



Rapport de mission d'audit

Conservatoire national des arts et métiers
Cnam

Composition de l'équipe d'audit

Marie Madeleine LE MARC (membre de la CTI, rapporteure générale)
Marie-Annick GALLAND (membre de la CTI, rapporteure principale)
Nadine LECLAIR (membre de la CTI, rapporteure principale)
Benoit NORTIER (membre de la CTI, rapporteur principal)
Xavier OLAGNE (membre de la CTI, rapporteur principal)
Sonia WANNER (membre de la CTI, rapporteure principale)
Francis ALLARD (expert auprès de la CTI)
Noël BOUFFARD (expert auprès de la CTI)
Daniel CORDARY (expert auprès de la CTI)
Guillaume DUC (expert auprès de la CTI)
Isabelle HENNEBIQUE (experte auprès de la CTI)
Robert JACQMIN (expert auprès de la CTI)
Edvina LAMY (experte auprès de la CTI)
Elisabeth LAVIGNE (experte auprès de la CTI)
Muriel MAHE (experte auprès de la CTI)
Eric SAVIN (expert auprès de la CTI)
Christine TRAVERS (experte auprès de la CTI)
Jacques BERSIER (expert international auprès de la CTI)
Jan CORNELIS (expert international auprès de la CTI)
Maria-Dolores CURRUCHAGA (experte internationale auprès de la CTI)
Sonia HAJRI GABOUJ (experte internationale auprès de la CTI)
Ulysse DAVID (expert élève ingénieur auprès de la CTI)
Théo LAVIGNE (expert élève ingénieur auprès de la CTI)
Youenn LE GALL (expert élève ingénieur auprès de la CTI)
Alexandre LENGLART (expert élève ingénieur auprès de la CTI)
Flavio SESTU (expert élève ingénieur auprès de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière du 12 mars 2024

Pour information :

*Les textes des rapports de mission de la CTI ne sont pas justifiés pour faciliter la lecture par les personnes dyslexiques.

*Un glossaire des acronymes les plus utilisés dans les écoles d'ingénieurs est disponible à la fin de ce document.

Nom de l'école : Conservatoire national des arts et métiers
Acronyme : CNAM
Établissement d'enseignement supérieur public
Académie : Paris
Siège de l'école : Paris
Autres sites :
En France métropolitaine
Région Ile-de-France : Mantes-la-Jolie, Saint-Denis
Région Hauts de France : Amiens, Beauvais
Région Bourgogne - Franche - Comté : Chalon-sur-Saône
Région Nouvelle Aquitaine : Angoulême, Châtellerault, Limoges, Niort, Poitiers
Région Pays de la Loire : La Roche-sur-Yon
Région Grand Est : Eckbolsheim, Metz, Nancy, Reims, Saint-Dié-des-Vosges
Région Normandie : Vernon
Région Provence-Alpes-Côte d'Azur : Avignon, Toulon

A l'étranger

Abidjan (Côte d'Ivoire)
Beyrouth, Baakline, Baalbek, Bikfaya, Nahr Ibrahim, Tripoli (Liban)
Casablanca (Maroc)

Réseau, groupe : COMUE (communauté d'universités et établissements) HESAM Université (Hautes écoles Sorbonne arts et métiers université) jusqu'à sa dissolution au 30/04/2024.

Campagne d'accréditation de la CTI : 2023-2024
Demande d'accréditation dans le cadre de la campagne périodique

I. Périmètre de la mission d'audit

Demandes d'accréditation de l'école pour délivrer des titres d'ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers.

Les demandes d'accréditation portent sur un ensemble de 27 spécialités dont :

- 23 spécialités existantes ;
- Une nouvelle spécialité par l'évolution de l'intitulé du diplôme :
 - o Science de la donnée et intelligence artificielle en remplacement d'Informatique ;
- 3 nouvelles spécialités :
 - o Informatique et cybersécurité ;
 - o Production et systèmes numériques ;
 - o Santé et radioprotection.

Les 120 demandes d'accréditation sont classées par spécialité et se distinguent selon les voies de formation et selon les partenariats et/ou conventions.

	Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
1. Spécialité Aéronautique et espace			
1	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Aéronautique et espace Sur le site de Saint-Denis	Formation initiale sous statut d'apprenti
2	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Aéronautique et espace Sur le site de Saint-Denis	Formation continue
2. Spécialité Agroalimentaire			
3	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Agroalimentaire Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
3. Spécialité Automatique et robotique			
4	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Automatique et robotique Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
5	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Automatique et robotique Sur le site de Casablanca (Maroc)	Formation continue Hors temps de travail
6	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Automatique et robotique En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Picardie Sur le site de Beauvais	Formation initiale sous statut d'apprenti
7	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Automatique et robotique En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Picardie Sur le site de Beauvais	Formation continue
8	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Automatique et robotique En partenariat avec l'ITII (Institut des Techniques d'Ingénieur de l'Industrie) Ile de France Sur le site de Mantes-la-Jolie	Formation initiale sous statut d'apprenti
9	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Automatique et robotique En partenariat avec l'ITII (Institut des Techniques d'Ingénieur de l'Industrie) Ile de France Sur le site de Mantes-la-Jolie	Formation continue

4. Spécialité Bâtiment et travaux publics

10	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
11	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics Sur les sites de Beyrouth, Baakline, Baalbek, Bikfaya, Nahr Ibrahim, Tripoli, (Liban)	Formation continue Hors temps de travail
12	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics Sur les sites de Abidjan (Côte d'Ivoire)	Formation continue Hors temps de travail
13	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics Sur le site de Casablanca (Maroc)	Formation continue Hors temps de travail
14	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics Sur le site d'Amiens	Formation initiale sous statut d'apprenti
15	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics Sur le site d'Amiens	Formation continue
16	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics En convention avec l'université de Limoges Sur le site de Limoges	Formation initiale sous statut d'apprenti
17	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics En convention avec l'université de Limoges Sur le site de Limoges	Formation continue
18	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics Sur le site de Nancy	Formation initiale sous statut d'apprenti
19	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics Sur le site de Nancy	Formation continue
20	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics En convention avec l'université de Reims Sur le site de Reims	Formation initiale sous statut d'apprenti
21	Périodique (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics En convention avec l'université de Reims Sur le site de Reims	Formation continue
22	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics Sur le site de Paris	Formation initiale sous statut d'apprenti

23	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics Sur le site de Paris	Formation continue
5. Spécialité Chimie			
24	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Chimie Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
6. Spécialité Énergétique			
25	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Énergétique Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
26	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Énergétique Sur le site de Beyrouth (Liban)	Formation continue Hors temps de travail
27	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Énergétique Sur les sites de Abidjan (Côte d'Ivoire)	Formation continue Hors temps de travail
28	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Énergétique Sur le site de Casablanca (Maroc)	Formation continue Hors temps de travail
29	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Énergétique Sur le site de la Roche-sur-Yon	Formation initiale sous statut d'apprenti
30	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Énergétique Sur le site de la Roche-sur-Yon	Formation continue
31	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Énergétique Sur le site de Nancy	Formation initiale sous statut d'apprenti
32	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Energétique Sur le site de Nancy	Formation continue
33	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Énergétique En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Normandie Sur le site de Vernon	Formation initiale sous statut d'apprenti
34	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Énergétique En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Normandie Sur le site de Vernon	Formation continue

7. Spécialité Environnement et production

35	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Environnement et production Sur le site de Metz	Formation initiale sous statut d'apprenti
36	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Environnement et production Sur le site de Metz	Formation continue

8. Spécialité Génie biologique

37	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie biologique Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
----	--------------------	---	---

9. Spécialité Génie des procédés

38	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie des procédés Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
39	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie des procédés Sur le site de Beyrouth (Liban)	Formation continue Hors temps de travail

10. Spécialité Génie électrique

40	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie électrique Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
41	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie électrique Sur le site de Beyrouth (Liban)	Formation continue Hors temps de travail
42	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie électrique Sur les sites de Abidjan (Côte d'Ivoire)	Formation continue Hors temps de travail
43	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie électrique Sur le site de Casablanca (Maroc)	Formation continue Hors temps de travail
44	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie électrique Sur le site de Saint-Denis	Formation initiale sous statut d'apprenti
45	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie électrique Sur le site de Saint-Denis	Formation continue

46	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie électrique En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Picardie Sur le site de Beauvais	Formation initiale sous statut d'apprenti
47	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie électrique En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Picardie Sur le site de Beauvais	Formation continue
48	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie électrique Sur le site de La Roche-sur-Yon	Formation initiale sous statut d'apprenti
49	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie électrique Sur le site de La Roche-sur-Yon	Formation continue
50	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie électrique En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Normandie Sur le site de Vernon	Formation initiale sous statut d'apprenti
51	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie électrique En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Normandie Sur le site de Vernon	Formation continue

11. Spécialité Génie industriel

52	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie industriel En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Ile-de-France Sur le site de Mantes-la-Jolie	Formation initiale sous statut d'apprenti
53	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie industriel En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Ile-de-France Sur le site de Mantes-la-Jolie	Formation continue
54	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie industriel En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Poitou-Charentes Sur le site de Châtellerault	Formation initiale sous statut d'apprenti

55	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie industriel En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Poitou-Charentes Sur le site de Châtellerault	Formation continue
56	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie industriel Sur le site d'Avignon	Formation initiale sous statut d'apprenti
57	Nouveau site (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie industriel Sur le site d'Avignon	Formation continue
58	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie industriel En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Normandie Sur le site de Vernon	Formation initiale sous statut d'apprenti
59	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie industriel En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Normandie Sur le site de Vernon	Formation continue

12. Spécialité Génie nucléaire

60	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie nucléaire Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
61	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie nucléaire En convention avec le CESI En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Ile-de-France Sur le site de Saint-Denis	Formation initiale sous statut d'apprenti
62	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie nucléaire En convention avec le CESI En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Ile-de-France Sur le site de Saint-Denis	Formation continue

13. Spécialité Gestion des risques

63	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Gestion des risques Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
----	--------------------	--	---

64	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Gestion des risques Sur le site d'Amiens	Formation initiale sous statut d'apprenti
65	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Gestion des risques Sur le site d'Amiens	Formation continue
66	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Gestion des risques En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Lorraine Sur le site de Metz	Formation initiale sous statut d'apprenti
67	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Gestion des risques En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Lorraine Sur le site de Metz	Formation continue

14. Spécialité Informatique

68	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
69	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique Sur les sites de Beyrouth, Baakline, Baalbek, Bikfaya, Nahr Ibrahim, Tripoli (Liban)	Formation continue Hors temps de travail
70	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique Sur les sites de Abidjan (Côte d'Ivoire)	Formation continue Hors temps de travail
71	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique Sur le site de Casablanca (Maroc)	Formation continue Hors temps de travail
72	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Picardie Sur le site de Beauvais	Formation initiale sous statut d'apprenti
73	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Picardie Sur le site d'Amiens	Formation continue

15. Spécialité Informatique et cybersécurité

74	Nouvelle formation (NF)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique et cybersécurité Sur le site de Saint-Dié-des-Vosges (en remplacement d'Anould)	Formation initiale sous statut d'apprenti
75	Nouvelle formation (NF)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique et cybersécurité Sur le site de Saint-Dié-des-Vosges (en remplacement d'Anould)	Formation continue

16. Spécialité Informatique et multimédia

76	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique et multimédia Sur le site d'Angoulême	Formation initiale sous statut d'apprenti
77	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique et multimédia Sur le site d'Angoulême	Formation continue
78	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique et multimédia En convention avec l'Université de Toulon Sur le site de Toulon	Formation initiale sous statut d'apprenti
79	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique et multimédia En convention avec l'Université de Toulon Sur le site de Toulon	Formation continue

17. Spécialité Informatique et systèmes d'information

80	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique et systèmes d'information Sur le site de Paris	Formation initiale sous statut d'apprenti
81	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique et systèmes d'information Sur le site de Paris	Formation continue
82	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique et systèmes d'information En convention avec l'Université de Reims Sur le site de Reims	Formation initiale sous statut d'apprenti
83	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique et systèmes d'information En convention avec l'Université de Reims Sur le site de Reims	Formation continue
84	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique et systèmes d'information En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Alsace Sur le site d'Eckbolsheim	Formation initiale sous statut d'apprenti

85	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique et systèmes d'information En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Alsace Sur le site d'Eckbolsheim	Formation continue
----	--------------------	---	--------------------

18. Spécialité Instrumentation

86	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Instrumentation Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
87	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Instrumentation Sur le site de Saint-Denis	Formation initiale sous statut d'apprenti
88	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Instrumentation Sur le site de Saint-Denis	Formation continue

19. Spécialité Matériaux

89	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Matériaux Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
90	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Matériaux Sur le site de Casablanca (Maroc)	Formation continue Hors temps de travail
91	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Matériaux Sur le site de Saint-Denis	Formation initiale sous statut d'apprenti
92	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Matériaux Sur le site de Saint-Denis	Formation continue

20. Spécialité Matériaux, emballage et conditionnement

93	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Matériaux, emballage et conditionnement Sur le site d'Angoulême	Formation initiale sous statut d'apprenti
94	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Matériaux, emballage et conditionnement Sur le site d'Angoulême	Formation continue

21. Spécialité Mécanique

95	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Mécanique Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
96	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Mécanique Sur les sites de Beyrouth, Bikfaya, Nahr Ibrahim (Liban)	Formation continue Hors temps de travail
97	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Mécanique Sur les sites de Abidjan (Côte d'Ivoire)	Formation continue Hors temps de travail

98	Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Mécanique Sur le site de Casablanca (Maroc)	Formation continue Hors temps de travail
99	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Mécanique En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Ile-de-France Sur le site de Saint-Denis	Formation initiale sous statut d'apprenti
100	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Mécanique En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Ile-de-France Sur le site de Saint-Denis	Formation continue
101	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Mécanique En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Picardie Sur le site de Beauvais	Formation initiale sous statut d'apprenti
102	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Mécanique En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Picardie Sur le site d'Amiens	Formation continue

22. Spécialité Mécatronique

103	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Mécatronique Sur le site de Saint-Denis	Formation initiale sous statut d'apprenti
104	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Mécatronique Sur le site de Saint-Denis	Formation continue
105	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Mécatronique En convention avec l'Université de Poitiers Sur le site de Poitiers	Formation initiale sous statut d'apprenti
106	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Mécatronique En convention avec l'Université de Poitiers Sur le site de Poitiers	Formation continue

23. Spécialité Production et systèmes numériques

107	Nouvelle formation (NF)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Production et systèmes numériques Sur le site de Saint-Denis	Formation initiale sous statut d'apprenti
-----	-------------------------------	--	--

24. Spécialité Santé et radioprotection

108	Nouvelle formation (NF)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Santé et radioprotection Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
-----	-------------------------	--	---

25. Spécialité Science de la donnée et intelligence artificielle

109	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Science de la donnée et intelligence artificielle Sur le site de Chalon-sur-Saône	Formation initiale sous statut d'apprenti
110	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Science de la donnée et intelligence artificielle Sur le site de Chalon-sur-Saône	Formation continue
111	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Science de la donnée et intelligence artificielle En convention avec l'Université de Poitiers Sur le site de Niort	Formation initiale sous statut d'apprenti
112	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Science de la donnée et intelligence artificielle En convention avec l'Université de Poitiers Sur le site de Niort	Formation continue

26. Spécialité Systèmes électroniques

113	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Systèmes électroniques Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
114	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Systèmes électroniques Sur le site de Beyrouth (Liban)	Formation continue Hors temps de travail
115	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Systèmes électroniques (parcours Signalisation ferroviaire) Sur le site de Saint-Denis	Formation initiale sous statut d'apprenti
116	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Systèmes électroniques (parcours Signalisation ferroviaire) Sur le site de Saint-Denis	Formation continue
117	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Systèmes électroniques (parcours Télécommunication et informatique) En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Ile-de-France Sur le site de Saint-Denis	Formation initiale sous statut d'apprenti
118	Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Systèmes électroniques (parcours Télécommunication et informatique) En partenariat avec l'ITII (Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie) Ile-de-France Sur le site de Saint-Denis	Formation continue

27. Spécialité Télécommunications et réseaux

119	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Télécommunications et réseaux Sur le site de Paris	Formation continue Hors temps de travail
120	Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Télécommunications et réseaux Sur le site de Beyrouth (Liban)	Formation continue Hors temps de travail

Attribution du Label Eur-Ace® : demandée

Fiches de données certifiées par l'école

Les données certifiées par l'école des années antérieures sont publiées sur le site web de la CTI : www.cti-commission.fr / espace accréditations

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école

Le Conservatoire national des arts et métiers (Cnam) est un établissement public de l'État à caractère scientifique, culturel et professionnel. Doté du statut de grand établissement, il est placé sous la tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche. Le Cnam est doté d'un conseil d'administration, d'un conseil scientifique et d'un conseil des formations. Il est dirigé par une administratrice générale.

Le Cnam a comme principales missions : la formation professionnelle supérieure tout au long de la vie, la recherche technologique et l'innovation, la diffusion de la culture scientifique et technique. Le Cnam porte ainsi une offre de formation très conséquente, diversifiée en termes de niveaux, de Bac+2 à l'habilitation à diriger des recherches, et large en termes de champs académiques et de domaines professionnels, ce qui l'ont conduit à accueillir plus de 25 000 apprenants en 2022-2023. Le Cnam a été l'un des membres fondateurs d'HESAM Université (Hautes Écoles Sorbonne Arts et Métiers Université).¹

Le Cnam, dont le siège est à Paris, est un établissement en réseau avec des centres régionaux ou territoriaux qui assurent une couverture de l'ensemble du territoire français métropolitain et ultramarin. Le Cnam est également présent dans 5 pays à l'étranger : le Liban, le Maroc, la Côte d'Ivoire, Madagascar et la Chine. Il propose ainsi un maillage territorial de 230 centres d'enseignement.

Le Cnam est organisé autour de 16 équipes pédagogiques nationales (EPN) et de 22 équipes de recherche fondamentales ou appliquées dans les domaines des sciences pour l'ingénieur, des sciences humaines et sociales et des sciences de gestion. Les EPN rassemblent, par champ disciplinaire, majoritairement les enseignants-chercheurs des laboratoires de recherche du Cnam. Elles assurent l'ingénierie pédagogique des formations relevant de leurs champs disciplinaires, ainsi que la mission stratégique de prospective sur l'évolution des métiers pouvant conduire à l'évolution de l'offre de formation.

Les centres régionaux ou territoriaux sont gérés pour la quasi-totalité d'entre eux par des associations de gestion du Cnam, associations loi 1901, liées règlementairement par convention au Cnam. Les centres régionaux ou territoriaux assurent localement le relais et/ou le déploiement de l'offre de formation du Cnam en fonction des opportunités locales et du contexte régional. De façon spécifique, pour les formations d'ingénieurs, l'EICnam - école d'ingénieurs du Cnam - a pour missions le suivi des formations, l'harmonisation des processus et l'accompagnement des EPN et des centres régionaux ou territoriaux.

En 2022-2023, le Cnam a accueilli 4536 élèves en formation d'ingénieur pour 48% d'entre eux sous statut d'apprenti, 45% en formation continue et 7% sous statut d'étudiant. Après une hausse de 13% en 2021-2022, l'effectif en formation d'ingénieur a retrouvé un niveau équivalent à celui des années antérieures. Le Cnam a diplômé 1090 ingénieurs en 2022 dont 615 soit 55% à l'issue d'un cursus sous statut d'apprenti, 412 soit 39% à l'issue d'une formation continue et 63 soit 6% à l'issue d'un cursus sous statut d'étudiant. Cet effectif compte 15% de femmes et 22% d'étrangers.

Formation

Le Cnam est aujourd'hui accrédité dans 24 spécialités de formation d'ingénieurs, dispensées selon plusieurs voies :

- en formation continue « Hors temps de travail » (HTT), dans 16 spécialités qui s'adressent à des professionnels en activité ;
- en formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), dans 18 spécialités ;
- en formation continue (FC), adossée à la FISA dans 11 spécialités ;
- en formation initiale sous statut d'étudiant (FISE), dans la spécialité Géomètre – topographe, sur le site du Mans (rapport spécifique à consulter en page 214).

¹ Communauté d'universités et d'établissement dissoute au 30/04/2024.

Les formations d'ingénieurs, hormis celle de géomètre – topographe, s'appuient sur 6 équipes pédagogiques nationales : EPN 1 - bâtiment et énergie ; EPN 3 - électronique, électrotechnique, automatique, mesures ; EPN 4 - ingénierie mécanique et matériaux ; EPN 5 - informatique ; EPN 6 : mathématique et statistique ; EPN 7 - chimie, vivant, santé.

Le Cnam est une école multisites à diplôme unique :

- Pour les 18 spécialités déployées en FISA qui couvrent un total de 17 sites : l'antenne alternance de Saint-Denis et 16 sites sont répartis dans 8 des 14 centres régionaux existants sur le territoire métropolitain ;
- Pour les spécialités HTT sur Paris, sur les sites du Liban et sur Abidjan (Côte d'Ivoire).

Les formations sous statut d'apprenti sont opérées en partenariat avec de nombreux CFA :

- Les CFA des ITII (Instituts des techniques d'ingénieur de l'industrie) : CFAI Proméo, CFAI Mécavénir, CFAI AFPI Eure Seine Estuaire, CFAI Cefipa, CFAI Poitou-Charentes, CFAI Lorraine, CFAI Alsace, CFAI 21-71 ;
- Les CFA du Cnam : CFA Cnam Paris, CFA Cnam Hauts de France, CFA Cnam Grand Est, CFA Cnam Pays de la Loire ;
- Et également : CFA Ingénieurs 2000, BTP CFA 87, BTP CFA de la Marne, CFA Nextech, CFA SUP Nouvelle Aquitaine, CFA Epure, CFA CCI Charente Formation, CFA Garac.

Les formations HTT sont opérées au Liban par l'Institut supérieur des sciences appliquées et économiques, ISSAE - Cnam Liban, qui est le fruit d'un partenariat entre l'Université libanaise, le Cnam et l'Aleste (Association pour l'enseignement scientifique, technique et économique)².

Les formations HTT sont opérées à Abidjan par le Centre INP-HB/Cnam Côte d'Ivoire créé en 2015 à partir d'un partenariat entre l'Institut national polytechnique Félix HOUPHOUET-BOIGNY (INP-HB) et le Cnam.

Le tableau ci-dessous précise pour chacune des 23 spécialités relevant du présent audit, l'offre actuelle en termes de voies de formation – HTT, formation initiale sous statut d'apprenti ou formation continue – et en termes de sites en France métropolitaine et à l'étranger.

² ALESTE créée en 1968 avec le but principal de créer le Cnam Liban pour faciliter l'évolution professionnelle des jeunes actifs avec un diplôme français à un coût abordable.

	Spécialités existantes	Voies de formation actuelles	Sites actuels
1	Aéronautique et espace	FISA	Saint-Denis
2	Agroalimentaire	HTT	Paris
3	Automatique et robotique	HTT FISA - FC	Paris Beauvais
4	Bâtiment et travaux publics	HTT FISA – FC FISA	Paris, Liban (Beyrouth, Baakline, Baalbek, Bikfaya, Nahr Ibrahim, Tripoli), Côte d'Ivoire (Abidjan) Amiens Limoges, Nancy, Reims
5	Chimie	HTT	Paris
6	Énergétique	HTT FISA – FC FISA	Paris, Liban (Beyrouth), Côte d'Ivoire (Abidjan) Vernon Nancy
7	Environnement et production	FISA - FC	Metz
8	Génie biologique	HTT	Paris
9	Génie des procédés	HTT	Paris, Liban (Beyrouth)
10	Génie électrique	HTT FISA – FC FISA	Paris, Liban (Beyrouth), Côte d'Ivoire (Abidjan) Beauvais La Roche-sur-Yon, Saint-Denis
11	Génie industriel	FISA – FC FISA	Châtellerault, Vernon Avignon, Mantes-la-Jolie
12	Génie nucléaire	HTT FISA - FC	Paris Saint-Denis
13	Gestion des risques	HTT FISA – FC	Paris Amiens, Metz
14	Informatique	HTT FISA FC	Paris, Liban (Beyrouth, Baakline, Baalbek, Bikfaya, Nahr Ibrahim, Tripoli), Côte d'Ivoire (Abidjan) Beauvais, Chalon-sur-Saône, Niort Amiens
15	Informatique et multimédia	FISA	Angoulême, Toulon
16	Informatique et systèmes d'information	FISA – FC FISA	Eckbolsheim, Paris Reims
17	Instrumentation	HTT FISA	Paris Saint-Denis
18	Matériaux	HTT FISA	Paris Saint-Denis
19	Matériaux, emballage et conditionnement	FISA	Angoulême
20	Mécanique	HTT FISA FC	Paris, Liban (Beyrouth, Bikfaya, Nahr Ibrahim), Côte d'Ivoire (Abidjan) Beauvais, Saint-Denis Amiens
21	Mécatronique	FISA	Poitiers, Saint-Denis
22	Systèmes électroniques	HTT FISA	Paris, Liban (Beyrouth) Saint-Denis
23	Télécoms et réseaux	HTT	Paris, Liban (Beyrouth)

Sur le périmètre d'audit, le tableau ci-dessous précise la distribution par spécialité des 1026 ingénieurs diplômés³ en 2022 à l'issue d'un cursus hors temps de travail ou sous statut d'apprenti avec l'indication de leur répartition par voie de formation et par genre.

³ Auquel s'ajoute un diplômé dans la spécialité Bio-informatique HTT dont le recrutement a été arrêté à la rentrée 2021.

Spécialités existantes	Effectifs diplômés par spécialité en 2022	Répartition HTT/FISA	Part de femmes diplômées
Spécialités déployées uniquement hors temps de travail (HTT)			
Agroalimentaire	1		/
Chimie	8		50%
Génie biologique	18		50%
Génie des procédés	4		25%
Télécoms et réseaux	10		40%
Spécialités déployées uniquement en FISA			
Aéronautique et espace	52		4%
Environnement et production	5		/
Génie industriel	74		11%
Informatique et multimédia	19		5%
Informatique et systèmes d'information	59		15%
Matériaux, emballage et conditionnement	10		50%
Mécatronique	32		12%
Spécialités déployées à la fois HTT et en FISA			
Automatique et robotique	20	35/65	5%
Bâtiment et travaux publics	172	67/33	27%
Énergétique	39	31/69	5%
Génie électrique	93	18/82	6%
Génie nucléaire	20	20/80	20%
Gestion des risques	20	20/80	20%
Informatique	149	77/23	12%
Instrumentation	20	45/55	25%
Matériaux	23	13/87	39%
Mécanique	146	53/47	7%
Systèmes électroniques	32	19/81	6%
Total	1026	40/60	15%

Moyens mis en œuvre

L'établissement public Cnam compte 195 enseignants-chercheurs dans les sciences de l'ingénieur et 31 enseignants-chercheurs en sciences humaines et sociales avec 15% de professeurs titulaires de chaires, 18% de professeurs des universités et 67% de maîtres de conférences, 46 personnels enseignants associés en service temporaire (PAST), 133 ingénieurs et techniciens de recherche, et personnels administratifs. Dans cet ensemble, 8 personnes sont affectées à l'EICnam. Les personnels des centres en région, en majorité des personnels administratifs, complètent cet effectif.

Le prieuré de Saint-Martin-des-Champs accueille le siège du Cnam depuis 1798. Les surfaces banalisées qui y sont réservées à l'enseignement, sont d'environ 8100 m². La bibliothèque a une capacité de 160 places. L'antenne alternance de Saint-Denis bénéficie de locaux récents, spacieux et bien équipés, avec 2500m² dédiés aux salles de cours. Un second bâtiment sera ouvert courant 2024 d'une surface de 9000 m².

Selon les sites en région, le Cnam bénéficie de ses propres locaux ou de locaux mis à disposition par des partenaires.

Le coût moyen des FISA est compris, selon les spécialités, entre 9 k€ /an et 12 k€ /an.

Les frais d'une scolarité hors temps de travail s'élève à environ 4k€ pris en charge soit individuellement par l'élève, soit en mobilisant le compte personnel de formation, soit par l'entreprise employeur de l'élève.

Évolution de l'institution

Le Cnam porte le projet d'élargir son offre de formations d'ingénieurs en sollicitant une accréditation :

- Pour trois nouvelles spécialités :
 - o Production et systèmes numériques, en FISA et FC, sur le site de Saint-Denis ;
 - o Informatique et cybersécurité, en FISA et FC, sur le site de Saint-Dié-des-Vosges au sein du centre Cnam Grand Est ;
 - o Santé et radioprotection, par le dédoublement de la formation existante en Génie nucléaire HTT qui comporte à ce jour deux parcours ;
- Pour quatre nouveaux sites, dans quatre spécialités FISA déjà existantes en France métropolitaine :
 - o Automatique et robotique à Mantes-la-Jolie ;
 - o Bâtiment et travaux publics à Paris ;
 - o Énergétique à La Roche-sur-Yon ;
 - o Génie électrique à Vernon.
- Pour le nouveau site de Casablanca au Maroc avec le déploiement de 7 spécialités HTT : Automatique et robotique, Bâtiment et travaux publics, Énergétique, Génie électrique, Informatique, Matériaux, Mécanique.

Le Cnam sollicite par ailleurs un nouvel intitulé pour la FISA en spécialité Informatique déployée sur les sites de Chalon-sur-Saône et de Niort : Science de la donnée et intelligence artificielle. De ce fait, la spécialité Informatique ne serait plus déployée que sur le site de Beauvais.

III. Suivi des injonctions et recommandations précédentes de la CTI

A - Injonctions précédentes	Avis de l'équipe d'audit
Avis n° 2018/01-06	
A.1. Injonctions relatives à l'ensemble des FISA	
A.1.1. GOUVERNANCE DES FISA Donner à l'EI Cnam une position opérationnelle lui permettant d'appliquer sa stratégie globale et d'exercer son contrôle sur l'ensemble des acteurs impliqués dans les formations.	Non réalisé
Renforcer au sein du Cnam l'autonomie de l'EI Cnam.	
Définir les missions de la structure EI Cnam par rapport aux FISA et aux Centres régionaux et lui donner les moyens afférents (à défaut, mettre en place une organisation décentralisée avec des écoles internes territorialisées).	
A.1.2. ASSURANCE QUALITE INTERNE Définir les éléments incontournables d'un système d'assurance qualité interne partagé avec les Centres, les partenaires, les CFA et les apprentis, et son mode de diffusion et de mise en œuvre (cohérence avec les initiatives en place).	En cours de réalisation
Définir une politique de suivi des diplômés et mettre en place les outils nécessaires Cnam au niveau de chaque formation.	En cours de réalisation
A.1.3. PROFIL GENERAL DES FISA Cnam Définir le socle minimum transversal des FISA Cnam (international, profil de compétences, pédagogie, accompagnement individuel vers la réussite, règlement des études, interactions entre les cursus, mise en œuvre des principes de Bologne, pilotage et accompagnement des partenaires, système qualité, etc.).	En cours de réalisation
A.1.4. IMPLICATION DU Cnam DANS LES FISA Définir un objectif significatif en matière de taux de face à face minimum réalisé dans chaque cursus par des EC permanents du Cnam et préciser un plan d'atteinte de l'objectif à un terme à fixer.	Non réalisé
Mobiliser sur cet objectif les EPN correspondantes sur chaque FISA.	
A.2. Injonction relative à la FISA « Bâtiments et Travaux publics » réalisée en partenariat avec l'IIT-BTP-Champagne-Ardenne	
RYTHME d'ALTERNANCE : à l'appui de ce qui est en place dans les autres cursus BTP sous statut d'apprenti du Cnam, entreprendre avec les partenaires de la formation (CFA, IIT-BTP et université) un travail de refonte du rythme d'alternance visant à instaurer une alternance plus rapide et, de ce fait, du cursus. L'engagement des partenaires vers cet objectif et un plan de travail seront présentés dans 6 mois ; les mesures mises en place seront présentées dans le rapport à deux ans ; les résultats des changements effectués seront audités durant la campagne 2022 -2023.	Réalisé
A. 3. Injonction concernant les FISA réalisées en partenariat avec l'ITII Picardie	
COMPETENCES INTERNATIONALES : Etablir et mettre en œuvre un plan de développement des moyens favorisant l'acquisition des compétences attendues en langue anglaise et la réussite au test externe (cursus FISA).	Réalisé
RELATIONS PARTENARIALES : renforcer la visibilité et l'implication du Cnam tant dans le pilotage et la réalisation de la formation que dans la communication et le sentiment d'appartenance des apprentis ; s'assurer que la communication du partenaire est conforme aux préconisations de la CTI. L'engagement des partenaires vers cet objectif et un plan de travail seront présentés dans 6 mois ; les mesures mises en place seront présentées dans le rapport à deux ans ; les résultats des changements effectués seront audités durant la campagne 2020 -2021.	En cours de réalisation

B - Recommandations précédentes de portée générale		Avis de l'équipe d'audit
Avis n° 2018/01-06		
B.1. Gouvernance		
Mettre en place le système d'assurance qualité interne et définir les indicateurs qualité globaux et spécifiques aux formations d'ingénieur.	En cours de réalisation	
Renforcer le pilotage des EPN (équipe pédagogique nationale) en leur associant des indicateurs d'activité et de performance.		
Pour les formations en partenariat, apporter la preuve de l'existence réelle, autonome et représentative des structures partenaires et de leur distinction avec les CFA.	Réalisé	
B.2. Stratégie		
Explicitier la stratégie d'évolution et de développement de l'offre de formation ingénieur : Concevoir et mettre en place un cadre de référence et d'évaluation pour la sélection des projets de nouveaux cursus qui seraient soumis à évaluation/accréditation CTI (aucun nouveau projet ne serait accepté tant que ce cadre n'est pas décrit...).	Non réalisé	
Rationnaliser l'offre de formation en tenant compte des formations à faibles effectifs.	En cours de réalisation	
Renforcer le positionnement et la visibilité du Cnam organisme porteur de la formation dans les formations partenariales ; vérifier et explicitier l'activité autonome et la participation effectives des partenaires nommés dans les intitulés de diplôme.	Réalisé	
Pour les formations pour lesquelles l'injonction n°A-1(4) ne serait pas réalisable (implication réelle minimale directe du Cnam dans la formation et l'organisation), rechercher les voies d'un transfert de responsabilité à une autre école d'ingénieurs ou une relocalisation du cursus au sein du Cnam.	Non réalisé	
Poursuivre le développement de conventions avec d'autres acteurs de l'enseignement supérieur.	Non réalisé	
B.3. Pédagogie		
Mettre en place une direction des études HTT et une direction des études FISA.	En cours de réalisation	
Explicitier la politique et les objectifs d'acquisition de compétences liées à la recherche et l'innovation (FISA) ; mettre en œuvre, en conséquence, le renforcement des formations.	Non réalisé	
Etablir et mettre en œuvre un plan de développement des moyens favorisant l'acquisition des compétences en langue anglaise et la réussite au test externe (cursus FISA).	En cours de réalisation pour certaines formations	
Etablir et mettre en œuvre un plan d'accompagnement pour limiter le taux d'abandon dans le travail de production du mémoire (HTT).	En cours de réalisation	
Pour les formations FISA isolées : mettre en place des séquences avec d'autres élèves d'ingénieurs.	Non réalisé	
Evaluer, capitaliser et diffuser les meilleures pratiques en matière de pédagogie (FISA).	En cours de réalisation	

B.4. International	
Définir, pour les formations HTT et pour les FISA, une politique d'internationalisation en explicitant les objectifs et compétences visées, les modalités de mise en œuvre et les méthodes d'évaluation.	En cours de réalisation
Avis n° 2020/05-04	
Continuer à progresser dans les mesures qui ont été prises depuis le précédent audit.	En cours de réalisation
Avis n° 2021/06-07	
Poursuivre la mise en place du système d'assurance qualité interne ainsi que la définition d'indicateurs globaux et spécifiques aux formations d'ingénieur et le déployer dans tous les centres.	En cours de réalisation
Fiabiliser la communication pour une meilleure visibilité des formations et des centres, assurant ainsi une cohérence de la documentation.	En cours de réalisation
Formaliser et valider les processus du système qualité avec toutes les parties prenantes.	En cours de réalisation
Développer l'observatoire des études et des carrières afin de suivre les diplômés au-delà de 2 ans.	En cours de réalisation
Identifier les formations qui ont souffert d'un manque d'enseignant / enseignants-rechercheurs et proposer des solutions pour arbitrage à la direction du CNAM.	Non réalisé
Réduire les contraintes de déplacement pour les étudiants et les enseignants chercheurs, notamment pour le site de Saint-Denis.	Réalisé
Mobiliser les moyens disponibles pour mettre en place une politique ambitieuse pour l'attractivité des formations pour les femmes.	En cours de réalisation
Inciter l'association UNICnam à se faire connaître auprès des élèves.	En cours de réalisation
Poursuivre la coordination pédagogique avec les Équipes Nationales Pédagogiques.	En cours de réalisation

C - Recommandations précédentes portant sur les spécialités de formation	Avis de l'équipe d'audit
C.1. Spécialité Aéronautique et Espace	
En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Saint-Denis.	
Avis n° 2020/05-04 – Recommandations portant sur la spécialité Aéronautique et Espace	
Faire progresser l'enseignement de l'anglais.	Réalisé
Vérifier que tous les tuteurs école jouent bien leur rôle.	Réalisé
Mettre en place la mobilité individuelle à l'international.	En cours de réalisation
Développer des enseignements de capteurs pour l'aéronautique.	Réalisé

C.2. Spécialité Agroalimentaire	
En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.	
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Agroalimentaire	
Mettre en cohérence la description des compétences visées par le programme pédagogique avec celles de la fiche RNCP.	Réalisé

Mettre en place l'évaluation des compétences.	En cours de réalisation
Renforcer les moyens humains consacrés à la formation.	Réalisé
Mettre en place des actions pour augmenter les flux d'entrée et les flux de diplômés.	En cours de réalisation

C.3. Spécialité Automatique et robotique	
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Automatique et Robotique En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.	
Augmenter les effectifs.	En cours de réalisation
Développer la mobilité internationale.	Réalisé
Acquis de l'apprentissage à formaliser.	En cours de réalisation
Développer la formation dans d'autres régions industrielles.	Réalisé
Avis n° 2021/06-07 – Recommandations pour la spécialité Automatique et Robotique En partenariat avec l'ITII de Picardie. En formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue sur le site de Beauvais.	
Renforcer le personnel permanent sur le site de Beauvais. <i>Recommandation commune avec la spécialité Génie électrique.</i>	Non réalisé
Rechercher des activités de recherche en Picardie qui coïncident avec les thématiques du centre Cnam de Beauvais. <i>Recommandation commune avec la spécialité Génie électrique.</i>	Non réalisé

C.4. Spécialité Bâtiment et Travaux Publics	
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Bâtiment et Travaux Publics En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.	
Améliorer l'attractivité de certains parcours.	Réalisé
Tronc commun à élargir en intégrant les compétences de base de la spécialité BTP.	Réalisé
Développer l'initiation à la recherche.	Non réalisé
Développer l'anglais (générique au niveau supra HTT).	Réalisé
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Bâtiment et Travaux Publics En formation initiale sous statut apprenti sur le site d'Amiens.	
Mettre en conformité la formation avec le processus de Bologne.	Réalisé
Améliorer l'enseignement de l'anglais.	En cours de réalisation
Veiller à la qualité du recrutement.	Non réalisé
Fixer des objectifs de taux de diplômés/cohorte plus exigeants.	Non réalisé
Favoriser des périodes longues à l'international.	En cours de réalisation
Accentuer l'ouverture des apprentis à la recherche.	En cours de réalisation

Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Bâtiment et Travaux Publics En convention avec l'Université de Reims Champagne Ardenne. En partenariat avec l'ITII – BTP Champagne Ardenne En formation initiale sous statut apprenti sur le site de Reims.	
Reprendre le calendrier d'alternance avec des périodes plus courtes sur les deux premières années.	Réalisé
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Bâtiment et Travaux Publics En convention avec l'Université de Limoges En formation initiale sous statut apprenti sur le site de Limoges.	
Développer les relations structurelles avec l'Université et les écoles du site de Limoges, et accélérer la réalisation d'enseignements et activités dans les locaux d'enseignement supérieur afin de bien intégrer les apprentis.	En cours de réalisation
Accroître le temps de formation dédié aux sciences de base, sans oublier SHS, ouverture internationale et anglais, lesquels ont à être renforcés et valorisés.	Réalisé
Mettre en phase spécialité annoncée (éco-réhabilitation) et contenus.	Réalisé
Veiller à compenser les lacunes à l'entrée et à anticiper les échecs pendant les 3 ans de cursus.	Réalisé
L'école produira un rappor intermédiaire à deux ans, mettant en particulier en évidence les actions entreprises et progrès observés au regard des recommandations ci-dessus.	Réalisé
Avis n° 2021/06-07 – Recommandations pour la spécialité Bâtiment et Travaux Publics En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Nancy.	
Préciser le plan d'évolution de la maquette pédagogique et le communiquer.	En cours de réalisation
Renforcer l'équipe permanente d'enseignants chercheurs.	Non réalisé
Développer la cartographie des processus pédagogiques. <i>Recommandation formulée pour le centre Grand-Est.</i>	Réalisé
Développer l'exposition à la recherche. <i>Recommandation formulée pour le centre Grand-Est.</i>	En cours de réalisation

C.5. Chimie	
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations portant sur la spécialité chimie En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.	
Assurer une préparation en anglais permettant d'atteindre l'objectif de niveau requis.	Réalisé
Approche compétence à compléter (matrice croisée UE/compétences et évaluation des compétences).	Réalisé
Fiche RNCP à actualiser.	En cours de réalisation
Dynamiser les centres régionaux.	En cours de réalisation
Effort de communication ciblée pour augmenter les flux d'élèves.	En cours de réalisation

C.6. Spécialité Energétique	
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Energétique En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.	
Etablir un plan d'actions pour diminuer le taux d'échec dû notamment à la non-rédaction du mémoire.	Non réalisé

Développer la spécialité en Région grâce notamment à la FOD.	En cours de réalisation
Développer l'initiation à la recherche à travers de nouveaux outils de modélisation.	Réalisé
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Energétique En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Nancy.	
Prévoir lieux et occasions d'échanges entre les spécialités et options (bis).	Réalisé
Inciter les élèves à rencontrer d'autres élèves ingénieurs (bis).	Réalisé
Formaliser l'ouverture aux apprentis des modules d'enseignement à distance.	Réalisé
Fixer des objectifs de taux de diplômés/cohorte plus exigeants.	En cours de réalisation
Favoriser des périodes longues à l'international.	Réalisé
Accentuer l'ouverture des apprentis à la recherche.	Réalisé
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Energétique En partenariat avec l'ITII Normandie. En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Vernon.	
Profiter du déplacement à Vernon pour « implanter » une cellule Cnam sur place avec personnel administratif, pédagogique et enseignants-chercheurs.	En cours de réalisation
Mettre en conformité la formation avec le processus de Bologne.	Réalisé
Mettre en place un plan d'action conjoint avec futures entreprises d'accueil pour augmenter l'attractivité de la formation, notamment envers les jeunes femmes, et atteindre l'effectif cible de 24.	Réalisé
Veiller à la qualité du recrutement.	Réalisé
L'école produira un rappor intermédiaire à deux ans, mettant en particulier en évidence les actions entreprises et progrès observés au regard des recommandations ci-dessus.	Réalisé

C.7. Spécialité Environnement et production	
Avis n° 2021/06-07 – Recommandations pour la spécialité Environnement et production (ancien libellé : Génie industriel) En formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue sur le site de Metz.	
Revoir la forme du partenariat avec l'université allemande (Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes – htw saar à Saarbrück).	Réalisé
Développer le recrutement d'entreprises d'accueil des apprentis : démarchage des organisations professionnelles, clubs d'entreprises, pôle de compétitivité.	En cours de réalisation
Développer la cartographie des processus pédagogiques. <i>Recommandation formulée pour le centre Grand-Est.</i>	Réalisé
Développer l'exposition à la recherche. <i>Recommandation formulée pour le centre Grand-Est.</i>	En cours de réalisation

C.8. Spécialité Génie biologique

Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Génie Biologique

En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.

Mettre en place l'évaluation des compétences.	En cours de réalisation
Mettre en place un suivi régulier du devenir des diplômés.	En cours de réalisation

C.9. Spécialité Génie électrique

Avis/Décision n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Génie Electrique

En formation continue (Hors temps de travail).

Acquis de l'apprentissage à formaliser.	Réalisé
Développer la mobilité internationale.	Réalisé
Avis/Décision n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Génie Electrique En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Saint Denis.	
Renforcer la communication auprès des entreprises de façon à augmenter le nombre d'apprentis.	Réalisé
Améliorer la mobilité internationale.	En cours de réalisation
Améliorer les synergies entre les formations d'ingénieur en partenariat dans les spécialités Génie Electrique à l'échelle du Cnam.	En cours de réalisation
Avis/Décision n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Génie Electrique En partenariat avec l'ITII Ile de France. En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Saint Denis.	
Renforcer les enseignements SHS qui contribueront à mieux faire prendre conscience des exigences de la « posture ingénieur » aux apprentis.	En cours de réalisation
Concilier les exigences de niveau scientifique de la formation avec les besoins en termes de management et de gestion de projet des entreprises.	En cours de réalisation
Renforcer la présence des enseignants sur le site de Saint-Denis.	Réalisé
Adapter le contenu de la formation pour répondre aux besoins de compétences émergents dans le cadre de la transition énergétique (opportunité).	En cours de réalisation
Mettre en place des actions visant à relever le niveau d'anglais. Ces actions ne doivent pas viser exclusivement à « faire passer le TOEIC » mais doivent amener les apprentis à utiliser progressivement l'anglais comme langue de travail dès le début de leur cycle de formation.	En cours de réalisation
Avis/Décision n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Génie Electrique En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de La Roche-sur-Yon.	
Un effort important doit être poursuivi sur la formation à l'anglais dans le but de permettre aux apprentis d'utiliser l'anglais comme une langue de travail.	En cours de réalisation
Développer l'ouverture à l'international dans ce domaine qui est soumis à une forte concurrence internationale.	En cours de réalisation
Développer l'attractivité de la formation pour éviter une certaine marginalisation (liée en partie à l'isolement du site).	Réalisé
Développer (progressivement) un banc d'essais de réseau agile de distribution électrique en s'appuyant sur l'expérience « smart grids ». Un tel banc rendrait la formation incontournable.	Réalisé

Avis/Décision n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Génie Electrique En partenariat avec l'ITII de Picardie. En formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue sur le site de Beauvais.	
Mettre le syllabus en conformité aux règles de Bologne.	Réalisé
Expliciter les compétences à acquérir en CFA et entreprise.	En cours de réalisation
Améliorer qualitativement et quantitativement le recrutement.	Réalisé
Renforcer la communication et le recrutement auprès des prospects féminins.	Non Réalisé
Mettre en place un dispositif qualité et indicateurs spécifiques à la formation.	Non Réalisé

C.10. Spécialité Génie industriel	
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Génie industriel En partenariat avec l'ITII Ile de France. En formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue sur le site de Mantes-la-Jolie.	
Mettre en place une mobilité internationale conforme aux standards CTI (au moins 3 mois).	Réalisé
Poursuivre les efforts de féminisation du recrutement.	Réalisé
Mettre en place le plan d'actions pour atteindre l'effectif cible.	Réalisé
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Génie industriel En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site d'Avignon.	
Continuer à faire évoluer le référentiel de compétences et finaliser le tableau croisé.	En cours de réalisation
Structurer la démarche qualité au niveau du CNAM et de la formation.	En cours de réalisation
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Génie industriel En partenariat avec l'ITII Poitou Charentes. En formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue sur le site de Châtellerault.	
Identifier les processus qualité et les indicateurs de pilotage afin de mettre en place d'un plan qualité.	Réalisé
Améliorer la communication externe en vue de pérenniser le recrutement.	Réalisé
Augmenter la valeur ajoutée de l'observatoire des métiers (étude prospective, fréquence),	En cours de réalisation
Introduire un parcours de formation en développement durable/responsabilité sociétale (C4.5 du document références et orientations de la CTI, page 51), avec les compétences associées.	En cours de réalisation
Développer des compétences en entreprenariat.	En cours de réalisation
L'école produira un rappor intermédiaire à deux ans, mettant en particulier en évidence les actions entreprises et progrès observés au regard des recommandations ci-dessus.	Réalisé
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Génie industriel En partenariat avec l'ITII Normandie. En formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue sur le site de Vernon.	
Adapter la formation au processus de Bologne.	Réalisée
Augmenter l'attractivité de l'école en veillant à la qualité du recrutement.	Réalisée
L'école produira un rappor intermédiaire à deux ans, mettant en particulier en évidence les actions entreprises et progrès observés au regard des recommandations ci-dessus.	Réalisé

C.11. Spécialité Génie nucléaire

Avis n° 2021/06-07 – Recommandations pour la spécialité Génie nucléaire

En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.

En convention avec le CESI.

En partenariat avec l'ITII Ile de France.

En formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue sur le site de Saint Denis.

Faire apparaître des enseignements de la langue anglaise le plus tôt possible dans le cursus ainsi que des cours renforcés.

Réalisé

Inclure un parcours international ou un équivalent dans le parcours de formation.

Réalisé

Finaliser la démarche compétences.

En cours de réalisation

Renforcer les équipes enseignantes et surveiller la charge de travail de chaque enseignant.

Réalisé

Développer l'exposition à la recherche.

Non réalisé

Avis 2021/06-07 – Recommandations pour la spécialité Génie nucléaire

En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.

Mettre en place des solutions pour développer ou regrouper des enseignements afin d'assurer un nombre d'auditeurs suffisant dans chaque unité d'enseignement.

Recommandation commune aux formations continues HTT à Paris (Génie nucléaire, génie des procédés, Matériaux).

En cours de réalisation

Avis n° 2021/06-07 – Recommandations pour la spécialité Génie nucléaire

En convention avec le CESI.

En partenariat avec l'ITII Ile de France.

En formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue sur le site de Saint Denis.

Favoriser le développement d'un campus comprenant logements et sites de restauration.

Recommandation commune aux formations sous statut d'apprenti et en formation continue à Saint-Denis (Génie nucléaire, Matériaux).

Non réalisé

Avis/Décision n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Génie nucléaire

En formation continue (Hors temps de travail).

Améliorer la visibilité de la formation et en augmenter les effectifs.

En cours de réalisation

Avis/Décision n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Génie nucléaire

En convention avec le CESI.

En partenariat avec l'ITII Ile de France.

En formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue sur le site de Saint Denis.

Conformer la formation au processus de Bologne (semestrialisation, ECTS...).

Non réalisé

Mettre en place une mobilité internationale conforme aux standards CTI (au moins 3 mois en entreprise).

Réalisé

Maintenir une bonne sélectivité malgré la baisse constatée des candidatures.

En cours de réalisation

C.12. Spécialité Génie des procédés

Avis n° 2021/06-07 – Recommandations pour la spécialité Génie des procédés

En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.

Faire apparaître des enseignements de la langue anglaise le plus tôt possible dans le cursus ainsi que des cours renforcés.

Réalisé

Recommandation commune aux formations sur les sites de Paris et Saint-Denis.

Inclure un parcours international ou un équivalent dans le parcours de formation. <i>Recommandation commune aux formations sur les sites de Paris et Saint-Denis.</i>	En cours de réalisation
Finaliser la démarche compétences. <i>Recommandation commune aux formations sur les sites de Paris et Saint-Denis.</i>	En cours de réalisation
Renforcer les équipes enseignantes et surveiller la charge de travail de chaque enseignant. <i>Recommandation commune aux formations sur les sites de Paris et Saint-Denis.</i>	Réalisé
Développer l'exposition à la recherche. <i>Recommandation commune aux formations sur les sites de Paris et Saint-Denis.</i>	Réalisé
Mettre en place des solutions pour développer ou regrouper des enseignements afin d'assurer un nombre d'auditeurs suffisant dans chaque unité d'enseignement. <i>Recommandation commune aux formations continues HTT à Paris (Génie nucléaire, génie des procédés, Matériaux).</i>	En cours de réalisation

C.13. Spécialité Gestion des risques	
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Gestion des risques	
En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.	
Renforcer la communication auprès des entreprises.	Réalisé
Améliorer la matrice croisée compétences / UE.	Réalisé
Mettre en place l'évaluation des compétences.	En cours de réalisation
L'école produira un rappor intermédiaire à deux ans, mettant en particulier en évidence les actions entreprises et progrès observés au regard des recommandations ci-dessus.	Réalisé
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Gestion des risques	
En formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue sur le site d'Amiens.	
Augmenter l'implication des entreprises du territoire Nord Pas de Calais dans les partenariats.	Réalisé
Promouvoir la spécialité auprès de candidats potentiels de la région Nord pas de Calais.	Réalisé
Assurer la cohérence entre les compétences indiquées sur la fiche RNCP et celles du tableau croisé UE x compétences ; en tirer les conséquences en termes de pédagogie.	En cours de réalisation
Avis n° 2021/06-07 – Recommandations pour la spécialité Gestion des risques	
En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Metz.	
Développer le recrutement d'entreprises d'accueil des apprentis : démarchage des organisations professionnelles, clubs d'entreprises, pôle de compétitivité.	En cours de réalisation
Rendre la formation plus visible sur les systèmes d'information et la documentation.	En cours de réalisation
Développer la cartographie des processus pédagogiques. <i>Recommandation formulée pour le centre Grand-Est.</i>	Réalisé
Développer l'exposition à la recherche. <i>Recommandation formulée pour le centre Grand-Est.</i>	Non réalisé

C.14. Spécialité Informatique	
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Informatique	
En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.	
Rendre plus lisible les acquis de l'apprentissage.	En cours de réalisation
Formaliser une offre plus claire.	Réalisé
Étudier et mettre en œuvre une meilleure articulation entre offre nationale et tutorat local.	En cours de réalisation

Développer la communication externe de cette formation pour la rendre encore plus visible.	En cours de réalisation
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Informatique En partenariat avec l'ITII de Picardie. En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Beauvais et en formation continue sur le site d'Amiens.	
Accroître l'exposition à la recherche des apprentis.	Réalisé
Réduire le taux d'échec.	En cours de réalisation
Poursuivre les actions auprès des entreprises pour tendre vers une mobilité sortante d'une durée de 3 mois.	En cours de réalisation
Clarifier le rôle du Cnam dans ce diplôme, accroître les enseignements réalisés par ses personnels.	En cours de réalisation
Améliorer l'image Cnam tant en interne qu'en externe de ce diplôme.	En cours de réalisation
Intégrer la formation de Beauvais dans l'EPN 5 et développer des synergies avec les autres spécialités « informatique » du Cnam.	En cours de réalisation
L'école produira un rappor intermédiaire à deux ans, mettant en particulier en évidence les actions entreprises et progrès observés au regard des recommandations ci-dessus.	Réalisé
L'école rendra compte à la Commission, dans les délais fixés, les éléments relatifs à l' injonction afférente à ce cursus formulée dans la partie 5 « décisions transversales » du présent avis.	Réalisé

C.15. Spécialité Informatique et cybersécurité
Pour mémoire, nouvelle spécialité demandée.

C.16. Spécialité Informatique et multimédia	
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Informatique et multimédia En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site d'Angoulême.	
Mettre à jour et en cohérence le programme, la fiche RNCP, le syllabus de la formation et les chiffres associés.	Réalisé
Revoir l'approche compétences sur les « learning outcomes » et les évaluations.	En cours de réalisation
Transposer dans la réalité les souhaits de parcours à l'étranger et tendre vers une exposition à l'international d'une durée minimale de 3 mois.	En cours de réalisation
Développer la communication auprès des entreprises et améliorer le taux de placement du début de la formation.	Non réalisé
Améliorer et développer la vie étudiante.	En cours de réalisation
Accroître la synergie entre les différentes formations informatique.	Non Réalisé
Mettre en conformité l'intitulé du diplôme avec la liste des spécialités de la CTI (Informatique et Multimédias).	Réalisé
Refaire la fiche RNCP pour la rendre plus conforme à la formation.	Réalisé
L'école produira un rappor intermédiaire à deux ans, mettant en particulier en évidence les actions entreprises et progrès observés au regard des recommandations ci-dessus.	Réalisé

Avis n° 2020/05-04 – Recommandations pour la spécialité Informatique et multimédia En convention avec l'Université de Toulon. En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Toulon.	
Continuer à mettre en place la mobilité individuelle à l'international en entreprise.	Non Réalisé
Prendre des mesures pour accroître les réponses des maîtres d'apprentissage et des étudiants aux enquêtes qualité.	Non Réalisé
Développer des partenariats en France et à l'international, en plus de ceux avec l'Université de Toulon.	Non Réalisé

C.17. Spécialité Informatique et systèmes d'information	
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Informatique En convention avec l'Université de Reims Champagne - Ardenne (URCA). En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Reims.	
Avis n°2022/03 - Nouveau libellé de la spécialité : « Informatique et systèmes d'information »	
Mettre à jour et en cohérence le programme, la fiche RNCP, le syllabus de la formation et les chiffres associés.	Réalisé
Prendre en compte la demande des entreprises de voir la formation mieux intégrer certaines tendances de fond dans l'évolution des technologies : Cloud, Big Data, IA, Cyber Sécurité...	Réalisé
Mettre en place une véritable évaluation des compétences en adéquation avec les recommandations de Bologne.	En cours de réalisation
Transposer dans la réalité les souhaits de parcours à l'international.	Réalisé
Augmenter la synergie entre les différentes formations informatique, en prenant le meilleur de chacune, pour déboucher sur un diplôme unique pour le Cnam.	Réalisé
L'école produira un rappor intermédiaire à deux ans, mettant en particulier en évidence les actions entreprises et progrès observés au regard des recommandations ci-dessus.	Réalisé
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Informatique En partenariat avec l'ITII Alsace. En formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue sur le site d'Eckbolsheim.	
Avis n°2022/03 - Nouveau libellé de la spécialité : « Informatique et systèmes d'information »	
Mettre à jour et en cohérence le programme, la fiche RNCP, le syllabus de la formation et les chiffres associés.	Réalisé
Prendre en compte la demande des entreprises de voir la formation mieux intégrer certaines tendances de fond dans l'évolution des technologies : Cloud, Big Data, IA, Cyber Sécurité...	Réalisé
Mettre en place une véritable évaluation des compétences en adéquation avec les recommandations de Bologne.	En cours de réalisation
Transposer dans la réalité les souhaits de parcours à l'international.	Réalisé
Augmenter la synergie entre les différentes formations informatique, en prenant le meilleur de chacune, pour déboucher sur un diplôme unique pour le Cnam.	Réalisé
L'école produira un rappor intermédiaire à deux ans, mettant en particulier en évidence les actions entreprises et progrès observés au regard des recommandations ci-dessus.	Réalisé
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Informatique et systèmes d'information En formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue sur le site de Paris.	
Compétences : dresser une liste unique de N compétences communes à tout ingénieur et spécifiques à l'ingénieur de cette spécialité Informatique.	Réalisé
Tableau croisé compétences / UE : pour chacune des compétences qui auront été redéfinies, indiquer l'UE ou plus souvent les différentes UE permettant d'acquérir la compétence en question.	Réalisé

Bologne : Mettre à jour le règlement des études (national et local) traitant de la validation des semestres et du diplôme et des UE.	Réalisé
Bologne : redéfinir les UE et envisager qu'une UE puisse être composée d'ECUE (Éléments Constitutifs d'une UE) compensables au sein de l'UE et décliner le syllabus en conséquence.	Réalisé
Poursuivre les actions auprès des entreprises pour tendre vers une exposition internationale d'une durée de 3 mois.	Réalisé
Améliorer l'exposition à la recherche.	Réalisé
Progresser dans l'évaluation des enseignements par les apprentis avec boucle de retour.	En cours de réalisation
Continuer à créer des liens et de la synergie avec toutes les formations de la spécialité informatique.	En cours de réalisation
Lancer une démarche qualité spécifique à la filière informatique.	En cours de réalisation
L'école produira un rappor intermédiaire à deux ans, mettant en particulier en évidence les actions entreprises et progrès observés au regard des recommandations ci-dessus.	Réalisé

C.18. Spécialité Instrumentation	
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Instrumentation En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.	
Déterminer les causes de la faible attractivité de cette spécialité et y remédier.	En cours de réalisation
Impliquer de manière plus formelle les entreprises dans l'élaboration et l'évolution de la maquette pédagogique (besoins, compétences, UE, syllabus).	Réalisé
Améliorer la lisibilité du tableau croisé Compétences / UE et clarifier la notion de bloc de compétences, d'UE, de modules ; envisager qu'une UE puisse être composée d'ECUE (Éléments Constitutifs d'une UE) compensables au sein de l'UE et décliner le syllabus en conséquence.	Réalisé
Mettre à jour le règlement des études (attribution des diplômes) et le mettre en conformité avec les règles de Bologne.	Réalisé
Travailler sur des solutions innovantes pour permettre aux stagiaires d'acquérir une culture internationale (du type internationalisation « at home »).	Réalisé
Suivre les règles de la CTI en matière de nommage de la spécialité.	Réalisé
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Instrumentation En partenariat avec l'ITII Ile de France. En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Saint Denis.	
Augmenter l'exposition à la recherche.	Réalisé
Accroître la durée de la mobilité sortante.	En cours de réalisation
Se mettre en conformité avec Bologne (UE, blocs, compensation, ECTS...).	Réalisé
Promouvoir cette formation afin d'améliorer le recrutement et atteindre la volumétrie attendue.	En cours de réalisation
L'école produira un rappor intermédiaire à deux ans, mettant en particulier en évidence les actions entreprises et progrès observés au regard des recommandations ci-dessus.	Réalisé

C.19. Spécialité Matériaux, Emballages et conditionnement

Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Matériaux, Emballages et conditionnement

En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site d'Angoulême.

Poursuivre l'effort pour stabiliser les flux d'étudiants.	Réalisé
Retravailler la matrice croisée compétences / UE.	En cours de réalisation
Fiche RNCP à actualiser.	Réalisé
Accroître la durée de séjour à l'étranger.	Réalisé
Poursuivre la sensibilisation à la recherche.	Réalisé
L'école produira un rappor intermédiaire à deux ans, mettant en particulier en évidence les actions entreprises et progrès observés au regard des recommandations ci-dessus.	Réalisé

C.20. Spécialité Matériaux

Avis n° 2021/06-07 – Recommandations pour la spécialité Matériaux

En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.

En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Saint Denis.

Faire apparaître des enseignements de la langue anglaise le plus tôt possible dans le cursus ainsi que des cours renforcés.	En cours de réalisation
Inclure un parcours international ou un équivalent dans le parcours de formation.	En cours de réalisation
Finaliser la démarche compétences.	En cours de réalisation
Renforcer les équipes enseignantes et surveiller la charge de travail de chaque enseignant.	Non réalisé
Développer l'exposition à la recherche.	Réalisé

Avis n° 2021/06-07 – Recommandations pour la spécialité Matériaux

En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.

Mettre en place des solutions pour développer ou regrouper des enseignements afin d'assurer un nombre d'auditeurs suffisant dans chaque unité d'enseignement.

Recommandation commune aux formations continues HTT à Paris (Génie nucléaire, génie des procédés, Matériaux).

En cours de réalisation

Avis n° 2021/06-07 – Recommandations pour la spécialité Matériaux

En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Saint Denis.

Favoriser le développement d'un campus comprenant logements et sites de restauration.

Recommandation commune aux formations sous statut d'apprenti et en formation continue à Saint-Denis (Génie nucléaire, Matériaux).

Non réalisé

C.21. Spécialité Mécanique

Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Mécanique

En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.

Concrétiser le projet de chaire « robotique et industrie du futur » afin de coordonner l'offre de formation en génie industriel et de développer des partenariats dans ce domaine.

En cours de réalisation

Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Mécanique

En partenariat avec l'ITII de Picardie.

En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Beauvais et en formation continue sur le site d'Amiens.

Mettre le syllabus en conformité aux règles de Bologne.	En cours de réalisation
Expliciter les compétences à acquérir en CFA et entreprise.	En cours de réalisation
Mettre en place un dispositif qualité et indicateurs spécifiques à la formation.	Réalisé
L'école rendra compte à la Commission, dans les délais fixés, des éléments relatifs à l'injonction afférente à ce cursus formulée dans la partie 5 « décisions transversales » du présent avis.	Réalisé
L'école produira un rappor intermédiaire à deux ans, mettant en particulier en évidence les actions entreprises et progrès observés au regard des recommandations ci-dessus.	Réalisé
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Mécanique	
En partenariat avec l'ITII Ile de France.	
En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Saint Denis.	
Conformer la formation au processus de Bologne (semestrialisation, ECTS, supplément au diplôme).	Réalisé
Mettre en cohérence les compétences en tenant compte des avis de la commission métier et des standards de la CTI.	En cours de réalisation
Mettre en place une mobilité internationale conforme aux standards CTI (au moins 3 mois en entreprise).	Réalisé
Mettre en place un plan d'actions pour tirer parti de l'analyse SWOT.	Non réalisé
Maintenir une bonne sélectivité malgré la baisse constatée des candidatures.	Réalisé
Poursuivre intensément les efforts de féminisation du recrutement.	En cours de réalisation
L'école produira un rappor intermédiaire à deux ans, mettant en particulier en évidence les actions entreprises et progrès observés au regard des recommandations ci-dessus.	Réalisé

C.22. Spécialité Mécatronique**Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Mécatronique**

En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Saint Denis.

Mettre en place des actions visant à relever le niveau d'anglais.	En cours de réalisation
Amener les apprentis à utiliser progressivement l'anglais comme langue de travail dès le début de leur cycle de formation.	Réalisé
Maîtriser la croissance à 30 apprentis envisagée par l'AFISA pour cette formation en veillant à la qualité du recrutement.	Réalisé
Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Mécatronique	
En convention avec l'Université de Poitiers.	
En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Poitiers.	
Renforcer les actions visant à faire de l'anglais une langue de travail pour l'ensemble des apprentis.	En cours de réalisation
S'assurer de la régularité et de la qualité du suivi des apprentis par leur tuteur académique.	Réalisé
Analyser la possibilité de nommer un enseignant permanent Cnam sur le site.	En cours de réalisation
Etudier avec les entreprises la possibilité de porter la durée minimum du stage à l'étranger à un niveau plus élevé.	Réalisé

C.23. Spécialité Production et systèmes numériques

Pour mémoire, nouvelle spécialité demandée.

C.24. Spécialité Santé et radioprotection

Pour mémoire, nouvelle spécialité demandée.

C.25. Spécialité Science de la donnée et intelligence artificielle

Nouveau libellé en remplacement d'« Informatique »

Avis n° 2022/03 – Recommandations pour la spécialité Informatique

En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Chalon-sur-Saône.

Assurer suffisamment d'effectifs permanents de personnels du Cnam sur le site, en particulier enseignants et supports techniques.	En cours de réalisation
Mettre la mobilité internationale sortante dans le cadre du cursus d'ingénieur (hors césure) en conformité avec R&O, à savoir au minimum 3 mois réalisés en entreprise pour la formation sous statut d'apprenti ; développer la politique internationale ; développer la mobilité entrante.	En cours de réalisation
Poursuivre la démarche qualité.	Non réalisé
Assurer un équilibre entre le temps passé à l'école et celui passé en entreprise.	Réalisée
Renforcer la cohérence entre la démarche compétence déployée en interne et la description développée dans la fiche RNCP en particulier en relation avec la structuration en blocs de compétences.	En cours de réalisation
Finaliser les documents de description de la formation (syllabus, tableau croisé UE/compétences, maquette pédagogique, calendrier de l'alternance) et s'assurer de leur cohérence.	En cours de réalisation
Poursuivre le développement de l'approche compétence, mettre en place l'évaluation des compétences.	En cours de réalisation
Formaliser les actions de sensibilisation à la recherche et à l'entrepreneuriat.	Réalisé
Avis n° 2021/06-07 – Recommandations pour la spécialité Informatique	
En convention avec l'Université de Poitiers.	
En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Niort.	
Inclure des modules de préparation à l'emploi dans le parcours de formation.	Réalisé

C.26. Spécialité Systèmes électroniques

Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Systèmes Electroniques

En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.

Identifier les causes de la baisse du nombre de diplômés et proposer des actions de remédiation.	En cours de réalisation
Développer la mobilité internationale.	Réalisé
Acquis de l'apprentissage à formaliser.	En cours de réalisation

Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Systèmes Electroniques

En partenariat avec l'ITII Ile de France.

En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Saint Denis (parcours Télécommunication et informatique).

Approfondir l'approche compétences, en particulier pour celles concernant les domaines émergents.	En cours de réalisation
Analyser les raisons de la faiblesse de l'effectif et développer l'attractivité de la formation.	Non réalisé
Poursuivre les efforts pour développer la dimension internationale.	Réalisé

Avis n° 2018/01-06 – Recommandations pour la spécialité Systèmes Electroniques

En formation initiale sous statut d'apprenti sur le site de Saint Denis (parcours Signalisation ferroviaire).

Approfondir l'approche compétence, en particulier pour mieux cerner les besoins des nouvelles modalités de transport.	En cours de réalisation
Veiller à maintenir un équilibre entre SNCF et les autres entreprises en matière de contrats d'apprentissage.	Réalisé
Poursuivre les efforts pour développer la dimension internationale.	En cours de réalisation

C.27. Spécialité Télécommunications et réseaux**Avis n° 2020/05-04 – Recommandations pour la spécialité Télécommunications et réseaux**

En formation continue (Hors temps de travail) sur le site de Paris.

Imaginer des stratégies pour accroître le nombre d'étudiants.	En cours de réalisation
Accompagner les étudiants dans leurs objectifs d'évolution de carrière.	En cours de réalisation
Suivre et analyser l'évolution du statut et de l'emploi des diplômés dans les 6 mois suivant leur diplomation.	Non réalisé
Mettre en place des mesures permettant de mettre les élèves dans un esprit international.	En cours de réalisation
Réfléchir à l'opportunité d'organiser une formation continue classique sur la même thématique.	En cours de réalisation

Conclusion

Les injonctions et les recommandations de portée générale émises en 2018 lors du dernier audit périodique, ont été prises en compte à des degrés divers. Pour certaines, elles demeurent d'actualité du fait d'une insuffisance de prise en compte, voire d'absence de prise en compte. Il s'agit en particulier de l'implication du Cnam dans la mise en œuvre des formations sous statut d'apprenti pour lesquelles il était demandé de définir un taux d'engagement significatif d'enseignants-chercheurs permanents. A ce jour, il n'est fait état d'aucun engagement en termes de calendrier, ni de priorité d'action pour que l'encadrement scientifique des apprentis soit aux standards d'une formation d'ingénieur.

Les 207 recommandations émises lors des précédents audits CTI et portant sur les différentes spécialités de formation, ont été globalement prises en compte : 48% d'entre elles ont donné lieu à des actions suffisamment probantes, 42% ont donné lieu à des actions à poursuivre, à consolider ou à amplifier. Toutefois, 10% d'entre elles ne sont pas suivies d'effet à ce jour.

IV. Description, analyse et évaluation de l'équipe d'audit

Mission et organisation

Le Cnam bénéficie d'une forte identité liée à son histoire, à son image affirmée d'organisme de formation en « cours du soir » accessible depuis l'ensemble du territoire métropolitain et ultramarin, et à son positionnement de leader en formation professionnelle tout au long de la vie.

La stratégie du Cnam est définie dans le cadre de son projet d'établissement portant sur le quinquennal 2019-2023, et prolongé en 2024. Ce projet n'affiche pas explicitement une stratégie globale en termes de responsabilité sociétale et environnementale, avec une mise en œuvre déclinée dans toutes les missions et facettes d'activités du Cnam. Pour autant, il réaffirme notamment le positionnement du Cnam dans le champ de la formation professionnelle tout au long de la vie, lui conférant ainsi un rôle sociétal majeur, tourné en particulier vers des publics fragilisés. Depuis 2020, le Cnam dispose d'un plan égalité professionnelle entre les femmes et les hommes. Le règlement intérieur du Cnam fait référence à l'établissement d'un plan vert. Récemment, le Cnam s'est engagé dans la mise en visibilité de son offre de formation sur les enjeux mondiaux en termes de développement durable, en créant deux nouvelles écoles : « l'École des transitions écologiques » et « l'École de l'énergie ».

En termes de communication, les formations d'ingénieurs bénéficient d'un plan de communication structuré dont le site internet dédié est le point focal. Ce site est complet, visiblement à jour, mais uniquement en français, renvoyant pour l'anglais au site du Cnam. Trois niveaux de sites internet, sous la même charte graphique, coexistent : Cnam, École d'ingénieurs Cnam, Centres Cnam en région, ce qui rend complexe l'accès à l'information et peut par voie de conséquence, induire un déficit de mise en visibilité d'ensemble de l'offre de formation d'ingénieurs.

Le Cnam, en tant qu'établissement en réseau, présente deux niveaux de gouvernance : le niveau de l'établissement public de l'État avec un conseil d'administration, un conseil des formations, un conseil scientifique, et le niveau des centres Cnam en région qui sont chacun gérés par une entité distincte, majoritairement une association à but non lucratif disposant de sa propre instance de gouvernance. Réglementairement⁴, les centres associés au Cnam lui sont liés par convention. Leurs directeurs sont agents du Cnam.

Pour ce qui concerne les formations d'ingénieurs, l'organisation du Cnam repose sur trois principaux acteurs : l'EICnam, les EPN (équipes pédagogiques nationales) et les centres Cnam en région. Dans cet ensemble, l'EICnam a un positionnement singulier avec une mission de suivi des formations, d'harmonisation des processus et d'accompagnement des EPN et des centres en région. L'EICnam n'a manifestement pas une mission de pilotage global des formations d'ingénieurs. A ce titre, l'EICnam ne dispose pas d'une identité bien marquée, au même titre qu'une école interne d'un établissement public d'enseignement supérieur, elle n'en a ni les missions, ni l'autonomie, ni les moyens d'action. Elle apporte de façon transversale un appui :

- Aux EPN qui ont la mission opérationnelle d'ingénierie pédagogique, mais aussi la mission stratégique de prospective portant sur l'évolution des métiers conduisant à l'adaptation et/ou à la création d'une offre de formation ;
- Aux centres Cnam en région qui déploient les formations d'ingénieurs localement au même titre que les autres formations de l'offre Cnam.

La mise en œuvre et le suivi des formations d'ingénieurs repose sur un modèle complexe à la fois déconcentré et décentralisé entre Cnam et les centres en région : un modèle déconcentré au plan pédagogique, les spécialités de formation étant déployées en région sous le pilotage des EPN, avec un accompagnement de l'EICnam sur certains champs, mais un modèle décentralisé au plan financier et administratif, avec les centres régionaux qui disposent des moyens financiers et donc du pouvoir de recruter des personnels, même si le recrutement d'un enseignant permanent ou vacataire est soumis, au vu de son profil, à une validation préalable du Cnam.

⁴ Décret n°88-413 du 22 avril 1988 modifié relatif au Conservatoire national des arts et métiers.

Décret n°89-108 du 20 février 1989 modifié relatif aux centres régionaux du Conservatoire national des arts et métiers.

Les formations d'ingénieur relevant du périmètre d'audit s'inscrivent dans l'offre globale du Cnam avec un éventail de 23 spécialités, pour certaines très proches. Ces spécialités peuvent être déployées selon 3 voies : la FC-HTT (formation continue hors temps de travail) qui constitue la modalité historique du Cnam, la FISA (formation initiale sous statut d'apprenti) et la FC (formation continue) comme elle est entendue classiquement. Cinq, sept et onze spécialités sont respectivement déployées uniquement HTT, uniquement sous statut d'apprenti, et à la fois HTT et sous statut d'apprenti.

Les formations HTT sont offertes et pilotées au niveau du siège à Paris. Les centres Cnam en région peuvent également offrir ces formations à leur initiative, notamment en fonction du potentiel de candidatures.

Les formations en alternance sont déployées soit par l'antenne alternance de Saint-Denis qui est un service de l'EICnam, soit par les centres Cnam en région. L'antenne alternance de Saint-Denis concentre une bonne partie de l'offre en FISA : 8 spécialités y sont déployées avec un effectif d'apprentis stable sur les deux dernières années, respectivement 483 et 479 apprentis en 2022-2023 et 2023-2024. Huit centres Cnam en région⁵ parmi les 14 situés en métropole, déplacent des formations d'ingénieur sous statut d'apprenti sur un ou plusieurs de leurs centres d'enseignement, soit sur un total de 17 sites. La majorité d'entre eux accueille une ou deux spécialités : une seule sur 9 sites et 2 sur 7 sites. Seulement un site accueille une offre plus conséquente avec 4 spécialités sous statut d'apprenti.

Six diplômes dans les spécialités : Bâtiment et travaux publics, Informatique, Informatique et multimédia, Informatique et systèmes d'information, Mécatronique sont délivrés en convention avec des universités locales. Le diplôme dans la spécialité Génie nucléaire est délivré en convention avec le CESI.

Cette description du paysage de formation actuel rend compte d'une offre relativement éclatée, fruit d'un modèle dans lequel ce sont les centres Cnam en région qui proposent, en fonction des opportunités locales et du contexte régional, la mise en œuvre d'une spécialité. L'avantage d'un tel modèle est de pouvoir développer une offre de formation au plus près des territoires, mais au détriment de sa lisibilité.

La note de politique EICnam (août 2023) décline en 4 axes la stratégie du Cnam, dont « *le développement et la mise en œuvre de nouvelles formations au niveau national et international* ». Cette priorité d'action reste à un niveau très général, sans mise en visibilité d'objectifs partagés entre les différents acteurs des formations d'ingénieur, acteurs internes au Cnam au premier rang desquels les EPN et les centres associés, ainsi que les acteurs socio-économiques.

Les comptes-rendus des conseils de perfectionnement de l'EICnam tendent à confirmer que les projets d'ouverture de sites et/ou de spécialités ne sont pas replacés dans un cadre stratégique global portant notamment sur le positionnement des formations d'ingénieurs dans l'offre de formation du Cnam.

L'offre de formations d'ingénieurs bénéficie d'un adossement académique solide grâce aux 22 laboratoires de recherche du Cnam couvrant de très nombreux champs disciplinaires.

Les ressources humaines de l'établissement public Cnam sont naturellement conséquentes en relation avec le large spectre de ses missions et de ses activités de formation, de recherche et de diffusion de la culture scientifique et technique : 226 enseignants-chercheurs, 46 PAST, 133 ingénieurs et techniciens de recherche, et personnels administratifs. Dans cet ensemble, 8 personnes sont affectées à l'EICnam. Elle serait donc faiblement dotée en cas de renforcement de ses missions vers un pilotage global de l'offre de formations d'ingénieurs et une animation, sur ce périmètre, du réseau des centres en région.

⁵ Hauts-de-France, Grand Est, Bourgogne-Franche-Comté, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Nouvelle Aquitaine, Pays de la Loire, Normandie et Ile-de-France.

Les ressources en enseignants permanents sont variables selon les sites, quantitativement et qualitativement :

- D'une part, les sites de Paris et de Saint-Denis, et dans une moindre mesure celui de Mantes-la-Jolie, bénéficiant de l'encadrement académique des apprenants par les enseignants permanents du siège et notamment des enseignants-chercheurs des laboratoires du Cnam ;
- D'autre part, les sites de province ayant conclu des conventions avec les universités locales permettant de délivrer un diplôme en convention, bénéficiant également d'un niveau suffisant d'encadrement académique permanent des apprenants ;
- A contrario, les sites de province n'ayant pas conclu de telles conventions, souffrent d'un déficit notable d'encadrement des apprenants par des enseignants permanents.

Le modèle du Cnam est déficient de ce point de vue en ne garantissant pas un niveau d'encadrement académique permanent suffisant sur l'ensemble des sites sur lesquels sont dispensées des formations d'ingénieurs. La majorité des centres en région ne sont ainsi pas aux standards d'une école d'ingénieur sur tous leurs sites. La partie du présent rapport consacrée à l'analyse du déploiement des différentes spécialités par site reviendra sur ce point.

Dans certaines spécialités, l'équipe d'audit a constaté la lourde charge d'enseignement des enseignants chercheurs, et d'autant plus lourde que la plupart d'entre eux cumulent cette charge avec des responsabilités de pilotage au plan pédagogique.

Globalement, l'ensemble des sites visités bénéficient de locaux suffisamment spacieux et bien équipés, en particulier le site de Saint-Denis avec l'ouverture prochaine d'un second bâtiment.

L'interopérabilité entre les systèmes d'information mobilisés par l'EICnam et ceux utilisés par les centres Cnam en région ne semble pas effective à ce jour.

En termes de moyens financiers et comme évoqué précédemment, l'EICnam ne dispose pas d'un budget propre suffisant pour lui permettre de soutenir par exemple des projets pédagogiques innovants.

Pour les formations HTT, les frais de scolarité sont à régler par les élèves au fur et à mesure du déroulement de leur formation, calculés en fonction des ECTS attribués aux enseignements suivis, sur la base de 33 € par ECTS et de 105 ECTS payants. Ceci conduit à un coût global de scolarité de 3 945 € en intégrant le coût de l'examen probatoire de 480 €. Son financement est assuré soit individuellement par l'élève, soit en mobilisant le CPF (compte personnel de formation), soit par l'entreprise-employeur de l'élève. Le coût de la scolarité peut être minoré en cas de VAE partielle. Selon les spécialités, le coût moyen des FISA est compris entre 9 k€ /an et 12 k€ /an.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- La renommée du Cnam ;
- Une identité forte, marquée par la présence historique du Cnam dans le champ de la formation continue hors temps de travail ;
- Une offre de formation avec un large spectre à la fois en termes de domaines et de niveaux ;
- Une excellence en recherche des laboratoires ;
- Des équipes pédagogiques très engagées ;
- Une agilité pour développer une offre de formation au plus près des territoires ;
- Des locaux confortables et bien équipés, notamment sur le site de Saint-Denis.

Points faibles :

- Une organisation très complexe ;
- Un déficit de représentation étudiante dans les instances ;
- L'absence de réelle identité et de réelle autonomie de l'EICnam ;
- Un décalage entre l'affichage d'une école EICnam et la réalité du développement de l'offre de formation qui s'opère avant tout au niveau des EPN et des centres régionaux ;
- Un manque de visibilité, notamment pour la cible Bac+2 et Bac +3, des formations d'ingénieur dans l'ensemble de l'offre du Cnam ;
- Une absence de réflexion stratégique collective sur la structuration, l'organisation et le pilotage de l'offre de formation d'ingénieurs ;
- Une situation contrastée entre le centre de Saint-Denis concentrant l'offre la plus importante de formations sous statut d'apprenti et bénéficiant des enseignants-chercheurs des équipes pédagogiques nationales, et les autres centres en province ;
- Un déficit d'enseignants permanents, et particulièrement d'enseignants-chercheurs dans de nombreux centres régionaux.

Risques :

- Une charge de travail importante, voire démesurée, des enseignants-chercheurs impliqués dans certaines spécialités de formation d'ingénieur ;
- Un déficit de visibilité d'ensemble des FISA au niveau des régions et un très faible relais de l'offre en région par le Cnam au niveau national ;
- Un déficit de visibilité de l'ensemble des formations HTT et un faible relais de l'offre au niveau des régions.

Opportunités :

- Sans observation.

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Comme exposé précédemment, l'organisation de l'ensemble constitué par le Cnam et ses centres en région est complexe. Par voie de conséquence, elle nécessiterait une formalisation précise et claire des responsabilités de chacun, par l'établissement d'un organigramme fonctionnel tenant compte des missions dévolues à chaque niveau et des délégations données aux centres Cnam en région pour ce qui concerne les formations d'ingénieurs.

Or on constate un empilement des fonctions, avec notamment des responsables pédagogiques nationaux par spécialité et des responsables opérationnels par site et par spécialité, auxquels s'ajoutent apparemment des délégués interrégionaux et des délégués internationaux dont les missions sont décrites dans le règlement intérieur. L'empilement des fonctions est clairement visible dans la fiche de processus qualité décrivant l'accompagnement de la mise en œuvre des formations d'ingénieur. Sur les 16 étapes listées, 10 font l'objet de coresponsabilités, pour la plupart entre EICnam, centres Cnam en région et EPN sans que l'on sache très bien qui fait quoi.

Pourtant, le principe d'un double niveau de pilotage de chaque spécialité est affiché, au plan pédagogique d'une part, par un responsable national, enseignant chercheur de l'EPN de rattachement de la spécialité, et au plan administratif d'autre part, par un responsable opérationnel. Toutefois, ce principe ne se décline pas de façon homogène dans la répartition concrète des missions sur le terrain et par ailleurs il souffre d'exceptions. La responsabilité au plan pédagogique peut être partagée entre plusieurs enseignants-chercheurs selon la voie de formation du fait de la charge de travail que représente une telle responsabilité, voire partagée entre deux enseignants-chercheurs pour une même voie de formation comme c'est le cas dans la spécialité Informatique déployée sur les sites de Niort et Chalon-sur-Saône (nouvel intitulé demandé Sciences de la donnée et intelligence artificielle) sans justification évidente et partage clair de leurs domaines d'action respectifs. Enfin, du point de vue documentaire et fonctionnel, il y a lieu de stabiliser des intitulés de fonctions communes aux spécialités et/ou sites.

La démarche qualité de l'EICnam est parcellaire, manque de réalité opérationnelle et ne s'inscrit pas dans une perspective d'un système d'ensemble de management de la qualité cohérent, intégré et dynamique. Ainsi, l'école n'a pas communiqué d'éléments montrant l'existence d'un pilotage global avec des revues de direction et de processus, des tableaux de bord d'indicateurs autre que celui sur les activités, des plans d'actions. De même, si elle a établi une cartographie et des fiches de processus, celles-ci sont plus fondées sur une logique de contrôle/validation, par exemple sur l'admission et la diplomation des élèves, ou sur le choix des intervenants, que sur une vision d'animation et de pilotage dynamique des processus. Il est significatif que l'école ne se soit trouvé aucun point de faiblesse, ni d'élément de risque dans son analyse SWOT du rapport d'autoévaluation synthétisant la partie relative au système qualité.

Sur les différents sites, on constate la superposition et la coexistence d'éléments de gestion de la qualité non forcément harmonisées entre les pratiques nationales, régionales et locales. En ce sens, le Cnam ne répond pas à une des exigences d'une école multisites, à savoir la déclinaison à l'identique de la démarche qualité sur tous les sites.

Ainsi, le dispositif d'évaluation des enseignements par les élèves n'est pas piloté par l'EICnam et conduit à des réalités opérationnelles variables selon les sites et souvent perfectibles. L'enquête systématique administrée semestriellement par l'Observatoire des études et des carrières - service de la direction nationale des formations, est mobilisée de façon très variable selon les sites, et peut être complétée par un dispositif local. D'ailleurs, l'équipe d'audit n'a pas clairement compris qui a accès aux réponses consolidées : pour une UE donnée, au moins le responsable de l'UE, mais avec une incertitude sur l'accès du responsable pédagogique national dès lors que l'enseignant de l'UE n'est pas un enseignant-chercheur de la même EPN.

L'exploitation des données, suivie d'éventuelles actions correctives, n'est pas systématique.

Si elle existe, la boucle d'amélioration continue n'intègre pas les apprenants, ce qui peut expliquer en partie les faibles taux de réponse. Les données correspondant aux UE des formations HTT sont toutefois disponibles sur le site internet.

Le Cnam est certifié Qualiopi depuis 2021.

Les recommandations émises lors des précédents audits CTI ont été prises en compte à des degrés divers, et pour certaines, elles demeurent d'actualité.

Analyse synthétique **Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité**

Points forts :

- Effort de mise en convergence des processus de recrutement et de diplomation par l'EICnam.

Points faibles :

- Un empiement confus des fonctions et des responsabilités par l'absence d'organigramme fonctionnel clair pour le pilotage des formations d'ingénieur ;
- Déficit d'animation du réseau en s'appuyant par exemple sur du partage d'expériences et de bonnes pratiques ;
- Démarche qualité embryonnaire avec priorité donnée aux processus de recrutement et de diplomation ;
- Absence de réelle démarche qualité et d'un fonctionnement par les processus ;
- Absence de système de management des formations en place conduisant à des réalités opérationnelles diverses et variables reposant avant tout sur des initiatives individuelles ou locales non coordonnées, et sans vision et maîtrise globale du fonctionnement ;
- Déficit de coordination des processus mis en œuvre au niveau des centres régionaux ;
- Un dispositif d'évaluation des enseignements par les élèves, géré dans un processus centralisé, administré par une entité autre que l'EICnam, sans retour systématique aux élèves, sans suivi systématique des inflexions données à la suite de ces enquêtes ;
- Recommandations émises lors des précédents audits insuffisamment, voire non prises en compte.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Des initiatives locales en matière de démarche qualité (certification ISO), mais sans encadrement visible au plan national ;
- Des initiatives locales en termes d'amélioration continue des enseignements qui mériraient d'être déployées dans d'autres régions.

Ancrages et partenariats

Établissement en réseau, le Cnam a, par construction, un ancrage territorial fort dans le champ de la formation professionnelle sur tout le territoire français.

Sur les sites de province, en relation avec ce qui a été développé précédemment sur l'absence d'enseignants-chercheurs au sein des centres en région, l'insertion du Cnam dans l'écosystème de l'enseignement supérieur reste nécessairement limitée. Seuls les sites sur lesquels sont conclues des conventions avec une université locale pour former et diplômer des apprentis, bénéficient d'un bon ancrage académique.

Le Cnam associe naturellement le milieu socio-économique à sa gouvernance par la représentation du MEDEF et de la CGPME à son conseil d'administration. Le conseil de perfectionnement mis en place au niveau de l'EICnam associe des représentants d'entreprises quantitativement à un bon niveau : 6 sur les 10 membres extérieurs que compte le conseil. Il y a également une association systématique de représentants d'entreprises aux différents comités métiers/conseils de perfectionnement propres aux spécialités.

En termes de soutien à l'innovation et l'entrepreneuriat étudiant, le Cnam porte le projet Pépite (Pôle étudiant pour l'innovation, le transfert et l'entrepreneuriat) « *Hésam Entreprendre* », pour le compte de l'ensemble des établissements de la Comue. Sur les 4 dernières années, 32 élèves du Cnam ont bénéficié du statut d'étudiant-entrepreneur, ce qui reste limité au regard de l'effectif de plus de 4500 élèves ingénieurs dont environ 2200 sous statut d'apprenti.

Afin d'élaborer et de mettre en œuvre son offre de formations d'ingénieurs, l'EICnam s'appuie sur des partenariats structurés avec les branches professionnelles telles que l'Association pour la formation des informaticiens par l'apprentissage (AFIA), l'Association pour les formations d'ingénieur dans les services de l'automobile (AFISA), Ingénieurs 2000, les Instituts des techniques d'ingénieur de l'industrie (ITII), les Instituts supérieur des techniques du bâtiment et des travaux publics (IST-BTP), l'Institut supérieur ingénierie packaging (ISIP), l'Association technique énergie environnement (ATEE).

Les modalités de déploiement de formations tant HTT que FISA, constituent de fait un frein à l'accueil d'étudiants étrangers, limitant l'impact d'accords internationaux sur la mobilité entrante. La spécialité Systèmes électroniques, dans son parcours sur la signalisation ferroviaire fait toutefois exception.

Analyse synthétique – Ouvertures et partenariats

Points forts :

- Un ancrage territorial fort dans le champ de la formation ;
- Des partenariats structurants avec des branches professionnelles variées.

Points faibles :

- Une insertion dans l'écosystème de l'enseignement supérieur limitée sur les sites de province ;
- Accueil limité d'élèves étrangers dans les formations d'ingénieurs.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Sans observation.

Formation d'ingénieur

Cette partie relative à la formation d'ingénieur traite des éléments communs à toutes les spécialités. Les éléments propres à chaque spécialité font l'objet d'une partie spécifique.

L'association de l'environnement social et économique à l'élaboration du projet de formation, renvoie à des situations variables selon les spécialités et/ou les sites : un conseil de perfectionnement ou conseil métiers peut exister et fonctionner, avoir été installé récemment et restant à faire vivre, être en projet, être commun aux voies HTT et sous statut d'apprenti, être différent selon les voies de formation ... Il faudrait parvenir à faire converger les pratiques en s'attachant à la constitution d'instances de concertation où est toutes les parties prenantes sont représentées de manière équilibrée, notamment les apprenants dont la participation fait défaut à ce jour, et en s'attachant à les faire vivre.

Le conseil de perfectionnement EICnam valide les projets de nouvelles formations, dans un système ascendant, depuis les centres Cnam en région et les EPN. Le compte-rendu du dernier conseil de perfectionnement ne rend pas compte d'une réelle concertation et de l'inscription de ces projets dans une stratégie de structuration, d'organisation et de pilotage de l'offre de formation.

Chaque spécialité fait l'objet d'une fiche RNCP unique, élaborée au nouveau format par blocs de compétences. L'élaboration de ces fiches a été conduite sous le pilotage de l'EICnam. Cependant, la démarche compétences est à ce jour embryonnaire, se limitant pour l'essentiel à la production de la fiche RNCP et à l'établissement de matrices croisées entre UE et compétences, sans garantie d'ailleurs que dans certaines spécialités, la production de ce document ne soit que purement formelle. La démarche compétences est véritablement à poursuivre et à ancrer dans la réalité pédagogique, en s'appuyant sur un cadre de méthodologique, en veillant à l'association des équipes pédagogiques et des élèves, notamment pour adapter les modalités des évaluations.

La conformité à Bologne est garantie par l'EICnam pour toutes les formations. Un règlement des études unique porte sur toutes les formations HTT. Il en est de même pour l'ensemble des FISA. Les maquettes des diplômes sont conformes et indiquent l'existence d'un partenariat ou d'une convention. Les suppléments aux diplômes sont pour certains à reprendre afin de les mettre en conformité avec les maquettes de formation, et de les personnaliser au-delà du nom du titulaire du diplôme.

De façon globale, la prise en compte des personnes en situation de handicap est tout à fait satisfaisante, concrétisée par un contrat individuel d'inclusion et d'adaptation.

En ce qui concerne la formation continue HTT, les maquettes et les syllabus sont accessibles sur le site internet du Cnam. Il s'agit de documents très complets comprenant pour chaque UE, outre tous les éléments requis, les résultats des enquêtes d'appréciation des auditeurs et des statistiques sur les taux de réussite aux examens. Le cursus est constitué d'une partie d'UE fondamentales et d'une grande quantité d'UE optionnelles, permettant la réalisation de parcours fortement personnalisés.

Les différentes spécialités s'appuient sur une grande diversité des CFA : CFA interne au Cnam, CFA de branches professionnelles, ou CFA locaux.

Hormis dans les formations déployées à Paris et Saint-Denis, et dans celles conduisant à un diplôme en convention avec une université locale, le déficit d'encadrement scientifique des apprentis par des enseignants permanents est préoccupant, ce qui conduit nécessairement à des doutes sur la réalité de la formation par la recherche. De surcroît, il n'y a apparemment pas de cadrage sur les exigences d'une formation d'ingénieur en la matière, et pas d'animation inter-spécialités de la part de l'EICnam. Pour les FISA déployées sur plusieurs sites dans une même spécialité, des activités pédagogiques différentes peuvent être définies et mises en œuvre en fonction du contexte local, sans que la preuve soit apportée qu'elles conduisent à un développement de compétences identiques. Une mise en convergence des maquettes, à l'instar

de ce qui est projeté dans la spécialité BTP, serait nécessaire pour garantir une identité des programmes au regard du référentiel de compétences.

Pour la formation à la responsabilité sociétale et environnementale d'une part et pour celle à l'innovation et à l'entrepreneuriat d'autre part, le constat est du même ordre en termes de déficit de cadrage et d'animation, et de diversité des maquettes pédagogiques.

Il serait opportun de pouvoir tirer bénéfice d'une mise en synergie des différentes EPN pour construire un programme structuré à décliner dans les différentes spécialités, en lien notamment avec les écoles du Cnam nouvellement créées.

En termes de formation au contexte international et multiculturel, le règlement des études des formations sous statut d'apprenti fixe des conditions minimales d'obtention du diplôme d'ingénieur conformes aux exigences : une mobilité à l'internationale comprise entre 9 et 12 semaines, une certification en anglais au niveau B2 et une certification en français au niveau B2 pour les élèves non francophones.

A ce jour, la déclinaison au niveau des maquettes pédagogiques de toutes les spécialités du minimum de 9 semaines de mobilité n'est pas tout à fait effective, ce minimum étant parfois atteint en intégrant la durée d'un voyage d'études ou d'un séjour linguistique collectif. Dès lors que la mobilité internationale est comprise entre 9 et 12 semaines, une mobilité académique sortante pourra être plus aisément envisagée par un apprenti.

De façon générale, l'échec à la certification au niveau B2 en anglais reste un motif d'ajournement en fin de 3^{ème} année. Cependant, les apprentis des spécialités déployées à Paris et Saint-Denis bénéficient d'une formation en anglais conçue et dispensée par les enseignants du CLE (Communication en langues étrangères), sur un volume horaire de 35 heures par année. Bien structurée, avec une progression logique sur les trois années de cursus, elle a porté ses fruits en termes de réussite à la certification B2. Le suivi des apprentis⁶ sur 6 ans montre une progression du taux de réussite à l'issue de la 3^{ème} année de 77,5% à 98%, pourcentage atteint dès 2021-2022 et confirmé en 2022-2023. Depuis trois ans, les apprentis ayant obtenu la certification B2, peuvent suivre en 3^{ème} année un enseignement de langue vivante autre que l'anglais - l'allemand, l'arabe et le chinois. Sur les deux dernières années universitaires, respectivement 48 et 53 apprentis ont fait ce choix, soit environ 10% des effectifs.

En ce qui concerne la voie HTT, la formation au contexte international revêt des modalités très éloignées d'une mobilité internationale effective. Une UA de 3 ECTS a été mise en place avec des possibilités de substitution à la mobilité sortante physique. Mais il est compréhensible que la nature même de la formation HTT rende l'organisation de la mobilité internationale complexe. Le Cnam a adopté une approche qui n'est pas optimale, mais elle est pragmatique.

Pour le cursus HTT, la formation est réalisée presque intégralement à distance dans une espace numérique de formation en jouant sur la diversité des formats et des approches, hors quelques périodes de regroupement. Les méthodes sont classiques, avec cours, TD et quelques TP sous forme de simulation en général. Des temps de regroupement en distanciel ou en présentiel sont programmés et appréciés des auditeurs. De façon générale, un sentiment de fierté a été ressenti par l'équipe d'audit chez les enseignants investis dans cette voie de formation.

Les cursus HTT bénéficient d'un très bon niveau d'encadrement avec des équipes pédagogiques très larges, auxquelles sont associés des personnels d'appui pédagogiques et administratifs. Ces équipes comprennent à la fois des enseignants-chercheurs permanents du Cnam, des professeurs associés et des vacataires issus du monde socio-économique soit du Cnam Paris, soit des centres en région.

⁶ Données sur les spécialités déployées à Saint-Denis, à l'exception de Mécatronique.

Pour ce qui concerne les FISA, le constat doit être nuancé entre les formations dispensées à Paris et Saint-Denis, et celles dispensées en province.

Pour les formations en région, la notion d'enseignant permanent atteint ses limites puisque si l'on ne prend pas en compte le responsable national de la formation, on en dénombre très peu, voire pas du tout sur certains sites. Dans ce contexte, la condition de réalisation de 25% d'enseignements scientifiques et techniques par des enseignants-chercheurs ne peut manifestement pas être acquise.

Le Cnam est déjà accrédité dans quelques spécialités en formation continue par extension de la voie FISA. Il sollicite de nouvelles extensions. Le format adopté est celui de l'alternance sous contrat de professionnalisation avec une intégration dans l'une des trois années de formation résultant de l'évaluation du dossier VES ou VAE.

La VAE est pleinement opérationnelle au Cnam.

Le Cham ne fonctionne pas aujourd'hui comme une école multisites, principalement au regard de la démarche qualité déployée de façons diverses, de la composition et de la typologie du corps enseignant sur chacun des sites qui ne respectent pas les critères de R&O, et de l'identité des programmes qui n'est pas garantie aujourd'hui. Ce dernier point milite pour que se développent des projets de convergence des formations actuellement déployées dans une même spécialité sur plusieurs sites, en intégrant des modalités de nature à renforcer les équipes pédagogiques permanentes au niveau des standards exigés pour un formation d'ingénieur.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Éléments communs à toutes les spécialités

Points forts :

- Des modalités de formation hors temps de travail offrant de réelles opportunités d'évolution professionnelle ;
- Le sentiment de fierté des enseignants investis dans la voie de formation HTT ;
- Un gros travail de mise au point des fiches RNCP au nouveau format sous le pilotage de l'EICnam ;
- Un effort de cadrage d'un règlement des études commun à toutes les spécialités selon la voie de formation, sous statut d'apprenti ou hors temps de travail ;
- Pour les sites de Paris et Saint-Denis : une évolution positive du projet pédagogique d'apprentissage de l'anglais qui a porté ses fruits en termes de réussite à la certification B2.

Points faibles :

- L'absence d'un cadre stratégique clair et visible des projets d'ouverture de nouvelles spécialités et de nouveaux sites ;
- L'absence de principes communs pour constituer le conseil de perfectionnement de chaque spécialité conduisant à des situations très variables selon les spécialités et/ou les sites, avec une représentation étudiante qui fait généralement défaut ;
- Une démarche compétences embryonnaire avec la mise au point des fiches RNCP et l'établissement des matrices croisées, mais non déclinée opérationnellement notamment en termes d'évaluation des acquis d'apprentissage par les élèves ;
- Une obligation de mobilité internationale individuelle de 9 semaines minimum à rendre effective dans toutes les spécialités.

Risques :

- Une organisation qui repose avant tout sur des engagements individuels forts et des initiatives locales et/ou personnelles.

Opportunités :

- Sans observation.

Recrutement des élèves-ingénieurs

Cette partie relative au recrutement des élèves-ingénieurs traite des éléments communs à toutes les spécialités. Les éléments propres à chaque spécialité font l'objet d'une partie spécifique.

Pour la voie de formation HTT, le Cnam n'a pas défini de stratégie de recrutement au sens habituel ; la stratégie est de former tout demandeur dès lors qu'il est titulaire d'un diplôme ou d'un titre de niveau 5 scientifique et technique. Cela ne semble peut-être pas suffisant au regard des faibles effectifs dans certaines formations HTT, qui renvoient à la question de leur pérennité. La grande flexibilité du recrutement de Bac+2 à Bac+4 repose sur la capitalisation des UE, la valorisation d'études précédentes et d'expériences professionnelles.

Les conditions d'admission à la voie HTT sont très spécifiques ; les élèves ne sont admis en cycle ingénieur qu'à l'issue des semestres 5 et 6 validés, après soutenance de leur projet professionnel devant un jury d'admissibilité. Cette disposition induit des stratégies de contournement chez certains élèves qui soutiennent leur projet professionnel bien au-delà du semestre 6, ce qui génère des difficultés à l'EICnam, bien compréhensibles, de suivi des cohortes d'élèves en formation d'ingénieur.

Pour la voie FISA, l'EICnam affiche un objectif de diversification des filières de recrutement s'inscrivant dans une politique d'égalité des chances : niveau licence, classe préparatoire ATS ou autorisation d'inscription dans le cadre d'une validation des acquis professionnels et personnels (VAPP), CPGE, diplômes étrangers équivalents. Pour autant, certaines spécialités privilégient, ou souhaitent privilégier à l'avenir les niveaux licence afin de limiter le taux d'échec.

L'EICnam a défini une procédure de recrutement unique en 3 phases, l'examen du dossier, des tests de positionnement dans 4 matières se déroulant sur une même journée quel que soit le site et un entretien. Quelques centres en région font encore exception en ne s'y conformant pas totalement, sans qu'une justification soit clairement énoncée.

Les objectifs quantitatifs de recrutement sont définis par spécialité et par site. Il ne semble pas qu'il y ait d'orientation donnée par l'EICnam.

Des taux d'abandon sont relativement conséquents en formation continue HTT.

Le suivi des niveaux de recrutement, des taux d'admission au regard des candidatures, ainsi que des taux d'abandon et d'échec, mériterait d'être mieux animé et formalisé. Il est aujourd'hui hétérogène entre filières.

Analyse synthétique – Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Grande motivation et maturité des élèves suivant un cursus HTT ;
- Objectif assumé du Cnam de maintenir un accès très ouvert à la voie HTT.

Points faibles :

- Des grandes disparités entre spécialités en termes d'effectifs formés et diplômés, qui questionne la pérennité de quelques spécialités ;
- L'absence de stratégie partagée pour améliorer l'attractivité des formations à faibles effectifs, notamment hors temps de travail ;
- L'hétérogénéité des niveaux d'entrée.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Qualité des enseignements et du suivi individuel des apprenants.

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

Les élèves sont accompagnés et disposent le plus souvent d'un tuteur auquel ils peuvent se référer en cas de problème. La boucle qualité n'est pas toujours fermée en matière d'évaluation des enseignements. En effet, les élèves ne reçoivent pas les retours des questionnaires d'évaluation qu'ils remplissent.

Concernant les mobilités à l'international, celles-ci posent souvent problème, d'une part à cause du statut d'alternant, d'autre part les élèves ne sont pas toujours au courant des différentes alternatives qui s'offrent à eux. Il est à noter que les voyages collectifs dans les pays anglophones sont fréquents. Le Cnam participe au financement des repas des restaurants CROUS pour ses élèves. Concernant les logements, les élèves du Cnam souffrent parfois du problème inhérent au rythme de l'alternance nécessitant deux logements : cela crée une grande disparité de situation entre ceux ayant un ou deux loyers.

Les élèves suivant un cursus HTT sont peu impliqués dans la vie étudiante au sein du Cnam. De façon générale, la vie étudiante n'est pas très développée sur l'ensemble du territoire. Certains sites bénéficient d'une vie étudiante grâce à des associations externes au Cnam, comme des associations liées au CFA et regroupant des élèves suivant d'autres cursus. Certains sites ont un BDE propre aux élèves du Cnam et proposent alors des activités de cohésion notamment en début et fin d'année.

Il manque un système de reconnaissance des engagements étudiants. Par ailleurs, l'existence même de l'utilité de la CVEC n'est connue que par un nombre restreint d'élèves et son utilisation n'est pas formalisée, ce qui rend les initiatives des élèves compliquées. Cela semble parfois dû au manque de communication entre le site parisien et les sites en province. Les élus aux conseils d'administration sont méconnus. Les étudiants se sentent parfois peu écoutés et peu impliqués dans les décisions nationales du Cnam. Cependant, plusieurs sites permettent aux élèves de faire entendre leur voix localement en participant à de diverses instances ce qui permet une réelle amélioration.

Notons un faible sentiment d'appartenance au Cnam : les élèves s'identifient souvent selon leur CFA, par exemple l'ITII. Ils n'envisagent pas une adhésion à l'association d'alumni, d'autant plus qu'ils sont peu informés de l'existence de l'association UniCnam. En termes de réseaux d'apprentis et de diplômés, seuls des groupes de contact informels et locaux sont parfois mis en place.

Analyse synthétique Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Une formation appréciée des élèves et dont ils soulignent la qualité ;
- Une aide au financement des repas Crous par le Cnam.

Points faibles :

- Un faible sentiment d'appartenance au Cnam ;
- L'absence de dispositif opérationnel pour la valorisation de l'engagement étudiant en FISA ;
- L'absence de dispositif partagé de mobilisation de la CVEC en FISA ;
- L'absence de locaux dédiés à la vie associative dans certains centres, notamment à Metz ;
- Une entraide et un regroupement de travail qui se réalise à l'initiative des auditeurs HTT (groupe WhatsApp) mais peu structurée au niveau de l'école.

Risques :

- Une désaffection encore plus importante des diplômés pour l'association d'alumni.

Opportunités :

- Sans observation.

Insertion professionnelle des diplômés

Cette partie relative à l'insertion professionnelle des diplômés traite des éléments communs à toutes les spécialités. Les éléments propres à chacune des spécialités font l'objet d'une partie spécifique.

En termes de préparation à l'emploi des apprentis, il n'y a pas de cadrage de la part de l'EICnam sur des objectifs communs aux différentes spécialités et sur les modalités pédagogiques possibles. Dans ces conditions, les modalités pédagogiques sont variées et dépendent du centre régional et/ou du CFA. Une préparation à l'emploi organisée fait même défaut dans certaines spécialités, la réduisant ainsi aux seules périodes en entreprise. Le module « Positionnement personnel et professionnel » conçu comme une aide, notamment méthodologique au projet professionnel, n'est pas mobilisé dans toutes les spécialités pour accompagner les apprentis dans la préparation de leur insertion professionnelle.

Le suivi de l'insertion professionnelle des diplômés est piloté par l'OEC (Observatoire des études et carrières – Direction nationale des formations). Pour ce qui concerne les diplômés d'ingénieurs, le format et le rythme de l'enquête menée par l'OEC, ont évolué en 2023 afin de se caler avec ceux de l'enquête CGE. L'administration de l'enquête est sous-traitée dans le cadre d'un marché public. A ce jour, les résultats de l'enquête sur les diplômés 2021 et 2022 ne sont pas disponibles. Les dernières publications en termes d'analyse de l'insertion professionnelle sont anciennes (2020 et 2021).

Parallèlement, des enquêtes sont menées à l'initiative des centres régionaux et/ou des CFA. Les rapports complémentaires spécifiques aux différentes spécialités précisent, quand l'information est disponible, les principaux points à relever et notamment les taux de réponse.

De façon générale, l'équipe d'audit relève une bonne adéquation entre les enseignements et les compétences demandées sur le marché du travail.

Le Cnam apporte un soutien financier à l'association UniCnam propre aux ingénieurs diplômés. Malgré un soutien affiché également en termes de communication et d'événementiel, l'association peine à fédérer les校友. Elle regroupe à ce jour moins de 500 adhérents, à 95% des diplômés ayant suivi la voie hors temps de travail, soit la moitié d'adhérents qu'il y a dix ans. Parallèlement, des communautés d'校友 ayant suivi la voie sous statut d'apprenti se structurent par région et par spécialité.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- Une bonne employabilité et une évolution de carrière notamment pour les diplômés HTT ;
- Adéquation entre les enseignements et les compétences demandées sur le marché du travail.

Points faibles :

- Une absence de cadrage de l'EICnam en termes de préparation à l'emploi ;
- Une absence de données consolidées récentes d'insertion professionnelle sur le périmètre de l'EICnam ;
- Un déficit d'analyse structurée de l'insertion professionnelle sur le périmètre de l'EICnam : observatoire de l'emploi et des métiers existant mais trop peu actif et non homogène entre spécialités ;
- Des données souvent lacunaires par spécialité et des faibles taux de réponse aux enquêtes ;
- Un réseau Alumni trop peu connu des parties prenantes.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Les nouvelles modalités d'enquête annuelle auprès des diplômés ingénieurs afin de produire des données consolidées et une analyse structurée de l'insertion professionnelle sur le périmètre de l'EICnam.

Synthèse globale de l'évaluation

Établissement de renom notamment par l'excellence de sa recherche, le Cnam cultive son positionnement historique sur la formation tout au long de la vie en déployant sur tout le territoire métropolitain, ultra-marin et également à l'international, une offre de formation très conséquente, diversifiée en termes de niveaux, étendue en termes de champs académiques et de domaines professionnels. Dans ce contexte, le large éventail des spécialités de diplômes d'ingénieurs, ainsi que la variété des voies de formation proposées pour y accéder, au premier rang desquelles la modalité historique de la formation continue hors temps de travail, répond à l'objectif stratégique du Cnam d'enseigner, dans le cadre d'une politique d'égalité des chances, pour tous ceux et toutes celles qui le souhaitent. Les équipes pédagogiques en charge des formations d'ingénieurs s'y emploient avec un grand niveau d'engagement et la fierté de contribuer au modèle singulier des « cours du soir » du Cnam. L'ancrage territorial du Cnam avec ses centres en région permet le développement d'une offre de formations d'ingénieur en alternance au plus près des territoires, en fonction des opportunités locales et du contexte régional.

Cependant, le Cnam est de fait une école d'ingénieur multisites au sens entendu par R&O. Aujourd'hui, elle ne répond pas en tous points aux conditions et exigences d'une telle école délivrant, pour chacune de ses différentes spécialités de formation, un diplôme unique.

En premier lieu, le Cnam ne garantit pas une composition de son corps enseignant permanent homogène entre tous ses sites et conforme aux standards d'une formation d'ingénieur. Un déséquilibre structurel demeure entre les différents sites de formation en termes d'encadrement scientifique des élèves par des personnels permanents du Cnam :

- D'une part, le site de Paris et celui de l'antenne alternance de Saint-Denis, qui bénéficient de la participation aux activités pédagogiques des enseignants permanents du siège, au premier rang desquels les enseignants chercheurs ;
- D'autre part, les sites de province dont l'ancrage académique est notablement insuffisant. Seules les formations pour lesquelles ont été conclues des conventions avec des universités locales, peuvent répondre aux standards d'une formation d'ingénieur.

En second lieu, la démarche qualité n'est pas déclinée à l'identique sur tous les sites ; elle n'est pas coordonnée et alignée entre le siège et les centres en région.

En troisième lieu, la démarche compétences qui devrait être garante de l'identité des programmes suivis par les élèves sur les différents sites, reste embryonnaire, notamment faute d'un appui méthodologique suffisant.

Enfin, l'offre de formations d'ingénieur souffre de l'absence de réflexion stratégique collective sur sa structuration, son organisation et son pilotage, notamment pour inscrire les nouvelles demandes d'accréditation dans un cadre commun. L'équipe d'audit fait le constat d'un déficit de coordination et d'animation inter-sites tout au long du processus de formation, ainsi que d'un déficit de partage et de synergie entre spécialités. Le domaine du numérique, avec quatre intitulés de diplômes différents et un cinquième demandé est caractéristique sur ce point.

Analyse synthétique globale

Points forts :

- La renommée du Cnam et son identité affirmée par sa présence historique dans le champ de la formation continue hors temps de travail ;
- Une excellence en recherche des laboratoires ;
- Des équipes pédagogiques très engagées et notamment fières de leur investissement dans la formation continue hors temps de travail ;
- Un ancrage régional fort dans le champ de la formation conférant une agilité pour développer une offre au plus près des territoires ;
- Des partenariats structurants avec des branches professionnelles variées ;
- Des modalités de formation hors temps de travail offrant de réelles opportunités d'évolution professionnelle ;
- Un effort de cadrage d'un règlement des études commun à toutes les spécialités selon la voie de formation, sous statut d'apprenti ou hors temps de travail ;
- Une grande motivation et maturité des élèves suivant un cursus HTT ;
- L'objectif assumé du Cnam de maintenir un accès très ouvert à la voie HTT ;
- Une bonne employabilité et une évolution de carrière notamment pour les diplômés HTT ;
- Une bonne adéquation entre les enseignements et les compétences demandées sur le marché du travail.

Points faibles :

- Une organisation très complexe dans laquelle l'EICnam n'a pas de réelle identité et de réelle autonomie ;
- Un empilement confus des fonctions et des responsabilités par l'absence d'organigramme fonctionnel clair pour le pilotage des formations d'ingénieur ;
- Un déficit de représentation étudiante dans les instances ;
- Une absence de réflexion stratégique collective sur la structuration, l'organisation et le pilotage de l'offre de formation d'ingénieurs, qui fait particulièrement défaut pour les projets d'ouverture de nouvelles spécialités et de nouveaux sites ;
- Un déficit de cadrage, de coordination et d'animation inter-sites tout au long du processus de formation, ainsi que d'un déficit de partage et de synergie entre spécialités ;
- Un déficit d'enseignants permanents, et particulièrement l'absence d'enseignants-chercheurs dans de nombreux centres régionaux, limitant de fait l'insertion dans l'écosystème local de l'enseignement supérieur et empêchant le respect des exigences de R&O ;
- L'absence de réelle démarche qualité au niveau de l'EICnam et d'un fonctionnement par les processus conduisant à des dispositifs d'amélioration continue non homogènes entre sites et souvent incomplets ;
- Des recommandations émises lors des précédents audits insuffisamment, voire non prises en compte ;
- Une démarche compétences embryonnaire, non déclinée opérationnellement notamment en termes d'évaluation des acquis d'apprentissage par les élèves, et ne garantissant pas l'identité des programmes entre sites ;
- Une absence de données consolidées récentes d'insertion professionnelle sur le périmètre de l'EICnam et un déficit d'analyse structurée de ces données ;
- Un réseau Alumni en perte de vitesse et trop peu connu des parties prenantes.

Risques :

- Une charge de travail importante, voire démesurée, des enseignants-chercheurs impliqués dans certaines spécialités de formation d'ingénieur ;
- Un manque de visibilité, notamment pour la cible Bac+2 et Bac +3, des formations d'ingénieur dans l'ensemble de l'offre du Cnam ;
- Une désaffection encore plus importante des diplômés pour l'association d'alumni.

Opportunités :

- Une organisation qui repose avant tout sur des engagements individuels forts et des initiatives locales et/ou personnelles.

Description, analyse et évaluation complémentaires, propres à chaque spécialité

Cette partie traite des éléments propres à chacune des spécialités de façon complémentaire à ce qui précède.

1. Spécialité Aéronautique et espace

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site de Saint-Denis
En formation continue (FC), sur le site de Saint-Denis

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Le système d'évaluation des enseignements ne fonctionne pas de manière satisfaisante, ni pour les enseignants qui ne disposent pas toujours aisément des résultats et « doublent » le système, ni pour les apprentis qui n'ont que peu de retours.

Les recommandations ont été prises en considération, il reste à progresser sur l'évaluation des compétences (recommandation 2018) et la logistique des séjours à l'étranger (recommandations 2018 et 2020).

Analyse synthétique

Management de l'école : pilotage, fonctionnement et système qualité

Spécialité Aéronautique et espace

Points forts :

- Pas d'observation.

Points faibles :

- Processus d'évaluation des enseignements non homogène et résultats non communiqués systématiquement à tous les apprentis.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Sans observation.

Ancrages et partenariats

La spécialité bénéficie de la proximité du CNAM Paris et de ses laboratoires de recherche, ainsi que des nombreuses entreprises du secteur présentes en Ile-de-France.

Formation d'ingénieur

Le projet de formation a évolué depuis qu'en octobre 2017 le groupe ISAE a souhaité porter seul sa formation d'ingénieur en aéronautique et spatial. Le CNAM Paris a décidé de continuer à organiser sa formation avec le CFA Ingénieurs 2000. Cette décision a été effective à la rentrée de septembre 2020 (promotion sortante 2023). Le nouveau cursus a été bâti suivant 2 parcours : Avionique des systèmes embarqués, et Mécanique des structures.

Un conseil de la formation professionnelle permet de réunir les responsables de la formation et les représentants du monde socio-économique, les deux comptes-rendus de ces conseils transmis à la CTI, datant de 2019 et 2022, témoignent de la réflexion et des échanges menés autour des besoins et de l'évolution de cette formation. Ce conseil ne se réunit pas de façon suffisamment fréquente.

Les compétences visées sont clairement décrites à partir des blocs de compétences. Elles correspondent aux besoins des métiers de l'aéronautique et du spatial.

L'architecture de la formation est conforme à Bologne. La partie propre à chaque parcours Avionique des systèmes embarqués et Mécanique des structures est de 240 heures.

Le syllabus des enseignements comporte la description des UE avec leurs ECTS, et des ECUE, les crédits indiqués correspondant alors au poids dans le calcul de la note d'UE, les volumes horaires de face-à-face pédagogique. Les compétences décrites n'ont pas de liens évidents avec le référentiel de compétences fourni par ailleurs.

L'alternance est organisée par périodes assez longues et de durée croissante : 1 mois puis 3 mois en fin de 1^{ère} année et en 2^{ème} année, et 6 mois/6 mois en 3^{ème} année. La mobilité à l'international est prévue en fin de 2^{ème} année. 81 ECTS sont délivrés au cours des périodes en entreprise (44,5%), et 99 ECTS (55,5%) en périodes académiques, ce qui est conforme au référentiel CTI. Les tuteurs académiques réalisent une visite d'entreprise chaque année. On note la complexité des systèmes d'information permettant de relier formation en entreprise et académique.

La formation par la recherche est essentiellement concentrée sur le semestre 7 où a été mis en place un projet d'initiation à la recherche de 40 heures et 3 ECTS, piloté par un enseignant-chercheur du Cnam. Les apprentis travaillent en binômes à raison de 4 heures par semaine sur 10 semaines, sur des sujets émanant des laboratoires de recherche du CNAM. Ils doivent rendre un rapport et effectuer une soutenance.

Le syllabus comporte un ECUE de 20 heures intitulé « Développement durable », qui comprend à la fois une formation générale et des points spécifiques à la spécialité. Compte tenu de l'impact de l'industrie aéronautique et spatiale sur les questions climatiques et d'environnement, 20 heures semblent peu pour aborder tous ces sujets.

Le syllabus comporte un cours de 20 heures intitulé « Stratégie d'entreprise et entrepreneuriat », et différents modules sur le sujet, sous forme de projets favorisant la créativité et la prise d'initiative.

Le niveau B2 en anglais est requis pour la diplomation. Une seconde langue étrangère est proposée en 3^{ème} année de manière optionnelle. Une mobilité individuelle à l'étranger de 9 à 12 semaines est obligatoire. Elle est effectuée dans une entreprise ou dans un laboratoire de recherche. Elle est conseillée et réalisée à environ 70% au semestre 8 et se fait pendant la période en entreprise. Les entreprises en sont informées dès le début de la formation, dans le contrat d'apprentissage. Cependant, les apprentis en aéronautique ont des difficultés à trouver leurs stages à l'étranger, par manque d'appui local, absence d'archives et de réseau.

La matrice croisée compétences/ UE a été établie mais on ne les retrouve cependant pas dans le syllabus. Elles ne sont pas non plus évaluées.

Le temps de face à face de 1800 heures se situe à la limite supérieure du référentiel. Il est quasi exclusivement dispensé en présentiel. Les apprentis qui le nécessitent peuvent bénéficier d'une

remise à niveau de 30 heures en mathématiques avant leur entrée en 1^{ère} année. Ils bénéficient du projet Voltaire pour améliorer l'expression écrite. La répartition des heures de face à face est équilibrée entre CM (32%), TD (30%), TP (22,5%) et projets (15%). Des TPs virtuels seront mis en place prochainement grâce à l'implication d'enseignants au projet JENII (Jumeaux d'Enseignements Numériques Immersifs et Interactifs).

Les enseignants-chercheurs (EC) du Cnam assurent la grande majorité des enseignements. Le tableau renseigné par le responsable de formation indique 30 EC permanents, 4 doctorants, 19 vacataires issus du monde socio-économique qui assurent 513 heures de face à face, et 4 enseignants venant d'un autre établissement.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Aéronautique et espace

Points forts :

- Formation reconnue par les entreprises pour les compétences pragmatiques des diplômés ;
- Formation appréciée par les apprentis, en particulier parce qu'elle n'est pas centrée sur les outils mais sur les fondamentaux scientifiques et techniques.

Points faibles :

- Difficulté pour les apprentis pour trouver des stages à l'étranger ;
- Conseil de formation professionnelle : réunions pas assez fréquentes et n'intégrant pas les apprentis ;
- Système d'information complexe ;
- Démarche compétence non aboutie en particulier pour la partie évaluation ;
- Manque de relations organisées entre les diplômés (alumni) et les apprentis.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Déménagement prévu de certains moyens de TP de Paris à Saint-Denis.

Recrutement des élèves

L'analyse des dossiers de candidature et la réalisation des entretiens individuels sont effectuées par le responsable national et les responsables d'années de la formation. Les tests d'admission sont pilotés par le CFA Ingénieurs 2000. Le nombre maximal d'apprentis est de 24 par promotion. Les diplômes éligibles sont les BUT, BTS/ATS, licences, et quelques CPGE. Les diplômés 2023 étaient majoritairement issus de DUT.

2 semaines de mise à niveau sont réalisées au début du 1^{er} semestre de la formation. Les enseignants jugent que cela n'est pas suffisant compte tenu des lacunes en particulier en mathématiques, accumulées au long de la formation en secondaire.

Le taux d'échec ou d'abandon en cours de cursus est faible, moins de 5% environ. On note quelques ajournements (2 sur une vingtaine). Des mesures sont en place pour la gestion des échecs.

Le nombre d'apprentis recrutés tourne autour de 20 par an sauf à la rentré 2023 où il est tombé à 13. Ceci peut s'expliquer par différentes raisons : Covid 19, difficultés de l'aéronautique par suite de la crise sanitaire, confrontation du domaine aéronautique aux problématiques climatiques et environnementales, mise en place du BUT, mais aussi fin du partenariat avec ISAE-SUPAERO et ENSMA. Le taux de sélection est resté cependant assez semblable, autour de 10% des candidats et de 25% des admissibles. Il faudra suivre attentivement si cette baisse des effectifs est ponctuelle ou non. Des actions de promotion et de communication autour de cette formation de même nature que celles qui ont été menées en instrumentation, seraient peut-être utiles. Les deux tiers des effectifs recrutés viennent d'Ile de France.

Le pourcentage de femmes est en augmentation (11%, 21%, 27%, 30% sur les 4 dernières années).

Analyse synthétique – Recrutement des élèves Spécialité Aéronautique et espace

Points forts :

- Pourcentage de femmes en augmentation ;
- Besoins importants du secteur aéronautique.

Points faibles :

- Baisse du nombre d'apprentis recrutés, à surveiller.

Risques :

- Concurrence des formations ISAE-SUPAERO, ENSMA et SUPMECA.

Opportunités :

- Actions de promotion et de communication autour de cette formation de même nature que celles qui ont été menées en instrumentation.

Insertion professionnelle des diplômés

La préparation à l'emploi se fait essentiellement via les périodes en entreprise.

Les données Ingénieurs 2000 montrent une insertion assez bonne malgré la conjoncture peu favorable en aéronautique en période Covid. Il faut cependant noter que le taux de réponse est notoirement insuffisant, avec moins de 50% de répondants. Les salaires sont satisfaisants (39,3k€ en 2022), mais 14% des répondants restent encore sans emploi 6 mois après le diplôme pour la même année.

Les apprentis manquent de contacts organisés avec les diplômés.

Analyse synthétique – Insertion professionnelle des diplômés

Spécialité Aéronautique et espace

Points forts :

- Bonne employabilité.

Points faibles :

- Taux de réponse aux enquêtes d'insertion insuffisants.
- Les apprentis manquent de contacts organisés avec les diplômés.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Sans observation.

2. Spécialité Agroalimentaire

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

Formation d'ingénieur

Le diplôme d'ingénieur agroalimentaire du CNAM en HTT permet de faire évoluer professionnellement des techniciens supérieurs en poste dans des grandes entreprises. La formation en évolution régulière à partir des retours des apprenants, des études menées sur le secteur ou des échanges avec les entreprises, répond à une demande du marché.

Les évolutions du contenu des cours sont validées en conseil d'EPN7 constitué d'enseignants-chercheurs, de personnels techniques et administratifs, de représentants du monde socioéconomique et de représentants de centres Cnam en région. Les évolutions de maquette de formation sont validées par le conseil de formation du Cnam, multi-formations. Les exigences en lien avec les spécificités de chacune des spécialités et du référentiel R&O sont insuffisamment prises en compte. On observe l'absence d'harmonisation et de suivi des formations d'ingénieur de spécialité au travers d'indicateurs qualité communs à toutes les filières d'ingénieur. Cela conduit à des fortes hétérogénéités de pilotage entre filières. Un conseil de perfectionnement spécialisé comprenant des apprenants et des professionnels du secteur, devrait être créé en 2024.

Les compétences visées sont reprises dans la fiche RNCP 38214 et regroupées en 5 blocs de compétences :

- « Choisir des matières premières pour formuler des aliments et rechercher des associations de matières premières pour obtenir de nouvelles propriétés fonctionnelles et nutritionnelles » ;
- « Dimensionner les opérations de transformation des aliments et prédire leurs performances technologiques » ;
- « Analyser et interpréter des propriétés biochimiques, microbiologiques et physico-chimiques des produits alimentaires » ;
- « Identifier les dangers, évaluer les risques associés et mettre en place des moyens de maîtrise dans le cadre du système de management de la qualité de l'entreprise » ;
- « Évaluer les impacts des activités en agroalimentaire au regard du développement durable » .

Les compétences visées s'adressent particulièrement à l'exercice du métier au sein de grandes unités de production et/ou grandes entreprises. L'industrie agroalimentaire française étant principalement constituée d'ETI, l'absence d'enseignements autour de l'approvisionnement (connaissance de l'agriculture, notion juridique sur les contrats, négociation, etc.) ou de l'environnement réglementaire (santé humaine, normes sanitaires, partage de la valeur, bien-être animal, risques industriels etc.) ou encore en économie industrielle peut réduire la portée de ce diplôme.

La spécialité Agroalimentaire est réalisée uniquement sous la forme de formation continue hors temps de travail. Cette modalité est décrite par un règlement des études commun à toutes les formations HTT du CNAM. L'entrée dans le cursus se fait après un diplôme de niveau 5 scientifique et technique en agroalimentaire, biochimie, biologie etc.

Pour des questions de lisibilité, la formation est structurée sous forme de 6 semestres, correspondant à l'acquisition de 30 ECTS chacun, pour un total de 180 ECTS. Les UE peuvent être validées indépendamment, en fonction du rythme de chacun. Certaines reposent sur la validation partielle liée à l'expérience professionnelle ou au parcours de formation antérieur.

L'ensemble des activités pédagogiques représente environ 1050 heures de face à face pédagogique (cours, TD, TP).

Outre le stage de fin d'études et le mémoire d'ingénieur, la formation à l'entreprise passe par la prise en compte de l'expérience professionnelle de l'auditeur (minimum 3 ans), la production d'une synthèse écrite scientifique et technique sur une thématique donnée, présentée lors d'un oral probatoire. L'obtention de cette UE est un préalable à la préparation du mémoire d'ingénieur.

L'exposition à la recherche se fait par l'intermédiaire d'une UE de communication et d'information Scientifique et de l'UE sur la conception et mise en œuvre d'un projet expérimental mené en autonomie dans les laboratoires de la spécialité à Saint-Denis.

Les notions de responsabilité sociétale et environnementale sont traitées dans des UE "plug in" sélectionnées avec l'appui des enseignants en fonction du projet professionnel) et dans la nouvelle UE « Ingénieur de demain ». Le bloc de compétences 5 et les UE Valorisation non alimentaire des agro-ressources et Actualité du monde de l'agroalimentaire correspondantes, sont intégralement dédiées à cette exigence.

Plusieurs UE d'ouverture optionnelles abordent les thématiques de l'innovation et de l'entrepreneuriat, principalement sous l'angle du management, de l'organisation et du pilotage des entreprises.

Le niveau B2 d'anglais attesté par un test externe est requis pour obtenir le diplôme. Des cours d'anglais sont proposés dans le cursus. En raison de la particularité du HTT, l'expérience à l'international est contrainte par l'environnement professionnel des auditeurs. De ce fait, à partir de la rentrée 2024, ces aspects seront pris en compte dans une UA dédiée "Activités liées à l'international" (3 ECTS) selon des modalités propres à chaque parcours d'auditeur.

Les cours ont lieu en formation à distance, *via* plusieurs modalités - synchrone ou asynchrone, avec des semaines de TP/projets bloquées sur Saint-Denis (4 au total au cours de la formation). Des modules de TP en réalité virtuelle ont été développés conjointement avec d'autres spécialités (Chimie, Matériaux, Génie des procédés).

L'équipe pédagogique permanente est constituée de 5 enseignants-chercheurs, 5 BIATSS ITRF, auxquels s'ajoute un personnel chargé de la gestion administrative. La spécialité fait appel à un enseignant-chercheur externe, un consultant et deux directeurs de recherche. En revanche, la formation ne fait *a priori* appel à aucun intervenant du monde industriel. Le taux d'encadrement est difficilement calculable : sont actuellement en formation (chiffres après admissibilité) 7 auditeurs sur la base de la nouvelle maquette et 13 sur la précédente.

Le diplôme de la spécialité Agroalimentaire est accessible par la voie de la VAE. Depuis 2019, 5 personnes ont été admises par VAE avec validation partielle du diplôme.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Agroalimentaire

Points forts :

- Grande qualité des enseignements et disponibilité des enseignants, accompagnement individualisé des apprenants, suivi et soutien très important de l'ingénierie pédagogique ;
- Agilité pédagogique, dont plateforme de réalité virtuelle ;
- Nouveaux locaux et équipement des plateaux ;
- Adaptation régulière de la maquette en fonction de l'évolution perçue des métiers ;
- Équipe d'enseignants-chercheurs solide et dynamique ;
- Prix de la formation abordable.

Points faibles :

- Fonctionnement administratif lourd et peu clair qui pénalise les auditeurs et équipes ;
- Perte des financements liés aux licences professionnelles ;
- Liens trop limités avec les acteurs de l'industrie, faible recours aux acteurs socio-professionnels dans le cadre des enseignements ;
- Manque de visibilité de la formation : longue recherche pour la trouver.

Risques :

- Problème d'attractivité de l'agroalimentaire comme formation et secteur d'activité ;
- Décalage entre une formation adaptée à l'univers des grands groupes et la réalité du tissu industriel fait d'ETI ;
- Éloignement du laboratoire de rattachement et du lieu de travail au Cnam ;
- Temps de recherche réduit : tâches administratives retombant sur l'équipe d'enseignants, et surcharge d'enseignement.

Opportunités :

- Secteur en tension en matière de recrutement d'ingénieurs.

Recrutement des élèves

La flexibilité de la formation, qui repose sur la capitalisation des unités d'enseignements, la possibilité de valoriser les études précédentes via la VES, ou leurs expériences professionnelles via la VAE, permet de recruter à tout niveau allant du Bac+ 2 au Bac+ 4.

Flux très modeste entre 2 et 3 auditeurs/an.

Analyse synthétique – Recrutement des élèves Spécialité Agroalimentaire

Points forts :

- Qualité des enseignants et des enseignements ;
- Compétences de la maquette en lien avec les attendus professionnels ;
- Grande motivation et maturité des auditeurs inscrits.

Points faibles :

- Pas assez de visibilité de l'offre de formation et faible relais de l'offre en région ;
- Hétérogénéité des niveaux d'entrée.

Risques :

- Pérennité de la formation car effectif très faible.

Opportunités :

- Sans observation.

Insertion professionnelle des diplômés

Le flux de diplômés est très modeste, entre 2 et 3 auditeurs par an.

87 % des diplômés ont évolué vers des postes d'ingénieurs.

Analyse synthétique – Insertion professionnelle des diplômés Spécialité Agroalimentaire

Points forts :

- Bonne analyse et enquête sur l'observatoire des métiers et évolutions.

Points faibles :

- Mise en place d'un observatoire de l'emploi et suivi des diplômés à moyen/long terme ;
- Faible lisibilité du réseau des alumni auprès des diplômés.

Risques :

- Problème d'attractivité du secteur agroalimentaire.

Opportunités :

- Renforcer la diffusion de l'offre diplômante par les alumni et employeurs.

3. Spécialité Automatique et robotique

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) sur les sites de Beauvais et Mantes-la-Jolie (nouveau site)

En formation continue (FC) sur le site de Beauvais et Mantes-la-Jolie (nouveau site)

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Les procédures d'évaluation des enseignements sont mises en œuvre de manières différentes selon les voies et sites. Elles comportent toutes une analyse par des instances incluant l'équipe pédagogique, mais pas les élèves. Le site de Mantes-la-Jolie ne décrit pas clairement le processus qui va être mis en place, mais il prévoit l'implication du CFAI avec réunion annuelle d'un comité métier. Des échanges entre délégués des élèves et direction sont organisés. Dans tous les cas, le retour systématique des évaluations aux élèves n'est pas en place.

Les recommandations transversales de la CTI de 2021 n'ont pas été prises en compte.

Analyse synthétique

Management de l'école : pilotage, fonctionnement et système qualité Spécialité Automatique et robotique

Points forts :

- Pas d'observation.

Points faibles :

- Processus d'évaluation des enseignements non homogène et résultats non communiqués systématiquement à tous les apprenants ;
- Recommandations transversales pour le site de Beauvais non suivies.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Ancrages et partenariats

La spécialité à Mantes-la-Jolie pourra bénéficier de la proximité du Cnam Paris et de ses laboratoires de recherche, ainsi que des nombreuses entreprises présentes en Ile-de-France. À Beauvais il y a très peu de partenariats développés avec les autres établissements d'enseignement supérieur. On note des relations établies avec l'IUT d'Amiens avec la participation de vacataires enseignants-chercheurs à la formation. Quelques TP se déroulent également au sein des locaux. Il n'y a pas d'appui de laboratoire de recherche.

Formation d'ingénieur

Le projet d'ouverture de FISA d'ingénieur spécialité Automatique et Robotique (AR) en région Ile-de-France a été initié avec la Fédération des industries mécaniques (FIM), le Groupement des industries métallurgiques (UIMM Ile-de-France) et l'ITII Ile-de-France. La spécialité sera opérée en partenariat avec l'ITII Ile-de-France et le CFAI Mécavenir déjà implanté sur le site de Mantes-la-Jolie en étroite collaboration avec le Cnam et l'Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (UVSQ, membre de l'Université Paris-Saclay). L'ouverture est prévue pour septembre 2024. L'étude d'opportunité montre le besoin d'ingénieurs dans ce domaine et le manque de formations adaptées dans ce secteur de l'Ile-de-France. L'élaboration du projet a été faite au sein de « comités métier » afin de recueillir les avis des représentants des industriels sur la maquette pédagogique.

La spécialité AR est opérée en FISA à Beauvais depuis la rentrée 2018 en collaboration avec l'ITII Picardie et le CFA Promeo, qui est plus particulièrement chargé de sa gestion, de son organisation et du portage des contrats d'apprentissage. Deux instances pilotent le site : un CA de l'ITII et un comité de pilotage pour l'ensemble des formations, qui associe entreprises, équipes pédagogiques et apprentis. Il est aussi fait mention d'un conseil de perfectionnement du CFAI qui traite de toutes les formations. Cette organisation tend à diluer complètement la marque Cnam auprès des partenaires institutionnels et industriels, mais également auprès des apprentis. L'articulation entre ces différentes instances n'est pas formalisée.

La fiche RNCP 37350 associée à la spécialité comporte 5 blocs, 3 étant communs à tous les parcours et un optionnel parmi les 2 autres. Ils sont orientés vers la conception la réalisation de systèmes robotisés ou de régulation et la gestion des projets associés. Le parcours mécatronique n'est décliné qu'en HTT. Les autres sites et voies proposent des profils assez proches.

Les programmes de formation présentent une architecture et des règlements des études conformes au processus de Bologne et aux attentes de la CTI. La formation HTT est alignée sur toutes les spécialités par cette voie, et se décline en deux parcours, automatique et mécatronique. La FISA Beauvais présente un programme de 1800h et celle de Mantes-la-Jolie un programme de 1700h.

Les FISA s'appuient sur les CFA externes Promeo à Beauvais et CFAI Mécavenir à Mantes-la-Jolie tous deux liés à l'UIMM. Les conventions sont établies entre les centres régionaux du Cnam et le CFA ; pour Beauvais elle n'est pas conforme notamment sur l'instance qui délivre le diplôme. Elle n'est pas signée par le Cnam. Pour Mantes-la-Jolie elle serait semblable à celle de la spécialité Génie Industriel.

Les répartitions des crédits ECTS attribués aux périodes en entreprise/ académiques sont conformes pour les FISA : 85/95 à Beauvais et 61/119 à Mantes-la-Jolie. La différence est cependant notable entre les deux formations.

Les rythmes de l'alternance sont un peu différents : 1 semaine/1 semaine à Beauvais, rythme très apprécié par les élèves et les entreprises et plutôt 2 semaines/ 2 semaines à Mantes-la-Jolie. Dans les deux cas le suivi en entreprise des apprentis est conforme. A Beauvais le tuteur académique effectue une visite en entreprise par semestre, que ce soit en présentiel ou à distance.

Pour la HTT, la nouvelle UE « Ingénieur de demain » (6 ECTS en S9) propose des conférences présentées par des enseignants-chercheurs sur des thèmes de recherche réalisés dans les laboratoires du Cnam ou en R&D industrielle.

Pour la FISA à Beauvais, un ECUE de 30h est dédié à l'initiation à la recherche en S8. L'environnement recherche est toutefois peu présent. A Mantes-la-Jolie, il est prévu un ECUE de 60h (cours, TD, TP) d'initiation à la recherche sous la forme d'un projet de traitement du signal, en S7. En S9-S10 les apprentis réaliseront un projet d'automatique de 80h les sensibilisant aux aspects méthodologiques et éthiques de la recherche, évalué par un rapport et une soutenance. Ils devront également réaliser une étude bibliographique pour leur PFE.

En HTT, l'UE « Ingénieur de demain » de 6 crédits aborde des thèmes généraux liés à la RSE. Le syllabus pour la FISA à Beauvais inclut différents modules de formation générale à la RSE : développement durable, gestion des risques, santé au travail sensibilisation à l'éthique. Le syllabus pour la FISA à Mantes-la-Jolie inclut un module de 36h « RSE / Management santé, sécurité, risque et environnement ». Ces formations semblent peu intégrées aux activités de projet ou en entreprise.

En HTT les auditeurs sont en général salariés et ne sont donc pas incités à créer une entreprise pendant leur formation. Le programme FISA à Beauvais inclut des activités variées de gestion d'entreprise et de projets d'innovation avec des mises en situation comme un hackathon, un challenge de la robotique, et un business game. Le syllabus de la FISA à Mantes-la-Jolie inclut des modules de création et de management d'entreprise. La formation autour de l'innovation est peu présente dans le syllabus.

Le niveau B2 du CECRL est requis pour la diplomation. Pour les deux FISA, il est prévu un séjour linguistique collectif de 4 semaines, à Brisbane (Australie) pour Beauvais et en Irlande pour Mantes-la-Jolie. Ce type de séjour n'est pas conforme aux attentes de la CTI qui préconise des séjours individuels. La FISA Beauvais essaie de mettre en place progressivement une obligation de mobilité individuelle de 2 mois en S8. Les apprentis ont des difficultés à trouver leurs stages à l'étranger et ne bénéficient quasiment pas de l'aide des réseaux d'alumni, par manque d'information et d'habitude. Pour la FISA à Mantes-la-Jolie, seul est prévu un « complément » de 5 semaines en S10.

Des tableaux croisés compétences-UE sont fournis pour chaque voie. Cependant seule la voie HTT présente des compétences en parfait accord avec celles énoncées dans les blocs de la fiche RNCP. A Beauvais le tableau fait appel à un référentiel de compétences à acquérir en entreprise par l'apprenti. Le processus d'évaluation est également calqué sur ce référentiel. A Mantes-la-Jolie, le tableau croisé n'indique pas les compétences de la fiche RNCP mais des codes de compétences générales et identitaires. Dans tous les cas, les syllabus ne font pas référence aux compétences de la fiche RNCP ni à leurs modalités d'évaluation. La démarche compétences n'est donc ni aboutie, ni déployée.

Les programmes de formation présentent également des répartitions très différentes, qui interrogent sur les niveaux des compétences acquises pour le diplôme suivant les parcours.

	Sciences de base	Sciences et techniques de l'ingénieur	Sciences de spécialité	Management, SHES, LV
Beauvais		22%	36%	42%
Mantes-la-Jolie	6%	16%	48%	29%

En HTT, le nombre total d'heures de formation est d'un peu plus de 1000h sur les trois années, à peu près réparties à égalité entre CM et TD. Les modalités retenues pour chacun des enseignements figurent dans le syllabus. La plupart des UE est dispensée en FOAD (formation à

distanciel). Dans le parcours Automatique, seules 60h de TP sont données en présentiel. Dans le parcours Mécatronique, 60h de TP et 60h de TD sont donnés en présentiel.

Pour les FISA, les répartitions sont relativement proches, avec une part importante d'activités pratiques, bien adaptées aux objectifs de formation :

	CM	TD	TP	Projet
Beauvais	43%	18%	33%	6%
Mantes-la-Jolie	42%	27%	31% (TP+Projets)	

En FISA à Beauvais, la formation est principalement dispensée en présentiel, avec une estimation de 25% des CM en distanciel, 15% des TD. A Mantes-la-Jolie la formation est en présentiel.

L'équipe pédagogique en HTT comporte 23 / 21 intervenants pour les parcours Automatique / Mécatronique, dont 11 / 13 enseignants-chercheurs (EC) permanents du Cnam. Pour chaque parcours, les EC permanents assurent plus de la moitié des heures de formation, et les vacataires du monde socio-professionnel plus de 30%.

L'équipe pédagogique pour la FISA à Beauvais est constituée de 24 intervenants, dont 2 EC permanents du Cnam Paris, 7 enseignants permanents du CFA Promeo, 4 EC issus d'autres établissements, et 10 vacataires du monde socio-professionnel assurant 36% des heures de formation. Près de 25% des heures de formation sont assurées par des EC permanents ou vacataires d'autres établissements, hors convention, ce qui ne répond pas aux critères de la CTI. Il n'y a pas d'enseignants permanents Cnam sur le site de Beauvais.

L'équipe pédagogique du Cnam et du CFA Mécavenir pour la FISA à Mantes-la-Jolie devrait comporter 24 intervenants, dont une quinzaine EC permanents du Cnam assurant 45% des heures de formation. Le site de Mantes-la-Jolie bénéficie de la proximité du Cnam Paris. Six enseignants permanents du CFA Mécavenir assureront 48% de ces heures. Les vacataires du monde socio-professionnel n'assureraient que 3% des heures de formation, ce qui est insuffisant. En visant des promotions de 20 apprentis, le taux d'encadrement devrait être conforme.

La FISA de Beauvais propose la FC à des salariés ou demandeurs d'emploi ayant au moins un diplôme de niveau Bac+2 scientifique complété par une expérience professionnelle. C'est une formation alternée entre école et entreprise qui dure deux ans et correspond à une formation de 1200h. Il n'y a pas à ce jour de demande en FC pour la spécialité AR.

Une demande est faite afin d'adosser une voie FC à la formation actuelle en FISA à Mantes-la-Jolie. Le dossier ne donne aucune information sur l'organisation de cette voie.

Le diplôme est ouvert à la VAE. En 2022, il y a eu une demande de VAE à Beauvais qui a été instruite et présentée devant un jury en 2023. Une validation totale de cette demande a eu lieu.

Pour la spécialité Automatique et robotique déployée sur des voies variées et sur les sites de Paris (HTT) et Beauvais, avec un projet de création à Mantes-la-Jolie, on constate que la fiche RNCP a bien été construite de manière à pouvoir englober l'ensemble des parcours. Cependant, l'absence de démarche compétence aboutie jusqu'à l'évaluation, ne permet pas de déterminer si elles sont bien acquises dans tous les cas. Les partenariats locaux font que le pilotage, la démarche qualité, la vie de campus, la composition des équipes pédagogiques ne sont pas déclinés à l'identique.

Les critères de recrutement, d'obtention du diplôme sont les mêmes. Malgré une volonté du responsable national de progresser vers une harmonisation, il y a encore peu de collaborations, d'échanges de bonnes pratiques entre les deux sites. Le recrutement d'un ancien enseignant de Beauvais par le CFAI de Mantes-la-Jolie pourrait contribuer à développer ces collaborations.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Automatique et robotique

Points forts :

- Des formations qui répondent bien aux besoins du monde socio-économique. Soutien du tissu industriel local et régional ;
- Savoir-faire, compétence des CFA ;
- Volonté de cohérence pour le diplôme Automatique et robotique sur les différents sites.

FISA Beauvais

- Une certaine unanimité autour du rythme de l'alternance ;
- Visite et accompagnement des tuteurs académiques en entreprise ;
- Responsables de section très disponibles pour les élèves ;
- Formation appréciée des apprentis et diplômés.

FISA Mantes-la-Jolie

- Environnement favorable, campus déjà établi avec bâtiment nouveau prévu ;
- Moyens financiers et matériels.

Points faibles :

- Démarche compétences non diffusée, non déclinée dans le cursus ;
- Syllabus non relié aux compétences de la fiche RNCP ;
- Articulation non formalisée entre les différentes instances participant à l'élaboration du projet de formation.

FISA Beauvais

- Manque de visibilité, de sentiment d'appartenance au Cnam ;
- Absence de connexion avec le Cnam Paris (suppression de la visite, pas de compte pour les apprentis, carte d'étudiant) ;
- Absence de liens entre élèves et alumni ;
- Convention avec le CFA pas aux standards ;
- Personnel Cnam notoirement insuffisant ;
- Accompagnement insuffisant pour la mobilité à l'international individuelle.

FISA Mantes-la-Jolie

- Mobilité internationale non conforme aux standards de la CTI ;
- Absence de dossier pour la demande d'ouverture de la voie FC.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Recrutement des élèves

La formation HTT présente moins de 10 diplômés par an et encore aucun sur le parcours mécatronique ouvert en 2021 par intégration de cette spécialité dans AR par la voie HTT. Les FISA recrutent avec l'appui des CFA locaux sur test et entretien. À Beauvais, les effectifs sont en croissance, avec une trentaine d'apprentis intégrés en 2022. Les filières de recrutement majoritaires sont à parts égales la licence professionnelle, le BTS, ou le DUT. À Mantes-la-Jolie, les candidats seront convoqués à une journée de tests de positionnement après le dépôt de leurs dossiers, puis à un entretien de motivation de 20 à 30 minutes. Les candidats attendus sont issus de BTS, BUT, avec pour objectif d'intégrer 24 apprentis.

L'EICnam et ses partenaires suivent et analysent les résultats des recrutements afin de s'assurer que leur stratégie est cohérente et que la mixité sociale est favorisée. A noter le très faible taux de femmes dans cette spécialité : 6% à Beauvais et moins de 5% en HTT.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves Spécialité Automatique et robotique

Points forts :

- Les effectifs sont en croissance, le taux de remplissage est de 100% ;
- Les contrats avec les entreprises sont faciles à trouver pour finaliser l'admission.

Points faibles :

- Les effectifs sont encore très masculins.

Risques :

- Réforme DUT/BUT.

Opportunités :

- Accroître la diversification des recrutements.

Insertion professionnelle des diplômés

En HTT, la majorité des diplômés a déjà un emploi lors de l'obtention de son diplôme d'ingénieur. Le défi des nouveaux diplômés est d'évoluer au sein de leur entreprise et si l'avancement n'est pas possible, de trouver de nouvelles opportunités auprès d'autres entreprises. En FISA à Beauvais, l'école informe et prépare ses élèves au sein des Ateliers de projets et de l'alternance. A Mantes-la-Jolie, le CFAI Mécavenir organise un suivi individuel des apprentis et un forum entreprise.

Le parcours mécatronique de la spécialité en HTT ayant moins de 3 ans, les données relatives à l'insertion ne sont pas disponibles. Le parcours automatique fait l'objet d'une enquête. Le taux de réponse est convenable, 13 diplômés entre 2019 et 2021 ont répondu sur un total de 16, amenant le taux à 81%. Tous les diplômés sont des hommes. Les premiers diplômés de la spécialité AR en FISA à Beauvais sont sortis en 2021. Même s'il n'y a pas suffisamment de données pour une analyse large et précise des emplois occupés, on note un très bon taux de réponse (94%), et une très bonne insertion. Deux enquêtes relatives à l'insertion des diplômés sont réalisées : une enquête par le Cnam Haut-de-France juste avant le diplôme, au moment de la soutenance du mémoire ingénieur qui clôture la formation, et une à 6 mois, réalisée par l'ITII-Picardie. L'insertion dans l'entreprise anciennement d'apprentissage est forte (67%). Il n'y a pas d'indications sur le salaire. Rien n'est indiqué à Mantes-la-Jolie sur les modalités du suivi de l'insertion qui sera mis en place.

Les apprentis en FISA à Beauvais manquent de contacts organisés avec les diplômés et alumni, lesquels semblent montrer peu d'intérêt pour les associations d'anciens élèves.

Analyse synthétique – Insertion professionnelle des diplômés Spécialité Automatique et robotique

Points forts :

- Bonne employabilité.

Points faibles :

- Les apprentis manquent de contacts organisés avec les diplômés et les associations d'anciens élèves. Peu d'intérêt des diplômés pour les associations d'alumni du Cnam ;
- Manque de définition et de coordination des différentes enquêtes d'insertion.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

4. Spécialité Bâtiment et travaux publics

- En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur les sites d'Amiens, Limoges, Nancy, Reims, Paris (nouveau site)
- En formation continue (FC), sur les sites d'Amiens, Limoges, Nancy, Reims, Paris (nouveau site)
- En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

Formation d'ingénieur

La formation dans la spécialité Bâtiment et travaux publics en apprentissage (FISA) est délivrée sur 4 sites : Amiens (parcours « Bâtiment » et « Travaux publics »), Limoges (parcours « Rénovation durable »), Nancy (Parcours « Transitions numériques et environnementales ») et Reims (parcours « Bâtiment » et « Travaux publics »). Un projet de nouvelle formation avec un parcours « Rénovation durable » a été déposé pour le site de Paris. S'il y a bien des besoins réels dans ce domaine, il manque cependant une étude prospective sur les flux potentiels possibles, compte tenu de l'offre importante de formation en région parisienne. Cette même spécialité accessible en formation continue hors temps de travail (HTT) est proposée avec 5 parcours « Bâtiment », « Structure », « Géotechnique », « Aménagement et environnement » et « Travaux publics ».

Il existe un conseil de perfectionnement national de la spécialité composé de près de 80 membres dont seulement 2 élèves ou anciens élèves et dont les comptes-rendus, que ce soit pour la FISA ou la formation HTT ne reflètent pas qu'il s'agit d'une instance de concertation et de proposition. Il existe également un conseil d'orientation stratégique du BTP qui couvre toutes les formations du domaine. A l'heure actuelle il n'y pas, à proprement parler, de conseil de perfectionnement sur chaque site, mais une myriade de conseils traitant de la formation, associant parfois les CFA, dont la nature, le périmètre et la composition sont très variables. Cependant un projet prometteur de mise en réseau et de convergence des maquettes de formation, piloté par le responsable national de la formation qui devrait être complètement mis en œuvre dès la rentrée prochaine, prévoit l'instauration de tels conseils par site. Il faudra veiller à ce que toutes les parties prenantes y soient représentées de manière équilibrée, y compris les apprenants dont la participation fait défaut à ce jour.

Pour l'essentiel, la démarche compétence est limitée à l'élaboration de la fiche RNCP, dans laquelle sont décrits 10 blocs qui englobent les compétences attendues dans les différents parcours des deux voies d'accès (FISA et HTT). Cette fiche apparaît cohérente avec le contenu des formations. En revanche, rien n'est dit quant à l'information des équipes pédagogiques et des élèves sur cette approche qui reste à mettre en œuvre notamment pour adapter les modalités des évaluations.

Les maquettes des formations en FISA, bien que présentées de manière un peu disparate, traduisent déjà la convergence vers un syllabus unique pour les deux premières années. Quelques particularités locales sont cependant conservées comme à Nancy avec le pôle « FIT UP » (Formations innovations transformations) auquel adhèrent toutes les formations d'ingénieurs du site et dont les activités irriguent le domaine des SHEJS et de la formation à l'innovation et l'entrepreneuriat.

Le premier semestre de la dernière année est consacré au parcours spécifique pour un total de 600 heures de formation. La répartition des ECTS paraît cohérente avec les volumes horaires des UE même si l'estimation du travail personnel n'est quasiment jamais indiquée. Toutefois ces maquettes ne correspondent pas à celles en vigueur à ce jour, lesquelles sont totalement différentes d'un site à l'autre comme on peut le vérifier sur le site web du Cnam. La présentation des nouveaux syllabus est très hétérogène, malgré l'effort de convergence déjà mentionné. Des éléments importants en sont souvent absents comme les modalités pédagogiques (Limoges, Nancy, Reims), les prérequis, les liens avec le référentiel de compétences ou les modalités

d'évaluation. Ils n'intègrent jamais les périodes en entreprise. Pour le projet parisien, le syllabus est notoirement incomplet.

En ce qui concerne la formation continue HTT, la maquette et le syllabus sont accessibles sur le site web du Cnam mais non fournis dans le dossier d'audit. Il s'agit de documents très complets comprenant pour chaque UE, outre tous les éléments requis, les résultats des enquêtes d'appréciation des auditeurs et des statistiques sur les taux de réussite aux examens. Le cursus est constitué d'une partie d'UE fondamentales et d'une grande quantité d'UE optionnelles, permettant la réalisation de parcours fortement personnalisés.

Les maquettes de diplômes sont conformes et indiquent l'existence d'un partenariat (Amiens, Reims) ou d'une convention (Limoges, Reims) lorsque c'est le cas, bien que ces partenariats ou ces conventions soient peu visibles dans le déroulement et l'organisation de la formation. Des suppléments aux diplômes sont délivrés en conformité avec les anciennes maquettes de formation mais ne sont personnalisés qu'au niveau de l'identité du titulaire sans tenir compte de son parcours particulier et des options choisies. Il aurait été souhaitable de disposer d'un projet de supplément au diplôme conforme à la nouvelle maquette.

La prise en compte des personnes en situation de handicap est tout à fait satisfaisante, concrétisée par un contrat individuel d'inclusion et d'adaptation.

Pour la FISA, les rythmes d'alternances sont irréguliers et différents d'un site à l'autre. Le pourcentage de temps passé en entreprise oscille entre 62 % et 66 % pour 47 % à 50 % des crédits ECTS (cela devrait être 50 % à l'avenir). Chacune des formations fait l'objet d'une convention avec un CFA mais ce document est en général inaccessible, sauf pour Limoges. Pour le projet de formation du centre de Paris, il est prévu de passer une convention avec le CFA Saint-Lambert. A la lecture des RAE, il semble que les procédures de gestion de l'apprentissage soient bien maîtrisées et correctement mises en œuvre.

La formation par la recherche n'existe pas à l'heure actuelle sur les sites d'Amiens ou de Reims ou pour la formation HTT. A l'avenir dans le cadre de la nouvelle maquette commune aux FISA, un ECUE de 40 h « Communication scientifique et sensibilisation recherche », faisant partie d'une UE de 60 h créditede 3 ECTS, et un projet d'innovation et de recherche crédité de 3 ECTS, devraient être présents sur tous les sites en deuxième année. Aucune information n'est fournie sur d'éventuelles poursuites en thèse à l'issue de la formation.

A part une UE « Innovation et transition dans le BTP », la thématique de la responsabilité sociétale et environnementale n'est présente dans le cursus HTT qu'à travers la spécialité ou de manière optionnelle. Pour les FISA, il existe une différence entre ce qui est indiqué dans les RAE et qui fait référence au projet de maquette commune, et ce que l'on peut observer sur les maquettes actuelles qui est souvent beaucoup plus pauvre, à l'exception du site de Nancy. A l'avenir, avec la nouvelle maquette, ce thème devrait être bien représenté même si la sécurité et la santé au travail, l'éthique et la déontologie semblent peu abordées.

Pour la formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat, le constat est du même ordre : le RAE n'est pas en accord avec la formation dispensée à l'heure actuelle, ce qui ne veut pas dire que rien n'est fait sur ce sujet, notamment sur le site de Nancy où 3 apprentis ont ou ont eu le statut d'étudiants entrepreneurs. A l'avenir, on devrait trouver, pour tous les sites des FISA, un ECUE de 20 heures « Innovation et entrepreneuriat » au semestre 7 et un projet d'innovation et de recherche au semestre 8. Pour la formation HTT, l'innovation est abordée dans 2 UE dont une au choix notamment dans la construction mais pas l'entrepreneuriat.

L'obligation de mobilité internationale est présente sur tous les sites de FISA. La durée de 9 à 12 semaines est conforme aux critères fixés par la CTI sauf pour Amiens (8 semaines de mobilité individuelle, non comptés un séjour linguistique de 4 semaines). Elle intervient sur les périodes en entreprises, en fin de deuxième ou en troisième année. Ces mobilités s'effectuent majoritairement en entreprise, plus rarement dans des laboratoires de recherches. A Reims, la mobilité est

fractionnée et comporte un stage de 4 semaines en laboratoire, mais il est aussi possible d'effectuer le semestre 9 à l'étranger. Pour le projet de nouvelle formation de Paris, la mobilité est fractionnable et la formation au contexte international est complétée par un séjour linguistique de 2 semaines au semestre 5 ou 6 et un voyage d'études de 2 semaines au semestre 7 ou 8. Dans tous les cas, cette mobilité est créditee de 5 ECTS sauf pour le site d'Amiens qui ne le précise pas.

L'enseignement de la langue anglaise est réalisé lors des deux premières années. Dans la nouvelle maquette cela correspond à 240 h pour 12 crédits ECTS. Le niveau B2 est exigé pour la diplomation.

Le tableau croisé entre les compétences visées et les ECUE a été réalisé à partir de la nouvelle maquette. Les dossiers d'Amiens, de Limoges et de Paris en donnent seuls des versions exploitables. Il est dommage que pour les compétences, il n'apparaisse pas plusieurs niveaux d'acquisition. Ce tableau n'a pas été réalisé pour la formation HTT.

Pour le cursus HTT, la formation est réalisée presque intégralement à distance dans un espace numérique de formation en jouant sur la diversité des formats et des approches, hors quelques périodes de regroupement. Les méthodes sont classiques, cours, TD et quelques TP sous forme de simulation en général, les expérimentations réalisées par le passé (pédagogie active) ne s'étant pas révélées concluantes.

Pour les FISA, il est difficile d'avoir une vision de la situation actuelle tant les RAE ont emprunté au projet de convergence déjà évoqué. Les enseignements ont tous lieu en présentiel, sauf exception, et sont complétés par la mise à disposition d'un espace numérique de formation. Dans tous les cas, les méthodes apparaissent classiques et avec la nouvelle maquette les enseignements se répartissent en 31% de cours, 40% de TD, 17% de TP et 11% de projets encadrés. En ce qui concerne les TP, l'examen des syllabus, lorsque l'information y figure, montre que le volume serait sensiblement plus faible et que certaines matières qui appelleraient des manipulations de laboratoire n'y ont pas recours. Dans ce nouveau cadre, 59% des heures concernent les sciences et les techniques de l'ingénieur, 21% les SHEJS, 7% l'exercice du métier et 13% l'enseignement de langue. Le total des heures de face à face pédagogique monte à 1800.

On dispose de peu d'éléments sur le taux de réussite au diplôme mais les quelques valeurs accessibles (42% à Limoges, 47,6% à Amiens en 2023) sont très préoccupantes et interrogent sur le niveau du recrutement compte tenu des compétences à acquérir.

Pour les formations en région, la notion d'enseignant permanent atteint ses limites puisque si l'on ne prend pas en compte le responsable national de la formation, on en dénombre 2 à Amiens, 1 à Limoges et aucun à Nancy et Reims. La part des enseignements scientifiques et techniques réalisés par des enseignants-chercheurs est de l'ordre de 20% pour Amiens, 28% pour Limoges, un peu moins de 25% pour Nancy et 20% pour Reims, ces enseignants-chercheurs n'appartenant pas toujours à un établissement ayant signé une convention avec le Cnam. La part des enseignements réalisés par des vacataires issus du milieu socio-économique est de 58% pour Amiens, 35% pour Limoges, 51% pour Nancy et 70% pour Reims.

La situation est différente pour le projet de création d'une FISA sur le site de Paris. Elle pourrait bénéficier d'une équipe d'enseignants du Cnam comprenant 21 personnes dont 12 enseignants-chercheurs dont 5 enseignants rattachés à la chaire construction durable. Cependant en ce qui concerne ces derniers, leur charge d'enseignement est déjà en moyenne de 343 h par an, sans compter les nombreuses responsabilités qu'ils exercent. On voit difficilement comment cette formation pourrait voir le jour avec un encadrement suffisant sans création de moyens humains supplémentaires ce qui ne semble pas être prévu dans l'immédiat.

Le cursus HTT bénéficie d'une équipe pédagogique très large ainsi que de personnels d'appui pédagogiques et administratifs. Cette équipe comprend 23 personnes du centre Cnam Paris : 9 enseignants-chercheurs, 7 professeurs associés et 7 professionnels, complétés par 24 enseignants vacataires des centres en région. En outre, interviennent 27 personnes de certains centres notamment à l'international, pour quelques UE en présentiel ou en hybride.

Pour les candidats au diplôme d'ingénieur dans la spécialité BTP par la formation continue autre que celle hors temps de travail, l'éventuelle intégration dans l'une des trois années de formation résultera des évaluations de dossier VES et VAE. Les manques sur des UE spécifiques pourront être compensés par une remise à niveau via les modules hors temps de travail disponibles au Cnam.

Dans la situation actuelle, en ce qui concerne la spécialité BTP, l'EICnam ne fonctionne pas comme une école multisites. Le projet de convergence des formations actuelles l'en rapproche.

Resteraient, cependant, des questions concernant la démarche qualité, le rôle des centres régionaux par rapport à l'EICnam, l'homogénéité des équipes pédagogiques et la dotation en enseignants permanents.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Bâtiment et travaux publics

Points forts :

- Un projet partagé de convergence des maquettes des FISA existantes conservant les initiatives pédagogiques locales et offrant un parcours différencié au semestre 9 ;
- Une formation HTT unique en son genre dans la spécialité Bâtiment et travaux publics ;
- Un soutien très marqué de la profession se traduisant par un réseau d'entreprises fidèles et engagées aux côtés de l'école ;
- Les mesures prises pour améliorer la maîtrise de la langue anglaise par les apprentis ;
- Une organisation efficace de la FOAD en HTT s'appuyant une plateforme performante ;
- Des équipes pédagogiques très engagées malgré le déficit d'enseignants permanents.

Points faibles :

- La faiblesse des ressources humaines permanentes dans les centres en région ;
- L'absence de perspective pour améliorer le taux d'encadrement des apprentis ;
- Le faible taux de réussite au diplôme à l'issue de la formation ;
- Le taux d'échec trop important en HTT dû au niveau en langue anglaise ;
- Un dossier d'ouverture d'une nouvelle formation sur le site de Paris insuffisamment abouti ;
- La faiblesse de l'ancre recherche en région.

Risques :

- L'influence sur les effectifs du passage du DUT au BUT et de la décision de recruter au niveau bac + 3 ;
- Une accentuation de la surcharge des enseignants-chercheurs avec l'ouverture de la nouvelle FISA à Paris.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Recrutement des élèves

Le recrutement des élèves en FISA s'inscrit dans la procédure définie par l'EICnam. Elle comprend 3 phases, l'examen du dossier, des tests dans 4 matières (compréhension, langue anglaise, mathématique et spécialité) à l'exception des sites de Nancy qui ne retient que le test de spécialité et d'Amiens qui a abandonné cette étape, et un entretien.

Les élèves recrutés sont majoritairement titulaires d'un DUT Génie civil : sur les 5 dernières années, 60% à Amiens, seulement 35% à Limoges mais avec 35% de BTS, 72% à Nancy et 66% à Reims. Ils sont originaires essentiellement de la grande région autour du centre de formation. Le dossier n'indique pas de taux de féminisation, mais l'examen des données brutes sur les deux sites qui les fournissent, indique qu'il est de l'ordre 20%. Il manque également des éléments sur la sélectivité du recrutement.

Les élèves recrutés sont majoritairement titulaires d'un DUT « Génie civil » : 60 % à Amiens, 72 % à Nancy et 66 % à Reims sur les 5 dernières années, mais seulement 35 % à Limoges avec 35 % également de BTS.

A compter de la prochaine rentrée, le responsable national de la spécialité souhaite que le recrutement se fasse quasi-exclusivement au niveau Bac+3, licence ou BUT, avec un parcours de génie-civil, choix conforme aux dispositions du règlement des études de l'EICnam.

En cursus HTT, les admissions baissent régulièrement, - 28% sur 4 ans, surtout à Paris, et le taux de féminisation reste inférieur à 20%.

Analyse synthétique – Recrutement des élèves Spécialité Bâtiment et travaux publics

Points forts :

- Pas d'observation.

Points faibles :

- Le niveau du recrutement compte tenu de l'important taux d'échec à l'issue de la formation en FISA.

Risques :

- Le choix de recruter en FISA au niveau L3 pourrait avoir un impact sur les effectifs.

Opportunités :

- Communiquer sur les thèmes de la rénovation et de la transition en phase avec les préoccupations de la société.

Insertion professionnelle des diplômés

Aucune spécificité ne semble attachée à la spécialité BTP compte tenu des variations significatives que l'on peut observer entre les 4 sites de FISA. Aucun site n'a inclus dans la formation de préparation à l'emploi, sauf un atelier technique à Reims. On relèvera un taux d'embauche élevé à l'issue de la formation, y compris pour les non diplômés, de l'ordre de 90% au moins pour 3 sites.

L'emploi se poursuit dans l'entreprise d'accueil pour moins de 50% d'entre eux, mais à 50% pour le site d'Amiens.

Pour la formation HTT, les auditeurs sont déjà en situation d'emploi et l'obtention du diplôme, obtenu en moyenne au bout de 5 ans, leur permet d'améliorer leur statut. Leur salaire est augmenté en moyenne de 20%.

Analyse synthétique – Insertion professionnelle des ingénieurs diplômés Spécialité Bâtiment et travaux publics

Points forts :

- Bon niveau d'insertion professionnelle.

Points faibles :

- Absence de dispositif organisé de préparation à l'emploi.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

5. Spécialité Chimie

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Saint-Denis

Formation d'ingénieur

En 2018, la spécialité Chimie du diplôme d'ingénieur pour la voie HTT regroupée en 2 parcours a été accréditée pour la durée de 5 ans par la CTI (avis n°2018/01-06), assorti sa décision d'une demande de production d'un rapport intermédiaire fourni en novembre 2020.

Ce regroupement, focalisé sur les besoins des entreprises, a conduit à une profonde révision des maquettes des parcours avec la mutualisation de plusieurs UE par la création d'un tronc commun mais aussi par l'intégration croisée de plusieurs UE communes aux 2 parcours. Plus de huit diplômés sur dix (71% « oui absolument » + 14% « plutôt oui »), en emploi au moment de l'enquête, déclarent une amélioration de leur situation professionnelle après l'obtention de leur diplôme ingénieur. Les résultats des évaluations sont discutés deux fois par semestre lors des réunions pédagogiques de la spécialité.

La formation a été découpée en 4 blocs de compétences qui intègrent les compétences essentielles proposées par la CTI et les encadrent dans le contexte de la filière chimie. Tous ces éléments sont repris dans la fiche RNCP35641 et le tableau des compétences transversales a été créé. Un suivi continu en ligne est mis en place pour suivre les évaluations et les auditeurs reçoivent une enquête de satisfaction après la fin de chaque UE. Les diplômés HTT affirment que les compétences qu'ils ont acquises ont eu un impact considérable sur leur carrière.

Le syllabus des enseignements est clair, complet et bien structuré. Les deux parcours suivent la maquette générale découpée en 6 semestres de 30 ECTS chacun, mais chaque auditeur fait son propre choix sur la manière de suivre les cours. La plupart réalise un entretien en amont avec le responsable du parcourt ou un tuteur enseignant, qui font un suivi personnalisé des auditeurs. Il est à noter que la grande majorité des élèves-ingénieurs HTT en chimie sont des salariés ayant un parcours professionnel dans un contexte de spécialisation relativement forte.

La très grande majorité des projets de fin d'études (80%) est réalisée en entreprise. Ce travail donne lieu à un mémoire et une soutenance orale. Puisque plus de 80% des élèves HTT sont en activité, leur formation expérientielle relève également de leur expérience professionnelle. Ce projet nécessite que les élèves effectuent un stage à temps plein de 6 mois, ce qui représente un effort économique important pour certains auditeurs.

L'une des priorités de la spécialité est la vocation de former et de certifier des ingénieurs opérationnels dans les métiers de la recherche. Les deux parcours en chimie s'appuient sur les activités de recherche et d'innovation des équipes d'enseignants-chercheurs qui partagent leurs plateformes techniques avec les auditeurs pour leurs TP. Des UE portant sur les aspects méthodologiques et rédactionnels de l'exercice de synthèse bibliographique et d'analyse des publications leur sont demandées. Les plateformes s'autofinancent grâce à la recherche des équipes de la formation.

Dans toutes les UE et particulièrement dans celles comportant des travaux pratiques, une approche systémique de la formation est abordée dans les enjeux de développement durable, responsabilité sociale, éthique et déontologie. Dans les deux parcours, les élèves sont confrontés aux notions de sécurité, de qualité et d'environnement. Depuis 2020 ces notions sont également abordées de manière innovante grâce aux modules immersifs développés dans le cadre du projet CAP'VR ; les élèves sont virtuellement exposés dans des situations de danger (par exemple : coupures mineures, inhalation de produits toxiques, projection dans les yeux).

Les auditeurs participent à des sujets ancrés dans les thématiques de recherche des enseignants, ce qui leur permet de prendre conscience des aspects de valorisation et du transfert des résultats de la recherche vers l'entreprise. Également, plusieurs profils d'auditeurs sont liés aux start-up,

soit en raison du poste qu'ils occupent, soit en raison d'un changement de poste pendant ou après les années de formation.

La UE Anglais est intégrée depuis 2018 et désormais tous les élèves atteignent le niveau d'anglais B2. Le stage international n'étant pas obligatoire, les enseignants-chercheurs encouragent les élèves à le faire et, ainsi, depuis 2009, plusieurs élèves ingénieurs de la spécialité chimie ont effectué leur stage de mémoire d'ingénieur dans des entreprises à l'étranger.

La formation s'appuie sur une maquette commune à toutes les formations d'ingénieur du Cnam. Le syllabus est bien documenté et l'approche par compétences est le tableau croisé sont bien élaborés. La formation a lancé ses propres enquêtes pour les UE de TP, auxquelles répondent près de 100% des auditeurs, pour contrôler le niveau d'acquisition des compétences et l'adéquations des UE à leurs attentes.

Depuis 2014, toutes les UE de la spécialité Chimie sont disponibles en distanciel à l'exception des UE de Travaux Pratiques. Les cours sont mis chaque semaine en ligne via la plateforme Moodle sous forme d'un fichier de cours, de l'enregistrement audio-vidéo correspondant, d'un énoncé du TD de la semaine, du corrigé écrit du TD de la semaine précédente et d'un enregistrement audio-vidéo de la totalité ou des points forts ou complexes du TD. Un tutorat à distance via le forum de discussions est activé pour chaque UE, en plus des tutorats personnels.

Les auditeurs sont satisfaits avec les modalités de cours en distanciel et le forum, très appréciés pour la possibilité de partager les expériences entre auditeurs. De plus, la semaine pour les TP en présentiel permet le regroupement des auditeurs. Cette semaine est très appréciée des élèves qui partagent leurs expériences en entreprise et créent des liens entre eux. Les auditeurs soulignent la proximité des enseignants et leur réactivité.

La formation repose principalement sur l'Équipe pédagogique nationale en Chimie, Vivant, Santé (EPN 7), mais aussi sur des enseignants-chercheurs issus d'autres EPN.

Il conviendra de rester vigilant sur le non-renouvellement de postes suite départs à la retraite, en lien avec de faibles effectifs qui peuvent remettre en cause la pérennité du financement de la formation.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Chimie

Points forts :

- La création de la formation s'est appuyée sur une étude du marché de l'emploi solide ;
- Bon niveau d'exposition à la recherche ;
- Agilité pédagogique, dont plateforme CAP'VR ;
- Nouveaux locaux et équipement des plateformes à Saint-Denis.

Points faibles :

- Flux d'auditeurs stable mais faible.

Risques :

- Surcharge de l'équipe pédagogique ;
- Financement par la recherche du matériel pédagogique des plateformes pour les TP ;
- Financement des formations sur un faible effectif ;
- Non renouvellement de départs à la retraite.

Opportunités :

- Marché de l'emploi en forte croissance dans ce domaine ;
- Fort intérêt des entreprises à la formation chimie.

Recrutement des élèves

La flexibilité de la formation, qui repose sur la capitalisation des unités d'enseignements, la possibilité de valoriser les études précédentes via la VES, ou leurs expériences professionnelles via la VAE, permet de recruter à tout niveau allant du Bac+2 au Bac+4.

Flux modeste entre 10 et 20 auditeurs/an.

Analyse synthétique – Recrutement des élèves Spécialité Chimie

Points forts :

- Qualité des enseignants et des enseignements ;
- Compétences de la maquette en lien avec les attendus professionnels ;
- Grande motivation et maturité des auditeurs inscrits.

Points faibles :

- Pas assez de visibilité de l'offre de formation et faible relais de l'offre en région ;
- Hétérogénéité des niveaux d'entrée.

Risques :

- Pérennité de la formation car effectif très faible.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Insertion professionnelle des diplômés

Une enquête du Cnam est réalisée avec un faible taux de retour et chaque équipe de filière complète cette enquête avec une approche qui lui est propre. Une association d'alumni existe à l'échelle du Cnam mais n'est pas ou peu connue des élèves.

Analyse synthétique – Insertion professionnelle des diplômés Spécialité Chimie

Points forts :

- Une veille est réalisée sur l'évolution des métiers ;
- Les maquettes correspondent aux attentes du monde professionnel.

Points faibles :

- Les enquêtes emploi ne sont pas harmonisées ;
- Aucun suivi global des enquêtes à la sortie des diplômés ingénieur n'est fait par l'EICnam.

Risques :

- Les enquêtes et le suivi des indicateurs ne sont pas formalisés et reposent uniquement sur les équipes pédagogiques ;
- Faible valorisation de l'associations des anciens.

Opportunités :

- Pas d'observation.

6. Spécialité Énergétique

- En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur les sites de Nancy, Vernon et La Roche-sur-Yon (nouveau site)
- En formation continue (FC) sur les sites de Nancy, Vernon et La Roche-sur-Yon (nouveau site)
- En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

6.1 Sites de Nancy et Vernon

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

A Nancy, comme à Vernon, il existe des personnes dédiées à l'amélioration continue. L'évaluation des enseignements par les élèves semble faite. On note à Nancy une participation en hausse des élèves en ce qui concerne la réponse aux questionnaires (de 38 à 84%). Cependant, il n'y a pas d'information sur l'utilisation de ces réponses en termes de retour systématique vers les enseignants et les élèves. A Vernon, un fichier rassemble les actions d'amélioration.

A Vernon, le rapport intermédiaire demandé par la CTI a été fourni.

A Nancy, des conventions ont été signées avec des universités. C'est encore un peu insuffisant pour améliorer l'exposition des élèves à la recherche.

Ancrages et partenariats

A Vernon, l'ancre territorial est d'abord réalisé via l'ITII.

A Nancy, cet ancrage s'effectue essentiellement dans le cadre du pôle FIT-up.

Formation d'ingénieur

Si un conseil de perfectionnement de spécialité existe, il ne rassemble pas toutes les parties prenantes (pas d'élèves) et sa dernière réunion (septembre 2022) a été exclusivement consacrée à la formation HTT.

Il y a bien une fiche RNCP unique, mais les formations de Nancy et Vernon fonctionnent en pratique de façon indépendante, sans concertation ni recherche de cohérence par exemple sur l'architecture des maquettes pédagogiques ou sur des lignes directrices pédagogiques communes, comme un tronc commun partagé. Ce sont plutôt des logiques régionales qui prédominent. De même, la formation HTT suit un cursus et une organisation particulières qui lui sont propres.

Comme il s'agit d'une spécialité nationale en FISA, FC et HTT, une fiche RNCP unique a été établie mais la mise en œuvre opérationnelle des blocs de compétences et référentiels associés reste à effectuer.

Les maquettes de formation sont globalement conformes avec toutefois quelques points d'amélioration.

A Nancy, la formation comprend 1760 heures encadrées et 1 ECTS vaut 20 heures encadrées (sauf en sciences de base aux semestres S6 et S7) et inclut 10h de temps de travail personnel de l'élève. Le programme propose 2 options de 400h réparties en 2^{ème} année (40h) et 3^{ème} année (360h) sur l'optimisation des procédés industriels et l'écoconstruction. Le syllabus est clair mais incomplet : il n'y a notamment pas d'indication horaire dans les ECUE, ni de répartition entre CM, TD, TP. Il manque aussi régulièrement des informations sur les méthodes pédagogiques, les modalités d'évaluation et les références bibliographiques.

Le CFA est interne : il s'agit du CFA régional Cnam Grand est. Le rythme d'alternance est de 3 semaines école/5 semaines entreprise en 1^{ère} et 2^{ème} année mais en 3^{ème} année il n'y a plus

qu'une période de 17 semaines à l'école de mi-octobre à fin février ce qui pose question en termes de pédagogie de l'alternance.

A Vernon, la maquette comprend 1616 ou 1633 heures encadrées selon les parcours. Il n'est pas facile de se retrouver dans les informations de volumes horaires communiquées par l'école avec des discordances entre les tableaux de données et des confusions entre face-à face et autonomie. La formation propose 2 parcours de 160h encadrées en 3^{ème} année sur l'efficacité énergétique et l'hydrogène.

Le rythme d'alternance est de 2 semaines école / 2 semaines entreprise jusqu'au début de 3^{ème} année puis se conclut par 7 mois en entreprise. La formation est opérée en partenariat avec l'ITII Normandie (le CFAI est l'AFPI Eure Seine Estuaire).

Le poids des crédits en entreprise est significativement différent sur les 2 sites.

A Nancy, 90 ECTS sont attribués aux périodes en entreprise, y compris 5 ECTS pour la mobilité internationale. La formation à l'entreprise est incluse dans les UE transitions.

A Vernon, 75 ECTS sont octroyés aux missions en entreprise dont 5 ECTS pour la mobilité internationale. La formation à l'entreprise est bien structurée avec une UE dédiée sur les premiers semestres et des objectifs pédagogiques bien identifiés.

La formation à la recherche repose à Nancy sur un module de 2^{ème} année de 40h « Confrontation à la démarche de recherche » et à Vernon sur un module de 1^{ère} année de 36h « Recherche et Innovation : ingénieur.e du 21^{ème} siècle »

Les enseignements à la responsabilité sociétale et environnementale sont relativement complets à Nancy et sont inclus dans les UE transitions et une UE dédiée au développement durable en 2^{ème} année. Au total, ils représentent 160h de tronc commun. On y trouve des enseignements de base (ODD, enjeux climatiques, sobriété numérique, etc.), des projets dédiés dans le cadre de FIT-Up avec les autres FISA et 2 modules sur les enjeux de mise en œuvre des transitions : « Sensibilisation au management des transitions et RSE », « Développement durable et réponse aux défis de l'environnement ».

A Vernon, le tronc commun comprend la fresque du climat dès la rentrée puis un module de 28h « Contexte énergétique et environnemental » et un module de 12h « Éthique de l'ingénieur et RSE ».

A Nancy, la formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat est très bien prise en compte à travers différents modules dédiés : « entrepreneuriat/intrapreneuriat », « innovation et intelligence stratégique », « projets innovants et activités nouvelles et durables », « développer des projets innovants » pour 140h au total. La mise en œuvre est déclinée dans le cursus via des projets avec les autres FISA dans le cadre du pôle FIT-Up et la participation au Cnamathon et cyberchallenge. A Vernon, le cursus comprend un module « création d'entreprise » de 16h en 3^{ème} année.

La formation au contexte international comprend classiquement des cours d'anglais (Nancy 180h et Vernon 192h) et une mobilité internationale de 9 semaines minimum qui sont toutefois peu détaillés dans les documents. La certification B2 en anglais est obligatoire pour la diplomation.

D'une façon générale, les démarches compétences sont très peu avancées et la déclinaison opérationnelle de la fiche RNCP est à conduire. Si des matrices croisées UE/compétences ont bien été communiquées, le déploiement de la démarche reste embryonnaire et n'est pas explicité.

A Nancy, si le présentiel est privilégié, il est possible de suivre 1 ou 2 UE en distanciel. Le volume total d'heures encadrées est de 1760h, complété d'un travail personnel de 900 heures. Il n'y a malheureusement pas d'information dans le dossier et dans le syllabus sur la répartition entre modalités pédagogiques (CM, TD, TP, projet). A noter en termes de méthodes d'apprentissage le recours régulier à la pédagogie par projet dans le cadre de FIT-Up et à des pratiques innovantes comme les serious games, jeux de rôle, e-learning, ateliers collaboratifs.

A Vernon, tous les cours sont donnés en présentiel. Le cursus comprend 51% de cours magistraux, 35% de TD, 6% de TP et 10% de projets, La part de TP est relativement faible. Comme pour Nancy, l'école compte environ 1 h de travail personnel pour 2 heures de cours en face-à-face.

Il y a sur les 2 sites très peu d'enseignants-chercheurs (EC) permanents du Cnam ou des partenaires intervenant dans la formation (un seul aussi bien à Nancy qu'à Vernon, si on enlève les personnes non publiantes).

A Nancy :

- 8% des enseignements scientifiques et techniques sont pris en charge par cet EC permanent (+16% si on ajoute 5 vacataires EC académiques) ;
- 37% des heures d'enseignements sont assurées par les vacataires socio-économiques.

A Vernon :

- 4% des enseignements scientifiques et technique sont pris en charge par 1 EC permanent de l'ITII (+5% si on ajoute 2 vacataires EC académiques) ;
- 36% des heures d'enseignements sont assurées par les vacataires socio-économiques.

Le taux d'encadrement du tutorat est particulièrement faible : un tuteur académique encadre 39 élèves en moyenne (4 tuteurs pour les 2 formations de génie industriel et d'énergétique).

La formation continue est adossée à la FISA sur les 2 sites, sous la forme d'une intégration dans les cursus existants de candidatures individuelles.

Le dispositif général de l'école pour la VAE s'applique.

Les situations de handicap sont prises en compte. Les aménagements sont décrits dans le « Contrat individuel d'inclusion et d'adaptation ».

Au-delà des sites Vernon et Nancy, une ouverture de la spécialité énergétique est demandée à la Roche-sur-Yon. Il n'y a pas d'évidence d'une concertation entre ces différents sites, en particulier au niveau des équipes pédagogiques et chaque formation est opérée de façon autonome en région.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Énergétique, sites de Nancy et Vernon

Points forts :

- Formations en adéquation avec les besoins du monde socio-économique ;
- Fort ancrage régional ;
- Mise en œuvre opérationnelle éprouvée, avec des équipes locales motivées et compétentes.

Points faibles :

- Conseil de perfectionnement centré d'abord sur la voie HTT et ne comportant pas d'étudiant ;
- Fonctionnement en silos régionaux, manque de concertation pédagogique entre les sites opérant la spécialité ;
- Démarche compétences embryonnaire ;
- Très peu d'enseignements pris en charge par des enseignants-chercheurs permanents du Cnam ;
- Des syllabus incomplets (Nancy), des confusions sur les volumes horaires (Vernon).

Risques :

- Incohérences dans les profils des diplômés ;
- Manque de lisibilité et de visibilité de la spécialité, faute d'une approche globale commune ;
- Régionalisation des recrutements et débouchés.

Opportunités :

- Forts besoins de compétences du monde socio-économiques ;
- Des innovations pédagogiques qui mériteraient d'être partagées au niveau national comme le pôle FIT-Up à Nancy ou la formation à l'entreprise à Vernon.

Recrutement des élèves

A Vernon, les objectifs de recrutement sont calés sur les besoins des industriels définis lors d'un comité métier. Le processus de définition des flux est en revanche peu explicite sur Nancy. Le recrutement s'effectue sur l'ensemble des filières de Bac+2, avec une prédominance IUT/BTS. Les sites souhaitent s'ouvrir à un recrutement de niveau licence avec le développement de licences générales en région.

Les modalités de recrutement sont alignées sur le dispositif annoncé dans le RAE de l'EI CNAM (examen sur dossier, tests de positionnement organisés sur une même journée sur tous les sites, entretien). L'ITII Normandie participe au processus de recrutement sur Vernon. Une aide est apportée aux élèves en aval de l'admissibilité, pour qu'ils puissent trouver un contrat d'apprentissage. Des e-learning sont mis à disposition des élèves pour une remise à niveau à Vernon.

Que ce soit à Nancy ou Vernon, le nombre d'admis est de l'ordre de 20-30 élèves, issus majoritairement d'IUT et de BTS. Le taux de féminisation reste faible. On constate qu'il y a peu, voire pas de stagiaires de la formation continue.

Les élèves viennent en très grande majorité de la région (plus de 90%). Parmi les parents, les catégories socioprofessionnelles majoritairement représentées sont : artisan, ouvrier qualifié, cadre technique.

Insertion professionnelle des diplômés

A Vernon, l'accompagnement vers l'insertion professionnelle est conséquent. Des cours sur les techniques de recherche d'emploi sont proposés à plusieurs reprises pendant la formation. Il existe notamment un module « relations interpersonnelles » pour favoriser une bonne intégration dans l'entreprise et des simulations d'entretien d'embauche.

A Nancy, l'offre semble moins fournie : on trouve toutefois un module d'aide à la construction du projet professionnel.

Sur les deux sites, un système de diffusion des offres d'emploi est mis en place.

Les enquêtes d'insertion sont réalisées par l'Observatoire des études et carrières du Cnam national. Les résultats sont globalement satisfaisants.

A Vernon, l'ITII conduit également sa propre enquête et 84% des diplômés ont trouvé un emploi en moins de 4 mois (moyenne sur 5 ans).

A Nancy, sur l'enquête après 2 ans, 86% des répondants ont un emploi correspondant à la formation.

6.2 Spécialité Énergétique

Demande d'ouverture d'un nouveau site à la Roche-sur-Yon

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) et formation continue (FC)

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Un dispositif régional d'évaluation des enseignements par les élèves sera mis en place par analogie avec ce qui est fait pour la FISA Génie électrique existante, en plus de ce qui est prévu au niveau national. Toutefois, le retour d'expérience de la spécialité Génie électrique montre que si le retour vers les élèves semble effectif, il n'en est pas de même pour le retour vers les intervenants.

Ancrages et partenariats

Un écosystème partenarial rassemblant l'ensemble des acteurs (collectivités, industriels, structure d'intermédiation, enseignement supérieur) est opérationnel et porte ses fruits. A noter l'adossement fort à la chaire partenariale « Territoires durables et transition énergétique » et à l'association ATEE (Association Technique Energie et Environnement).

Formation d'ingénieur

La demande d'ouverture est issue de besoins exprimés par les acteurs territoriaux. Un comité métier réunissant les différentes parties prenantes (entreprises, collectivités, structures d'intermédiation) a réfléchi aux différents acquis d'apprentissage que devra posséder l'ingénieur énergéticien, par exemple : aménagement du territoire, économie de marché et énergie, traitement des données, maîtrise l'interopérabilité de différentes sources d'énergie (production, stockage), orientation sur l'hydrogène, etc. Le profil visé est un ingénieur opérationnel avec un large spectre de compétences sur les enjeux des énergies décarbonées. Des réponses ont été avancées en termes de programme, sous réserve de trouver les intervenants.

Aucune information n'a toutefois été apportée sur la ou les instances de dialogue de type conseil de perfectionnement que l'école compte mettre en place en régime établi ; la concertation avec les autres sites de la même spécialité apparaît ténue.

Comme il s'agit d'une spécialité existante, la fiche RNCP avec les blocs de compétences et référentiels associés s'applique.

La maquette de formation est globalement conforme à R&O avec 1800h encadrées.

Un syllabus complet a été établi et les fiches comprennent les objectifs des différentes ECUE, leurs contenus ainsi que les différentes modalités pédagogiques et le mode d'évaluation. Il manque encore la mention des méthodes pédagogiques utilisées et le lien avec les compétences de la fiche RNCP.

Le rythme d'alternance est globalement de type bi-hebdomadaire en 1^{ère} année et 2^{ème} année et s'allonge en 3^{ème} année. Le dernier semestre est entièrement réalisé en entreprise. Au total 52 semaines sont passées à l'école (36%) et 92 en entreprise (64%). Une plage de 11 semaines consécutives est disponible en fin de 2^{ème} année pour réaliser la mobilité internationale.

Le CFA est l'organisme interne : une convention a été signée avec l'association ATEE, qui constitue un vivier d'entreprises d'accueil pour les étudiants. Le dispositif de gestion du handicap est commun à tout le centre.

La mission en entreprise représente 80 ECTS dont 5 pour la mobilité internationale, soit 44% des 180 ECTS. Le dispositif de suivi de l'apprentissage est identique à celui qui est en vigueur pour le Génie électrique.

L'exposition à la recherche des élèves se fait à travers une ECUE dédiée de 22h au semestre S5 qui sera encadrée par un chercheur HDR du CNAM non désigné à ce jour. A compter de la 2^{ème}

année, un module de visite et conférences en innovation et recherche complète les enseignements mais sa description reste vague à ce stade.

Il existe chaque semestre une UE transverse « Développement durable » de 4 ECTS qui apporte une vision globale très complète des enjeux environnementaux (175h au total). Les aspects sociaux sont abordés dans une ECUE de 18h (réflexions sur des questions de société) et une ECUE de 30h sur la réglementation santé, sécurité. Ce travail de fond d'ingénierie pédagogique réalisé pourrait être utilement partagé avec les autres sites de la spécialité ou plus largement de l'école.

L'école a intégré dans le programme une ECUE de 22h de sensibilisation à la création d'entreprise. Elle indique que des projets techniques proposés et tutorés par les entreprises pourront servir de cas d'application mais cela reste vague à ce stade.

Le module de « Création et reprise d'entreprises » inclus dans l'offre d'enseignement à distance du Cnam pourra être suivi par les élèves souhaitant aller plus loin, de même que plusieurs MOOCs sur les thématiques « Entrepreneuriat et innovation ».

L'enseignement de l'anglais représente 146h soit 8% des heures encadrées.

La certification B2 est obligatoire pour la diplomation.

Pour la mobilité internationale de 9 semaines minimum, l'école compte s'appuyer sur l'expérience acquise sur la FISA Génie électrique : mise à contribution des entreprises y compris financièrement, proposition de quelques séjours académiques, capitalisation de l'expérience à travers un rapport et une soutenance en anglais. Les élèves sont incités par les équipes à prendre du recul sur cette mobilité dans leur rapport. Des échanges directs entre élèves seraient toutefois les bienvenus.

Si une matrice croisée UE/compétences a bien été réalisée, le déploiement de la démarche reste embryonnaire et n'est pas explicitée. Ainsi, par exemple les compétences du livret d'apprentissage ne sont pas cohérentes avec celles de la fiche RNCP. De même le lien avec les compétences du référentiel n'est pas indiqué dans le syllabus.

Les différentes modalités pédagogiques sont clairement explicitées dans le dossier : 52% de cours magistraux, 32% de TD, 4% de TP, 4% projets et 8% pour les examens. La part de TP et projets apparaît globalement faible pour une formation de spécialité. Les élèves devront fournir environ 900 heures de travail personnel au-delà des heures encadrées.

La gestion de projet est enseignée à travers 3 modules de 74h au total, avec quelques mini projets d'application, mais la démarche manque de consistance car elle n'est pas déclinée sous la forme d'un ou plusieurs projets structurants répondant à des besoins réels.

Depuis de nombreuses années dans le centre, une offre de formation large et structurée est proposée aux enseignants en matière de nouvelles méthodes pédagogiques et d'intégration du numérique dans les cours.

L'équipe pédagogique n'est pas encore complète à ce stade ; ainsi, 23% des cours ne sont pas encore affectés dont plus du tiers du 1^{er} semestre. De même, les intervenants pressentis auditionnés n'ont pour l'instant pas été intégrés aux phases d'ingénierie pédagogique. Enfin, le recrutement du futur responsable de la formation est toujours en cours. Tous ces éléments posent question relativement au degré de préparation de l'école pour une ouverture à la rentrée 2024.

La composition de l'équipe pédagogique n'est pas conforme aux exigences de R&O car 4% seulement des enseignements scientifiques et techniques sont assurés par 2 enseignants-recherateurs permanents, proportion qui monte à 7% si on rajoute l'apport d'un professeur émérite non publant. A noter néanmoins que l'école a prévu de recourir à 2 EC vacataires académiques qui couvriront 13% de ces enseignements.

En revanche, 58% des heures d'enseignement sont d'ores et déjà prises en charge par les vacataires socio-économiques, ce qui montre l'ancre professionnalisante de la formation.

Une demande d'accréditation de la formation continue adossée à la FISA est également faite. Son organisation sera calée sur l'organisation de la FISA avec des flux individuels.

Le dispositif général de l'école pour la VAE s'appliquera.

Il ne semble pas y avoir beaucoup de concertation avec les autres sites d'enseignement de cette spécialité (Vernon et Nancy), en particulier au niveau des équipes pédagogiques.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Énergétique, site de la Roche-sur-Yon

Points forts :

- Formation en adéquation avec les besoins du monde socio-économique régional ;
- Ecosystème partenarial opérationnel et fructueux rassemblant l'ensemble des acteurs ;
- Adossement à la chaire partenariale « Territoires durables et transition énergétique » et à l'Association Technique Energie et Environnement ;
- Maquette pédagogique cohérente et équilibrée ;
- Formation aux enjeux sociaux-environnementaux complète et bien pensée ;
- Qualité des conditions d'apprentissage et de l'accompagnement des élèves.

Points faibles :

- Manque de concertation avec les autres sites opérant la même spécialité ;
- Coordination pédagogique non formalisée, pas d'instance de dialogue avec les parties prenantes prévue pour l'instant ;
- Démarche compétences embryonnaire ;
- Pas/peu d'évidence de fonctionnement en équipe pédagogique (responsable formation non encore en place) ;
- Part d'enseignements prise en charge par des enseignants-chercheurs permanents faible ;
- Pédagogie par projet manquant de corps au-delà des enseignements théoriques ; absence de projet d'application structurant dans le cursus.

Risques :

- Calendrier de démarrage très tendu alors même que le recrutement du responsable de la formation n'est pas effectif ;
- Concurrence sur les viviers de recrutement ;
- Repli sur soi de l'écosystème territorial.

Opportunités :

- Nouveaux locaux ;
- Capitalisation du retour d'expérience de la spécialité Génie électrique sur la mobilité internationale ;
- Utilisation de la chaire partenariale comme levier de structuration pérenne de l'enseignement de la recherche sur le territoire.

Recrutement des élèves

Les flux visés sont de 15 à 25 élèves par promotion.

Les filières d'admission sont identiques à celles des autres formations : BTS, DUT, licence et CPGE éventuellement. De nombreuses filières sont éligibles. A noter un grand nombre de formations concurrentes dans le domaine de l'énergie. Le point très positif pour cette formation est son ancrage territorial.

Le processus de recrutement est aligné sur le dispositif annoncé dans le RAE de l'EICnam (examen sur dossier, tests de positionnement organisés sur une même journée sur tous les sites, entretien). Le Cnam a prévu d'aider les élèves admissibles pour trouver un contrat d'apprentissage. Un dispositif de suivi des échecs est en place.

Insertion professionnelle des diplômés

Plusieurs ECUE sont dédiées à la professionnalisation : rôle et mission du manager, devenir référent dans l'industrie et en collectivités, etc.

L'école prévoit de mettre en œuvre son dispositif habituel de suivi de l'insertion professionnelle des diplômés et de suivi de leurs carrières.

7. Spécialité Environnement et production

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site de Metz

En formation continue (FC), sur le site de Metz

Formation d'ingénieur

La formation s'est créée dans un contexte de développement de la RSE dans les entreprises. A noter l'absence d'enseignements de production malgré l'intitulé du diplôme.

La formation dispose d'un conseil de perfectionnement intégrant des élèves et des représentants des entreprises. La maquette évolue régulièrement en fonction des retours recueillis auprès des maîtres d'apprentissage, validée par le conseil d'EPN. La FISA est portée par le CFA Grand-Est, interne au CNAM.

La formation s'adosse à la fiche RNCP 37353, qui identifie 4 blocs de compétences. Elle permet de répondre aux besoins d'ingénieur en écoconception et cycle de vie, pour des services de recherche et innovation, des services HQSE (Hygiène, qualité, sécurité, environnement) et des bureaux d'études. Un tableau de correspondance entre les UE et les compétences attendues au niveau fin est élaboré.

La formation en alternance est sous responsabilité nationale (diplôme, règlement des études unique) ; elle est gérée de façon opérationnelle par le Cnam Grand Est et en partenariat avec le CFA interne. Elle est basée sur un rythme qui diffère selon les années : 3 semaines à Metz / 5 semaines en entreprise pendant les 2 premières années, puis 6 mois à Metz / 6 mois en entreprise. 50% des ECTS sont validés via la formation en entreprise. Le syllabus est clair, et détaillé.

Une référente handicap pour le Cnam Grand Est accompagne les élèves ayant besoin d'appui et d'aménagements.

Chaque alternant est suivi par un tuteur académique et un maître d'apprentissage. Le dossier de suivi est intégralement numérique. Trois fiches de liaison sont renseignées par le maître d'apprentissage, pour être intégrées au livret d'apprentissage de l'élève : une fiche mission, sur les objectifs à atteindre, les moyens et les attendus ; une fiche de suivi, au 1^{er} semestre, fait le bilan des actions réalisées sur la période et rend compte des capacités métiers et transverses développées ; la fiche de validation annuelle fait le point des compétences acquises au regard de l'année écoulée.

A ces fiches s'ajoute un rapport professionnel semestriel de nature différente selon les semestres. 47% des enseignements sont réalisés par des enseignants-chercheurs.

Plusieurs modules (5) des UE académiques permettent d'aborder la formation par la recherche. La démarche d'innovation à développer en entreprise en semestre 8 participe également de cet objectif. Un des apprenants est actuellement en thèse CIFRE.

Enfin, la mobilité à l'international de 9 semaines peut être réalisée en laboratoire ou dans un service R&D. 5 UE (une par semestre) sont directement liées aux sciences de l'environnement : environnement, écoconception, ACV, évaluation des risques environnementaux et sanitaires, etc. Chaque semestre, une UE Transitions comporte des modules visant à éclairer les enjeux de société liés aux transitions et les responsabilités induites pour les professionnels.

La FISA est intégrée dans le pôle d'innovation FIT-Up, pôle d'innovation pédagogique dédié aux transitions environnementales, technologiques et sociétales.

Plusieurs modules sont dédiés sur l'innovation et l'entrepreneuriat, au sein de l'UE Transitions, adossée à ce pôle.

Depuis 2020, le Cnam Grand Est a noué un partenariat avec le Peel (Pôle entrepreneuriat étudiant de Lorraine) : 4 élèves de la FISA bénéficient actuellement du statut d'élève-entrepreneur. Enfin, chaque année les apprenants de la formation participent au Cnamathon et présentent des projets.

Un niveau B2 certifié en anglais est exigé pour l'obtention du diplôme. Des cours d'anglais sont prévus également, avec une UE à valider chaque semestre. Cependant, celle-ci est mutualisée avec les autres FISA basées sur Nancy. Les cours sont majoritairement donnés en distanciel pour les apprenants de Metz.

Une mobilité internationale de 9 semaines est prévue et intégrée dans la convention CFA. Un dialogue avec le maître d'apprentissage est conduit dès le début de la formation sur ce point. Enfin, l'organisation de la formation en 3ème année ouvre la possibilité d'un échange Erasmus en S9, sous conditions que les attendus académiques soient également atteints.

Un tableau de correspondance entre les blocs de compétences et les enseignements a été réalisé, de façon très précise.

L'enseignement académique est réalisé en majorité en présentiel mais certaines UE sont en distanciel pour permettre en particulier leur mutualisation sur plusieurs FISA (18% au total des heures dispensées). D'autres UE sont délivrées à Nancy et non Metz.

La formation fait appel à une pédagogie de projet et inductive sur la base de l'expérience en entreprise. Au total 1800 heures de cours en face à face sont prévues, soit le maximum, en dépit de la mise en œuvre d'une pédagogie de projet.

Le suivi des apprentissages en entreprise est réalisé de façon étroite entre tuteur académique et maître d'apprentissage via un dossier numérique et des points réguliers.

L'équipe est constituée de 15 enseignants-chercheurs, dont 3 appartenant au Cnam, les autres étant issus de laboratoires de recherche de la région. Il n'y a donc pas d'enseignant-chercheur permanent rattaché au Cnam Grand Est, intervenant dans la formation.

La FISA fait appel également à 17 intervenants issus du monde professionnel.

Le référent pour la formation (responsable du recrutement de l'équipe pédagogique) est un enseignant-chercheur du CNRS, bien intégré à l'équipe du Cnam Grand Est. Les différents intervenants, qu'ils soient EC vacataires ou non, dégagent une cohésion d'ensemble grâce à des réunions régulières.

La formation est ouverte par la voie de la formation continue. Néanmoins, depuis son ouverture en 2015, 1 seul apprenant a été diplômé par cette voie.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Environnement et production

Points forts :

- Compétences de la maquette en lien avec les attendus professionnels ;
- Retour positif des entreprises ;
- Qualité des enseignants et des enseignements ;
- Mobilité sortante effective ;
- Enseignants vacataires bien intégrés ;
- Modèle d'alternance plébiscité par les industriels ;

Points faibles :

- Le faible nombre d'apprenants qui fragilise l'équilibre financier de la formation ;
- Une dénomination du diplôme pas en lien direct avec le contenu du programme, ce qui peut en réduire la visibilité ;
- Une absence d'enseignants-chercheurs permanents sur le site. Absence de laboratoires de recherche en proximité ;
- Absence de locaux dédiés à la vie associative.

Risques :

- Un taux d'abandon à surveiller (2021/2022/2023) ;
- L'absence d'enseignants-chercheurs permanents et de laboratoire de recherche interne, qui rend plus difficile l'acquisition des compétences liées à la recherche.

Opportunités :

- Le développement de la demande des employeurs dans un domaine d'expertise forte ;
- Un réseau d'entreprises et d'anciens apprenants à consolider pour développer la notoriété.

Recrutement des élèves-ingénieurs

Environ 6 % des candidats sont originaires du Grand Est, ce qui laisse environ 37% de candidats hors de la région.

Le cursus ingénieur Environnement et production peine à trouver son public avec des effectifs très réduits, entre 2 et 6 inscrits par rentrée depuis 2018.

Analyse synthétique – Recrutement des élèves-ingénieurs Spécialité Environnement et production

Points forts :

- Qualité des enseignants et des enseignements ;
- Compétences de la maquette en lien avec les attendus professionnels.

Points faibles :

- Pas assez de visibilité de l'école d'ingénieurs du Cnam dans les régions et très faible relais de l'offre de région par le Cnam au niveau national ;
- Une dénomination du diplôme qui n'est pas directement en lien avec le contenu du programme et peut induire en erreur le candidat (absence d'enseignement sur la production dans le programme).

Risques :

- Pérennité de la formation car effectif très faible.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Insertion professionnelle des diplômés

Adéquation entre les enseignements et les compétences demandées sur le marché du travail.
L'OEC (Observatoire des emplois et des carrières du Cnam) doit mener une enquête auprès des diplômés 6 mois et 2 ans après l'obtention du diplôme pour évaluer des critères tangibles (salaires, évolution salariale, responsabilité d'équipe, compétences, adéquation entre le diplôme et l'emploi). Ce dernier suivi, à 24 mois, n'est aujourd'hui pas réalisé.

On observe une difficulté à récolter les données (changement de coordonnées des diplômés, non volonté de répondre). Le réseau des alumni est aujourd'hui peu actif, peu connu des diplômés et enseignants, notamment pour les filières par apprentissage, ce réseau regroupant essentiellement les diplômés issus du HTT.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés Spécialité Environnement et production

Points forts :

- Adéquation entre les enseignements et les compétences demandées sur le marché du travail.

Points faibles :

- Observatoire de l'emploi et des métiers existant mais trop peu actif ;
- Réseau des alumni de l'apprentissage non connu des parties prenantes ;
- Faible taux de réponse sur les enquêtes.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

8. Spécialité Génie biologique

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Saint-Denis

Formation d'ingénieur

Le programme a été retravaillé lors d'un conseil de perfectionnement spécifique au diplôme d'ingénieur dans la spécialité « génie biologique » qui s'est tenu en décembre 2021. Ce conseil de développement de l'EPN7 rassemble des enseignants, des professionnels et un représentant d'un centre régional étroitement impliqué dans cette formation.

La formation a été découpée en 4 blocs de compétences. Un cadre référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation a été créé, mais l'évaluation des compétences ciblant l'atteinte des acquis d'apprentissage en cours de la formation n'a pas encore été mise en œuvre. Tous ces éléments sont repris dans la fiche RNCP 37904 publiée le 01/09/2023.

Le syllabus des enseignements est clair, complet et bien structuré. L'architecture du cursus de la spécialité génie biologique suit la maquette générale divisée en 6 semestres de 30 ECTS chacun, mais chaque auditeur prend sa propre décision sur la manière de suivre les cours.

L'accompagnement des élèves se fait tout au long de leur cursus.

Le projet de fin d'études est systématiquement réalisé en entreprise sous la responsabilité d'un cadre interne en relation avec le tuteur pédagogique de l'apprenant ayant validé le sujet. Puisque plus de 90% des élèves de la filière génie biologique du Cnam sont en emploi dans le domaine, le plus souvent à des postes techniques, leur formation au sein de l'entreprise s'appuie largement sur leur expérience professionnelle passée et en cours.

Les principales compétences visées par cette formation correspondent à celles attendues d'un cadre en R&D dans le domaine des biotechnologies.

La formation à la responsabilité sociétale et environnementale est très présente dans des UE spécifiques : « Microbiologie (6 ECTS), virologie et immunologie », « Bio-industries et microbiologie » (6 ECTS) ainsi que l'UE « Communication pour l'ingénieur » où sont présentés les fondements des éthiques d'aujourd'hui au travers de thèmes tels que le VIH, la greffe d'organes, etc., et « Bio-industrie et toxicologie » (6 ECTS) dans laquelle sont abordés les thèmes d'écotoxicité, de chimie verte et de développement durable.

Plusieurs UE incluent dans leur programme la réalisation de mini-projets visant à amener les élèves à concevoir des protocoles expérimentaux pour de répondre à une question biologique et/ou technique posée. Plusieurs profils d'auditeurs sont liés aux start-up, soit en raison du poste qu'ils occupent, soit en raison d'un changement de poste pendant ou après les années de formation.

L'UE Anglais est intégrée depuis 2018 et désormais c'est indispensable que tous les élèves atteignent le niveau d'anglais B2 pour l'obtention du diplôme. Il leur est conseillé de faire un test en ligne dès le début. Le stage international n'étant pas obligatoire dans le cursus, les élèves ont depuis longtemps la possibilité d'effectuer leur stage de mémoire d'ingénieur dans des entreprises ou laboratoires à l'étranger. Ainsi, entre 2019 et 2023, trois élèves ont suivi cette démarche.

La formation s'appuie sur une maquette commune à toutes les formations d'ingénieur du Cnam. Le syllabus est bien documenté et l'approche par compétences est le tableau croisé sont à déployer. Les enquêtes pour contrôler le niveau d'acquisition des compétences et l'adéquations des UE à leurs attentes sont celles du Cnam.

Tous les supports des cours (diaporama de cours, sujets des enseignements dirigés et leurs corrigés, articles scientifiques ou techniques à étudier, etc.) sont accessibles à tous les élèves inscrits, sur la plateforme d'apprentissage en ligne « Moodle ». De plus, la plupart des cours sont enregistrés sur vidéo, ce qui donne aux élèves une option supplémentaire pour réviser les

contenus des leçons et renforcer leur compréhension. La plateforme Moodle permet également de proposer à la fin de chaque séquence de formation des questionnaires d'autoévaluation (type QCM ou autre) dont l'objectif est que l'élève vérifie périodiquement qu'il a correctement intégré les compétences visées.

Les auditeurs sont satisfaits des modalités de cours en distanciel. La semaine pour les TP et les cours en présentiel permet de regrouper les auditeurs. Les auditeurs soulignent la proximité des enseignants et leur réactivité.

La formation repose principalement sur l'Équipe pédagogique nationale en Chimie, Vivant, Santé (EPN 7). Les équipes enseignantes et techniques sont très réduites (2 personnes en double charge d'enseignement +1), donc ne peuvent plus assurer leur activité de recherche. Ils ont des contraintes financières pour développer une nouvelle activité de recherche, ce qui les amène à maintenir difficilement une activité de recherche en création continue (nouvelle équipe, nouvelle thématique). Les TP s'effectuent en présentiel en laboratoire pendant une semaine complète.

Sur la période 2017-2022, 3 élèves ont obtenu leur diplôme par la procédure VAE, soit 4% du total des diplômés de la spécialité.

La spécialité Génie biologique est proposée dans 6 centres Cnam en région (CCR), principalement dans l'Île-de-France (87% des auditeurs) et Auvergne-Rhône-Alpes (9% des auditeurs). Une des enseignantes de Saint-Denis se déplace en Auvergne-Rhône-Alpes pour les jurys et pour les recrutements. La coordination effectuée par le Cnam avec les centres Cnam en région n'est pas très bonne, même la possibilité de suivre cette formation en régions ne figure pas au catalogue.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Génie biologique

Points forts :

- La création de la formation s'est appuyée sur une étude du marché de l'emploi solide ;
- Agilité pédagogique ;
- Nouveaux locaux et équipement des plateformes à Saint-Denis.

Points faibles :

- Forte surcharge de travail des enseignants-chercheurs qui affecte la recherche ;
- Différence de traitement des élèves en fonction des centres régionaux (frais de scolarité).

Risques :

- Surcharge de l'équipe pédagogique ;
- Autofinancement fragile ;
- Non renouvellement de départs à la retraite et mutations.

Opportunités :

- Fort intérêt des entreprises à la formation.

Recrutement des élèves

La flexibilité de la formation, qui repose sur la capitalisation des unités d'enseignements, la possibilité de valoriser les études précédentes via la VES, ou leurs expériences professionnelles via la VAE, permet de recruter à tout niveau allant du Bac+2 au Bac+4. Le flux est d'environ 20 auditeurs/an.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves Spécialité Génie biologique

Points forts :

- Qualité des enseignants et des enseignements ;
- Compétences de la maquette en lien avec les attendus professionnels ;
- Grande motivation et maturité des auditeurs inscrits.

Points faibles :

- Pas assez de visibilité de l'offre de formation et faible relais de l'offre en région ;
- Hétérogénéité des niveaux d'entrée dans la formation.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Insertion professionnelle des diplômés

Les résultats de l'enquête sont les suivants : questionnaire envoyé à 54 élèves, avec 21 répondants soit 37%. 60% ont changé d'entreprise et 70% d'entre eux déclarent avoir obtenu le statut de cadre. Le temps médian pour obtenir cette évolution a été de 8 mois après l'obtention du diplôme.

Analyse synthétique – Insertion professionnelle des diplômés Spécialité Génie biologique

Points forts :

- Excellente insertion professionnelle et évolution de carrière dans le secteur privé.

Points faibles :

- Faible taux de réponse à l'enquête ;
- Faible lisibilité du réseau des alumni auprès des diplômés.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Marché de l'emploi en forte croissance dans ce domaine.

9. Spécialité Génie des procédés

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

Formation d'ingénieur

Le projet de formation en Génie des procédés (GP) est élaboré pour répondre aux besoins de l'industrie : concevoir, dimensionner, piloter et mettre en œuvre des installations de transformation dans l'industrie. Il a aussi pour but l'amélioration de l'efficacité énergétique, la réduction des risques et de l'impact environnemental. La mise en œuvre de la démarche compétences est réalisée au-delà de l'élaboration de la fiche RNCP. Celle-ci a été demandée par la CTI en 2018 et fournie en 2021. La structure de dialogue via le conseil de perfectionnement permet de vérifier l'adéquation au besoin. Elle est réellement opérante. La Fiche RNCP et syllabus du site sont bien actualisés. Le syllabus fait état des objectifs, de la répartition des formes pédagogiques, des acquis de l'apprentissage et des méthodes d'évaluation.

Les compétences visées sont clairement explicitées dans la fiche RNCP et reliées dans la matrice UE/compétences.

La formation est proposée en plusieurs semestres : du semestre 5 au semestre 10, chacun totalisation 30 crédits. Ce découpage en semestres ne représente pas un déroulement obligatoire des études. Le principe d'inscription à la carte selon son propre rythme, prévaut sur le rythme semestriel. Ainsi, il faut obtenir les 5 UE UTC (tronc commun) + UE ANG + UAEPO1 pour valider le premier semestre et avoir le droit de s'inscrire à l'EICnam. Il n'est pas recommandé de le faire en moins d'un an, et il est conseillé d'y intercaler d'autres constituants tels que les UE « cœur de métier ». Ensuite, l'ordre des UE de spécialité présentées dans le schéma de l'onglet « programme » correspond à un optimum en termes de prérequis et de progression pédagogique.

La spécialité GP a des liens très forts avec l'industrie. Les élèves HTT sont en majorité en situation d'emploi. Les partenaires socio-économiques participent au conseil de perfectionnement, enseignement, tutorat, jury.

Dans le cadre de l'UE ENG230 (30 heures CM et TD), les élèves doivent rédiger une synthèse bibliographique. Les aspects méthodologiques et rédactionnels de l'exercice de synthèse bibliographique sont abordés dès le début du cursus dans l'UE CGP111 (60 heures). Les compétences analyse-synthèse-esprit critique sont vérifiées au travers d'une séance d'analyse d'articles scientifiques.

La formation à la responsabilité sociétale et environnementale est très intégrée tout au long du cursus. Le génie des procédés est un outil du développement durable (mise au point de procédés plus sûrs, moins consommateurs d'énergie, de matières premières moins polluantes, mise en œuvre des technologies de dépollution des sols ou des effluents, de la sécurité des procédés, de la prévention des risques, etc.). Une nouvelle UE « Intégrer les risques et enjeux du changement climatique dans la pratique de l'ingénieur » a été ajoutée dans la liste des UE SHS.

Les élèves ont la possibilité de suivre 180 heures consacrées à des cours tels que : « Prospective, décision, transformation », « L'organisation et ses modèles », « Socio-histoire de l'innovation technico-scientifique ». La formation GP propose une mise en place des méthodes pédagogiques innovantes telles que des TP sous forme de Serious games, qui a fait l'objet d'une publication internationale, le développement de jumeaux numériques (ANR JENII) ou le développement de TP de sécurité en réalité virtuelle. L'équipe est très active en matière d'innovation pédagogique. Ainsi, 19 articles dans la pédagogie innovante ont été publiés depuis plus de dix ans. La dernière publication est "The carnivorous yoghurts: A "serious" escape game for stirring labs" publié dans Education for Chemical Engineers en 2020. De nombreuses communications ont été faites des nombreux congrès nationaux et internationaux. En 2023, l'équipe a présenté plusieurs communications dans la section "Éducation" du Congrès Européen de Génie des Procédés (ECCE 14, 2023) à Berlin.

Plusieurs UE SHS sont proposées dans le cursus ingénieur telles que : « Droit et pratique des contrats internationaux », « Union européenne : enjeux et grands débats », « Mondialisation et Union européenne », « Politiques et stratégies économiques dans le monde global », « Droit social européen et international », etc. Pour la spécialité GP, la formation des élèves ingénieurs est adaptée au contexte international et aux enjeux globaux, surtout pour ceux qui travaillent dans des entreprises internationales.

La formation GP en HTT ne propose pas de parcours international, mais la création d'une unité d'activité intitulée « Activités liées à l'international » est suggérée pour pallier ce manque, dans la prochaine maquette du diplôme. Ainsi, à partir de 2024, une UA (unité d'activité) obligatoire sera intégrée à la nouvelle maquette du diplôme d'ingénieur. Cette UA a pour objectif de faire prendre conscience à l'élève de la dimension internationale et multiculturelle de son activité dans le milieu professionnel et de positionner son activité professionnelle dans un contexte international. Ce processus est en cours de formalisation.

Le programme est en adéquation avec les compétences visées de la fiche RNCP.

La formation totalise 180 crédits en 3 ans et s'organise en 2 parcours : Génie des procédés chimiques et Génie des procédés pharmaceutiques. La structure générale peut-être schématisée comme suit : on distingue les UE scientifiques de la spécialité en tronc commun et les 3 UE fondamentales en génie des procédés (UE GP et ENG230) ainsi que les 5 UE scientifiques spécifiques au parcours (UE GP parcours). Le cursus est complété par 3 UE scientifiques proposées au choix, des UE de management, une UE d'anglais, de l'expérience professionnelle dans la spécialité et une période réservée pour le mémoire d'ingénieur. Les 180 crédits sont répartis comme suit : CM (53%), TD (31%), TP (17%), APP, projets individuels ou collectifs (CM=554h, TD=322h, TP=174h, total 1050h =105 ECTS), expérience professionnelle (33 ECTS), UA (Unité d'activité) 3 ECTS, mémoire 39 ECTS.

Le cycle d'ingénieur se déroule sur le site de Paris en distanciel (89%) et en présentiel (11%) (essentiellement des travaux pratiques). Sur les sites régionaux la formation a lieu principalement à distance. A noter, une utilisation intensive du numérique y compris pour les TD, ce qui est particulièrement adapté à ce public.

L'équipe pédagogique compte 4 enseignants Cnam de la spécialité et 5 enseignants Cnam d'autres spécialités. Un ingénieur de recherche du Cnam Paris consacre également 30% de son temps à la formation. Au moins 25% des enseignements scientifiques et techniques sont réalisés par des enseignants-chercheurs permanents de l'école, ou d'un établissement d'enseignement supérieur (18 EC dont 9 EC Cnam et 8 EC extérieurs, 1 ATER). De nombreux enseignants vacataires issus du milieu socio-économique prennent part également des enseignements réalisés. Ils assurent environ 130 à 150 HeTD (heure équivalent TD) d'enseignement annuellement. L'équipe pédagogique permanente est en sous-effectif.

Le diplôme d'ingénieur Génie des procédés est exclusivement proposé en formation continue hors temps de travail (FC-HTT). Uniquement les travaux pratiques sont dispensés en présentiel. La formation s'adresse aux personnes diplômées d'un Bac+2. Ceux qui possèdent un niveau supérieur ont la possibilité faire valoir des équivalences éventuelles en déposant une demande de VES leur permettant d'alléger leur parcours.

Les demandes de VAE pour le diplôme Génie des procédés sont très rares (environ un tous les cinq ans).

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Génie des procédés

Points forts :

- Réseau du Cnam ;
- Richesse de l'offre de formation ;
- Formation HTT avec un tronc commun en début permettant une bonne évaluation ;
- Des équipements nombreux à disposition pour les TP et les projets : plateformes de TP et locaux modernes ; Halle de GP contenant 14 équipements ;
- Équipes pédagogique et technique très engagées.

Points faibles :

- Moyens restreints en ressources humaines ;
- Visibilité de la spécialité GP au sein du Cnam.

Risques :

- Équipes pédagogique et technique « isolée dans le Cnam » et en sous-effectif.

Opportunités :

- Spécialité attractive pour la partie traitement et valorisation (transition écologique, développement durable) ;
- Lien étroit avec l'entreprise ;
- Politique nationale : volonté de réindustrialisation et transition de la France ;
- Des secteurs industriels en forte demande de compétences et d'ingénieurs ;
- Des moyens de TP particulièrement adaptés qui pourraient être partagés et ainsi élargir le réseau.

Recrutement des élèves

Le recrutement des élèves est en majorité en provenance des DUT et BTS en chimie, génie chimique et génie des procédés et licence professionnelle L3. Les élèves possédant un niveau L3 sont de plus en plus nombreux (environ 50%). Au Cnam, on ne peut parler de stratégie de recrutement au sens habituel, car le Cnam ne sélectionne pas ses élèves pour les cursus HTT. Il y a une véritable politique d'égalité des chances au sens large qui est menée. Une petite diminution des effectifs a été observée l'année dernière.

Sur les cinq dernières années des diplômés Génie des procédés, 36% sont des femmes et 64% sont des hommes, presque parité pour les admissions.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Processus de recrutement formalisé et connu ;
- Une remédiation et des TP qui permettent de souder la promotion.

Points faibles :

- Pas d'observation.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

10. Spécialité Génie électrique

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur les sites de Beauvais,

La Roche-sur-Yon, Saint-Denis et Vernon (nouveau site)

En formation continue (FC) sur les sites de Beauvais, La Roche-sur-Yon, Saint-Denis et Vernon (nouveau site)

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Dans les faits, le suivi des enseignements et des apprentis et le conseil métier n'ont pas de réel rebouclage formalisé vers les processus de l'EICnam.

Concernant l'amélioration continue de la formation, les enquêtes sont réalisées sur les sites par les CFA. Les apprentis s'expriment sur la qualité perçue des enseignements. Le responsable de formation assure la synthèse et définit le plan d'action. Pour les situations difficiles, une réunion pédagogique peut être organisée pour décider des actions à mettre en place.

Le deuxième volet concerne les entreprises : le tuteur académique transmet en continu les besoins et remarques au responsable de formation (CR formalisés) lors des soutenances d'alternance, lors des visites, etc.

Le comité métier (ou conseil de formation professionnel) est organisé régulièrement localement de manière à évoquer les évolutions nécessaires avec des partenaires industriels.

Le Cnam et les CFA ont reçu une accréditation Qualiopi.

Analyse synthétique

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité Spécialité Génie électrique

Points forts :

- Grande solidarité des équipes au profit du bien-être des élèves et du personnel ;
- Le partenariat avec les CFA permet de couvrir tout le « champ » qualité localement.

Points faibles :

- Rebouclage qualité sur les processus de l'EICnam.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Partage avec les autres centres ayant des spécialités voisines.

Ancrages et partenariats

Sont à noter en particulier :

- La création en 2022 d'une Chaire partenariale « Territoires durables et transitions énergétiques », positionnée au Cnam Pays de la Loire, localisée à la Roche-sur-Yon, et qui va permettre, par le développement d'une activité de recherche en lien avec l'agglomération de la Roche-sur-Yon, le département de la Vendée, la région Pays de la Loire, le syndicat d'énergie de la Vendée (Sydev), le pôle de compétitivité S2E2, des acteurs industriels (Enedis, GRDF, Lhyfe) et académiques (Nantes université) de soutenir et renforcer le lien recherche avec les FISA déployées à la Roche-sur-Yon ;
 - La stratégie visant à déployer à Vernon sur le campus Aerospace une recherche dont le thème est l'hydrogène en lien avec Aérospatiale et Safran ;
 - Pour Saint-Denis, les partenariats sont les mêmes que ceux du Cnam Paris.
-

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats Spécialité Génie électrique

Points forts :

- Réseau des laboratoires du Cnam ;
- Appui des grandes entreprises d'Ile-de-France et en région ainsi que des entreprises locales.

Points faibles :

- Politique entreprenariat et innovation à Saint-Denis.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Échanges au niveau national avec les centres régionaux dispensant les mêmes spécialités ou voisines.

Formation d'ingénieur

10.1 Spécialité Génie électrique : sites de Beauvais, La Roche-sur-Yon et Saint-Denis

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) sur les sites de Beauvais, La Roche-sur-Yon, Saint-Denis

En formation continue (FC) sur les sites de Beauvais, La Roche-sur-Yon, Saint-Denis

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

A Saint-Denis :

En complément du conseil de perfectionnement au niveau ElCnam, un conseil de formation professionnel dédié à la spécialité génie électrique est mis en place depuis l'accréditation reçue en 2018, utilisant ainsi les relations suivies avec les entreprises des deux FISA. Pour concilier demande et disponibilité des enseignants, les deux FISA vont fusionner en tronc commun sur 3 semestres et deux options correspondant aux deux parcours précédents à savoir distribution d'énergie et éclairage d'une part et électronique de puissance-Réseau et Motorisation d'autre part lors des 2 semestres suivants soit un total de 1792 h avec 378 heures d'options et 180 ECTS.

A la Roche-sur-Yon :

La formation est plus poussée en réseaux, transport et production d'énergie. Elle est constituée de 1800h de formation : 1136h d'enseignements scientifiques et techniques, 475h de SHES et 189h de langues totalisant 100 ECTS ; l'apprentissage en entreprise lui totalise 80 ECTS et 90 semaines dont le séjour à l'étranger et les congés.

A Beauvais :

La spécialité Génie électrique à Beauvais a l'objectif de former des ingénieurs de terrain, pour concevoir, intégrer et maintenir des systèmes électriques, de la production à la distribution, avec la contrainte associant efficacité énergétique et contrôle « intelligent ». Le programme de formation est de 1800h : 1023h d'enseignements scientifiques et techniques, 543h de SHES et 232 h de langues totalisant 93 ECTS ; l'apprentissage en entreprise lui totalise 87 ECTS et 94 semaines dont le séjour à l'étranger et les congés.

La fiche RNCP 37354 est commune : elle est partagée par tous les sites et parcours au niveau national du Cnam, avec des majeures et des mineures en termes de compétences mises en place au regard des demandes des régions.

A la Roche-sur-Yon, la matrice croisée fournie ainsi que le dossier adressent un bloc de compétence supplémentaire C08 de pilotage de projets qui n'apparaît pas dans la fiche RNCP. A Beauvais, le dossier ne fait pas référence à la compétence de maintenance (C07) qui est indiquée majeure dans le dossier de la spécialité.

La matrice croisée fournie ainsi que le dossier adressent des compétences structurées très différemment.

Les architectures des programmes de formation sont assez différentes sur les trois sites.

A Saint Denis :

Au sein des 1792 heures soit 180 ECTS, les enseignements scientifiques et techniques représentent 1340 heures soit 74% du total des heures avec 378 heures dédiées à chacune des deux options. Il s'agit d'une formation technique lourde.

Les sciences humaines et sociales représentent 22% des heures soit 347 heures. Les langues vivantes 110 heures et 6 ECTS. Tous les apprentis chaque année reçoivent aussi un jeton pour se former à la certification Linguaskill. Ils peuvent également passer la certification à l'issue de ces deux mois (passation en ligne). En troisième année spécifiquement ils peuvent bénéficier d'un second passage s'ils échouent au premier passage. Les formateurs disposent d'un financement pour 50 heures de tutorat en ligne et les apprentis doivent se manifester pour en bénéficier.

Les missions entreprise et international représentent 75 ECTS.

Le séjour à l'international est fortement recommandé en S4 de 9 à 12 semaines pour 5 ECTS.

A la Roche-sur-Yon :

Les disciplines scientifiques et techniques représentent 1136 heures soit 70 ECTS, les langues 8 ECTS et les sciences sociales 22 ECTS. Le séjour à l'international représente 5 ECTS. La caractéristique de la formation vient de sa majorité d'heures de cours magistraux et TD (1137h) et de TD (568h), à comparer aux TP (71h) et projets (24h).

A Beauvais :

Les disciplines scientifiques et techniques représentent 1023 heures soit 58 ECTS, les langues et les sciences sociales 35 ECTS. Le séjour à l'international représente 5 ECTS.

Les cours magistraux sont de 855h dont un peu moins d'un tiers en distanciel (213h). Les TD représentent 363 heures dont 55 en distanciel, les TP 476h et les projets 105h.

Les rythmes d'alternance choisis sont différents sur les trois sites.

A Saint-Denis, pour le rythme d'alternance, le choix est fait de grandes périodes en entreprise dès la 2^{ème} année pour un total de 75 semaines.

A la Roche-sur-Yon, le rythme de l'alternance est de 2 semaines / 2 semaines en moyenne pour un total de 104 semaines.

A Beauvais, le rythme de l'alternance est variable de 1 à 4 semaines en entreprise sauf séjours, congés et mémoire de fin d'études pour un total de 90 semaines en entreprise.

Les CFA mettent en place un tuteur académique, en relation avec les responsables de formation pour le suivi continu au-delà de l'examen des situations individuelles chaque semestre.

Formation par la recherche :

A Saint-Denis :

La plupart des enseignants sont enseignants-chercheurs, mais il n'existe pas de module spécifique dédié à la recherche / innovation pour la FISA. L'enseignement se fait via les projets, par exemple au semestre 5 par binôme, pour réaliser une recherche bibliographique, définir le modèle numérique, expérimenter et tester en répondant au cahier des charges du projet tels que :

- Conception et réalisation d'un émulateur éolien ;
- Conception et réalisation d'un convertisseur statique ;
- Réalisation d'un dispositif de contrôle commande permettant le couplage automatique d'un alternateur au réseau ;
- Conception et réalisation d'un dispositif de stockage électrochimique visant à pallier l'intermittence d'une production photovoltaïque.

A la Roche-sur-Yon :

20% des heures d'enseignement scientifiques et techniques sont réalisées par 5 EC.

L'exposition à la recherche totalise en outre 170h pour 10 ECTS. On citera l'ECUE 7.5 intitulé « La propriété industrielle, veille technologique et documentaire / Innovation (créativité et risques) / Analyse de la valeur et éco-conception ».

A Beauvais :

3 EC pour les disciplines scientifiques et techniques qui assurent 243h d'enseignement soit presque 20%. L'exposition à la recherche est plus modeste : 30 heures d'initiation à la recherche partie d'une UE du semestre sont dispensés et la visite des laboratoires du Cnam à Paris. Pas de mise en situation de projet.

On peut noter que les politiques en termes de formation à la RSE, ainsi qu'à l'entrepreneuriat et l'innovation sont très régionales.

A Saint Denis :

Les enseignants scientifiques mettent l'accent sur l'efficacité énergétique (rendement ou pertes de charges), mais pas de module de type analyse du cycle de vie eu égard à la responsabilité environnementale. Il n'existe pas de module dédié. Les thèmes de responsabilité sociétale sont traités dans les modules de communication.

A la Roche-sur-Yon :

La responsabilité sociétale et environnementale est affichée comme primordiale au travers d'une UE de 8 ECTS et plus de 100 h dédiée au développement durable au-delà des implications dans les disciplines techniques :

- Eau, énergie et développement durable ;
- Législation et réglementation des nuisances environnementales ;
- Recyclage : valorisation et traitement des déchets ;
- Environnement territorial et développement durable.

A Beauvais :

En S6 : module de développement durable de 30h.

En S9 : enseignement intitulé « Management en santé, sécurité, environnement et risque industriel » de 45h, l'éthique y est aussi introduite. A partir du S8, les enseignements techniques traitent des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique, etc.

Formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat :

A Saint-Denis :

Un module de MBA va être intégré dans l'enseignement, réparti sur les 3 ans.

Les enseignements Business Simulation, Management de projets industriels, Gestion de la production et de la chaîne d'approvisionnement, Gestion des systèmes d'information, Optimisation de la performance, L'innovation, la propriété intellectuelle, ne sont pas traités du point de vue du concept.

A la Roche-sur-Yon :

L'aspect innovation est essentiellement développé en projets au travers des challenges proposés par les entreprises.

Dans les nouveaux locaux, une partie de la future salle de TP accueillera un espace d'innovation pour les projets étudiants : mise à disposition de PC, logiciels, imprimante 3D, etc.

A Beauvais :

Les activités intitulées « Ateliers des projets et de l'alternance » (30h chaque semestre) regroupent des activités transversales aux 4 formations ingénieurs Cnam en partenariat avec l'ITII-Picardie. Elles sont le cadre des projets dits d'innovation. L'école est en relation forte avec l'écosystème régional de la création d'entreprise (StartLab Academy, ITerra).

Formation au contexte international et multiculturel :

A Saint-Denis, le séjour à l'étranger est de 9 semaines minimum, ce qui est perçu comme difficile à mettre en œuvre par les entreprises.

Pour le HTT, un module spécifique de 3 ECTS a été mis en place.

A la Roche-sur-Yon 189h d'anglais et 72h de français avec un programme qui a permis de progresser aussi dans la mise en œuvre des séjours à l'étranger de 9 semaines minimum.

A Beauvais, la formation à l'anglais est lourde 232h, et le français fait aussi l'objet d'un programme. Un séjour à Brisbane de 4 semaines pour préparer le Toeic est organisé et le niveau est fixé à 600 points pour la première année. La mobilité totale est ainsi de 12 semaines (4 séjour linguistique et 8 mobilité individuelle).

La matrice croisée UE/compétences est documentée, cependant les compétences visées dans la fiche RNCP et celles figurant dans la matrice ne sont pas cohérentes à la Roche-sur-Yon et à Beauvais.

En termes de méthodes pédagogiques, la remédiation et l'approche de l'enseignement sont également assez différentes :

A Saint-Denis :

La pédagogie des 3 premiers semestres est guidée par la remédiation et l'uniformisation des savoirs (> 80% de CM/TD) ; Au total 25% des 1782 h sont consacrés aux TP/projets.

L'enseignement est très technique et très appliqué (théorie-modélisation-expérimentation).

A la Roche-sur-Yon :

L'enseignement contient beaucoup de CM/TD (1137h + 570h) qui représentent la quasi-totalité des heures de formations. Il reste 71h de TP et 24h de projets, ce qui mérite d'être analysé.

A Beauvais :

Le site pratique la formation en distanciel.

Les cours magistraux sont de 855h dont un peu moins d'un tiers en distanciel (213h). Les TD représentent 363 heures dont 55h en distanciel, les TP 476h et les projets 105h. Le distanciel est pratiqué à hauteur de 20% pour les cours magistraux.

A Saint-Denis, :

L'équipe électrotechnique de l'EPN03 est constituée de 5 MCF du SATIE (Laboratoire Systèmes et applications des technologies de l'information et de l'énergie), d'un professeur du SATIE, d'un PAST de chez General Electric et d'un professeur titulaire de chaire du Cnam.

L'intégralité des enseignements d'électrotechnique est assurée par des enseignants-chercheurs du SATIE (permanents CNAM et vacataires) ainsi que 2 PRAG et 4 intervenants industriels.

Pour ce qui concerne l'implication des enseignants socio-économiques, il s'agira de s'assurer que 20% du total des heures sont réalisées en tenant compte du module MBA introduit, ainsi qu'avec le réaménagement provenant de la fusion des 2 parcours.

A la Roche-sur-Yon, l'équipe pédagogique est constituée de 25 enseignants, dont 5 EC pour les disciplines scientifiques et techniques.

A Beauvais, l'équipe pédagogique est constituée de 22 enseignants (+ 1 à recruter dans le domaine de l'hydrogène).

A Paris, concernant la voie HTT la maquette contient 1050 heures (480h de cours magistraux, 390h de travaux dirigés et 180h de TP). 3 ans d'expérience professionnelle sont requis pour intégrer l'école au-delà des tests du dossier de sélection (processus national avec dossier proposé localement).

La Roche-sur-Yon: La demande faite de formation continue sur le site s'appuyant sur la FISA ne mentionne pas les conditions d'entrée, ni de remédiation si nécessaire.

Pour ce qui concerne la VAE, le processus est national et opéré régionalement sur la base d'un jury national.

Formation d'ingénieur

10.2 Spécialité Génie électrique : nouveau site de Vernon

Spécialité génie électrique - Parcours Electronique de puissance et nucléaire (demande d'ouverture)

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site de Vernon

En formation continue (FC), sur le site de Vernon

Le projet de formation initié en 2022 a été présenté en 2023 à toutes les parties prenantes locales en prenant en compte les besoins industriels et a reçu une large approbation par les acteurs socio-économiques, confirmée dans le panel avec les entreprises durant l'audit sur site : NAE (Normandie AeroEspace), CMQ IMP (Centre des Métiers et des Qualifications – Industrie de la mobilité), Renault (pour l'électronique de puissance et l'université des métiers du nucléaire en Normandie), EDF (pour l'option nucléaire).

Il convient de noter que toutes les enquêtes font ressortir une tension de 30% sur les métiers avec 200 000 emplois créés dans la filière à horizon 2030 sur une base de 600 000 emplois recensés en 2018. Le centre du dispositif est le comité métiers / compétences déjà mis en place au centre Cnam de Normandie.

La fiche RNCP 37354 existe déjà : elle est partagée par tous les sites et parcours au niveau national du Cnam.

L'architecture des 3 FISA du site a été revue à l'occasion de ce projet : mise en commun des softs skills pour les 3 FISA, projet de génie électrique, génie industriel et énergétique : 501 Heures et 30 ECTS et des Langues (Anglais) 200 Heures et 11 ECTS.

Le tronc commun scientifique et technique aux 3 FISA est de 252 heures pour 19 ECTS ; Pour la partie génie électrique spécifiquement 656 heures et 59 ECTS. Viennent s'y ajouter les options : électronique de puissance et génie nucléaire : 174 heures pour 16 ECTS, soit un total par option de 1784 heures et 180 ECTS. Les missions entreprise et international représentent 75 ECTS.

Des aménagements sont prévus pour les parcours spécifiques (sport, association, art) ou handicap ou maladie via un contrat individuel d'inclusion et d'adaptation.

Le rythme de l'alternance est de 2 semaines / 2 semaines en moyenne pour un total de 104 semaines.

Les missions en entreprise représentent 70 ECTS (hors séjour à l'international) et sont systématiquement évaluées par le tuteur industriel et les représentants ITII / tuteur académique. Quatre rapports sont soumis et « soutenus » :

- En mai de S6 pour la mission technique et systémique de la mission S5-S6 ;
- En avril de S8 pour la mission organisationnelle et managériale de la mission S6-S7-S8 ;
- En octobre de S9 pour le rapport et la soutenance de la mission à l'international (cf. formation au contexte international et multiculturel du S8 (9 à 12 semaines) ;
- En mai de S10 pour le mémoire d'ingénieur S9-S10.

Concernant la formation à la recherche, il faut mentionner au semestre 6 le module recherche et innovation concrétisé par un dossier pour lequel « toute la documentation » Cnam est accessible, ainsi qu'un pitch et une série de conférences et la visite du Cnam.

En termes de formation à la responsabilité sociétale et environnementale, l'atelier type « fresque du climat » est proposé dès la rentrée, suivi du contexte énergétique et environnemental. Ensuite, la formation propose un ensemble de projets « community » non scientifiques, toujours en 1^{ère} année ainsi que la prévention des risques. Tout au long de la formation sont approfondies l'analyse du cycle de vie et l'éthique de l'ingénieur et la RSE, cet aspect totalisant formellement 104 heures. Le principal item pour la formation à l'innovation est matérialisé par les projets « ingénueuty » : 72 h de projets de S7 à S9, par groupe de 5 à 6 étudiants qui doivent aboutir en semestre 9 à un prototype fonctionnel comprenant les aspects de veille technologique, état de l'art et répondant à un besoin en lien avec une entreprise, un concours ou un appel à projets.

Dans le syllabus, il conviendra de formaliser les heures « recherche » et « innovation ».

On retiendra aussi le module de sensibilisation à la création d'entreprise de 16h au semestre 9 complété par l'approche SHS du sujet touchant au marketing, à l'analyse de la valeur, au droit, aux ressources humaines et à la finance.

2 incubateurs permettent d'accompagner les apprentis entrepreneurs : Pépite et Kapsul. Ce sont ceux du « campus de l'« espace » sur le même site que le Cnam.

Sous l'angle communication, le projet Voltaire est introduit à partir de 2024 sur le temps personnel de l'élève (environ 20h / semestre) en partenariat avec l'ITII ; les cours et contrôles totalisent 48h. Pour ce qui concerne l'anglais, un effort particulier est fait avec un voyage d'étude et des cours à hauteur de 164h pendant toute la scolarité. L'accès à la plateforme Golbal exam est aussi ouverte. Le séjour à l'étranger est de 9 semaines minimum. L'internationalisation à domicile est aussi pratiquée avec la « summer school » de la communauté des villes Arianne (CVA) par l'intermédiaire d'Arianne espace installée sur le campus et qui abrite le Cnam.

La matrice croisée des UE / compétences est bien documentée.

Le syllabus est fourni en lien direct.

Concernant le calendrier :

- la répartition SHS est conforme, avec 501h + 200h de langues (anglais) et 1096h scientifiques et techniques ;
- il en est de même pour la répartition entreprise – école avec 104 semaines en entreprise, en laboratoire ou à l'international, mais comprenant les semaines de congés (statut de salarié) soit $104 - 15 = 89$ semaines dont les 9 semaines à l'international pour 53 semaines à l'école ;
- les cours sont répartis de manière équilibrée : CM 756h, TD 446h, TP 269h et projets encadrés.

En termes de pédagogie innovante, on citera réparties sur les 3 ans :

- Le sprint innovation du module de recherche et innovation ;
- Les projets « community » relatifs à la RSE ;
- Les projets « ingenuity » avec le prototype fonctionnel en fin de S9 ;
- L'accompagnement innovation (ingenuity) est particulièrement dynamique et riche.

Pour la FISA génie électrique, les 4 enseignants-chercheurs réalisent un peu plus de 18% des enseignements scientifiques et techniques ce qui est un peu inférieur à la recommandation CTI de 20%. Cependant, un enseignant-chercheur supplémentaire de l'université Gustave Eiffel est prévu et cela porte à un peu plus de 20% des enseignements scientifiques et techniques en sus de la réflexion sur la mise à disposition de supports de cours et de formation à distance pour renforcer l'implication sur le site au-delà de la présence physique.

Le plateau autour de l'hydrogène est une opportunité revendiquée par le Cnam pour sédentariser de nouveaux enseignants-chercheurs sur le site. Un premier professeur associé en service temporaire (PAST) est localisé. Les laboratoires impliqués sont : le Lafset du Cnam, Dynafluid en co-tutelle Esam-Cnam et SATIE (co-tutelle CNRS, Ens Paris-Saclay, Cnam, Cergy, Gustave Eiffel). Pour ce qui concerne le génie électrique, un plateau de TP est en cours d'installation pour accueillir le projet dès la rentrée.

L'équipe pédagogique de l'option nucléaire est à compléter pour 124h d'enseignement. Pour ce qui concerne les vacataires du monde socio-économique, le taux des intervenants est de 18%. Cependant 19,05% des heures sont encore à déterminer.

Pour la voie par la formation continue, il est envisagé de proposer de rejoindre la formation FISA au semestre 7 pour ceux qui ont dépassé la limite d'âge de 29 ans. Les modules en amont sont disponibles pour recouvrir le niveau et sont complétés par des modules de e-learning des semestres 5 et 6. Cette possibilité de rejoindre la formation est validée par le responsable national du diplôme à la suite du dossier examiné par le responsable national ou son représentant et

pourvu que son expérience soit supérieure à 3 ans : 1 recrutement en moyenne dans les autres FISA. Le nombre d'heures de face à face est ainsi de 1176 Heures.

Pour ce qui concerne la VAE, le processus est national et opéré régionalement sur la base d'un jury national.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Génie électrique

Points forts :

- Formation très applicative ;
- Disponibilité des enseignants ;
- Enseignements reconnus par les apprentis et les entreprises ;
- Approche compétences structurée à Saint-Denis et Vernon ;
- Forte dimension scientifique et technique à Saint-Denis ;
- Déploiement RSE dans les centres régionaux ;
- Structuration du programme de formation avec modules partagés entre les FISA de Vernon ;
- Un enseignement par projet intéressant pour l'innovation et l'entreprenariat à Vernon, La Roche-sur-Yon et Beauvais ;
- Programme de langues à la Roche-sur-Yon et Beauvais ;
- Programme ciblé « Réseaux et énergies renouvelables » qui évolue en continu avec le conseil métier à la Roche-sur-Yon.

Points faibles :

- Approche compétences :
 - o Evaluation des compétences ;
 - o Matrice croisée non cohérente avec la fiche RNCP à La Roche-sur-Yon et à Beauvais ;
- Compétences visées dans le dossier non cohérentes avec la fiche RNCP et le syllabus à Beauvais ;
- Taux d'enseignement par des professionnels du monde socio-économique insuffisant à Vernon ;
- Déficit de présence d'enseignants-chercheurs sur site à Vernon et Beauvais ;
- Enseignants à recruter pour la 3^{ème} année essentiellement en option nucléaire à Vernon ;
- Pas de données sur les conditions d'entrée et d'intégration pour la formation continue sur le site de la Roche-sur-Yon ;
- Taux d'enseignement par des enseignants-chercheurs à Beauvais ;
- Formation par la recherche à Beauvais ;
- Déploiement RSE et entrepreneuriat-innovation à Saint-Denis.

Risques :

- Vivier de candidats pour la sélectivité ;
- Vacataires du monde socio-économique à Saint-Denis.

Opportunités :

- Tension du marché ;
- Fusion des 2 FISA à Saint-Denis ;
- Plateforme hydrogène du site pour « localiser » plus d'enseignants-chercheurs à Vernon ;
- Chaire partenariale « *Territoires durables et transitions énergétiques* » pour la Roche-sur-Yon.
- Appui de l'UIMM pour fournir des enseignants socio-économiques à Vernon.

Recrutement des élèves

L'objectif à Saint-Denis est de compter sur des promotions de 24 apprentis au départ de la fusion des 2 parcours pour augmenter à 36 ; à Vernon l'ambition est de 18. A la Roche-sur-Yon, les promotions sont stables au-dessus de 20 apprentis. A Beauvais, elles sont en progression vers un peu moins de 20 apprentis, soit un total supérieur à 80. Les filières de recrutement les plus importantes concernent les BTS, DUT et licences pro (largement supérieur à 50%) en continuité de la filière génie électrique / génie industriel / mesures physiques / énergie / électronique / électrotechnique.

La voie HTT voit ses effectifs en légère baisse, avec un effectif de 30 à 40 étudiants par promotion, totalisant ainsi sur la spécialité entre 110 et 120 apprentis ou étudiants à ce stade. En HTT, il s'agit de personnes titulaires de bac+2 et bac +3 travaillant dans la filière.

Concernant le taux de sélectivité, il est de 30% à 40% ce qui peut représenter à terme un risque de niveau de remédiation encore supérieur. Le taux de féminisation le plus élevé est à Vernon à 200%, tandis que le plus bas est à Beauvais.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs Spécialité Génie électrique

Points forts :

- Dispositif de remédiation.

Points faibles :

- Pas d'observation.

Risques :

- Taux de sélectivité.

Opportunités :

- Une forte demande du marché.

Insertion professionnelle des diplômés

Les CFA prennent en charge la préparation des entretiens d'embauche.

Pour la spécialité Génie électrique, le taux d'emploi est proche de 90% à 12 mois pour la promotion 2019 et proche de 80% à 6 mois pour la promotion 2020.

Les résultats sont suivis par les CFA.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés Spécialité Génie électrique

Points forts :

- Bon taux d'insertion dans la vie professionnelle.

Points faibles :

- Consolidation des retours des enquêtes.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

11. Spécialité Génie industriel

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur les sites d'Avignon, Châtellerault,

Mantes-la-Jolie, Vernon

En formation continue (FC), sur les sites d'Avignon, Châtellerault, Mantes-la-Jolie, Vernon

Formation d'ingénieur

L'élaboration du projet de formation est adaptée à chaque besoin régional :

- A Vernon, la formation est réalisée en partenariat avec l'ITII Normandie ;
- A Mantes-la-Jolie, la formation est réalisée en partenariat avec le CFAI Mécavénir et trois options sont offertes : électrotechnique ; production automatisée ; conception et innovation ;
- A Châtellerault, la formation est réalisée avec le CFAI ITII Poitou-Charentes pour la FC et CFAI Pôle Formation UIMM Poitou-Charentes pour la FISA ;
- A Avignon, la formation se déroule en partenariat avec le CFAI Nextech.

Trois options sont possibles dont deux communes avec Mantes-la-Jolie : production automatisée ; électrotechnique ; automatismes industriels.

Les compétences visées sont clairement explicitées dans la fiche RNCP37355 et reliées dans la matrice UE/compétences fournies.

Formation initiale sous statut d'apprenti

Concernant l'architecture des programmes, le total d'heures de formation ainsi que les répartitions des ECTS sont différentes :

A Vernon :

La formation est organisée en six semestres via l'apprentissage en entreprise en partenariat avec l'ITII Normandie. La formation est créditee de 180 ECTS avec 105 ECTS pour la formation académique et 75 ECTS pour les missions en entreprises. La durée de la formation académique s'élève à 1748h en face-à-face réparties comme suit :

- Sciences de Base (396h ; 26 ECTS) ;
- Sciences de spécialité (388h ; 28 ECTS) ;
- Sciences et techniques de l'ingénieur (272h ; 29 ECTS) ;
- Langues vivantes (180h ; 8 ECTS) ;
- Sciences Humaines Economiques Juridiques et Sociales, SHEJS (512h ; 14 ECTS).

A Mantes-la-Jolie :

La durée de la formation académique s'élève à 1696h d'enseignement et 180 ECTS réparties comme suit :

- Sciences de l'Ingénieur (564h soit 33% et 37 ECTS) ;
- Techniques de l'Ingénieur (396h soit 23% et 31 ECTS) ;
- Option (236h soit 14% et 22 ECTS) ;
- Communication internationale, gestion et management (500h soit 30% et 29 ECTS) ;
- Entreprise représentant 61 ECTS acquises sur les périodes en entreprise.

A Châtellerault :

La durée de la formation académique s'élève à 1607H d'enseignement et 180 ECTS réparties comme suit :

- Sciences et techniques de l'Ingénieur (525h soit 32% et 27 ECTS) ;
- Techniques de spécialité (567h soit 35% et 31 ECTS) ;
- Communication, Gestion et Management (353,5h soit 22% et 22 ECTS) ;
- Langues (161h soit 10% et 10 ECTS) ;
- Entreprise représentant 90 ECTS acquises sur les périodes en entreprise (y compris séjour à l'international au S8).

A Avignon :

La durée de la formation académique s'élève à 1794h d'enseignement et 180 ECTS réparties comme suit :

- Sciences de l'Ingénieur (465 h soit 26% et 27 ECTS) ;
- Techniques de l'Ingénieur (443h soit 24% et 27 ECTS) ;
- Option (397h soit 22% et 20 ECTS) ;
- Communication Internationale, Gestion et Management (489h soit 27% et 21 ECTS) ;
- Entreprise représentant 80 ECTS acquises sur les périodes en entreprise.

Des aménagements sont prévus pour les parcours spécifiques (sport, association, art) ou handicap ou maladie par l'intermédiaire d'un contrat individuel d'inclusion et d'adaptation.

Cependant, sur les 4 sites, les rythmes et le calendrier d'alternance sont assez voisins avec 54 semaines à l'école, sauf Châtellerault (47) et de 100 à 109 semaines en entreprise (y compris la mobilité internationale et les congés).

L'approche formation par la recherche est assez diverse selon les sites :

A Vernon :

La formation prévoit une exposition à la recherche au-delà du contact régulier avec les enseignants chercheurs lors des enseignements académiques. Cette exposition totalise 128 heures. Il y aura lieu dans le syllabus de formaliser la part relevant de la formation par la recherche et celle de la formation par l'innovation dans les projets Ingenuity.

A Mantes :

L'exposition à la recherche est développée au travers de 4 modules (108h, 9 ECTS).

A Châtellerault :

L'initiation à la recherche se déroule en 2^{ème} année : 10h de cours théoriques sur les méthodes de recherche, la collecte et l'analyse de données et le projet de recherche en deuxième année totalisent 15 ECTS.

A Avignon :

L'exposition à la recherche est modeste : 17,5h au S8.

En 2023, 2 projets de recherche ont été proposés par l'INRAE.

La responsabilité sociétale et environnementale (RSE) est bien intégrée dans le cursus de formation au travers d'une variété de modules à Vernon :

- Rentrée Climat en S5 (4h) ;
- Contexte énergétique & environnemental en S5 (28h) ;
- Management de l'environnemental & développement durable en S9 (42h) ;
- Projets « COMMUNITY » en S5 (20h) et en S6 (20h) ;
- Gestion des risques industriels & SMSST en S7 (20h) ;
- Analyse du cycle de vie & éco-conception en S9 (28h) ;
- Ethique de l'Ingénieur & RSE en S9 (12h).

A Mantes :

- Des enseignements de base spécifiques à la RSE (20h) ;
- Une attestation de validation du MOOC « ingénieur » sur la santé sécurité au travail de l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) ;
- Un rendu fin S5 sur la santé sécurité au travail et la RSE dans leur entreprise d'accueil qui sera évalué ;
- La réalisation de projets comprenant systématiquement des éléments d'analyse RSE.

A Châtellerault :

Concernant la responsabilité sociétale et environnementale, un cours de management de l'innovation et une introduction au droit de la propriété intellectuelle sont dispensés aux élèves. La partie responsabilité sociétale est intégrée dans les cours de communication et pour la partie

environnementale dans les disciplines techniques. En 1^{ère} année la fresque du climat est réalisée pendant la semaine d'intégration.

A Avignon :

Un renforcement est prévu à la rentrée 2024 avec :

- 1 ECUE sur le développement durable d'une trentaine d'heures dès le 1er semestre ;
- 1 Fresque du Climat chaque année pour les 2^e années ;
- 1 atelier 2 tonnes en 3^e année.

A ce stade, des conférences viennent enrichir les aspects développés systématiquement dans les enseignements techniques et SHES.

L'approche de la formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat demeurent à l'initiative de chacun sur les sites.

Outre les modules communs à la recherche déjà cités comme les projets « Ingenuity », on retient le module « Sensibilisation à la création d'entreprise » de 16h au semestre 9 complété par l'approche SHS du sujet touchant au marketing, à l'analyse de la valeur, aux ressources humaines et à la finance et au droit. Les incubateurs qui accompagnent les éventuels apprentis entrepreneurs sont ceux du « campus de l'espace » sur le même site que le Cnam : Pépite et Kapsule.

A Mantes, cet aspect est plus développé : la formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat est intégrée dans le programme de formation au travers de modules qui totalisent 126h avec 10 ECTS. Chaque élève réalise un projet individuel ou collectif de création.

Des missions en HTT sur l'innovation sont aussi programmées (séminaire RYLA, missions en entreprenariat sont également menées avec la création de l'association Rotaract, évalué en fin d'année dans le cadre d'un concours).

A Châtellerault : (homogénéisé au niveau de la région Nouvelle Aquitaine)

La formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat est intégrée dans le programme de formation au travers de l'introduction au droit de la propriété intellectuelle, la gestion de projet, la visite du salon « Viv Industry » à Bordeaux, enfin le Cnamathon avec toutes les FISA de la région Nouvelle Aquitaine.

A Avignon :

L'école accueille le Programme Les Entrep' et organise 14h de séminaire sur l'entrepreneuriat.

Au S7, les alternants doivent réfléchir en entreprise avec leur maître d'apprentissage sur un projet d'innovation, de reconception ou d'amélioration, en utilisant les outils de l'innovation industrielle. Le rapport est noté. Enfin au S9, au cours des projets tutorés, (ou projets 100h) les alternants travaillent en équipes de 3 à 5, avec un élève de chaque option minimum par équipe, avant que le projet ne soit soutenu devant un jury pendant 1h.

Concernant la formation au contexte international et multiculturel :

A Vernon :

Le taux de réussite au TOIEC est en moyenne de 92%.

Le séjour à l'étranger est de 9 semaines minimum depuis peu et ne sera effectif que pour les promotions à venir

A Mantes :

Les élèves bénéficient d'un séjour linguistique de quatre semaines dans une école de langue en pays anglophone, organisé par le CFAI Mécavenir. Le séjour à l'international est de 9 semaines minimum dont les 4 semaines de séjour linguistique. Ainsi, les 5 semaines minimum de mobilité restantes se font sur la période de présence en entreprise. Dans ces conditions, l'exigence de 9 semaines de mobilité internationale individuelle n'est pas remplie (cf. fiche thématique R&O). Durant les 4 dernières années, le taux de réussite au TOIEC est en moyenne de 76%.

A Châtellerault :

Au-delà des cours, le CFAI organise, deux fois par an, une semaine intensive d'anglais et un passage officiel de TOEIC. Le séjour à l'international est d'un minimum de 9 semaines dont le compte rendu fait l'objet d'une soutenance de 15mn.

A Avignon :

Des tests sont organisés pour orienter le support. Le séjour à l'international est de 9 semaines minimum.

Les programmes sont en adéquation avec les compétences visées de la fiche RNCP.

A Mantes : La matrice croisée des UE / blocs de compétences est fournie au travers trois niveaux d'exigence pour la maîtrise de ces blocs :

- Niveau A : l'ingénieur a reçu l'information sur le sujet et il est capable de la restituer ;
- Niveau B : l'ingénieur est capable d'utiliser les différents concepts et maîtrise l'outil ;
- Niveau C : l'ingénieur maîtrise la méthode et domine les concepts.

A Vernon : 18% de TP et de projets, le reste en CM (54 %) et TD (28%). Sur les 6 semestres, le volume de formation en autonomie est de 551 H, représentant ainsi 27% du temps total de formation.

A Mantes : 20% de TP et de projets, le reste en CM (40 %) et TD (40%). Sur les 6 semestres, le volume de formation en autonomie est de 554 H, représentant ainsi 25% du temps total de formation.

A Châtellerault : 12% de TP et de projets, le reste en CM (47 %) et TD (31%).

A Avignon : A Avignon : 46 % de CM ; 47,5 % de TD ; 6,5 % de TP et projets tutorés totalisant 1794 heures.

Les équipes pédagogiques sont articulées de façon très différente suivant les sites, le plus conforme aux critères de la CTI étant Mantes-la-Jolie.

A Vernon :

Un enseignant chercheur du Cnam assure les enseignements scientifiques et techniques d'un seul module avec un volume horaire total de 24 heures.

Au-delà, avec la refonte des 3 FISA pour harmoniser, 15% des ECUE soit 13 % des heures ne sont pas encore affectées. Les vacataires du monde socio-économique sont présents.

Les enseignements réalisés par des enseignants vacataires sont de 40% des heures pour 36 % des ECUE, mais 13 % des heures restent à affecter. Ce taux semble élevé.

A Mantes :

Six enseignants-chercheurs permanents du Cnam assurent 356 heures d'enseignements scientifiques et techniques, couvrant ainsi 21% du volume horaire total de la formation (1696h). Le recrutement d'un enseignant-chercheur est prévu et cela portera à un peu plus de 25% des enseignements scientifiques et techniques en sus de la réflexion sur la mise à disposition de supports de cours et de supports de formation à distance pour renforcer l'implication sur le site au-delà de la présence physique.

Les enseignements réalisés par des enseignants vacataires issus du milieu socio-économique totalisent 484 heures, couvrant ainsi 29% de l'ensemble du cycle ingénieur, ce qui est conforme à la recommandation CTI (>25%). 16 enseignants et enseignants-chercheurs permanents (9 CNAM+7 Mécavenir) assurent les enseignements d'environ 140 apprentis. Le taux d'encadrement calculé avec ces chiffres n'est pas significatif car Mécavenir est aussi partenaire sur le site pour les FISA de l'ISTI et les enseignants chercheurs du Cnam dispensent aussi des cours à Paris.

A Châtellerault :

L'école fait intervenir 30 enseignants, 25 sont vacataires. Les 5 autres formateurs sont des salariés du CFAI partenaire. En cumulant les effectifs des 3 années, l'école compte 52 élèves.

Le taux d'encadrement (nb d'enseignants permanents / nombre d'élèves) n'est pas significatif car les enseignants-chercheurs de l'université ne sont pas en convention avec l'école, ils ne peuvent donc pas être pris en compte au-delà du nombre d'heures (quart temps) à passer dans l'école. Les vacataires ne peuvent non plus être considérés comme des permanents. Ensuite il faudrait prendre tous les étudiants encadrés par les permanents CFAI Cnam et pas seulement ceux de la formation. Concernant le taux de disciplines scientifiques et techniques dispensées par des enseignants chercheurs : 17% a été porté à 19% à la rentrée 2023, il n'est pas conforme aux recommandations CTI.

Concernant les vacataires du monde industriel, le tableau fourni n'a pas permis de les identifier et de calculer le % d'enseignements dispensés.

A Avignon :

L'équipe pédagogique comprend 42 membres, dont 9 enseignants-chercheurs des universités d'Aix-Marseille et Avignon et 12 enseignants issus du monde socio-économique.

Les calculs sont en nombre d'heures et non en nombre d'enseignants pour le volet recherche et socio-économique. 42 enseignants et ECs assurent les enseignements d'environ 71 apprentis. Le taux d'encadrement calculé avec ces chiffres n'est pas significatif car les conventions avec les universités d'Aix-Marseille et Avignon pour les enseignants chercheurs n'ont pas pu être vérifiées et 1 enseignant Cnam + 1 enseignant Nextech, les autres enseignants étant vacataires donc non permanents.

Le caractère multisite est difficile à qualifier compte tenu des écarts entre chaque site pour chaque item excepté le calendrier de formation en alternance.

Formation continue :

A Vernon :

Une possibilité est étudiée pour, à titre exceptionnel, accueillir 1 à 2 apprentis par an en formation continue, en S7. Des modules de remise à niveau sont disponibles avant leur intégration (108H) ainsi que des modules de e-learning pour compléter la formation. L'admission en FC est validée par le responsable national du diplôme à la suite du dossier examiné par le responsable national ou son représentant avec le respect des conditions suivantes : avoir une expérience > 3 ans, un âge ≥ 30 ans et être titulaire d'un diplôme de niveau minimum Bac+2 en sciences et techniques.

Le nombre d'heures de face-à-face est ainsi de 1160h : 460h en S7, 380h en S8 et 320h en S9.

Les conditions d'obtention du diplôme sont les mêmes que pour la FISA avec dérogation pour un niveau B1 en anglais au titre de la formation continue.

A Châtellerault :

La formation continue prépare au même diplôme d'ingénieur à travers une formation adaptée :

- Durée réduite à deux ans ;
- Alternance d'une semaine par mois en formation ;
- Un cycle préparatoire pour une remise à niveau scientifique ;
- Un suivi individuel hors planning de formation pour l'anglais sur la base d'un TOEIC blanc réalisé à la rentrée ;
- Un seul projet de mémoire avec une soutenance intermédiaire pour assurer le cadrage général du projet ;
- Une décomposition en blocs de compétences, décrivant un ensemble homogène et cohérent. Le Cham assure la possibilité de valider chacun des blocs de compétences tels que définis dans la fiche RNCP.

Les acquis de l'expérience sont gérés par un processus national avec dossiers préparés en local.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Génie industriel

Points forts :

- Adéquation de la formation aux besoins du monde socio-économique ;
- Dispositif de remédiation ;
- Bonne attractivité de la formation à Mantes-la-Jolie et dans une moindre mesure à Vernon ;
- Formation restructurée en synergie avec les autres parcours FISA du site de Vernon.

Points faibles :

- Evaluation des compétences ;
- Taux d'enseignements scientifiques et techniques dispensés par des enseignants chercheurs à Vernon ;
- Encadrement scientifique et technique à Châtellerault et plus globalement à Avignon ;
- Affectation de toutes les heures d'enseignement à la suite de la refonte des deux FISA pour ouvrir la spécialité Génie électrique à Vernon ;
- Formalisation dans les projets Ingénuity de la part recherche / innovation à Vernon ;
- RSE innovation et entreprenariat « introduits » à Châtellerault ;
- Formation par la recherche très faiblement développée à Avignon : formalisation dans le syllabus la part recherche du projet «100h ».

Risques :

- Visibilité et attractivité de la formation : faible sélectivité (30 à 40%) ;
- Fermeture de l'option robotique et ouverture d'une nouvelle formation en Robotique à Mantes-la-Jolie (si refusée) ;
- Concurrence des autres établissements à Châtellerault et Avignon.

Opportunités :

- Intégration du digital et de l'industrie du futur ;
- Largeur du panel des formations CNAM qui permet d'enrichir la formation génie industriel en touchant à d'autres aspects de la chaîne de valeur et en intersites ;
- S'appuyer sur le réseau des labos du CNAM à l'international.

Recrutement des élèves

150 apprentis sont recrutés par an environ (Mantes > 50, Avignon, Châtellerault et Vernon >30). Les filières d'admission sont comme pour les autres sites : BUT, L3, CPGE/ATS, Licence pro et BTS pour des bacs pro ayant particulièrement réussi leur BTS et avec remédiation. Concernant les FISA autre qu'à Mantes-la-Jolie, le taux de sélectivité est de 40% ce qui peut représenter à terme un risque de niveau de remédiation encore supérieur. Le taux de féminisation reste au niveau national, Vernon ayant le taux le plus élevé (20%).

Le taux de réussite semble baisser sur les 2 dernières années à 70% en moyenne. La non-diplomation est en grande partie due au TOIC, mais pas exclusivement.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs Spécialité Génie industriel

Points forts :

- Sans observation.

Points faibles :

- Taux de réussite (anglais mais aussi UE).

Risques :

- Taux de sélectivité.

Opportunités :

- Sans observation.

Insertion professionnelle des diplômés

Les CFA se chargent généralement de la préparation à l'emploi : elle se déroule dès la 1^{ière} année pour la recherche des contrats d'apprentissage. Cela reste ensuite théorique au cours des UE comprenant les Sciences humaines et sociales de la formation et redevient « appliquée » en dernière année.

Les enquêtes sur 5 ans sont réalisées avec les CFA et font l'objet de relances pour augmenter le taux de réponses.

Le taux d'emploi varie en fonction des sites, l'Ile-de-France ayant le taux d'insertion et de diplomation le plus élevé.

Analyse synthétique – Insertion professionnelle des diplômés Spécialité Génie industriel

Points forts :

- Sans observation.

Points faibles :

- Synthèse et remontée des enquêtes par spécialités.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Sans observation.

12. Spécialité Génie nucléaire

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site de Saint-Denis

En formation continue (FC), sur le site de Saint-Denis

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

La multiplicité d'acteurs (CNAM, groupe CESI, CFA CEFIPA, partenaire professionnel ITII Ile-de-France, partenaire académique INSTN Saclay) impliqués dans le dispositif, même si leur rôle respectif est clair, ne facilite pas le pilotage d'ensemble de la formation.

L'éclatement des cours sur 4 sites différents éloignés en Ile-de-France est mal vécu (en particulier le site de Nanterre) et impacte très négativement la vie des apprentis, certains suggérant même qu'ils auraient renoncé s'ils avaient été informés de ces modalités au moment de leur inscription. D'autre part, l'apprentissage dans une entreprise loin de l'Ile-de-France nécessite un 2^{ème} logement, ce qui constitue un frein ou limite le choix des entreprises. Les apprentis des deux parcours ont dit qu'ils ne se croisaient pas.

Le processus qualité est celui général du CNAM avec son « bilan de satisfaction », doublé du Système de management de la qualité du CESI. La spécialité n'ajoute pas de dispositions supplémentaires, hormis celles qui viennent avec les enseignements assurés par l'INSTN qui a son propre système d'évaluation certifié et les réunions de « comités métiers » et « visites tutorales ».

Les apprentis doivent répondre à des enquêtes semestrielles sur les UE suivies, le RAE parle de « données de qualité », mais les modalités sont telles (notes en attente, obligation « administrative », etc.) qu'il y aurait lieu de s'interroger sur la valeur des réponses faites. L'ensemble des fiches « avis des auditeurs » gagnerait à être accessibles depuis le catalogue des formations CNAM, et pas juste en partie. Le taux de réponse (20% environ) est étonnamment faible, ce qui est incohérent avec le caractère obligatoire de ces fiches.

L'évaluation des acquis (compétences) se fait à travers l'évaluation par les enseignants (séquences académiques) et tuteurs (séquences professionnelles) via la plateforme de suivi pédagogique GALAO, mais les critères utilisés sont génériques, sans mise en correspondance avec les 4 blocs de compétences cibles de la fiche RNCP.

D'après les témoignages entendus, aucun mécanisme de rebouclage périodique impliquant l'ensemble de l'équipe pédagogique et les tuteurs de la spécialité n'est en place, en dehors d'échanges ponctuels entre personnes.

Il est évoqué dans le rapport de l'école « un groupe de travail sur le tutorat organisé conjointement avec l'INSTN afin de réfléchir à l'amélioration de l'accompagnement des apprentis », il aurait été intéressant de savoir quelles actions et quel mécanisme de suivi ont été proposés par ce GT. La responsable de la spécialité est à l'évidence très investie, au point de concentrer beaucoup de tâches et de responsabilités. Il serait souhaitable de réfléchir à un fonctionnement moins centralisé, avec une animation impliquant davantage les autres membres de l'équipe pédagogique.

En résumé, le processus d'évaluation (indicateurs, mesures, rétroaction) doit être amélioré, il manque en particulier un mécanisme formel de rétroaction d'ensemble (au niveau de la spécialité) vers le dispositif de formation, intégrant les évaluations de tous les apprentis, enseignants et tuteurs, en lien avec les objectifs et compétences visés. D'autre part, une rationalisation des

enseignements sur un nombre réduit de sites (Saint-Denis, Paris et Saclay) pour réduire les déplacements des apprentis serait bénéfique.

Les recommandations faites suite à l'audit de 2021 ont été « prises en compte », mais pour certaines actions, la réponse déployée est partielle et l'impact en deçà des attentes. L'exposition à la recherche reste insuffisante, la mobilité internationale (parcours) est visiblement difficile à mettre en œuvre et manque d'un accompagnement. La répartition des crédits ECTS par semestre reste non conforme pour 4 semestres sur 6.

La démarche compétences, présentée comme « 100% prise en compte », ne l'est que partiellement dans les faits. Maintenant que la fiche RNCP existe, il convient d'intégrer pleinement cette démarche compétences dans le dispositif de formation.

Ancrages et partenariats

La spécialité, qui a 11 ans d'existence, peut se prévaloir de liens forts avec les entreprises du nucléaire, notamment grâce à des relations nouées avec les grands groupes, également grâce à l'action du CEFIPA qui est très présent sur les salons en Ile-de-France. Des progrès restent cependant à faire, puisque des initiatives de communication sont évoquées pour mieux faire connaître la formation auprès des entreprises et les fidéliser.

L'ancrage territorial de la formation est principalement en région Ile-de-France. Pour des raisons pratiques et économiques, les apprentis ont tendance à choisir une entreprise proche de leur lieu d'étude (Ile-de-France) ou de leur domicile familial, ce qui conduit nombre d'entre eux à exclure des entreprises du secteur nucléaire en région, alors même que la finalité de la spécialité (ingénieurs de production, maintenance, démantèlement, « préparés aux réalités du terrain » etc.) voudrait que l'apprentissage se fasse préférentiellement sur des sites nucléaires. D'autres formations « concurrentes » en région profitent d'un meilleur ancrage territorial.

Des considérations d'ancrage territorial sont abordées dans le RAE. L'école y évoque des « collaborations qui se mettent en place progressivement avec des partenaires de formation en région », malheureusement sans plus de précisions.

Les partenariats de recherche ne sont pas explicitement abordés, mais on y mentionne des personnels issus de trois laboratoires impliqués dans les enseignements : enseignants de l'IN2P3/IJCLab, chercheurs du CNAM/LAFSET, ingénieurs-chercheurs du CEA/INSTN.

Formation d'ingénieur

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA) sur le site de Saint-Denis.

Les élèves en FISA peuvent suivre des UE en HTT pour valider des parties du diplôme et des UE supplémentaires en fonction de leurs projets professionnels.

La formation prend appui sur la spécialité créée en 2012 sous le libellé « Sciences et technologies nucléaires », elle est devenue Génie nucléaire en 2018. Trois conventions existent entre le CNAM et ses partenaires : CESI, CFA CEFIPA, INSTN.

Elle vise à former des ingénieurs opérationnels d'exploitation et de maintenance d'installations nucléaires, de travaux de construction et déconstruction en environnement nucléaire, également des ingénieurs d'études. La spécialité est bien alignée sur les besoins opérationnels du nucléaire et leur évolution prévisible.

Au-delà des généralités sur le contexte et le positionnement, la manière dont la formation a été construite et a évolué n'est pas décrite dans le RAE. Il n'y a pas en particulier de structure de dialogue permanente associant l'ensemble des parties prenantes dont les étudiants et chargée de piloter l'amélioration continue de la formation.

Une fiche RNCP (37542) existe, elle est récente (2023). Quatre blocs de compétences y sont décrits. Le dernier bloc (« effectuer une veille technologique et réglementaire et communication spécialisée ») paraît quelque peu décalé, et est motivé par l'importance des aspects réglementaires du nucléaire. Il n'y a pas de bloc de type « réalisation d'études », alors que l'ingénieur d'étude est affiché comme un débouché visé.

La fiche RNCP liste des modalités d'évaluation, mais le RAE et ses annexes ne disent rien de la manière dont l'acquisition des compétences métiers est véritablement mesurée.

La formation est constituée de séquences académiques (102 ECTS en tout) et de 6 séquences professionnelles (78 ETCS). Les séquences professionnelles ont une durée croissante, de 1 à 6 mois. Deux options sont proposées au choix en fin de cursus : Maintenance des installations nucléaires de base (INB) et Construction-Déconstruction des INB.

Le tableau des enseignements, fourni en complément du RAE, contient les crédits ECTS pour les 6 semestres, successivement 26, 32, 28, 30, 34 et 30 ECTS. La répartition n'est donc pas tout à fait conforme au processus de Bologne, elle pourrait l'être moyennant quelques ajustements. Faire passer les séquences des semestres S05 de 10 à 12 ECTS et S06 de 14 à 12 ECTS irait dans ce sens.

Les séquences académiques représentent 1800 h encadrées, hors soutien, correspondant à 3060 h travaillés, sur un total de 5400 h, soit 57%. Le complément de 2340 h (43%) correspond aux séquences professionnelles.

La répartition des 3060 h travaillées (102 ECTS) est la suivante :

- 900 h (30 ECTS) de tronc commun scientifique général ;
- 630 h (21 ECTS) de tronc commun SHES dont anglais ;
- et 1530 h (51 ECTS) de spécialité (50%), dont 360 h (12 ECTS) d'option.

Le rythme d'alternance est de 6 mois (720 h travaillées) en 1^{ère} année sur trois périodes, 6 mois (720 h) en 2^{ème} année sur deux périodes dont une à l'étranger, 6 mois (900 h) en 3^{ème} année sur une période. Les ratios de temps en entreprise sont donc de 40% en 1^{ère} année et 2^{ème} année, et de 50% en 3^{ème} année.

Les périodes en entreprise représentent 78 ECTS dont 5 pour la mobilité internationale. Elles comprennent la validation de l'évaluation professionnelle annuelle, un rapport d'activité en fin de première et de deuxième année, et le mémoire de projet en fin de troisième année. Ces 78 ECTS correspondent à un ratio de 43% conforme au référentiel (< 50%).

Le CFA CEFIPA partenaire délègue le suivi en entreprise au CNAM. Le dispositif de suivi de l'apprentissage est harmonisé : fiches missions, évaluation professionnelle pour chaque période en entreprise, évaluation annuelle par le maître d'apprentissage des compétences acquises. L'ensemble est consigné dans le livret d'apprentissage.

La formation à la recherche est décrite de manière vague, elle n'est clairement pas privilégiée dans cette formation. Les élèves ont un peu d'exposition à la recherche au travers d'enseignements qui abordent les méthodes de recherche (les cours des intervenants CEA notamment), les travaux pratiques (méthodes expérimentales), également les projets d'études pour certains.

Les apprentis notent que peu de visites de laboratoires leur sont proposées.

La spécialité ne contient pas de module spécifiquement dédié aux enjeux climatiques, au développement durable, aux analyses de cycle de vie, à l'éthique, etc. Toutefois, la nature même de la spécialité Génie nucléaire fait que l'ensemble de la formation est très imprégné de considérations indirectes de RSE.

Le CNAM propose certes un MOOC sur le développement durable dans son offre générale, mais ce MOOC n'est pas obligatoire.

L'EI-CNAM demande qu'un module d'entrepreneuriat soit inclus dans ses FISA pour sensibiliser les apprentis ingénieurs à l'innovation et à la création d'entreprise. Dans la spécialité Génie nucléaire, les modules Management et organisation des entreprises (S8, 4 ECTS) et Management des projets nucléaires et gestion de l'innovation (S9, 3 ECTS) répondent à cette demande.

L'offre CNAM contient par ailleurs des MOOCS sur le désir d'entreprendre, le droit du travail, l'innovation, etc. pour les élèves qui veulent aller plus loin.

L'enseignement de l'anglais est distribué sur les semestres S5, S7 et S9 pour 180h en tout (6%, 6 ECTS). Le niveau européen B2 minimum est exigé pour l'obtention du diplôme, vérifié par des tests TOEIC. Une maîtrise insuffisante de l'anglais est cependant constatée de manière générale et est parfois la cause d'échecs.

Mis à part un travail en 1^{ère} année de synthèse bibliographique de documents en anglais, l'exposition internationale et multiculturelle se fait principalement par un séjour de 9 semaines à l'étranger en fin de 2^{ème} année pendant la séquence professionnelle (la 3^{ème} année étant considérée comme inappropriée pour cela).

Les apprentis font état de difficultés sérieuses et multiples avec ces séjours dont l'obligation est récente : pas de réel dispositif de préparation et d'accompagnement, manque d'intégration dans le cursus (le séjour à l'étranger est une parenthèse dans la scolarité). Ils notent aussi que le CNAM manque de partenariats à l'étranger. Le CEFIPA et certaines entreprises partenaires considèrent que les modalités FISA ne sont pas adaptées à l'envoi des apprentis à l'étranger pendant leur formation. La mobilité internationale reste donc un axe d'amélioration.

Le programme de la formation est organisé suivant un enchaînement progressif logique, du général au spécialisé, pour une acquisition graduelle des compétences visées. Cependant, l'évaluation de ces compétences au fil des blocs d'enseignements suivis et des séquences professionnelles réalisées, en correspondance avec la (récente) fiche RNCP, suivant des critères métiers spécifiques à la spécialité, n'est pas effective. Une marge de progrès existe donc dans le déploiement de la démarche compétences.

La formation comprend 1800 h encadrées, plus 200 h de soutien (« harmonisation ») environ. Des propositions systématiques de « remise à niveau » sont évoquées en 1^{ère} année en anglais et en mathématiques. Des outils et contenus sont offerts « en libre-service » aux apprentis pour qu'ils puissent combler leurs lacunes.

La formation bénéficie d'un large spectre d'outils et de moyens pour accompagner sa pédagogie. La part de pratiques et de mises en application est de plus de 50% du volume horaire sur chacune des 3 années.

La formation se déroule essentiellement en présentiel, même si certains cours reposent sur l'usage d'outils numériques. Les apprentis ont un espace numérique de formation (MOODLE), apprentis et enseignants ont également accès à un espace partagé d'information interne à la spécialité. La plateforme de suivi de d'alternance GALAO est aussi utilisée comme outil pédagogique.

Les enseignants proposent des mises en situation innovantes utilisant la réalité virtuelle et les jumeaux numériques pour certains cours, des jeux sérieux (serious games), des logiciels de simulation, etc. Un autre point fort de la formation est son éventail de TP, dans les locaux du CNAM (mesures nucléaires) et dans ceux de l'INSTN Saclay (mesures nucléaires, mécanique, matériaux, codes de simulation CEA, simulateur REP, accès à des chantiers). Le CESI met également à disposition des apprentis un FabLab et des démonstrateurs.

Le RAE dit que « presque l'ensemble des cours utilise des pédagogies innovantes par projets en 2^{ème} et 3^{ème} année », mais les enseignants interrogés parlent plutôt de méthodes classiques. Un potentiel d'accroissement des pédagogies véritablement actives existe donc.

L'équipe pédagogique comprend des permanents du CNAM mais aussi des partenaires (CESI et INSTN). Au total, 45% des enseignements (46 des 102 ECTS académiques) sont couverts par des permanents (dont 50% sont CNAM), le reste (55%) est assuré par des vacataires socio-économiques.

En ce qui concerne les enseignements scientifiques et techniques, les enseignements généraux (50% du total) sont assurés par :

- 45% de permanents (dont 50% sont CNAM) ;
- 55% de vacataires

Les enseignements spécialisés nucléaires (50%) sont assurés par :

- 49% de permanents (CNAM, INSTN, CESI) ;
- 51% de vacataires.

La composition de l'équipe pédagogique est donc conforme à R&O.

On note que les enseignements de spécialité dépendent fortement de l'INSTN et que ce partenariat doit absolument être consolidé, alors même que l'INSTN n'apparaît pas dans l'intitulé du diplôme.

Les enseignants permanents sont chargés d'assurer la cohérence d'ensemble, mais sans qu'un processus de coordination d'ensemble existe pour ce faire.

Les flux en formation continue ne sont pas donnés, ils sont très faibles.

Il est fait mention de l'intégration depuis 2015, à titre expérimental, en 1^{ère} année de quelques salariés de niveau Bac+2 sélectionnés par leur entreprise (EdF, CEA), bénéficiant d'un rythme adapté ; également de 2 salariés (IRSN, ORANO) en 2^{ème} année. Avec des résultats mitigés. Le dispositif général de l'école pour la VAE s'applique.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Génie nucléaire

Points forts :

- Formation qui a fait ses preuves et qui donne satisfaction à l'ensemble des parties prenantes ;
- Diversité et qualité des intervenants, pertinence du partenariat avec l'INSTN ;
- Dynamique d'innovation pédagogique notamment à l'aide du numérique.

Points faibles :

- Démarche qualité inopérante en particulier sur l'évaluation des enseignements et sur le bouclage associé ;
- Démarche compétences inaboutie ;
- Organisation éclatée entre 5 partenaires académiques et professionnels, et dispersion géographique des lieux enseignements (jusqu'à 4 lieux d'enseignement différents par semaine) avec un impact négatif sur la qualité de vie des apprenants ;
- Pas de réel fonctionnement en équipe pédagogique, absence d'une instance régulière d'animation collective ;
- Préparation et accompagnement de la mobilité internationale sortante insuffisants ;
- Enseignements dédiés à la RSE quasi inexistant ;
- Modalités d'exposition à la recherche vagues et insuffisamment décrites.

Risques :

- Organisation pédagogique non robuste car reposant sur quelques individualités sursollicitées ;
- Non pérennisation de l'implication de certains partenaires ;
- Insuffisance du vivier de recrutement par rapport aux besoins, au niveau qualitatif et quantitatif.

Opportunités :

- Besoin fort et durable en compétences de niveau ingénieur dans le domaine.

Recrutement des élèves

La spécialité peut accueillir 24 apprentis par an. La procédure de recrutement est celle de l'EICNAM, avec étude des candidatures sur dossier, de tests (QCM) et d'entretiens (double série). La plupart des candidatures se font via le CEFIPA, qui a reçu délégation de l'EICnam pour le recrutement et la mise en relation avec une entreprise. Le CEFIPA possède son propre processus de sélection. La responsable pédagogique CNAM de la spécialité valide tous les dossiers de recrutement. Le CEFIPA s'occupe des contrats d'alternance. L'EICnam assure le suivi pédagogique des alternants.

Les recrutements en 1^{ère} année se font au niveau Bac +2 : 43% BUT/DUT (notamment le DUT Mesures physiques), 32% BTS, 25% licences générales et professionnelles scientifique ou techniques. Quelques rares candidats accèdent à la formation directement en 2^{ème} année (Bac+3 avec une expérience professionnelle). La proportion de stagiaires en FC est très faible.

Les apprentis sont issus de milieux sociaux divers : 44% statut cadre majoritairement du secteur privé, 37% statuts ouvrier, technicien, employé. L'EICnam favorise l'ouverture sociale et l'inclusion de candidats d'origines variées. Certains apprentis ont un niveau faible dans les disciplines de base, ces lacunes sont détectées à l'entrée par les enseignants, de sorte que des UE de soutien puissent être proposées dans le cursus.

La proportion de femmes est de 25%. Les candidats sont majoritairement originaires d'Ile-de-France, mais la part d'apprentis venant d'autres régions s'est accrue ces dernières années (55%). Quelques bourses sont disponibles pour aider les apprentis qui font face à des difficultés financières.

Le nombre d'apprentis par promotion peut être réduit en raison de la sélection opérée par les entreprises, également par des procédures de recrutement trop longues, avec enquêtes de sécurité. Les apprentis découragés se tournent alors vers d'autres formations.

Insertion professionnelle des diplômés

En dernière année, les élèves sont formés à la rédaction d'un CV en français et en anglais, à la rédaction d'une lettre de motivation, aux entretiens d'embauche.

Le recul sur l'employabilité des diplômés de la spécialité Génie nucléaire est encore faible.

La dernière enquête de l'observatoire OCE datant de 2021 n'a recueilli que 27 réponses d'anciens diplômés de la spécialité. De même, l'enquête d'insertion des diplômés à 6 mois par le CEFIPA ne contient que 7 réponses.

Toutefois, la plupart des diplômés ne connaissent aucun problème lors de leur recherche d'emploi. Les diplômés sont en activité dans le secteur nucléaire en France : exploitants nucléaires pour moitié, PME pour l'autre. Le salaire moyen d'embauche est de 34 505 €.

Le suivi général est fait par l'EICnam.

La formation manque encore de visibilité, notamment hors de France.

Un réseau d'anciens élèves de la spécialité reste à construire.

13. Spécialité Gestion des risques

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur les sites d'Amiens et Metz
En formation continue (FC), sur les sites d'Amiens et Metz
En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Les 2 centres régionaux déploient l'amélioration continue.

Ancrages et partenariats

Les partenariats sont essentiellement développés à Amiens de par une convention avec l'université Jules Verne.

Le site de Paris déploie la formation en HTT et bénéficie du réseau du Cnam concernant les aspects académiques.

Les partenariats industriels se développent avec l'industrie énergétique et notamment nucléaire au-delà de l'industrie pharmaceutique et des biotechnologies.

Formation d'ingénieur

Le programme de formation a été construit avec le monde socio-économique en collaboration avec l'Institut Régional des Formations Supérieures en Alternance (IRFA APISUP) et l'Institut Supérieur des Préventeurs (ISP). Il répond à une forte demande sociétale et d'une exigence croissante des pouvoirs publics pour mieux prendre en compte les problématiques de risques, de sécurité sanitaire et d'environnement.

C'est une formation par voie d'apprentissage dans le domaine de la gestion des risques et de la gestion sécuritaire à destination des métiers de l'industrie. L'objectif est de former des ingénieurs diplômés capables d'identifier, de quantifier et de maîtriser les risques sanitaires liés au travail et à l'environnement. Un comité de suivi et d'expertise permet de vérifier l'adéquation de la formation au besoin.

Les compétences visées sont clairement explicitées dans la fiche RNCP 37356 et reliées dans la matrice UE/compétences.

Diplôme d'ingénieur en formation initiale sous statut d'apprenti

La formation est organisée en six semestres et la combinaison via l'apprentissage entreprise – école est clairement gérée en complémentarité l'une de l'autre dans une planification conforme aux recommandations. A Amiens, elle est adossée au CFA interne Cnam Hauts-de-France et à A Metz au CFA Lorraine lesquels sont en conformité avec le Référentiel national qualité (certification Qualiopi effective).

La durée de la formation en apprentissage s'élève à 1806 heures : 651 heures en 1^{ère} année ; 686 heures en 2^{ème} année ; 469 heures en 3^{ème} année.

Les 1800 heures de formation académique sont réparties en 3x600 heures par an.

Le handicap est clairement pris en compte par la référente de formation (organisation et aménagements nécessaires éventuels selon les besoins).

Le rythme d'alternance est bien adapté à un apprentissage efficient en entreprise : l'alternance de la formation est globalement planifiée avec 2 à 3 semaines de cours au Cnam sur 3 à 4 semaines en entreprise sur les 2 sites.

30% du total des heures sont effectuées par des socio professionnels sur les 2 sites.

Le nombre de crédits attribués aux périodes en entreprise correspond à 90 ECTS.

Enfin, 30% du total des heures sont enseignées par des socio professionnels.

A Amiens, la formation prévoit une exposition à la recherche à travers 9 UE d'enseignement au-delà du contact régulier avec les enseignants-chercheurs lors des enseignements techniques et scientifiques. Cette exposition à la recherche totalise 220h et est créditée de 11 ECTS.

L'interaction formation-recherche sera renforcée dans la nouvelle maquette de formation dans les 3 centres de formation par :

- La mise en œuvre d'une nouvelle UE Prospective-Transformation du travail et risques émergents sous forme de séminaires organisés par la chaire « Prévention des risques professionnels et environnementaux » du Cnam ;
- La mise en place d'actions de communication des travaux réalisés par les élèves ;
- L'encouragement des élèves et diplômés à se renseigner sur le parcours doctoral national en Santé, sécurité au travail.

A Metz, la formation prévoit une exposition à la recherche à travers 200h d'enseignement et 10 ECTS dont 8 en projet.

La responsabilité sociétale et environnementale est très intégrée tout au long du cursus :

- à Amiens, sous une variété d'activités à travers les enseignements de spécialité, les études de cas, les séminaires, etc. A la rentrée 2023, une nouvelle formation sera dispensée sous forme de séminaire portant sur les impacts environnementaux du numérique ;
- à Metz, en particulier, dès le semestre 5 les modules « Sensibilisation au management des transitions et RSE », « Développement durable et réponse aux défis de l'environnement ». La formation est partie prenante depuis 2019 du pôle FIT-Up, Pôle d'innovation pédagogique dédié aux grandes transitions environnementales, technologiques et sociétale

Le Cnam Hauts-de-France a développé une unité d'enseignement centrée sur l'innovation. Cette UE est planifiée en 2^{ème} année avec 60 heures de cours auxquelles s'ajoutent les heures de travail en autonomie en groupe de 5 à 7 personnes. Il s'agit d'un projet d'innovation qui vise à développer la créativité, analyser l'opportunité d'une innovation et réaliser un prototype fonctionnel. La restitution et la présentation finale des dispositifs innovants ont lieu sous la forme d'un « forum de l'innovation ». L'UE « Organisation et gestion d'entreprise » comporte également une dimension entrepreneuriale au travers d'une simulation de création d'entreprise.

A Metz, L'entreprenariat et l'innovation sont développés dans le cadre du pôle FIT-Up : S7 et S8 « Entreprenariat/Intrapreneuriat », « Innovation et intelligence stratégique » et « Projets innovants et activités nouvelles et durables » ; en 2^{ème} année, se déroule le Cnamathon. Un partenariat depuis 2020 est établi avec le Peel (Pôle entreprenariat étudiant de Lorraine).

L'obtention du diplôme d'ingénieur est conditionnée par un niveau B2 en anglais (TOEIC 785).

A Amiens, les élèves bénéficient en 1^{ère} année d'une période intensive de cours d'anglais suivie d'un séjour de 4 semaines centré sur l'apprentissage de l'anglais à Toronto. La mobilité internationale n'est pas conforme car le séjour à l'international n'est pas de 9 semaines minimum (séjour linguistique exclu).

A Metz, le séjour international est obligatoire avec minimum 9 semaines.

Le programme est en adéquation avec les compétences visées (bloc 1 à 6) de la fiche RNCP. Les matrices croisées ont été fournies. Les cours magistraux (CM) représentent 34% des heures, les TD 36%, les TP et projets 30% (respectivement 13 et 17%).

A Amiens, le taux d'enseignement effectués par des enseignants-chercheurs est conforme du fait du partenariat avec l'université UPJV. Les enseignants-chercheurs de l'université assurent ainsi 34% des enseignements scientifiques et techniques (383h pour 1120h).

Le taux d'encadrement est calculé de la façon suivante : 5 enseignants-chercheurs (EC) permanents (Cnam + UPJV >48h) et 6 personnels Cnam pour 90 élèves (50 en FISA et 40 en HTT). Le taux d'encadrement est de 8 ce qui est très bon, cependant les professeurs sont engagés dans d'autres formations et nous ne savons pas le prendre en compte. Sur le site de Metz, le taux d'enseignements effectués par des enseignants-chercheurs n'est pas conforme ; 2 enseignants-chercheurs locaux sont en convention (1 IRT M2P et 1 EC de l'université de Lorraine).

Formation continue

A Amiens : 1 seul dossier FC depuis la mise en œuvre de la formation.

A Metz : une FC est adossée à cette FISA depuis 2022.

L'intégration en 1ère, 2^{ème} ou 3^{ème} année se fait au travers des évaluations de dossier VES et VAE. Les écarts sur des UE spécifiques se feront par une remise à niveau via les modules hors temps de travail disponibles au Cnam. Pas de formation dispensée à ce stade.

Formation HTT

La formation HTT en Gestion des risques est aussi accessible avec 940h de formation, articulées comme suit : 470 en CM distanciel, 90h en TD présentiel, 310h en TD distanciel, 70h de projets et 140h de travail personnel.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Gestion des risques

Points forts :

- Adéquation de la formation aux besoins du monde socio-économique ;
- Soutien fort des industriels locaux ;
- Très bonne insertion professionnelle ;
- Forte collaboration entre enseignants et industriels et organismes locaux ;
- Panel varié des intervenants ;
- Montée en niveau pour la démarche compétences à Amiens ;
- Pourcentage de réussite au B2.

Points faibles :

- Équipe pédagogique sur le site de Metz ;
- Attractivité et faible sélectivité ;
- Partenariats internationaux ;
- Evaluation des compétences à Metz ;
- Formalisation des conditions d'admissions en formation HTT ;
- Volet international à Amiens.

Risques :

- Concurrence des formations d'autres établissements.

Opportunités :

- Contextualisation régionale et industrielle des formations ;
- Intégration de l'IA et des sciences de données dans la formation ;
- Enrichissement de la formation en gestion des risques par des modules spécifiques du portfolio des formations CNAM afin d'élargir le spectre de la formation et des secteurs industriels concernés ;
- Partenariats internationaux possibles notamment au Canada.

Recrutement des élèves – Spécialité Gestion des risques

Environ 30 élèves recrutés par promotion en moyenne (en 2022, 17 Amiens, 4 HTT, 10 Metz). Le recrutement est en majorité en provenance des DUT : 50% à Metz / 80% à Amiens. Leur DUT est un DUT HSE (90%). 30 % à Metz et 10 % à Amiens des étudiants possèdent une licence L2 ou L3 Sciences pour la Santé, Chimie ou SVT à Metz.
Il s'agit d'un recrutement majoritairement local pour des entreprises de la région.
La sélectivité est d'un tiers. Pour autant tous les admis de la nouvelle promotion ont trouvé leur entreprise : la promotion pourrait donc être plus importante.
30% des élèves sont des femmes pour la période 2018-2022.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs Spécialité Gestion des risques

Points forts :

- Une formation choisie : une continuité dans le domaine hygiène santé et environnement après un DUT HSE réalisé dans le Nord ou l'Est de la France.

Points faibles :

- Sélectivité (1/3) ;
- Attractivité.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Demande des industriels locaux.

14. Spécialité Informatique

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site de Beauvais,

en partenariat avec ITII Picardie

En formation continue (FC), sur le site de Beauvais

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Spécialité informatique

Le système qualité d'amélioration continue est élaboré et complète le système qualité de l'EICnam. L'école a établi une cartographie de 9 processus permettant d'évaluer les niveaux de satisfaction des parties prenantes : intervenants, apprentis, diplômés, entreprises d'accueil.

L'évaluation des enseignements par les élèves est systématique. Elle est réalisée en partenariat avec l'ITII Picardie, sur toutes les UE enseignées et ses résultats sont analysés lors de différentes revues. Des revues annuelles sont organisées par le Cnam Hauts-de-France avec le partenaire ITII-Picardie et sont présentées à son Conseil d'administration dont le Cnam Hauts-de-France est membre. Ces revues analysent les enquêtes de satisfaction et l'évolution des différents indicateurs, et des engagements d'amélioration impliquent des actions à mettre en œuvre.

Ancrages et partenariats - Spécialité informatique

L'équipe d'audit a visité le site qui dispose d'un fablab et d'une halle équipée de nombreux matériels modernes mettant en œuvre entre autres des techniques de réalité augmentée et d'usine 4.0. Le Cnam et l'ITII Picardie sont en lien étroit avec l'université de Picardie Jules Verne dont le siège est à Amiens et avec l'université de Lille.

Formation d'ingénieur - Spécialité informatique

14.1. En formation continue hors temps de travail (HTT)

Le diplôme d'ingénieur du Cnam dans la spécialité Informatique, répond à un besoin important de compétences dans les métiers du numérique, aussi bien au niveau national qu'international. La formation est élaborée par les enseignants-chercheurs de l'Équipe Pédagogique Nationale 5 (EPN), en se basant sur leur maîtrise de l'état de l'art de leur discipline, sur les liens qu'ils entretiennent avec le monde socio-professionnel (notamment à travers le Conseil de perfectionnement, mais également via leurs projets de recherche collaboratifs, la participation de représentant d'entreprise dans les jurys, etc.) et sur les rapports publiés par un certain nombre d'observatoires qui analysent les besoins en compétences des métiers du secteur.

Le Conseil de perfectionnement, spécifique à cette spécialité, comprend les responsables de la formation (et les responsables des différents parcours), des enseignants participants à la formation, des auditeurs (élèves) et/ou des anciens auditeurs et des représentants du monde socio-professionnel. Ce conseil a notamment débattu de la fiche RNCP et des métiers visés, des nouvelles thématiques à ajouter à la formation (IA, éthique, etc.).

L'équipe pédagogique gagnerait à faire vivre plus régulièrement le Conseil de perfectionnement et à y associer plus largement les auditeurs et anciens auditeurs.

Les compétences visées par la formation sont décrites dans la fiche RNCP 37357. Cette fiche décrit 11 blocs de compétences, dont 9 sont applicables à la spécialité Informatique. Les quatre premiers blocs (numérotés de 1 à 4) doivent être validés par tous les auditeurs. Les auditeurs valident au moins un bloc supplémentaire (numérotés de 5 à 9) en fonction du parcours de spécialisation choisi. On notera l'absence explicite dans les compétences décrites de prise en compte des responsabilités éthiques, des exigences sociales et environnementales lors de la

conception, le déploiement et le maintien des systèmes informatiques, des applications logicielles, des réseaux.

La spécialité Informatique est réalisée très majoritairement (> 95%, le reste sous forme de VAE) sous la forme de formation continue hors temps de travail. Cette modalité est décrite par un règlement des études commun à toutes les formations HTT du Cnam. L'entrée dans le cursus se fait après un diplôme de niveau 5 scientifique et technique en informatique.

Pour des questions de visibilité, la formation est structurée sous forme de 6 semestres, correspondant à l'acquisition de 30 ECTS chacun, pour un total de 180 ECTS.

Cinq spécialisations sont proposées au sein de la spécialité Informatique : Informatique, Réseaux, Systèmes et Multimédia (IRSM), Architecture et Intégration des Systèmes et Logiciels (AISL), Systèmes d'Information et Business Intelligence (SIBI), Intelligence Artificielle et Optimisation (IAO) et Cybersécurité (Cyber) afin de couvrir le spectre des compétences demandées dans le domaine.

L'ensemble des activités pédagogiques représente environ 880 heures de face à face pédagogique (cours, TD, TP).

La formation à l'entreprise passe par la prise en compte de l'expérience professionnelle de l'auditeur (via des UE dédiées : UAEP01, UAEP02, UAEP03), ainsi que la rédaction du mémoire d'ingénieur.

L'exposition à la recherche se fait par l'intermédiaire d'une UE de Communication et d'Information Scientifique (ETR102), de l'oral « probatoire » (ENG221) durant lequel les auditeurs doivent se familiariser et restituer un sujet qui ne leur est pas familier, et du contact avec les enseignants-chercheurs.

Les notions de responsabilité sociétale et environnementale sont traitées dans des UE d'ouverture optionnelle (notamment HSE133 et HSE134 sur la transition écologique, et d'autres sur le droit et la santé au travail). Certaines UE scientifiques et techniques abordent les notions de développement durable, de consommation, etc. en lien avec leur contenu. Néanmoins, ces notions pourraient être développées de façon systémique.

Plusieurs UE d'ouverture optionnelle abordent les thématiques de l'innovation et de l'entrepreneuriat, principalement sous l'angle du management, de l'organisation et du pilotage des entreprises. Les auditeurs ont accès au « Cnam Incubateur ».

En anglais, le niveau B2 attesté par un test externe est requis pour obtenir le diplôme, et des cours d'anglais sont proposés dans le cursus. Pour les auditeurs étrangers non francophone, un niveau B2 en français, attesté par un test externe, est requis. Un ensemble d'activité liées à l'international et à la multiculturalité (3 ECTS) va être ajouté à la formation à partir de la rentrée 2024.

Les cours ont lieu soit en présentiel (à Paris ou dans certains centres en province), soit en formation à distance (via plusieurs modalités : synchrone ou asynchrone).

L'équipe pédagogique est constituée de 3 professeurs de chaire, 15 professeurs des universités, 32 maîtres de conférences et 8 PAST. Une centaine de vacataires (~130), issus du monde socio-professionnel interviennent également dans les différentes UE. Le taux d'encadrement est difficilement calculable. Sur le centre du Cnam Paris, 317 auditeurs étaient inscrits en 2022-2023, ce qui donne un taux de 5,5.

Le diplôme de spécialité Informatique est accessible par la voie de la VAE. Sur les 5 dernières années, 54 diplômés l'ont été via la VAE (sur un total de 1276 soit 4%).

Le candidat VAE peut être accompagné par un conseiller VAE tout au long de son parcours.

Le jury de VAE est constitué de 4 à 5 membres : un président du jury (enseignant choisi pour sa transversalité et son expertise dans la VAE), deux représentants qualifiés des professions et deux enseignants-chercheurs.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Informatique

Points forts :

- Les besoins en compétences dans le domaine de l'informatique, aussi bien en France qu'à l'étranger sont importants ;
- Le diplôme de spécialité informatique du Cnam est reconnu et valorisé en entreprise ;
- La voie hors temps de travail attire des profils matures, sérieux et tenaces, recherchés par les entreprises ;
- La voie hors temps de travail est une spécialité historique du Cnam ;
- La formation à distance est maîtrisée par l'équipe pédagogique ;
- L'équipe pédagogique est attachée à la formation hors temps de travail.

Points faibles :

- Difficulté de suivi des auditeurs compte-tenu de l'individualisation et de la durée des parcours ;
- L'offre de formation hors temps de travail est peu connue du grand public, peu de communication sur ce point ;
- Le nombre d'auditeurs et la durée des parcours rendent des modifications profondes du cursus délicates ;
- Les cours en présentiel uniquement ne sont pas disponibles dans tous les centres régionaux ;
- Les aspects liés à la responsabilité sociétale et environnementale des entreprises mériteraient d'être présents tout au long du cursus ;
- La mobilité internationale est difficile compte tenu du public HTT ;
- Le lien entre les UE et les blocs de compétences mériterait d'être explicité dans le syllabus.

Risques :

- Concurrence accrue sur le marché de la formation à distance et de formation tout au long de la vie qui peut menacer les pratiques de HTT ;
- Baisse d'attractivité possible des cours en présentiel vis-à-vis des cours à distance (temps de trajet notamment).

Opportunités :

- L'offre de formation à distance pourrait bénéficier des dernières innovations pédagogiques.

14.2. En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site de Beauvais en partenariat avec l'ITII Picardie

Quelques données chiffrées sur la formation en termes de recrutement et de diplomation :

Elèves	Année 2018	Année 2019	Année 2020	Année 2021	Année 2022
Candidats	27	34	47	37	33
Admissibles	20	24	34	32	27
Intégrés	15	19	24	18	20
Diplômés	13	18	23		

Le taux de féminisation reste faible : moins de 10% sur l'ensemble des années.

Le projet de formation est élaboré en concertation avec les parties prenantes : le Cnam, l'ITII Picardie, Promeo et des industriels. Le Conseil d'administration (CA) et le Conseil de perfectionnement (CP) sont les instances clés où le projet de formation et les choix d'adaptation sont régulièrement actualisés en fonction de l'évolution des technologies et des besoins des entreprises et des industriels. Les compétences attendues sont scientifiques, techniques, industrielles, humaines et organisationnelles et émanent de plusieurs secteurs professionnels et de la société.

Des élèves et des diplômés participent au CA et au CP.

L'ITII Picardie apparaît dans l'intitulé du diplôme et est impliqué dans le dispositif.

Le Conseil de perfectionnement se réunit 2 fois par an avec compte rendu.

Les métiers visés par la formation concernent l'ensemble des activités et des métiers du domaine de l'informatique : les systèmes informatiques, les architectures logicielles, les infrastructures ou plateformes techniques et les progiciels.

L'ingénieur Cnam maîtrise les technologies et peut intégrer des organisations de toutes tailles dans des métiers d'architecte, d'ingénieur d'études, d'administrateur, de chef de projet, d'intégrateur, ainsi que dans la gestion des données et la recherche et le développement. A terme, il peut évoluer vers des métiers de management à la direction des systèmes d'information ou des métiers d'expertise dans des domaines clé de la gestion des données, de la cybersécurité et du cloud. Il conduit des activités de conception, de définition des besoins, de modélisation, de mise en œuvre, d'intégration et d'évaluation d'un système informatique, à chaque niveau de son cycle de vie, qu'il s'agisse de développements logiciels, de réseaux, de systèmes d'exploitation, de bases de données ou de la sécurité ou de l'optimisation d'un système informatique.

La fiche RNCP 35357 est établie et validée par France Compétences. Le référentiel de compétences intègre 5 blocs de compétences.

Le cycle de formation est de 6 semestres après au moins quatre semestres d'enseignement supérieur validés. Le Cnam contrôle l'intégralité du cursus, même s'il n'en réalise pas les enseignements. Il est évident que l'aspect culture école est limité, mais le Cnam et l'ITII font des efforts de communication sur le diplôme Cnam. A l'issue de la formation, les apprentis qui ont acquis 180 ECTS (6x30) sont diplômés ingénieur du Cnam.

Le syllabus des enseignements est clair et structuré en unités d'enseignements (UE), créditées d'ECTS, non compensables entre elles, et en éléments constitutifs d'unités d'enseignements (ECUE), non créditées d'ECTS.

Pour chaque ECUE et donc chaque UE, le programme de formation indique les horaires de face-à-face pédagogique, les modalités (présentiel ou distanciel), le type de pédagogie (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, projets), les compétences visées et les modalités d'évaluation.

Chaque UE est définie en termes d'acquis d'apprentissage qui donnent lieu en cas de validation à l'attribution de crédits ECTS. Le lien de chaque UE avec le référentiel de compétences est explicité dans le cadre d'un tableau croisé. Le nombre de crédits ECTS attribués à chaque UE est indiqué et lié au volume de travail global attendu.

Le syllabus décrit pour chaque ECUE les acquis d'apprentissage visés, les modalités d'évaluation, un résumé succinct des contenus et les prérequis.

Le règlement des études est celui de l'EICnam ; il est public et est communiqué à chaque élève à son arrivée dans l'école et en début de chaque année académique.

Des aménagements des études et des évaluations sont prévus au cas par cas : élèves présentant un handicap, élèves ayant une pratique sportive de haut niveau, apprentis avec parcours spécifiques, ou longues maladies et accidents de la vie.

Le nombre de crédits attribués aux périodes en entreprise représente 86 ECTS soit 46% du total des crédits : il est conforme à R&O. Les enseignants sont en lien avec les entreprises et suivent les apprentis durant les périodes hors école.

Le Cnam a mis en place une formation initiation à la recherche qui se déroule au cours de l'année 3. Cette formation, complétée par 3 ateliers de projets (total de 90h) permet aux élèves de réaliser des projets de recherche et/ou d'innovation. Cette formation est complétée par la visite des laboratoires du Cnam à Paris.

L'équipe d'audit note la progression du Cnam dans ce domaine depuis la dernière visite d'audit de 2017.

Les thèmes de la RSE, de l'éthique et du développement durable sont traités au cours de la formation dans divers modules mais ils ne constituent pas à proprement parler une ECUE à l'intérieur d'une UE et sont donc moins visibles.

En semestre S9, dans l'enseignement intitulé « Management en santé, sécurité, environnement et risque industriel » (45h) sont prises en compte toutes les questions liées à la gestion des risques et à la santé au travail. Les élèves sont sensibilisés à l'éthique, également au semestre S9 qui est intégrée dans le cours de management (60h). Les apprentis connaissent la Charte d'éthique de l'ingénieur de l'IESF (Ingénieurs et scientifiques de France), qui est expliquée et transmise aux élèves avant la fin de la formation.

Depuis 2019, le Cnam a intégré dans le programme de formation 90h d'activités intitulées « Ateliers des projets et de l'alternance », activités transversales aux 4 formations ingénieurs Cnam en partenariat avec l'ITII-Picardie, ce qui marque une véritable recherche d'interdisciplinarité.

Dans ces ateliers, les apprentis ont des référents. En fonction du niveau d'innovation, les projets peuvent concourir dans des compétitions, voire aboutir à la création d'entreprises.

Au-delà de ces ateliers, les apprentis participent à un Hackathon de 48h après un cours sur l'Innovation. Dès le début du projet les apprentis sont intégrés dans des parcours d'entreprenariat comme Pépite, ce qui permet un accompagnement complémentaire de la formation et du coaching par des professionnels de l'entreprenariat et de l'innovation. Cela permet surtout aux meilleurs projets d'être détectés par des incubateurs comme StartLab Academy et ITerrA, qui participent aux jurys de présentations des projets.

D'autres événements sont organisés pour favoriser l'innovation et le portage de projets tels qu'un Hackathon, le Salon de l'innovation, le Challenge de la Robotique, des Business games. Dans ces cadres, des restitutions orales par les apprentis sont prévues et éventuellement en anglais.

Le règlement des études stipule que la mobilité internationale est obligatoire pour la diplomation. Il s'agit d'une mobilité individuelle minimale de 3 mois. L'atteinte du niveau B2 est nécessaire pour la diplomation. Sur l'aspect linguistique, l'école a augmenté le nombre d'heures en anglais tout en demandant un niveau minimal de 600 au TOEIC la première année pour permettre le séjour linguistique collectif en Australie.

Pour couvrir le spectre des compétences visées, le programme de formation intègre des enseignements au titre des :

- Sciences et techniques de l'ingénieur = 17% ;
- Sciences et techniques de spécialité = 40% ;
- Langues vivantes = 13% ;
- Sciences humaines et sociales (SHS) = 30%.

Les enseignements en SHS couvrent le management de projet, la communication, l'organisation, le développement durable, la communication orale, l'éthique, l'animation d'équipe, l'intelligence économique, le management en santé, sécurité, environnement et risque industriel.

L'école développe une pédagogie inductive adaptée à la démarche compétences, dans le cadre de la formation par apprentissage en utilisant de nombreuses mises en situation idéalement transdisciplinaires (projets, études de cas, apprentissages et résolutions de problèmes, etc.) et privilégiant des méthodes pédagogiques centrées sur les apprenants (pédagogie active, travaux en groupe).

Les 1800h consacrées au face à face pédagogique sont réparties sur le cycle : S1 = 360h ; S2 = 337,5h ; S3 = 382,5h ; S4 = 345h, S5 = 375h.

Les cours ou TD en distanciel représentent 14,4% (259,5h) des temps d'enseignement. Les modalités pédagogiques se répartissent en : cours magistraux = 46,6% ; TD = 18,3% ; TP = 27,1% ; projets = 8%.

L'équipe pédagogique est constituée d'une trentaine d'enseignants dont des consultants diplômés du Cnam. L'encadrement est assuré par deux personnes du Cnam qui ont la responsabilité des études et de la formation. Un membre de l'EPN5 du Cnam est en contact régulier avec l'équipe pédagogique et les responsables locaux pour l'harmonisation des contenus et les échanges de bonnes pratiques. Il n'y a pas d'enseignant Cnam à demeure.

Les échanges que l'équipe d'audit a eus avec 4 enseignants lors de la visite sur site dans le cadre du panel enseignant, ont montré l'engagement, la forte disponibilité pour rester en contact avec les apprentis. Ces quatre personnes assurent 870h d'enseignements sur les 1800h du cycle et suivent les apprentis dans leurs activités dans les entreprises.

Les enseignements sont réalisés :

- Par des enseignants ou enseignants chercheurs des universités : 34% ;
- Par des professionnels d'entreprises du monde socio-économique : 43% ;
- Par des vacataires-consultants indépendants : 23%.

L'école ne disposant pas en propre d'enseignants permanents, le taux d'encadrement ne peut être calculé, cependant sur la base des remarques formulées par les 4 enseignants rencontrés, et des 60 apprentis, on peut estimer un taux de l'ordre de 10.

La voie de la formation continue est ouverte et organisée mais elle n'a pas donné lieu à des demandes au cours des années écoulées. Les demandes de validation des acquis de l'expérience sont traitées selon les procédures du Cnam définies par la Direction Nationale des Formations (DNF), mais cette voie n'a pas donné lieu à des demandes au cours de ces dernières années.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Informatique

Points forts :

- Coopération et satisfaction des entreprises ;
 - Suivi des recommandations de la CTI ;
 - Expériences et savoir faire des partenaires ;
 - Taux de placement des élèves ;
 - Mobilité sortante.
-

Points faibles :

- Absence d'enseignants permanents Cnam sur le site ;
- L'association des anciens reste très liée à l'ITII ;
- Taux de féminisation.

Risques :

- Perte d'image Cnam si absence d'enseignants-chercheurs Cnam sur le site.

Opportunités :

- Vivier d'entreprises ;
- Besoins en compétences numériques ;
- Rencontres régulières entre le Cnam EPN 5 et ITII dans le cadre d'échanges de bonnes pratiques.

Recrutement des élèves - Spécialité Informatique

Les objectifs et les filières de recrutement sont alignés sur les règles de l'EICnam. Le recrutement provient essentiellement des filières DUT, BTS, classes prépa, licence ou bachelor. Lors du recrutement 2022, la répartition constatée pour les 20 apprentis a été la suivante : BTS = 55% DUT = 20%, licence ou bachelor = 20%, et CPGE = 5%.

Selon les années, les effectifs recrutés ont varié entre 15 et 24 apprentis selon la qualité des candidats. Pour les années à venir, le Cnam compte rester dans cette fourchette.

Quelques données chiffrées sur la formation en termes de recrutement et de diplomation :

Elèves	Année 2018	Année 2019	Année 2020	Année 2021	Année 2022
Candidats	27	34	47	37	33
Admissibles	20	24	34	32	27
Intégrés	15	19	24	18	20
Diplômés	13	18	23		

La sélectivité varie selon les années entre 50 et 60%. Le taux de féminisation est faible et représente 6% des effectifs. Cette formation n'a pas de diplômés par la FC et la VAE depuis 5 ans.

L'origine géographique des élèves est essentiellement régionale : 87% des candidats proviennent de la région Hauts de France. L'école ne dispose pas de données sur le milieu socio-professionnel familial des apprentis.

Insertion professionnelle des diplômés - Spécialité Informatique

L'école a mis en place un dispositif d'information sur les carrières, d'orientation et de préparation à l'emploi à destination des apprentis. Elle forme à la construction du projet professionnel personnalisé, dans le cadre des Ateliers des Projets et de l'Alternance, qui prévoit des séquences orientées emploi tout au long de la formation. L'élève-ingénieur, engagé dans une activité en entreprise durant les 3 années de formation par apprentissage, apprend aussi sur l'évolution des métiers et des secteurs de sa spécialité.

L'école réalise 2 enquêtes relatives à l'insertion des diplômés : une enquête est faite par le Cnam Hauts de France juste avant le diplôme au moment de la soutenance du mémoire ingénieur qui clôture la formation, et une autre à 6 mois, réalisée par l'ITII-Picardie.

Un mois avant la diplomation, avec 100% de taux de réponse, le taux d'insertion était de 36% et en 2022, toujours sur 100% de taux de réponse, le taux d'insertion était de 68%.

A 6 mois après la diplomation, avec des taux de réponse variant entre 39 et 43%, l'enquête donne un taux d'insertion de 96% en 2020 avec 64% de CDI et en 2021, 100% d'insertion avec 100% des diplômés en CDI.

Il n'y a pas d'enquête à plus long terme ni d'éléments de niveau de rémunération.

Les métiers exercés sont conformes aux cibles et en adéquation avec le marché de l'emploi.

L'insertion dans l'entreprise d'apprentissage est bonne puisque le taux atteint 54% dont 31% en CDI et 23% en CDD. Les 46% restant trouvent des emplois dans une nouvelle entreprise.

Il existe peu d'informations précises sur les emplois occupés par les diplômés ni sur leurs évolutions, cependant, au cours des échanges avec les anciens élèves, lors de la visite sur site, nous avons constaté que certains d'entre eux se trouvaient à des postes à responsabilité et que trois avaient créé des entreprises prometteuses.

En ce qui concerne les Alumni, et au-delà de l'union des ingénieurs du Cnam (Unichnam), l'ITII-Picardie a créé ses « propres » Alumni (ingénieurs Cnam issus de la formation de Beauvais). Ces ingénieurs du Cnam dans la spécialité informatique en partenariat avec l'ITII-Picardie sont actifs à l'école et contribuent au rayonnement de la formation en participant au Forum de l'alternance, Salon de l'innovation, Journée d'accueil des nouveaux apprentis, cérémonie de remise des diplômes, etc.

15. Spécialité Informatique et cybersécurité

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site de Saint-Dié-des-Vosges

La demande de l'EICnam est d'ouvrir la nouvelle spécialité Informatique et cybersécurité, en voie FISA et en voie FC. La demande initiale concernait le site d'Anould mais a été requalifiée sur le site de Saint-Dié-des-Vosges, un site existant du Cnam Grand Est, le site d'Anould n'étant pas prêt.

La taille prévue des promotions est de 15 élèves. L'ouverture la 1^{ère} année sera effective à partir de 10 élèves. Le CFA sera celui du Cnam (CFA le Cnam en Grand Est).

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité Spécialité Informatique et cybersécurité

La formation d'ingénieur sera portée par le CFA du Cnam en Grand Est qui est certifié QUALIOPI depuis juin 2020, renouvelée lors de l'audit de surveillance en février 2022, ce qui est plutôt positif.

Ancrages et partenariats - Spécialité Informatique et cybersécurité

La spécialité devrait avoir un fort ancrage territorial, sa création s'inscrivant dans un projet régional global de création d'un campus de la sécurité à Anould.

Formation d'ingénieur - Spécialité Informatique et cybersécurité

S'agissant de l'ouverture d'une nouvelle spécialité, le Conseil de perfectionnement n'existe pas encore. Le projet a été cependant soigneusement prévu et dispose d'une charte de fonctionnement comprenant les thèmes à aborder et d'une composition mixte avec des enseignants, des élèves, des entreprises.

La spécialité proposée vient faire face à la pénurie de compétences en cybersécurité au niveau national et international, compte tenu de la recrudescence de cyberattaques qui touche majoritairement les infrastructures des petites et moyennes organisations, publiques ou privées. Cette spécialité va plus loin que l'autre spécialité HTT « Informatique, parcours cybersécurité » du Cnam.

Elle vient compléter la dynamique territoriale du Pôle 3S (Sûreté, Sécurité, Secours) de la Région Grand Est en partenariat avec l'université de Lorraine et un CFA dédié.

Le projet de fiche RNCP prévu est cohérent avec le plan de formation.

Le syllabus prévoit :

- 30 ECTS pour la culture scientifique, économique et sociale ;
- 34 ECTS pour les sciences et techniques de l'ingénieur ;
- 41 ECTS Science et technique de l'ingénieur pour les risques informatiques ;
- 75 ECTS d'expérience en entreprise.

Le ratio présentiel / distanciel est de 69% / 31%.

La formation est correctement structurée en 6 semestres, 180 ECTS, 1800 heures de formation et comporte des enseignements académiques et des périodes de formation avec 140 jours en milieu

professionnel prévus pour la 1^{ère} année. Le syllabus des enseignements est clair et structuré en unités d'enseignements (UE) créditées d'ECTS et en ECUE.

La matrice croisée fait le lien avec les compétences acquises.

Le nombre d'ECTS (75) représente 40% des 180 ECTS du cycle ingénieur. Le CFA prévu est celui du CNAM pour le démarrage.

La spécialité, qui est très ciblée, va favoriser des projets en entreprise qui correspondent à la formation. Le rapport du projet de fin d'études compte pour 25 ECTS.

La formation par la recherche n'est pas clairement indiquée dans le syllabus mais sera assurée sans doute par la qualité de l'équipe pédagogique (professeurs des universités, professeur honoraire, chercheur au CRAN ou chercheur au CEDRIC).

2 ECUE pour un total de 56 heures et 4 ECTS sont prévus sur le droit numérique en France et sur le droit européen.

La formation prévoit des phases de recherche personnelles favorisant l'autonomie. Cependant, le syllabus ne prévoit pas de projet de création ni de réalisation d'un Business Plan.

Le niveau d'anglais minimal exigé pour la délivrance du diplôme d'ingénieur est le niveau B2 du cadre européen commun de références pour les langues du Conseil de l'Europe. Le test utilisé est le Toeic.

Une UE de communication professionnelle de l'ingénieur est en langue anglaise. L'élève-ingénieur doit rédiger un rapport d'activité personnel en anglais et le présenter en anglais.

L'enseignement de l'anglais compte pour 145 heures et 6 ECTS.

Enfin, et concernant les séjours à l'étranger, il est difficile d'anticiper, s'agissant d'une nouvelle formation, la conformité des séjours à l'étranger à la recommandation d'un minimum de 9 semaines. Cette exigence est clairement indiquée dans le projet et 2 éléments permettent de penser qu'elle a de bonnes chances de se réaliser :

- Le besoin en cybersécurité est partout, et aussi à l'international ;
- Le Cnam Grand Est, du fait de sa position géographique, a l'habitude de travailler avec une dizaine de pays européens et étrangers.

Il existe une matrice croisée qui établit le lien entre les UE/ECUE et les blocs de compétences/décris dans le projet de fiche RNCP de cette FISA.

L'enseignement de la cybersécurité à l'aide de la plateforme de simulation Cyber Range est une méthode pédagogique innovante. A noter aussi qu'un ECUE porte sur le « reverse engineering » (ingénierie inverse).

Le volume d'heures de formation encadrées est de 1 800 heures, conforme aux recommandations de la CTI. La répartition CM/TD/TP est de 35%, 26%, 35% le reste étant consacré aux projets. Chaque semestre représente 30 ECTS.

Les enseignements bénéficieront également de l'accompagnement de 4 titulaires de chaire dans les différents volets de la formation.

Un adossement FC à cette FISA a été demandé par le Cnam mais n'a été que très peu explicité.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Informatique et cybersécurité

Points forts :

- Un réel besoin du marché, national et international ;
- Un projet avec un contenu pédagogique de qualité ;
- L'engagement du CNAM Grand Est ;
- Le soutien de tous les acteurs de l'écosystème local.

Points faibles :

- Un déficit de notoriété de l'EICnam sur ces formations ingénieurs ;
- La localisation géographique de la formation qui peut apparaître comme éloignée des grands centres économiques ;
- Une formation très technique et laissant peu de place à la RSE, à la sensibilisation à la recherche, à l'innovation et l'entrepreneuriat ;
- Le manque d'autres formations d'ingénieurs sur le site et une vie étudiante d'élèves ingénieur à construire.

Risques :

- Un manque d'élèves pour la première promotion ;
- Une difficulté pour « amorcer la pompe » et se faire connaître de la part des entreprises.

Opportunités :

- Être parmi les premières écoles à offrir ce type de diplôme.

Recrutement des élèves - Spécialité Informatique et cybersécurité

Les filières d'admission sont diversifiées : DUT-BUT (INFO, GEII, R&T) et des BTS (SN, SIO), licences générales (L2) et à la marge les licences professionnelles. Les effectifs attendus dès la première année seront de 20 d'élèves ingénieurs en 1^{ère}, 2^{ème} année et 3^{ème} année, soit un effectif de 60 élèves pour les 3 ans du cycle de formation.

Insertion professionnelle des diplômés - Spécialité Informatique et cybersécurité

Un éventuel dispositif de suivi des futurs diplômés complémentaire à celui centralisé au niveau du Cnam, n'est pas prévu, ni décrit.

16. Spécialité Informatique et multimédia

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur les sites d'Angoulême et Toulon

En formation continue (FC), sur les sites d'Angoulême et Toulon

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Spécialité Informatique et multimédia

Avis concernant Angoulême, le site de Toulon n'ayant pas été audité sur place.

Les élèves savent où et à qui remonter toute idée d'amélioration ou toute anomalie et sont régulièrement sollicités pour remplir des fiches d'évaluation des enseignements.

Le suivi de l'élève en entreprise est également effectif.

La prise en compte de ces remontées n'est pas cependant formalisée.

Ancrages et partenariats

Spécialité Informatique et multimédia

L'ancrage local du site d'Angoulême se caractérise par la création d'une structure locale, l'ENJMIN, structure mixte entre le Cnam Nouvelle Aquitaine et le Cnam Paris. Cette structure favorise les échanges entre étudiants du Cnam et les autres étudiants.

Le bassin d'emploi lié au multimédia sur Angoulême ne semble pas cependant être suffisamment exploité.

Formation d'ingénieur

Spécialité Informatique et multimédia

Le projet de formation a été revu depuis le dernier audit CTI mais un travail d'alignement reste à réaliser entre les 2 sites de Toulon et d'Angoulême délivrant le diplôme de cette spécialité ainsi que la création d'un conseil de perfectionnement commun pour faire vivre et évoluer cette formation. On constate l'absence d'une matrice croisée compétences/UE commune.

L'élaboration d'une nouvelle fiche RNCP (la fiche 37587 en remplacement de la fiche 34668) a permis une meilleure cohérence entre les compétences souhaitées et le programme enseigné.

L'enseignement est bien organisé en Unités d'Enseignement (UE) et Unités d'Activités (UA) auxquelles sont associés, conformément aux dispositions européennes, 180 ECTS. Un semestre correspond à une charge de travail de 30 crédits ECTS.

Un ECTS vaut environ 20 heures de formation en présence d'un enseignant (cours, TD, TP) et 10 heures de travail personnel.

Tout usager en situation de handicap peut anticiper sa venue au Cnam en contactant le service dédié : la mission Handi'cnam. La mission Handi'cnam accueille et accompagne, dans le cadre de leur formation ou de leur emploi, les personnes en situation de handicap fréquentant le Conservatoire (guide de l'élève en situation de handicap 2023-2024).

On peut regretter l'absence de l'IA dans le programme de formation, le sujet étant un majeur touchant tous les secteurs de l'informatique dont le Multimédia.

De même, une ECUE Big Data existe (en option) à Toulon mais pas à Angoulême.

Compte tenu de la voie par apprentissage de cette spécialité, les élèves sont plongés dans le monde de l'entreprise, mais les travaux confiés par les entreprises aux élèves semblent ne pas

toujours correspondre à la thématique de l'école (multimédia peut être absent des travaux en entreprise).

Pour Angoulême, le temps passé en entreprise est de 3066 heures pour 1883 heures à l'école (cumul des 3 ans). La proportion est similaire sur Toulon (1862/2888).

Le nombre d'ECTS sur Toulon pour le séjour en entreprise est de 60 (1/3). Il n'est pas précisé pour Angoulême. Ces chiffres sont donnés à titre indicatif, compte tenu de quelques divergences selon les documents.

Principalement assurée par les enseignants-chercheurs du Cnam. A Angoulême, une ECUE de 64 heures est consacrée l'initiation à la recherche. A Toulon, une ECUE de 35 heures est sur « Recherche et innovation pour l'ingénieur ».

Une ECUE de 38 h est consacrée à la Responsabilité sociétale et environnementale (Angoulême). Ce sujet semble absent du syllabus de Toulon.

Une ECUE de 45 h sur « Créer et gérer une PME » dans les 2 syllabus pour Angoulême et Toulon. Présence d'un incubateur, connu des élèves sur le site d'Angoulême

Le niveau d'anglais minimal exigé pour la délivrance du diplôme d'ingénieur est le niveau B2 du cadre européen commun de références.

La mobilité internationale est en amélioration : la durée minimale demandée est portée à 9 semaines (recommandation CTI) : actuellement P6 100 % de séjour > 6 semaines ; P7 2 de 8 semaines et 4 de 9 semaines, 1 de 10 semaines.

Il existe une matrice croisée compétences/formation qui est très bien faite sur Angoulême. Cette matrice reste à faire sur Toulon compte tenu d'un programme différent de celui d'Angoulême.

Peu d'innovation sur les méthodes pédagogiques mais l'équilibre entre CM/TD et travail personnel ainsi que le volume d'heures de formation encadrées reste conforme aux recommandations de la CTI.

Le nombre d'heures en classe/encadré est globalement conforme pour une FISA :

- sur Toulon 1652 heures dont 35% en CM, 57% en TP/TD le reste en examen.
- sur Angoulême 1692 heures dont 35 % en CM, 54% en TP/TD le reste en travail personnel

L'équipe pédagogique d'Angoulême est quasi exclusivement composée de diplômés (Master, Doctorat, ingénieurs... dont près de 40% de Doctorat-Enseignants chercheurs) mais comprend plus de 70% de vacataires.

Sur le site de Toulon, il y a une ambiguïté sur le statut « *Enseignant vacataire rattaché au Cnam* ». 1 seul enseignant du Cnam (Professeur émérite Laboratoire CEDRIC du Cnam).

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Informatique et multimédia

Points forts :

- Ancrage régional et moyens du Cnam ;
- Qualité des équipes pédagogiques ;
- Locaux adaptés à Angoulême.

Points faibles :

- Il n'y a que très peu de coordination entre les deux sites pour cette formation. Il manque un pilotage unique et réel pour les deux sites ;
- Une absence apparente de l'IA dans les enseignements ;
- Stages à l'international ;
- La communication/visibilité auprès des entreprises de cette spécialité ;
- Prise en compte limitée des dernières recommandations de la CTI ;
- Des projets en entreprise pas toujours adaptés aux matières enseignées.

Risques :

- Difficulté de recrutement des promotions.

Opportunités :

- Un besoin du marché en croissance ;
- Une économie de construction et de gestion des UE et des ECUE grâce à un partage avec d'autres spécialités.

Recrutement des élèves - Spécialité Informatique et Multimédia

La forte dépendance du recrutement sur l'activité commerciale du CFA (pas de promos 2019-2020) d'une part et l'impact du passage du DUT en BUT montre la fragilité du processus de recrutement qui reste local et non national.

Il n'y a pas de mobilité entrante.

Il n'est pas prévu d'extensions sur Angoulême ni en spécialités ni en taille des promotions sur leur spécialité Informatique et Multimédia.

Insertion professionnelle des diplômés - Spécialité Informatique et Multimédia

Le nombre d'élèves ayant obtenu un emploi en moins de 4 mois est relativement faible pour des métiers dans le secteur de l'informatique. L'apport de la spécialité Multimédia n'est pas examiné. Au regard du petit nombre des promotions et de l'absence d'identité unique de la spécialité entre Toulon et Angoulême, il n'y a pas de réseau alumni pour cette spécialité.

17. Spécialité Informatique et systèmes d'information

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur les sites d'Eckbolsheim/Strasbourg, Reims et Paris
En formation continue (FC), sur les sites de Eckbolsheim/Strasbourg, Reims et Paris

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité **Spécialité Informatique et systèmes d'information**

Il existe un dispositif d'évaluation des enseignements par les élèves ainsi qu'un dispositif complémentaire à celui géré par la direction nationale des formations avec chaque CFA. Le taux de réponse est compris entre 50 et 60%.

Ce dispositif est opérationnel du point de vue des élèves et des enseignants qui peuvent également compter sur l'appui du conseil de perfectionnement

Ancrages et partenariats - Spécialité Informatique et systèmes d'information

Tant à Paris, Reims et Strasbourg, le Cnam a développé des relations privilégiées avec les entreprises du territoire. Le Cnam Paris est très impliqué dans la politique de site.

Formation d'ingénieur - Spécialité Informatique et systèmes d'information

Quelques données chiffrées sur la formation en termes de recrutement :

Elèves	Année 2019	Année 2020	Année 2021	Année 2022	Année 2023
Paris	26	26	25	23	18
Reims	14	14	19	14	16
Strasbourg	24	23	24	24	23
Total	64	63	68	61	57

Le taux de féminisation reste faible : moins de 10% sur l'ensemble des années.

La légère baisse à Paris des effectifs en 2023 est liée à la non-candidature des étudiants en 2^{ème} année de DUT.

Le projet de formation conduisant au diplôme d'ingénieur de cette spécialité répond aux besoins importants et en croissance de la part des entreprises qu'elles soient régionales, nationales ou internationales.

Il existe un seul Conseil de perfectionnement pour cette spécialité ce qui permet un dialogue constructif avec les parties prenantes dont le CFA-AFIA (Paris et Reims) et l'ITII Alsace (Strasbourg), sur les besoins d'évolution des enseignements, sur les problématiques rencontrées et sur les solutions à apporter. Le Conseil de perfectionnement se réunit une fois par an et fournit un compte rendu.

La formation a pour objectif d'enseigner à des ingénieurs compétents dans le domaine du numérique et des systèmes d'informations. Les compétences visées couvrent les besoins des entreprises et sont associées aux cycles de vie des applications et des systèmes : analyse des besoins, conception, développement et intégration de nouvelles applications informatiques, évolution des applications existantes, gestion optimale des ressources informatiques (serveurs, réseaux, systèmes d'exploitation, bases de données, etc.), participation à la gouvernance du

système d'information et à l'élaboration d'un schéma stratégique, incluant l'audit du système d'information et son urbanisation.

Le référentiel de compétences a été conçu par l'école : il associe à chaque formation les éléments essentiels d'une formation d'ingénieurs et les critères du grade de master.

Les équipes pédagogiques et les élèves sont informés de cette démarche et y participent.

La fiche RNCP 37358 est établie et détaille les activités et compétences visées.

Afin d'atteindre le niveau de développement des compétences décrit dans le projet de formation, l'élève suit un cycle d'enseignement supérieur de six semestres (3 années), comportant des enseignements académiques pluridisciplinaires, des formations technologiques et des périodes de formation en milieu professionnel ; la formation inclut des activités d'exposition à la recherche, fondamentale ou appliquée.

Le cycle de formation d'ingénieur est conçu sur la base de 6 semestres après les quatre semestres d'enseignement supérieur validés. L'intégralité du cursus de l'apprenti est sous le contrôle du Cnam qui délivre le diplôme. La partie de la formation effectuée à l'extérieur de l'école (séjours en entreprise, échanges académiques, etc.) s'effectue sous le contrôle de l'école.

L'école suit les règles générales décrites dans le processus de Bologne sur la semestrialisation, sur les UE, les ECUE, l'affectation des ECTS. Le syllabus des enseignements est complet, clair et structuré en unités d'enseignements (UE), créditées d'ECTS, non compensables entre elles, et en éléments constitutifs d'unités d'enseignements (ECUE), non créditées d'ECTS. Pour chaque unité d'enseignement et chaque élément constitutif, le syllabus indique les volumes horaires de face-à-face pédagogique, en présentiel ou en distanciel, par modalité pédagogique (cours, travaux dirigés, travaux pratiques, projets). La répartition selon les domaines d'enseignement est la suivante :

- Sciences de base = 6% ;
- Sciences de spécialité = 62% ;
- Sciences et techniques de l'ingénieur = 7% ;
- Sciences humaines et sociales = 15% ;
- Langues = 10%.

Le règlement des études de l'EICnam précise les règles de validation des UE, des semestres et du diplôme d'ingénieur ainsi que les mesures pouvant être prises en cas de non-validation d'UE ou de semestre et les modalités de recours d'un élève.

L'école en lien avec les CFA organise et mobilise des moyens pédagogiques variés pour développer les compétences du référentiel qui doivent être acquises dans le contexte de l'entreprise : intervention d'enseignants vacataires dans l'enseignement, projets, études de cas, stages, etc.

L'apprenti passe environ 85 semaines des six semestres de formation en alternance dans l'entreprise qui l'emploie sur la base d'un rythme de 1 semaine /1 semaine durant les 5 premiers semestres et 6 mois en entreprise le semestre 6.

En coopération avec le CFA, l'école valide la sélection et la mise en place du contrat tripartite d'apprentissage (entreprise, école et apprenti). Les liens créés par le CFA et les grandes entreprises permettent aux apprentis de trouver des contrats dans des structures importantes qui assurent un suivi efficace des apprentis.

La formation se conclut par la production d'un mémoire de fin d'études lié à une contribution originale répondant aux besoins de l'entreprise.

Les crédits attribués aux périodes en entreprise représentent 70 ECTS soit 39% du total des ECTS du cycle. Les périodes en entreprise font systématiquement l'objet d'une restitution par l'élève selon des modalités définies par l'école incluant une démarche réflexive sur la pratique professionnelle.

L'école a mis en place dans une UE un enseignement de 20h durant la première année du cycle, sur la culture de l'ingénieur et la sensibilisation à la recherche. Ces cours sont animés par des chercheurs et enseignants-chercheurs rattachés aux laboratoires de proximité (Cédric, CreSTIC et I Cube) qui expliquent l'utilisation de l'informatique dans leurs travaux de recherche. Les apprentis sont aussi invités à participer aux journées doctorales des laboratoires de Paris, Reims et Strasbourg.

L'école met en œuvre à partir de la rentrée 2024 un enseignement de 20h durant la 1^{ère} année du cycle sur les thèmes de l'éthique, de la RSE et du Green IT. Ces domaines couvrent les grandes problématiques du développement durable, des impacts des technologies sur les consommations énergétiques, du RGPD et de la gestion des données, de l'éthique des comportements et de problèmes de droits. La santé et la sécurité au travail n'est pas mentionnée.

Les apprentis suivent lors de la deuxième année différents modules permettant de les former à l'entrepreneuriat : création d'entreprise, structures et organisation professionnelle, droit commercial et comptabilité, management, contrôle et finance d'entreprise. Ces cours sont complétés par le cours de troisième année : introduction au marketing et stratégie d'entreprise.

Pour la formation de ces 3 sites, l'école a mis en place une mobilité internationale obligatoire de 4 mois pour ses apprentis selon le principe suivant :

- 2 mois de mobilité durant la période à l'école dans une université partenaire avec cours en anglais et vie sur un campus international,
- 2 mois de mobilité durant la période en entreprise soit dans l'entreprise d'accueil, soit hors entreprise au titre d'Erasmus.

Les partenariats avec les universités étrangères sont différents d'un site à l'autre, aussi les lieux de mobilité varient entre Paris, Reims et Strasbourg.

Le niveau B2 est obligatoire pour l'attribution du diplôme. L'examen des résultats TOEIC des dernières promotions montre que les élèves dans leur ensemble atteignent le niveau C1.

Le lien entre chaque unité d'enseignement (UE) du cursus, dont les expériences en entreprise et les compétences à acquérir, est établi sous la forme d'un tableau croisé.

Le programme de formation intègre par pourcentage les types d'enseignement suivants :

- Sciences de base = 6% ;
- Sciences et techniques de spécialité = 62% ;
- Sciences et techniques de l'ingénieur = 7% ;
- Langues vivantes = 10% ;
- Sciences humaines et sociales = 15%.

La formation par apprentissage est basée sur des modalités d'apprentissage spécifiques avec utilisation de méthodes inductives et mises en situation. La formation s'effectue presque exclusivement en présentiel, seules 35h de face à face pédagogique s'effectuent en distanciel. La répartition des enseignements selon les modalités pédagogiques représente : CM = 64% ; TD = 23% ; TP + Projets = 13%.

Le travail personnel des apprentis et leurs activités dans les entreprises sont évalués à 3000h sur l'ensemble du cursus.

L'école porte une attention particulière dans la détection des élèves en risque d'échec et sur les actions à mettre en œuvre pour réduire ces échecs. Le taux d'échec final est très faible : <2% pour la soixantaine de diplômés par an.

L'équipe pédagogique s'appuie sur les personnels d'enseignement de proximité :

- A Paris : 40 enseignants-chercheurs (EC) rattachés au laboratoire Cédric ;
- A Reims : 40 enseignants dont 3 du Cnam Grand Est et 9 EC de l'université URCA ;
- A Strasbourg : 60 vacataires extérieurs dont des EC rattachés à des laboratoires (I Cube).

Le suivi et l'accompagnement des apprentis durant toute leur scolarité sont assurés par les personnels permanents (enseignants ou non) du Cnam et des CFA. A travers les échanges que l'équipe d'audit a eus, les apprentis estiment être proches de personnels du Cnam qui répondent à toutes leurs questions.

La structure du Cnam et ses différents sites d'enseignement ne permettent pas de calculer un taux d'encadrement homogène pour une formation déployée sur plusieurs sites. Pour la formation informatique et systèmes d'information, compte tenu des effectifs apprentis on obtient les taux d'encadrement compris entre 5 et 15, le site de Strasbourg ne disposant pas d'enseignants-permanents du Cnam.

La voie de la formation continue est ouverte mais non utilisée depuis 2016.

La procédure VAE existe mais elle n'a pas été mise en œuvre depuis la dernière visite de la CTI en 2017.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Informatique et systèmes d'information

Points forts :

- Prise en compte des recommandations de la CTI ;
- Mise en œuvre d'un diplôme unique sur les 3 sites ;
- Engagement et investissement des responsables de cette formation ;
- Dynamisme et savoir-faire des CFA choisis par le Cnam ;
- Thèmes de formation en adéquation avec les évolutions technologiques ;
- Site web spécifique à la formation.

Points faibles :

- Taux de féminisation.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Besoins des entreprises dans les domaines du numérique ;
- Possibilité de déploiement de cette formation sur d'autres sites du Cnam ;
- Formation RSE à partir de la rentrée 2024.

Recrutement des élèves - Spécialité Informatique et systèmes d'information

Les objectifs et les filières de recrutement sont alignés sur les règles de l'EICnam.

Sur le site de Paris avec le CFA AFIA, les recrutements se font en très grande majorité avec des diplômés DUT, quelques BTS et licences.

Sur le site de Reims avec le CFA AFIA, les recrutements proviennent à 50% des titulaires d'un DUT, 45% d'un BTS et 5% de CPGE.

Sur le site de Strasbourg avec l'ITII Alsace, les recrutements proviennent à 50% des titulaires d'un DUT informatique, 30% d'un BTS SIO, 10% de L3 informatique, 10% d'autres formations de niveau bac+2 ou bac+3 scientifiques ou informatiques.

Quelques données chiffrées sur la formation en termes de recrutement :

Sur Paris, les promotions sont de l'ordre de 26 apprentis avec une légère baisse sur l'année 2023 liée à la non-candidature des étudiants en 2^{ème} année de DUT ;

Sur Reims, les promotions sont comprises entre 14 et 19 apprentis ;

Sur Strasbourg, les promotions représentent environ 25 apprentis.

Elèves	Année 2019	Année 2020	Année 2021	Année 2022	Année 2023
Paris	26	26	25	23	18
Reims	14	14	19	14	16
Strasbourg	24	23	24	24	23
Total	64	63	68	61	57

Le taux de féminisation reste faible : moins de 10% sur l'ensemble des années.

Cette formation n'a pas de diplômés par la FC et par la VAE depuis 5 ans.

Les origines géographiques des élèves sont essentiellement régionales :

- 89% des recrutements de Paris proviennent des départements de la couronne parisienne ;
- 78% des élèves de Reims proviennent de la Champagne et des Ardennes ;
- 94% des apprentis de Strasbourg sont originaires de l'Alsace.

Le milieu socio-professionnel familial des apprentis est en moyenne plutôt un niveau moyen à supérieur avec 1/3 de professions intermédiaires ou de fonctionnaires et 1/4 de cadres administratifs ou ingénieurs. Cependant d'autres niveaux tels qu'ouvriers non-qualifiés, techniciens, sans activité, retraités représentent une part non-négligeable montrant la diversité du public de la formation.

Insertion professionnelle des diplômés - Spécialité Informatique et systèmes d'information

Il existe en 3^{ème} année une ECUE de 30h qui prépare l'apprenti à des entretiens avec de futurs employeurs et qui est basée sur l'expression orale et l'argumentation.

La durée moyenne de recherche d'emploi est faible : 92% ont un emploi 2 mois après l'obtention du diplôme, les autres étant en poursuite d'études. Après diplomation, le salaire moyen brut annuel est de 45k€ primes comprises. Les métiers exercés (chefs de projet, responsable informatique, consultant, ingénieur, analyste, etc.) correspondent à la cible et sont en adéquation avec le marché de l'emploi.

Sur la base de la dernière enquête qui représente 65 diplômés, il y a eu 37 répondants soit un taux de réponse de 57%. 90% des répondants considèrent qu'il y a adéquation entre la formation et l'emploi. Ils sont à 92% en CDI et ils considèrent à 89% que leur situation professionnelle s'est améliorée entre l'entrée en formation et l'enquête.

A la suite des enquêtes, on constate que les emplois occupés sont essentiellement dans l'ingénierie logicielle et plus généralement dans l'ingénierie informatique. 95% des répondants occupent un emploi stable en adéquation avec la formation suivie. Le diplôme semble offrir de bonnes possibilités d'évolution. La majorité des répondants affirment que leur situation professionnelle s'est améliorée depuis l'obtention de leur diplôme.

18. Spécialité Instrumentation

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site de Saint-Denis

En formation continue (FC), sur le site de Saint-Denis

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Spécialité Instrumentation

Le dispositif d'évaluation des enseignements est bien mis en place avec des questionnaires systématiques à la fin des ECUE. Pour la FISA, la réponse est obligatoire pour conserver l'accès au système d'information. Les résultats sont discutés au sein de l'équipe pédagogique et participent à l'amélioration continue. Cependant il n'y a pas de retour fait aux apprenants, ni d'échanges avec eux au sein d'une instance formalisée.

La spécialité instrumentation a pris en compte les recommandations de la CTI, pour les deux voies d'accès, avec une volonté manifeste de progresser.

Ancrages et partenariats - Spécialité Instrumentation

La spécialité Instrumentation s'appuie sur un environnement recherche conséquent, avec 3 laboratoires, unités mixtes ou équipe d'accueil du CNRS, accueillant les 15 enseignants-chercheurs de l'équipe pédagogique : le Laboratoire Commun de Métrologie LNE-Cnam, le SATIE « Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Énergie » et ESYCOM (Electronique, Systèmes de Communication et Microsystèmes). Les relations sont fortes avec les établissements de l'enseignement supérieur impliqués dans ces laboratoires ancrés en Ile-de-France. Ils apportent également une richesse des partenariats à l'international qui bénéficie à la spécialité.

Formation d'ingénieur - Spécialité Instrumentation

Outre le conseil des métiers au niveau national qui joue un rôle d'observatoire des métiers, le projet de formation est élaboré essentiellement au conseil de formation professionnelle du CFA Ingénieurs 2000, nouveau partenaire de la spécialité depuis 2023, qui réunit partenaires du monde socio-économique et équipe pédagogique, mais sans la présence des apprenants. Il ne semble pas y avoir de calendrier régulier de réunion de cette instance.

Les principales évolutions depuis le dernier audit ont concerné le changement de CFA pour Ingénieurs 2000 et l'introduction de nouveaux thèmes inspirés par la demande des entreprises autour de l'analyse chimique et de traitements numériques. La maquette de diplôme fournie fait cependant apparaître encore le partenariat avec l'ITII.

La fiche RNCP est établie et validée autour de 6 blocs bien adaptés aux activités des ingénieurs de la spécialité. Cependant, la démarche compétence n'est pas déclinée de manière opérationnelle dans le cursus. Les compétences ne sont ni décrites dans le syllabus ni évaluées. Elles apparaissent dans un simple tableau croisé UE/compétences.

Le cursus est conforme. Il comporte 6 semestres, 180 crédits, et 1800h de face à face pédagogique. Le syllabus est articulé autour d'UE spécifiques à chaque semestre mais sans descriptif des objectifs d'apprentissage. La description des ECUE comporte l'ensemble des informations nécessaires sur les modalités, sauf en ce qui concerne les modalités des activités de projet (individuel ou par groupe). Les compétences visées indiquées ne sont pas exprimées en tant que compétences et sont sans lien avec celles de la fiche RNCP.

Une convention est signée entre le CNAM et le CFA indiquant les répartitions des tâches et responsabilités.

Le rythme de l'alternance est d'environ 4 semaines/4 semaines en début de formation et s'allonge rapidement pour atteindre 6mois/6mois en dernière année. Ce rythme semble convenir à tous. Le nombre de crédits attribués aux périodes en entreprise est conforme aux attendus, dans la limite maximale avec 90 crédits. Les tuteurs académiques se rendent en moyenne une fois tous les 2 ans sur site. Un système d'information double (CFA/CNAM) est utilisé pour le suivi de scolarité et l'évaluation en apprentissage.

La spécialité bénéficie d'un environnement recherche conséquent. Un projet « d'innovation » de 100h au sein d'un laboratoire (le LNE en grande majorité) est obligatoire au S9. Par ailleurs, la période à l'international se fait à 60% par un séjour dans un laboratoire partenaire. On note également, fait assez rare dans les FISA, deux poursuites en thèse sur ces dernières années.

Le thème de la RSE apparaît clairement dans les compétences de la fiche RNCP et la formation est assez complète, avec des éléments de culture générale comme l'UE « hygiène sécurité environnement » de 2 crédits en S5, un ECUE « développement durable » de 20h en 3^{ème} année, mais aussi des éléments spécifiques aux techniques de mesures.

La formation comporte un cours de 20 heures intitulé « Stratégie d'entreprise et entrepreneuriat » et un cours de 20h « Veille technologique et réglementaire ». Ces cours magistraux sont un peu éloignés des attendus d'une formation d'ingénieur, en ce qui concerne l'initiative individuelle, la créativité, l'effectuation.

La mobilité à l'international est effectuée à 60% dans un laboratoire partenaire du LNE. Le retour à un fonctionnement conforme après la période Covid se fait de façon progressive. Ainsi 80% de la promotion des entrants 2021 a effectué une mobilité dès 2023 mais pour une durée moyenne insuffisante de 4 semaines. Le taux d'échec important à la diplomation (13% en moyenne, comptés 3 ans après la date de diplomation « normale ») est dû à un trop faible niveau d'anglais. Même s'il semble que ce problème soit en voie de régression, il reste un nombre trop important d'élèves n'ayant pas validé le niveau B2 en anglais au cours des 3 ans de la formation.

Pour la FISA, la répartition entre grands domaines indique une prédominance forte des disciplines scientifiques : Sciences (31%), Sciences et d'ingénier (41%) SHS (22%) et LV (7%). Le lien entre formation et compétences n'apparaît que dans le tableau croisé UE/compétences, dans lequel rien n'est mentionné sur les séquences en entreprise. Par ailleurs, les compétences du bloc 6 « Manager dans un environnement en évolution » apparaissent dans ce tableau comme abordées dans des cours et non par des mises en situation.

En HTT la formation suit le schéma général. La répartition des 105 crédits académiques est en accord avec celle de la FISA (sciences 30, SI 45, SHS 24, LV 6).

La spécialité développe en FISA une pédagogie très classique, avec la répartition

CM	TD	TP	Projets
39 %	35.5%	16.7%	8.9%

La part de TP (160h) est importante, ce qui semble adapté pour cette spécialité. Les plateformes de TP se déplient sur le site de Saint-Denis et également dans les laboratoires du Cnam. Le travail en groupe et les compétences spécifiques qui s'y acquièrent n'est pas mis en valeur dans le cursus. Il n'apparaît pas dans le syllabus.

L'accompagnement des apprentis en situation d'échec est mené à plusieurs niveaux. Le CFA propose depuis la rentrée 2023 une remise à niveau des entrants. Un suivi personnalisé permet d'orienter vers le centre de ressources et d'appui pédagogique du Cnam. Les modules d'enseignement à distance de la voie HTT sont également utilisés pour les élèves n'ayant pas validé une UE.

En HTT, l'enseignement se fait à distance, en mode synchrone. Les TP sont un peu réduits (104h), et ont lieu en séances regroupées. Il n'y a pas d'accompagnement individualisé qui permette notamment de faire le lien entre les différentes UE.

L'équipe pédagogique pour la FISA est composée comme indiqué dans le tableau ci-dessous, avec les contributions en termes d'heures à la formation.

	EC	E	Vacataires	CDD
Nombre	20	4	11	2
Contribution dans la formation	69%	11%	18%	2%

La part de vacataires est un peu en-dessous des critères, ce qu'on peut considérer comme tout à fait acceptable s'agissant d'une formation en apprentissage.

Pour la formation HTT, l'équipe est réduite, et composée de 8 EC Cnam (77% de la formation), 1 EC extérieur (5%), 2 personnels Cnam (ingénieur et enseignant pour 7%) et de tous les enseignants SHES communs aux formations HTT pour 14%. S'agissant d'une formation destinée à des personnes travaillant en entreprise, cette répartition est adaptée.

On recense quelques diplômés par la voie de la VAE dans cette spécialité (1 par an au maximum).

La spécialité est opérée en HTT et en FISA par la même équipe, sur les deux sites de Paris et Saint-Denis.

Analyse synthétique - Formation d'ingénieur Spécialité Instrumentation

Points forts :

- Formation appréciée des élèves et des entreprises, car axée sur les fondements et la rigueur scientifiques plus que les outils, et présentant un fort lien entre théorie et pratique ;
- Accompagnement des élèves pour la mobilité à l'international grâce au réseau de l'équipe pédagogique.

Points faibles :

- Absence des apprenants des instances d'élaboration et d'évolution de la formation comme le conseil de formation professionnelle ;
- Système d'information complexe pour le suivi de scolarité des apprentis notamment en entreprise ;
- Démarche compétence superficielle, non aboutie en particulier pour la partie évaluation ;
- Manque de relations organisées entre les diplômés et les apprentis ;
- Une formation au management et à l'innovation qui reste formelle ;
- Un accompagnement et un suivi en entreprise par les tuteurs académiques un peu faible.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Ouverture du bâtiment Landy 2 qui permettra de déployer plus de plateformes localement et d'avoir une unité de lieu renforcée.

Recrutement des élèves - Spécialité Instrumentation

L'objectif de la voie FISA instrumentation a été fixé à 24 recrutements annuels. Avant le changement de CFA à la rentrée 2023, le nombre d'entrants était en moyenne inférieur à 10. Ce changement a été efficace et s'est traduit par une campagne de communication renforcée qui a permis le recrutement de 18 apprentis en 2023, malgré le passage national du DUT au BUT. De manière générale la promotion est constituée de 50% d'élèves provenant de DUT-BUT de mesures physiques, de 25% de BTS-ATS, de 15% d'autres DUT-BUT et de 10% licence pro.

Les modalités de recrutement des apprentis sont opérées par le CFA, à partir du dossier et de tests. Le candidat admissible est ensuite accompagné dans la recherche d'une entreprise. Des enseignements de remise à niveau sont opérés en début de formation pour tous les élèves. Ils ont un suivi individuel tout au long de la formation.

Pour la HTT, le nombre annuel d'admis est inférieur à 10. Les deux centres régionaux en appui sont ceux d'Ile-de-France et d'Occitanie, avec un projet d'élargissement à une troisième en Bourgogne-Franche-Comté à Vesoul, en cohérence avec la demande forte d'ingénieurs de cette spécialité.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves- ingénieurs Spécialité Instrumentation

Points forts :

- Savoir-faire du CFA qui a conduit à l'augmentation des effectifs en FISA.

Points faibles :

- Des effectifs en HTT qui restent faibles.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Demande d'ingénieurs dans cette spécialité.

Insertion professionnelle des diplômés – Spécialité instrumentation

La préparation à l'emploi se fait essentiellement par les périodes en entreprise, mais également par le module « Positionnement personnel et professionnel ».

La création de la FISA est assez récente (2015). L'analyse porte sur les 5 promotions sortantes (2018-2022), qui comportent 34 diplômés. Le taux de réponse est de 85%. Tous sont employés, 2 sont en thèse soit 5.9%. 73% des ingénieurs sont en CDI. L'enquête porte sur de petits effectifs, et elle est très globale, et manque beaucoup de précision. Il n'y a aucun suivi organisé à moyen ou à long terme.

Analyse synthétique - Insertion professionnelle des diplômés Spécialité Instrumentation

Points forts :

- Bonne employabilité.

Points faibles :

- Enquête d'insertion insuffisante. Les informations actuelles ne permettent pas d'évaluer correctement la rapidité et la qualité de l'insertion ;
- Pas de suivi à long terme. Les apprentis manquent de contacts organisés avec les diplômés.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

19. Spécialité Matériaux

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site de Saint-Denis

En formation continue (FC), sur le site de Saint-Denis

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

Ancrages et partenariats

L'ancrage territorial de la spécialité Matériaux s'appuie fortement sur le CFA Ingénieurs 2000 auquel le Cnam est associé depuis sa création. Le CFA Ingénieurs 2000 organise des actions de promotion destinées notamment aux candidats et aux entreprises susceptibles d'accueillir des apprentis.

La spécialité Matériaux est adossée au laboratoire de recherche PIMM (Procédés et ingénierie en mécanique et matériaux), unité mixte de recherche Cnam/ ENSAM/ CNRS à laquelle appartiennent tous les enseignants-chercheurs intervenant dans la formation.

Né de la volonté de six grandes entreprises nationales, le CFA Ingénieurs 2000 compte aujourd'hui 1200 entreprises partenaires ce qui garantit les stages aux apprentis. La formation sous statut d'apprenti dispose d'un conseil de formation professionnelle (CFP) composé principalement de personnalités du monde industriel, mais aussi de représentants des apprentis, et de l'équipe pédagogique, avec l'intérêt d'échanger entre tuteurs entreprise et équipe pédagogique pour adapter, le cas échéant, les modalités d'enseignement.

Le laboratoire PIMM et ses enseignants-chercheurs collaborent largement, à l'échelle nationale et internationale, avec des partenaires académiques et industriels. Le laboratoire réalise chaque année un bon nombre de contrats directs de recherche avec l'industrie.

La majorité des FISA effectuent leurs stages à l'international en entreprise.

Analyse synthétique - Ancrages et partenariats Spécialité Matériaux

Points forts :

- Un réseau d'entreprises fidèles et engagées aux côtés de l'école ;
- L'adossement de la formation au laboratoire PIMM ;
- Une collaboration éprouvée avec le CFA Ingénieurs 2000.

Points faibles :

- Faible visibilité de la formation malgré les actions de promotion engagées par le CFA.

Risques :

- Réseau d'entreprises majoritairement constitué de grands groupes industriels.

Opportunités :

- Forte demande de compétences en matériaux dans l'industrie ;
- Conseil de formation professionnelle actif et engagé.

Formation d'ingénieur - Spécialité Matériaux

Les deux spécialités « Matériaux », initiale sous statut d'apprenti et continue hors temps de travail, répondent à un grand besoin d'ingénieurs spécialisés en matériaux formés à la mise en œuvre innovante, à la durabilité et à la résistance des structures et au développement durable.

Ce sont les entreprises qui ont sollicité le Cnam pour créer la formation initiale sous statut d'apprenti dans la spécialité Matériaux. Les entreprises participent au CFP qui est la seule structure de dialogue visible sur la formation. Le CFP se réunit tous les 12 à 18 mois pour proposer une approche plus complète et intégrée des matériaux. Selon les échanges au dernier CFP, le volet DD intéresse fortement les industriels et une UE spécifique Céramique est à l'étude. Le projet de convergence des deux parcours Matériaux métalliques et Matériaux polymères en HTT, plus en phase avec les besoins industriels, sera mis en œuvre à partir de l'année universitaire 2025-2026.

La fiche RNCP unique pour les deux formations, est établie avec la définition de 4 blocs de compétences.

La formation continue hors temps de travail offre à ce jour deux parcours « Matériaux métalliques » et « Matériaux polymères » qu'il est prévu de faire converger.

Le syllabus de la FISA est bien documenté. Toutefois, la maquette de formation et le syllabus sont à mettre en conformité avec les critères du processus de Bologne et avec le règlement des études de l'EICnam. En effet, ils sont aujourd'hui structurés en « blocs » et UE, en lieu et place d'UE et ECUE.

En FISA, le calendrier d'alternance est progressif, notamment en 1^{ère} année, pour permettre à l'apprenti d'effectuer des missions de complexité croissante. En dernière année, la période en entreprise est de 6 mois. Les périodes en entreprise correspondent à environ 60% du temps de formation et 46 % des ECTS à acquérir : respectivement 24, 28 et 30 ECTS en 1^{ère} année, 2^{ème} année et 3^{ème} année.

En formation continue hors temps de travail, le projet de fin d'études est élaboré sur la base d'un projet réalisé en situation professionnelle sur un sujet et des livrables validés par l'enseignant responsable de la spécialité, ou son représentant en centre Cnam en région. Le projet est conduit en situation de travail et représente l'équivalent d'une activité d'ingénieur réalisée sur une durée de 6 mois environ. Le projet est négocié par l'élève avec son employeur. Le cas échéant, il peut faire l'objet d'un stage auprès d'un organisme tiers. De plus, son expérience professionnelle confère un total de 33 ECTS.

Les deux formations bénéficient de la plateforme expérimentale du laboratoire PIMM conçue pour l'enseignement et la recherche. Des doctorants du PIMM sont recrutés pour assurer l'encadrement des travaux pratiques. Les TP des élèves relèvent davantage d'un projet de recherche que d'une caractérisation de matériaux.

FISA :

Plusieurs UE et activités sont déployées dans le but de sensibiliser à la recherche, tant individuellement qu'en équipe. Ainsi, deux cours sont respectivement dédiés aux avancées récentes dans le domaine des matériaux, et à la veille scientifique et la recherche bibliographique. En 3^{ème} année, les « *Projets matériau*s » visent à réaliser un travail de développement en autonomie, pour la plupart en lien avec des problématiques relevant de la recherche en science des matériaux.

HTT :

Les TP s'effectuent en présentiel sur une semaine complète. La nature de l'oral probatoire et de sa préparation oblige les élèves à effectuer une recherche bibliographique dans des domaines des matériaux de pointe ou innovants. Des cours portant sur les aspects méthodologiques et

rédactionnels de l'exercice de synthèse bibliographique leur sont dispensés et plusieurs synthèses bibliographiques leur sont demandées.

La formation propose des cours liés à la responsabilité sociétale et évolue vers les enjeux du développement durable et de leur importance dans toute entreprise. 120 h y sont consacrés. Le CFP participe à cet intérêt. Des projets proposés par les industriels aux élèves incluent la réalisation d'un bilan carbone, d'un taux de recyclabilité, de réparabilité, de démontabilité, etc. Un très bon indicateur de cette marque d'intérêt est le cours du soir « Analyse du cycle de vie » qui compte une quarantaine d'auditeurs par an.

Une UE est consacrée à l'entrepreneuriat en 2^{ème} année.

Les représentants des entreprises rencontrées reconnaissent la force de la formation pour développer la capacité des apprenants et des diplômés pour l'innovation incrémentale.

FISA :

La formation comprend un stage obligatoire à l'étranger dans un contexte professionnel pour une durée de 3 mois, fractionnée ou non, auquel sont associés 5 ECTS. Les expériences au sein d'entreprises sont à privilégier. Le CFA Ingénieurs 2000 met en place une bourse à la mobilité internationale. Ce soutien est accordé au regard des distances et des pays dans lesquels les mobilités sont réalisées et seulement si le contrat est mis en veille. De même, les apprentis peuvent passer le 1^{er} semestre de la 3^{ème} année à l'étranger dans le cadre d'une mobilité internationale de type Erasmus, Eiffel, Crépuq ou autre.

Les apprentis de la spécialité Matériaux bénéficient du programme d'apprentissage de l'anglais mis en place par le CLE. Le suivi des résultats à la certification B2 montre que tous les apprentis ont satisfait à cette exigence sur les trois dernières années.

HTT :

Les auditeurs devront valider l'UA " Activités liées à l'international ". Les auditeurs bénéficient de cours d'anglais à partir du semestre 5, mais pour beaucoup d'entre eux, atteindre le niveau d'anglais B2 constitue un réel problème.

La formation s'appuie sur une approche compétences encore lacunaire. Le référentiel de compétences de la spécialité Matériaux est présenté de manière trop générale. La formation n'a pas mis en place des indicateurs pour mesurer le niveau d'acquisition des compétences et leurs adéquations aux attentes des entreprises.

Le parcours ingénieur Matériaux HTT est modulaire – UE à la carte. Les enseignants conseillent les auditeurs sur l'ordre de suivi de certaines UE et des prérequis académiques indispensables pour rendre le parcours de formation le plus fluide possible. Toutes les UEs de la spécialité (sauf les UEs de TP) sont accessibles en formation ouverte à distance (FOAD). Les auditeurs sont satisfaits avec les modalités de cours en distanciel, les plateformes mises en place se sont beaucoup améliorées après la crise sanitaire. Les auditeurs soulignent la proximité des enseignants et leur réponse rapide. La semaine pour les TP en présentiel permet le regroupement des auditeurs. Cette semaine est très appréciée des auditeurs qui partagent leurs expériences en entreprise et permet d'établir des liens entre eux.

FISA :

Le volume d'heures de formation encadrées se situe au maximum de 1800 heures réparties entre 600 heures en sciences de l'ingénieur, 650 heures en sciences et génie des matériaux et 550 heures en culture de l'ingénieur.

Les enseignements sont dispensés classiquement sous forme de cours magistraux, travaux dirigés, travaux pratiques, projets et études de cas tutorés avec une répartition raisonnable entre ces différentes modalités. Une part importante est consacrée aux enseignements pratiques, à travers l'utilisation des plateformes expérimentales du laboratoire PIMM, mais aussi de l'ensemble des plateformes pédagogiques du Cnam, avec une augmentation significative des enseignements pratiques au cours de la formation. L'utilisation d'une plate-forme pédagogique, telle que Moodle, permet aux apprenants d'accéder aux documents pédagogiques des UE et de réviser leur contenu

à distance et pour mettre en place des revues de formation liées à des UE non acquises. Elle peut également être utilisée pour préparer les futures séquences académiques.

La formation repose principalement sur l'équipe pédagogique nationale en Ingénierie mécanique et matériaux (EPN 4), mais aussi sur des enseignants-chercheurs issus d'autres EPN. Des ingénieurs et/ou docteurs de l'industrie sont également membres associés à l'équipe pédagogique. A noter qu'il n'existe aujourd'hui qu'un seul professeur des universités pour les 6, 8 ETP que compte la spécialité matériaux. L'équipe pédagogique est en sous-effectif pour les deux modalités de la formation. Malgré cette importante surcharge de travail, on trouve une équipe pédagogique impliquée et scientifiquement reconnue.

L'accréditation de la voie de la formation continue est sollicitée par extension de la voie FISA, comme c'est le cas de façon générale au Cnam.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Matériaux

Points forts :

- Une étude du marché de l'emploi solide à l'origine de la FISA ;
- Des équipes pédagogiques très engagées dont les apprenants apprécient la pertinence des conseils et la disponibilité ;
- Le projet de convergence des deux parcours Matériaux métalliques et Matériaux polymères en formation continue hors temps de travail pour en améliorer la lisibilité ;
- La reconnaissance de la capacité des apprenants et des diplômés pour l'innovation incrémentale des procédés ;
- Bon niveau d'exposition à la recherche pour tous les apprenants ;
- Communication centrée sur les apprentis grâce au site web dédié de l'antenne alternance de Saint-Denis.

Points faibles :

- Processus d'amélioration continue de la formation et des enseignements incomplet par l'absence de retours formels aux étudiants et aux enseignants ;
- Absence de réelle démarche compétences ;
- Maquette de formation et syllabus à mettre en conformité avec Bologne et avec le règlement des études de l'EI Cnam : structuration en UE et ECUE en lieu et place des blocs et UE.

Risques :

- Surcharge de l'équipe pédagogique.

Opportunités :

- Marché de l'emploi en croissance dans le domaine de matériaux ;
- Contexte de réindustrialisation avec des enjeux environnementaux forts ;
- Fort intérêt des entreprises à la formation Matériaux ;
- Possibilité de s'appuyer sur l'organisation solide de l'antenne alternance de Saint-Denis.

Recrutement des élèves-ingénieurs - Spécialité Matériaux

Depuis son ouverture à la rentrée 2018, les effectifs recrutés en FISA Matériaux sont proches de l'objectif fixé, 17 apprentis recrutés en 2018 pour un objectif de 16, puis un peu plus d'une vingtaine d'apprentis pour un objectif de 24.

Les proportions femme/homme sont très variables d'une année à l'autre. Le suivi des diplômés 2021, 2022, 2023, indique des proportions de 65%-35%, 33%-67%, 45%-55%.

Les filières de recrutement privilégiées sont les DUT en Mesures physiques, Sciences et génie des matériaux, Chimie, Génie mécanique et productique, dans une moindre mesure, les BTS Physico-métallographe de laboratoire. L'équipe pédagogique est bien consciente que son enjeu en termes de recrutement est à l'avenir de réussir la transition du DUT au BUT.

En formation continue hors temps de travail, le flux d'auditeurs est très faible, probablement dû à un parcours de formation généralement trop long et au manque de visibilité de la formation. Le niveau académique avant de commencer leur cursus au Cnam est majoritairement le DUT, le BTS ou la licence.

Analyse synthétique – Recrutement des élèves-ingénieurs Spécialité Matériaux

Points forts :

- Effectifs recrutés en FISA toujours proche de l'objectif fixé.

Points faibles :

- Manque de visibilité de la formation au sein du Cnam et concurrence avec d'autres formations plus connues. ;
- Absence de véritable stratégie de recrutement.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Suivi des résultats du recrutement qui mériterait d'être intégré et valorisé dans la démarche d'amélioration continue pour FISA et HTT ;
- Réussir la transition DUT à BUT en termes de recrutement FISA.

Insertion professionnelle des diplômés - Spécialité Matériaux

Sous statut d'apprenti, le taux de diplomation tend vers 95%. Le CFA 2000 assure un suivi périodique des emplois occupés par les diplômés apprentis. Les taux d'insertion professionnelle à 12 mois est de 100%.

En formation continue hors temps de travail, le suivi effectué par les enseignants révèle une difficulté particulière sur le niveau d'anglais, qui constitue un obstacle majeur à l'obtention du diplôme. Ce point sera à surveiller. Les taux de réponse aux enquêtes d'insertion professionnelle sont particulièrement faibles. L'adéquation entre l'emploi occupé et le diplôme est de 40%, et si on enquête sur l'amélioration entre l'entrée à la formation et après le diplôme, on trouve 70% de diplômés satisfaits. La formation HTT est très appréciée par les employeurs.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés Spécialité Matériaux

Points forts :

- Bonne employabilité des diplômés répondant bien aux attentes du marché.

Points faibles :

- Compétences en anglais des HTT.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Améliorer les observatoires des métiers et de l'emploi chez les HTT.

20. Spécialité Matériaux, emballage et conditionnement

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site d'Angoulême

En formation continue (FC), sur le site d'Angoulême

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Spécialité Matériaux, emballage et conditionnement

Il n'y a pas d'organisation qualité formelle et décrite. Le CFA est certifié Qualiopi.

Les élèves doivent répondre à 2 enquêtes distinctes :

- La première, nationale est jugée trop générale par la responsable de formation et pas directement utilisable à son niveau ;
- La seconde, orchestrée par la responsable de formation lui sert à faire un retour vers les différents enseignants et à adapter le contenu de la formation. Les élèves n'ont pas de retour direct sur ces enquêtes mais ils en voient le résultat au travers des adaptations du cursus et se sentent écoutés et suivis par la responsable de formation même si elle n'est pas sur site.

Toutes les recommandations CTI ont été prises en compte mais l'approche compétences n'est pas encore aboutie et doit encore être poursuivie.

Ancrages et partenariats

Spécialité Matériaux, emballage et conditionnement

L'ancre régional industriel est assuré au travers de la CCI, adhérent d'Atlanpack (via l'ISIP), réseau de 78 entreprises du secteur du packaging en Nouvelle Aquitaine.

La formation manque d'enseignants-chercheurs qui permettrait un meilleur ancrage dans la politique de site. Dans la région, c'est la seule formation d'ingénieurs dans ce domaine.

Formation d'ingénieur

Spécialité Matériaux, emballage et conditionnement

Le besoin de formation a été initié par les industriels de la région (réseau Atlanpack). Le Cnam a été sollicité via la CCI partenaire d'Atlanpack. Le contenu a été élaboré avec le concours des industriels. 32% des heures sont dispensées par des vacataires issus du monde économique régional.

Un conseil de perfectionnement a été mis en place très récemment juste avant l'audit. Il doit être pérennisé et acquérir sa légitimité. Aucun élève, ni tuteur d'entreprise, ni vacataire ne participait à la 1^{ère} réunion. Le tissu industriel était représenté par un seul membre du réseau Atlanpack. Aujourd'hui, le fonctionnement repose sur des échanges interpersonnels en BtoB avec la responsable de formation.

Il existe une fiche RNCP détaillant les conditions d'accès, les compétences, les secteurs d'activité et types d'emplois visés ainsi que les méthodes d'évaluation.

La démarche compétences est engagée. Le référentiel de compétences et la matrice croisée UE/Compétences ont été établis. Toutefois, la démarche n'est pas totalement aboutie et ne va pas jusqu'à l'évaluation des compétences.

La maquette et le syllabus sont conformes au processus de Bologne avec un bon équilibre entre CM, TD, TP et projets. Il n'y a pas de cours en distanciel. Le travail personnel attendu est évalué (818 heures pour 1610 heures encadrées). Le nombre d'ECTS par UE est globalement cohérent avec le travail attendu avec un léger déséquilibre au S6 et S9 au cours desquels le nombre d'ECTS pour les périodes en entreprise est plus faible que pour les autres semestres.

La répartition des 1610 h encadrées est la suivante : 650h de sciences de l'ingénieur (40% du total des heures encadrées), 492 h d'enseignements de spécialité (30%), 330h de SHES (20%) et 147h de langues (10%)

Le syllabus est complet. Il n'y a pas de supplément au diplôme. L'alternance s'effectue sur un rythme long de type 4 à 5 semaines en entreprise (voire plus) et 4 semaines à l'école. Le temps passant en entreprise croît au fil du temps avec un dernier semestre exclusivement en entreprise. Au total, les étudiants passent 51 semaines en école, 97 semaines en entreprise et 9 semaines en mobilité internationale (majoritairement en entreprise). Les relations avec le CFA sont régies par une convention.

Le kit d'accueil sur le site d'Angoulême précise de façon détaillée comment peuvent être prises en compte les situations de handicap.

Dans la maquette, 95 ECTS dont 5 pour la mobilité internationale sont associés aux périodes en entreprises. Ce ratio est légèrement supérieur au maximum préconisé.

Chaque période en entreprise fait l'objet d'un retour d'expérience et le Cnam organise des ateliers alternance permettant aux apprentis d'échanger sur leurs expériences en entreprises.

La maquette prévoit 2 modules d'initiation à la recherche et l'innovation. Le 1^{er} consacré au management de l'innovation et le 2^{ème} aux méthodologies de la recherche sous forme d'un projet. Cela correspond à 33h encadrées et 18h de travail personnel.

Le développement durable étant au cœur du sujet de l'emballage, ces notions sont intégrées dans le cursus, en particulier au travers de l'écoconception. Toutefois, il n'y a rien dans le cursus sur les enjeux planétaires hormis une conférence sur la RSE et un atelier fresque du climat lors de la semaine d'intégration.

Au

-delà du module consacré au management de l'innovation (17,5h), l'école a récemment mis en place un hackathon consacré à la création de produit/activité en lien avec le développement durable.

La maquette prévoit 147h de formation à l'anglais (soit 9% du total des heures de formation) réparties sur les 5 semestres académiques. La certification B2 est requise pour la diplomation. Les élèves partent 9 semaines en mobilité internationale, en milieu industriel, entre les semestres 4 et 5 et 5 ECTS sont associés à cette activité. L'école n'a pas de partenariat international mais maintient un vivier d'entreprises potentielles. Les élèves sont accompagnés financièrement pour leur mobilité. Même si cette mobilité leur paraît très difficile a priori, les élèves sont satisfaits des modalités qui leur sont proposées et tirent bénéfice de l'expérience.

L'école a fourni une matrice croisée mais la déclinaison de la démarche compétences n'est pas aboutie, notamment dans le syllabus. Les fiches comprennent bien des objectifs en termes de compétences mais le lien avec le référentiel global n'apparaît pas clairement. Les méthodes d'évaluation ne font pas référence à ce référentiel en particulier pour les périodes en entreprise.

L'ensemble des heures encadrées se fait en présentiel. Le volume total d'heures encadrées est égal à 1610 heures et se répartit en CM pour 35%, TD pour 26%, TP pour 30% et projets pour 9%. Aux 1610h encadrées s'ajoutent 818h de travail personnel.

Les élèves interrogés ont pointé le côté très applicatif des enseignements alors qu'ils attendaient un enseignement plus théorique, par exemple, en mathématiques.

L'équipe pédagogique ne comprend qu'un seul enseignant-chercheur permanent non publiant de l'école qui n'assure que 4% des enseignements scientifiques et techniques. Cet enseignant-chercheur est aussi responsable de la formation et de fait consacre peu de temps à la recherche (pas de publication depuis 2013). 2 autres enseignants-chercheurs vacataires prennent en charge 11% des enseignements scientifiques et techniques. Ainsi, le cursus souffre d'un déficit d'ancrage scientifique dans certains enseignements. Ce déficit a été soulevé par les élèves interrogés.

30% des enseignements sont assurés par des enseignants permanents de la CCI présents sur site. La part des enseignements réalisés par des vacataires issus du monde industriel représente 32% des enseignements dispensés. L'expertise métier est principalement assurée par un vacataire de l'éducation nationale qui à lui seul couvre 13% des heures encadrées. Au global, l'organisation apparaît fragile et éclatée car la formation repose sur 2 individualités non présentes sur site et il y a beaucoup de fonctionnement informel.

La formation n'est pas déployée en FC pour l'instant. La demande concerne une accréditation de la FC pour le recrutement en 2^{ème} année du cycle ingénieur pour des contrats de professionnalisation avec des modalités de formation identiques à la FISA.

Le dispositif général de l'école pour la VAE s'appliquera.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Matériaux, emballage et conditionnement

Points forts :

- Formation de niche avec un positionnement original, qui marche bien et qui correspond aux besoins du monde socio-économique ;
- Ecosystème territorial de la formation (partenaires, entreprises, intervenants) ;
- Richesse et engagement sur la durée des intervenants pédagogiques ;
- Qualité des conditions de vie et de l'accompagnement des élèves ;
- Orientation sur l'écoconception et l'économie circulaire ;
- Volonté et dynamique d'amélioration réelle (ouverture recherche, CNAMhathon, mobilité internationale, etc.).

Points faibles :

- Organisation éclatée et coordination pédagogique avant tout informelle ne permettant pas de prendre du recul et d'améliorer la cohérence d'ensemble ;
- Des enseignements disciplinaires ne faisant pas assez le lien avec les domaines applicatifs ;
- Part d'enseignements pris en charge par des enseignants-chercheurs faible, ancrage scientifique insuffisant de certains enseignements ;
- Manque de communication et de cohérence dans le bouclage qualité (double enquête redondante) ;
- Absence de formation de base à la RSE : enjeux climatiques, limites planétaires, ODD ;
- Vie associative étudiante restreinte.

Opportunités

- Apports du nouveau conseil de perfectionnement dans le pilotage de la formation ;
- Evolutions sociétales et réglementaires en cours ;
- Augmentation de la taille des promotions pour accroître la visibilité ;
- Diversification du vivier de recrutement.

Risques

- Développement de la formation freiné par le manque de notoriété ;
- Fragilité de l'organisation qui repose sur 2 individualités.

Recrutement des élèves

Spécialité Matériaux, emballage et conditionnement

Les recrutements se font principalement (à plus de 70%) parmi les titulaires d'un BUT (PEC et GMP), d'une licence (pro ou classique) et à la marge d'un BTS.

Le nombre de places optimal est 16 apprentis. Le flux semble stabilisé autour de ce nombre depuis 2020 à l'exception de l'année 2023-2024 (année blanche due au passage DUT vers BUT). Le Cnam ne prévoit pas d'augmenter le nombre d'étudiants malgré la demande des industriels. En moyenne, il y a environ 45 candidats et une trentaine qui sont admissibles. Parmi les admissibles, la règle est 1^{er} arrivé, 1^{er} servi.

Le processus de recrutement est celui de l'EICnam. Le niveau des élèves à l'entrée est relativement homogène compte tenu du recrutement. Lorsqu'un apprenti n'a pas validé une UE, on lui propose de suivre les modules de formation en ligne du Cnam avant de valider l'UE. S'il n'a pas le minimum à son mémoire, il a un délai supplémentaire de 6 mois pour le retravailler voire une année d'expérience professionnelle supplémentaire.

L'école a fourni l'analyse du recrutement sur les 5 dernières années.

Le recrutement est national en ce qui concerne le BUT PEC et plus local pour le BUT GMP.

L'origine socio-économique des élèves est très variable d'une année sur l'autre.

La formation est plutôt féminine.

Insertion professionnelle des diplômés

Spécialité Matériaux, emballage et conditionnement

Le syllabus ne prévoit aucun module spécifique de préparation à l'emploi. En revanche, les UE Humanités et sciences sociales abordent les différents aspects de la communication en entreprise dont entretien d'embauche, rédaction de CV et lettre de motivation (en français et en anglais) et plus généralement du savoir être en entreprise.

Au-delà du dispositif de l'EICnam que la responsable de formation juge peu utilisable au niveau de la spécialité, une enquête spécifique à la spécialité, très détaillée a été réalisée auprès des 3 dernières promotions avec un taux de réponse de 60% environ. Les résultats montrent une bonne intégration (moins de 4 mois pour le 1^{er} emploi) et des emplois essentiellement en CDI. Le salaire médian hors primes se situe entre 35 et 38k€. Un point d'attention mérite d'être souligné : une part relativement importante (15 à 20% selon les promotions) n'occupe pas un emploi de cadre. Il n'y a pas de diplômés ayant poursuivi leurs études.

21. Spécialité Mécanique

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur les sites de Beauvais et Saint-Denis

En formation continue (FC), sur les sites de Beauvais et Saint-Denis

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Les procédures d'évaluation des enseignements sont mises en œuvre de manières différentes selon les voies et sites. Elles comportent toutes une analyse par des instances incluant l'équipe pédagogique, mais pas les élèves. Seul le site de Beauvais organise des échanges entre délégués des élèves et direction. Dans tous les cas, le retour des évaluations aux élèves n'est pas en place

Les recommandations de la CTI de 2018 ont été prises en compte. A Beauvais, une recommandation a été partiellement réalisée alors qu'à Saint-Denis, deux l'ont été que partiellement. Les recommandations de la CTI de 2021 n'ont été prises en compte que très partiellement et tardivement.

Analyse synthétique

Management de l'école : pilotage, fonctionnement et système qualité

Points forts :

- Pas d'observation.

Points faibles :

- Absence de retour aux élèves des évaluations des enseignements.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Ancrages et partenariats - Spécialité Mécanique

La spécialité à Paris et Saint-Denis bénéficie de la proximité du CNAM Paris et de ses laboratoires de recherche, ainsi que des nombreuses entreprises présentes en Ile-de-France. A Beauvais, il y a très peu de partenariats développés avec les autres établissements d'enseignement supérieur. On note des relations établies avec l'IUT d'Amiens avec la participation de vacataires enseignants-rechercheurs à la formation. Quelques TP se déroulent également au sein des locaux. Il n'y a pas d'appui de laboratoire de recherche.

Formation d'ingénieur - Spécialité Mécanique

Le projet de formation évolue grâce des échanges avec les partenaires socio-économiques à plusieurs niveaux : conseil de perfectionnement de l'ElCnam, comités métiers, et des instances plus locales comme le comité de pilotage de l'ITII de Picardie, l'observatoire compétences industries 2i (OPCO 2i), ou rencontres tutorales. L'articulation entre ces différents conseils n'est pas formalisée.

Les 22 compétences, regroupées en 4 blocs, sont identiques pour les quatre parcours de la spécialité mécanique HTT et pour les deux FISA. Elles sont orientées autour des systèmes mécaniques industriels ou complexes, vers des activités de conception, dimensionnement, production, maintenance, industrialisation. Les parcours et sites apportent une coloration spécifique dans ces champs.

Les programmes de formation présentent une architecture et des règlements des études conformes au processus de Bologne et aux attentes de la CTI. La formation HTT est alignée sur toutes les spécialités par cette voie, et se décline en quatre parcours liés aux spécialités des laboratoires du Cnam : 1. Acoustique, 2. Aéronautique – Aérodynamique, 3. Conception intégrée – Produit process, 4. Structures. Le syllabus ne décrit pas complètement les modalités (répartition entre CM, TD, TP, projets). La FISA à Beauvais propose deux options, un parcours orienté Production et un relatif à la Maintenance, pour un volume de 1800h encadrées. La FISA à Saint-Denis propose deux options, un parcours orienté Conception et un relatif à la Production, pour un volume horaire de 1820h encadrées. On constate donc que les profils des ingénieurs diplômés peuvent être assez différents selon les voies et sites.

Les FISA s'appuient sur les CFA externes Promeo à Beauvais et CEFIPA à Saint-Denis tous deux liés à l'UIMM. La convention pour la FISA Saint-Denis est signée par le Cnam alors que celle pour Beauvais est signée entre le centre régional du Cnam Hauts-de-France et le CFA ; elle n'est pas conforme notamment sur l'instance qui délivre le diplôme. Elle n'est pas signée par le Cnam.

Les FISA présentent des répartitions des crédits entre les parties entreprise et académique assez semblables et conformes : 93 crédits académiques et 87 professionnels pour Beauvais, contre 96 /84 pour Saint-Denis. Les rythmes d'alternances sont, quant à eux, très différents : 1 semaine / 1 semaine, à Beauvais, rythme très apprécié par les élèves et les entreprises contre un rythme évolutif à Saint-Denis de 1mois/1mois puis 2mois/2mois et finalement 3mois/3mois en 1^{ère} année, 3mois/3mois en 2^{ème} année et 6mois/6mois en 3^{ème} année. Le Cnam Hauts-de-France et l'ITII-Picardie organisent des réunions communes d'information pour les maîtres d'apprentissage et les tuteurs académiques.

La formation par la recherche est présente pour toutes les voies et sites. En HTT et à Saint-Denis, elle est développée par les nombreux enseignants-chercheurs intervenants dans le cursus dans les activités classiques (CM, TD, TP), mais aussi par des études bibliographiques à mener et un projet d'initiation à la recherche qui sera mis en place en FISA en 3^{ème} année.

A Beauvais, l'environnement recherche est moins présent. Certains apprentis peuvent avoir une activité en entreprise. Depuis 2019, une UE de 30h dédiée à la recherche est proposée au S8.

La formation à la RSE relève souvent de modules généraux, en HTT et à Beauvais. Elle apparaît plus complète et plus intégrée aux enseignements et projets à Saint-Denis.

La formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat prend diverses formes suivant les voies et sites. Elle est intégrée à des activités transversales de projet et d'Hackathon à Beauvais. Elle est essentiellement théorique en HTT et à Saint-Denis sous forme de cours dédiés. A noter que le FabLab de Saint-Denis, qui pouvait constituer un lieu de mise en œuvre d'innovations pour les apprentis, n'est plus entretenu.

Le niveau B2 CECRL est obligatoire pour l'obtention du diplôme, à l'exception de la formation continue où le niveau B1 est accepté à titre exceptionnel.

L'enseignement de l'anglais varie d'un site à l'autre. A Saint-Denis, la formation a été renouvelée, et est bien structurée sur les 3 ans. A Beauvais, elle n'a lieu que sur les 3 premiers semestres mais est complétée par un séjour linguistique collectif de quatre semaines à Brisbane (Australie) en 2^{ème} année.

La mobilité internationale est conforme à Saint-Denis par un séjour de 9 à 12 semaines en période en entreprise entre la 1^{ère} et la 2^{ème} année.

A Beauvais, le séjour linguistique est complété par un stage individuel en S8 de 2 mois. Le taux d'échec en anglais qui était préoccupant (10% et jusqu'à 20% en période COVID) est en voie d'amélioration suite à l'exigence d'un niveau minimal atteint à la fin de la 1^{ère} année.

L'accompagnement insuffisant du CFA et l'absence du réseau Cnam constituent actuellement des handicaps sévères pour les élèves qui cherchent un stage à l'étranger.

Pour la spécialité « Mécanique », le lien entre les UE et les compétences à acquérir est présenté dans un tableau croisé. Pour la formation HTT et la FISA de Saint-Denis, les compétences affichées sont bien celles de la fiche RNCP, ce qui n'est pas le cas pour la FISA de Beauvais, où les compétences sont réparties entre macro-compétences transversales et macro-compétences métier.

Il faut noter la volonté d'unifier certains cours fondamentaux de la formation entre les différentes voies, mais les programmes de formation font apparaître des différences notoires de répartition, qui interrogent sur les niveaux des compétences acquises pour le diplôme suivant les parcours.

	Sciences de base	Sciences et techniques de l'ingénieur	Sciences de spécialité	Management, SHES, LV
Beauvais		20%	37%	43%
Saint-Denis	8.8%	28.6%	38.5%	24.1%

Pour la formation HTT, les cours magistraux sont donnés en mode de formation à distance et les travaux dirigés et pratiques sont proposés sur des plateformes de formation telles que Moodle et Jupiterhub. Les répartitions CM (~50%), TD (35%), TP (~13%), projet (~2%) diffèrent peu d'un parcours à l'autre, excepté pour le parcours Structures qui ne comporte pas de partie pratique.

Quelques modules comme la conception intégrée – produit process s'effectuent en présentiel. En ce qui concerne les FISA, les répartitions sont assez différentes :

	CM	TD	TP	Projet
Beauvais	51%	20%	22%	7%
Saint-Denis	39%	31%	15%	15%

Cependant, la résolution de problèmes et l'approche projet, les classes inversées sont couramment pratiquées à Beauvais. A Saint-Denis, la progression au fil des années est classique, savoirs fondamentaux puis compétences métiers puis projets.

L'accompagnement des élèves est réalisé par des MOOC et des cours de soutien. Les compositions des équipes pédagogiques et les contributions des différentes catégories varient essentiellement selon les sites. Pour la formation HTT et la FISA Saint-Denis, ce sont principalement les enseignants et enseignants-chercheurs (EC) du Cnam Paris qui contribuent à la formation.

Les taux d'encadrement sont conformes. La part du programme scientifique et technique assurée par les EC est largement supérieure au seuil CTI et les vacataires du monde socio-économique entre 20 et 25% pour la FISA et moins de 5% pour la HTT hors modules SHES. Pour Beauvais, la situation est plus hors-norme : il n'y a que 6 permanents, dont aucun enseignant-chercheur du Cnam en poste ; les enseignants sont employés par le partenaire Promeo. Le taux d'encadrement est insuffisant compte-tenu des 58 FISA+4FC diplômés par an sur ce site. Les vacataires du

monde socio-économique contribuent à hauteur de 32,2% au cursus et les EC seulement 8,7%, ce qui est insuffisant.

La FISA de Beauvais propose la FC à des salariés ou demandeurs d'emploi ayant au moins un diplôme de niveau Bac+2 scientifique complété par une expérience professionnelle. La FC dure deux ans et correspond à une formation de 1200h, adossée à la FISA. Les effectifs varient entre 2 et 8 par an. Une demande est faite afin d'adosser une voie FC à la FISA à Saint-Denis, mais le dossier ne donne aucune indication sur la manière dont cela sera organisé.

Les procédures de VAE existent et sont organisées par l'EiCnam à Paris. A Beauvais, 16 demandes ont été instruites dont 7 ont été validées par le diplôme d'ingénieur en mécanique. Aucune demande n'a été faite au cours de la dernière période d'accréditation pour Saint-Denis.

La fiche RNCP a bien été construite pour la spécialité Mécanique, de manière à pouvoir englober l'ensemble des parcours. Cependant, l'absence de démarche compétence aboutie jusqu'à l'évaluation, ne permet pas de déterminer si elles sont bien acquises dans tous les cas. Les partenariats locaux font que le pilotage, la démarche qualité, la vie de campus, la composition des équipes pédagogiques ne sont pas déclinés à l'identique. Les critères de recrutement, d'obtention du diplôme sont les mêmes. Malgré une volonté de la responsable nationale de progresser vers une harmonisation, il y a encore peu de collaborations, d'échanges de bonnes pratiques entre les deux sites.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Mécanique

Points forts :

- Formation appréciée des apprenants et du monde socio-économique ;
- Soutien du tissu industriel, notamment régional ;
- Offre de parcours variés ;
- Savoir et compétences des CFA.

HTT :

- Formation à distance (FOAD) ;
- Offre de parcours variée.

FISA Saint-Denis

- Méthodes pédagogiques innovantes ;
- Progression en anglais et mobilité internationale.

FISA Beauvais

- Une certaine unanimité autour du rythme de l'alternance ;
- Visite et accompagnement des tuteurs académiques en entreprise ;
- Responsables de section très disponibles pour les élèves.

Points faibles :

- Démarche compétences non diffusée, non déclinée dans le cursus ;
- Syllabus non relié aux compétences de la fiche RNCP ;
- Articulation non formalisée entre les différentes instances participant à l'élaboration du projet de formation.

HTT

- Suivi des auditeurs ;
- Relative forte spécialisation de certains parcours ;
- Formation à la RSE peu intégrée.

FISA Saint-Denis

- RSE traitée uniquement de manière implicite dans les cours.

FISA Beauvais

- Manque de visibilité, de sentiment d'appartenance au Cnam. Absence de connexion avec le Cnam Paris (suppression de la visite, pas de compte pour les apprentis, carte d'étudiant) ;
- Absence de liens entre élèves et alumni ;
- Convention avec le CFA pas aux standards ;
- Personnel Cnam notoirement insuffisant ;
- Accompagnement insuffisant pour la mobilité à l'international individuelle.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Sans observation.

Recrutement des élèves - Spécialité Mécanique

La formation HTT est attractive et constitue les plus gros effectifs de la spécialité, avec une centaine d'admis par an. Elle est ouverte aux titulaires d'un diplôme ou de titre de niveau 5 scientifique et technique.

Les FISA recrutent avec l'appui des CFA locaux sur dossier, avec éventuellement un test et un entretien. Les recrutements qui se faisaient majoritairement en DUT évoluent vers le BUT. Les admis sont en moyenne au nombre de 55 à Beauvais qui constitue ainsi un pôle régional important et 20 à Saint-Denis.

Les centres suivent et analysent les résultats des recrutements afin de s'assurer que leur stratégie est cohérente et que la mixité sociale est renforcée. Cette spécialité compte peu de femmes.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs Spécialité Mécanique

Points forts :

- Attractivité de la formation HTT.

Points faibles :

- Taux de féminisation faible.

Risques

- Pas d'observation.

Opportunités

- Pas d'observation.

Insertion professionnelle des diplômés - Spécialité Mécanique

La préparation à l'emploi se fait à Beauvais au sein des Ateliers de Projets et de l'Alternance aux semestres S6, S7, S9. A Saint-Denis, la construction du projet professionnel se réalise dans le cadre des relations tutorales école-entreprise.

Il n'y a pas d'enquête réalisée sur l'ensemble de la spécialité de manière homogène. Un seul parcours a été examiné en HTT, avec un faible taux de réponse (35%). L'insertion est bonne, avec 77% dans la cible du diplôme, 94% en contrat CDI, avec un salaire médian de 42,5k€.

A Beauvais, plusieurs enquêtes sont menées, par l'OEC ou par le CFA. Le taux de réponse assez faible (40% à 6 mois) et l'absence d'informations notamment sur le salaire montre la nécessité d'une coordination pour plus d'efficacité. A 6 mois, le taux d'insertion atteint 95%.

A Saint-Denis, l'enquête est menée par l'OEC, mais les résultats sont anciens (2021) pour des diplômés parfois deux ans après la fin de leurs études. Le taux de réponse est faible (54%), avec un taux d'insertion de 85%, et un salaire brut médian de 38k€.

Il y a peu de visibilité des associations d'alumni du Cnam. Le manque de relations et de réseau est préjudiciable. A Beauvais les diplômés se présentent spontanément comme diplômés de l'ITII.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés Spécialité Mécanique

Points forts :

- Sans observation.

Points faibles :

- Taux de réponse aux enquêtes d'insertion faible ;
- Peu d'intérêt des diplômés pour les associations d'anciens du Cnam ;
- Relations entre alumni et élèves peu développées, absence de réseau fort.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

22. Spécialité Mécatronique

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur les sites de Poitiers et Saint-Denis

En formation continue (FC), sur les sites de Poitiers et Saint-Denis

La cible d'emploi des deux FISA est en grande majorité industrielle et la fiche RNCP (37362) est commune. Pour autant, dans les faits, les syllabus sont différents, hormis dans quelques disciplines de sciences et techniques de l'ingénieur comme l'électronique.

Ce point renvoie à la question du respect des exigences à remplir pour une école multisite.

22.1 Site de Saint-Denis

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité Spécialité Mécatronique

L'amélioration continue est réalisée au travers du comité métier spécifique à cette formation essentiellement pour ajuster les enseignements.

La prise en compte des recommandations émises pour la spécialité lors des précédents audits CTI est à souligner.

Ancrages et partenariats - Spécialité Mécatronique

La formation bénéficie du fort ancrage du Cnam Paris d'un point de vue scientifique, et du réseau du Garac pour les entreprises du monde automobile.

Formation d'ingénieur - Spécialité Mécatronique

Option Ingénierie des process d'assistance aux véhicules

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site de Saint-Denis

Concernant l'élaboration du projet de formation, la structure de dialogue via le comité métier permet de vérifier l'adéquation au besoin : elle est réellement opérante. La formation a été créée il y a 15 ans, sur la base des études de l'ANFA (Association nationale pour la formation automobile). Elle évolue avec les technologies automobiles (SIA, ADEME, etc.) notamment vers l'électrification. L'ANFA a publié « le baromètre du véhicule électrique » et un projet d'école de la batterie est en cours de finalisation.

Le profil cible de l'ingénieur allie :

- L'ingénierie de la mise au point des véhicules et de leurs systèmes composants ;
- L'ingénierie de la mise au point des outils nécessaires à l'usage et la maintenance ;
- L'ingénierie des process d'assistance ;
- Ainsi que le pilotage et le management de projet pour aussi introduire les innovations.

La fiche RNCP notamment dans sa composante C 6 est très explicite sur ce point.

La formation valide les blocs 1 à 4 pour les compétences de mécatronique et le bloc 6 appliquée à la maintenance des véhicules.

FISA :

La semestrialisation est effective et la combinaison via l'apprentissage entreprise – école est clairement gérée en complémentarité l'une de l'autre dans une planification conforme aux recommandations :

- En semaines : 83 soit 47% à l'école et 88 soit 53 % en entreprise ;
- En ECTS : 92 pour la partie académique et 88 pour l'entreprise.

Le handicap est clairement pris en compte.

Concernant les critères majeurs pour la formation à l'entreprise, le tutorat est effectué par le CFA GARAC.

Pour la formation à la recherche, on notera principalement les projets d'innovation proposés par les laboratoires du Cnam et l'université de Landshut (Allemagne). Au préalable, il s'agit dans le cadre du module de communication, d'études bibliographiques ou de synthèses de conférences de la SIA notamment.

La formation à la responsabilité sociétale et environnementale est intégrée tout au long du cursus de façon transverse. Lui sont dédiés les modules suivants : hygiène, sécurité, environnement, développement durable, et écotechnologies

Plusieurs UE sont dédiées à l'innovation et l'entreprenariat. Deux modules sont développés et dédiés à l'activité après-vente : création ou reprise d'entité et innovation et prospective pour préparer les évolutions structurelles en environnement incertain.

Le séjour à l'international de dorénavant 10 semaines est placé sur la période entreprise. Depuis 2023, les séjours à l'international sont articulés de la façon suivante : 1 semaine en collectif, 4 semaines en 2^{ème} année et 6 semaines en 3^{ème} année. Une aide de l'ANFA est proposée dans une limite de 1600€. Les mobilités ont toutes lieu en Europe. Vient s'y ajouter la collaboration avec l'université de Landshut pour les projets d'innovation.

Le problème de non-diplomation constaté en 2023 du fait de l'apprentissage de l'anglais est à analyser.

Le programme est en adéquation avec les compétences visées (blocs 1 à 4 et 6) de la fiche RNCP et la matrice croisée est fournie.

Il y a beaucoup de TP et projets qui représentent 2/3 des enseignements en face à face. Les TP sont, dans la mesure du possible, juxtaposés aux cours. En cas de difficultés, les ressources du Cnam sont largement utilisées : MOOC socle de mathématiques ; CRAP (centre de ressources et d'appui pédagogique) et cours en HTT. Ceci vient en complément des 2 semaines en amont de la rentrée pour consolider les bases de physique électronique et mathématiques.

Pour mieux cibler le support aux apprentis, à partir de 2024, des tests sont mis en place en mathématiques, anglais et français pour remédier au plus tôt aux lacunes.

Les 13 enseignants-chercheurs du Cnam assurent 58% des heures d'enseignements scientifiques et techniques et 40% du total. Les 8 enseignants du GARAC assurent 25% des enseignements. 35% sont donc assurés par les vacataires ; parmi eux, ceux issus du monde socio-économique (10 ingénieurs / consultants) assurent 29% des heures d'enseignement et 4 sont des vacataires académiques.

FC :

L'école demande l'accréditation de la formation continue, adossée à la FISA et sous contrat de professionnalisation pour accueillir des étudiants qui ont dépassé l'âge limite.

Concernant la VAE, les jurys sont gérés au niveau national avec un accompagnement pour l'orientation au niveau local. De la même façon, les modalités pour le processus de diplomation sont aussi spécifiques. Un dossier a été traité en 2023.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Mécatronique

Points forts :

- Le partenariat avec l'université de Landshut et le partenariat avec l'ANFA ;
- L'utilisation de l'éventail des formations Cnam pour consolider ou rattraper les connaissances.

Points faibles :

- Le « multisite » en région parisienne ;
- La charge des enseignants chercheurs du fait de la grande diversité des formes d'enseignements pour lesquels ils sont sollicités.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- La licence sciences de l'ingénieur pour préparer l'entrée en cycle ingénieur et mettre à niveau les connaissances ;
- La demande du marché encore en croissance.

Recrutement des élèves - Spécialité Mécatronique

Le recrutement est en majorité en provenance des DUT et surtout du BTS de maintenance des véhicules, à hauteur de 64%. Pour fidéliser et garantir le niveau académique de ce recrutement, il est prévu de proposer en 2024 une licence Sciences pour l'ingénieur avec l'école Vaucanson aux BTS. Le but est de renforcer les bases de mathématiques, d'électricité de programmation et d'anglais.

En effet le nombre de candidats est plutôt en baisse : aux alentours de 50 (70 auparavant) pour des promotions stabilisées autour de 20 apprentis. On notera aussi quelques recrutements en formation continue pour les élèves ayant atteint l'âge limite.

Les 2/3 des apprentis viennent de la région Ile-de-France.

Les résultats de recrutement sont bien suivis par le GARAC.

La mixité de genre reste très faible.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs Spécialité Mécatronique

Points forts :

- Un BTS quasiment dédié.

Points faibles :

- Une remise à niveau importante (y compris en anglais) qui motive la création de la licence.

Risques :

- La baisse du nombre de candidatures ;
- Des enseignements très repartis géographiquement qui ne procurent pas les conditions optimales de travail pour les élèves.

Opportunités :

- Un marché automobile en mutation et en demande d'ingénieurs.

Insertion professionnelle des diplômés - Spécialité Mécatronique

La préparation à l'emploi s'effectue en première et dernière année : comportement en entreprise, conseils pratiques pour trouver les stages et contrats, réflexion sur les aspirations professionnelles, et surtout en dernière année avec la préparation aux entretiens de recrutement et la rédaction de CV.

L'insertion professionnelle est très bonne, même si ce n'est pas dans l'entreprise avec qui le contrat d'apprentissage a été passé. Le salaire médian est d'environ 35 000 €, inférieur pour les femmes qui le soulignent par ailleurs.

Le Garac assure le suivi des promotions et cela montre une certaine progression salariale (enquête des promotions 1 à 12).

Analyse synthétique – Emploi des ingénieurs diplômés Spécialité Mécatronique

Points forts :

- Une très bonne employabilité dans le secteur de la maintenance des véhicules et même en design pour certains diplômés ;
- Un suivi des promotions par le GARAC et des enquêtes annuelles systématiques.

Points faibles :

- Pas d'observation.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Un marché toujours en tension.

22.2 Site de Poitiers

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site de Poitiers, en convention avec l'Université de Poitiers
En formation continue (FC), sur le site de Saint-Denis

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité **Spécialité Mécatronique**

L'amélioration continue est développée localement avec les outils du centre régional et avec le CFA Sup Nouvelle-Aquitaine. Les audits sont réalisés en interne par le Cnam région Nouvelle-Aquitaine. Les entretiens existent, ils sont exploités au niveau local.

Les recommandations de la CTI ont bien été prises en compte et certaines rendues opérationnelles en 2023. La maîtrise de l'anglais professionnel est encore en cours de finalisation avec un projet de cours enseignés en anglais.

Ancrages et partenariats - Spécialité Mécatronique

Les principales interactions sont d'ordre académique avec l'université de Poitiers dont l'IUT d'Angoulême, et l' ENJMIN à Angoulême aussi. Le centre régional veille à informer les collèges et lycées régionaux. Les ressources dédiées sont centrées sur la remontée des besoins en emploi / formation de la région en lien avec les collectivités locales : Appel à manifestation d'intérêts | Compétences et métiers d'avenir (AMI CMA) - Diagnostic territorial en 2022/2023.

Formation d'ingénieur - Spécialité Mécatronique

Concernant l'élaboration du projet de formation, la structure de dialogue via le Conseil de perfectionnement permet de vérifier l'adéquation au besoin : elle est réellement opérante. L'étude de marché au préalable est gérée au niveau régional avant d'être décidée au niveau central ; ceci en impliquant le responsable national et le responsable opérationnel local qui seront les chevilles ouvrières de la constitution du programme.

La fiche RNCP 37362 et syllabus du site sont bien actualisés.

Les compétences visées sont clairement explicitées dans la fiche RNCP et reliées dans la matrice UE/compétences. La formation mécatronique sur Poitiers correspond aux blocs de compétences de 1 à 5, celle sur Paris Saint-Denis aux blocs 1 à 4 et 6.

FISA :

La semestrialisation est effective et la combinaison via l'apprentissage entreprise – école est clairement gérée en complémentarité l'une de l'autre dans une planification conforme aux recommandations. Les ECUE sont compensables dans une UE.

Le handicap est clairement pris en compte (visite médecin et aménagements nécessaire éventuels).

Concernant les critères majeurs pour la formation à l'entreprise, le process tutorial a été revu pour cette année pour aboutir à une journée dédiée au maître apprenti avec son référent et son tuteur académique, tous les échanges et rapports sont consignés via le livret numérique et 9h sont inscrites dans la maquette au-delà du processus d'évaluation.

Pour la formation à la recherche, un programme d'initiation et projet de recherche en 2^{ème} année sont mis en œuvre au-delà du contact régulier avec les enseignants chercheurs de l'université lors des enseignements techniques et scientifiques. Via le projet, l'approche multidisciplinaire de la recherche est mise en avant, ainsi que la créativité et la curiosité.

La formation à la responsabilité sociétale et environnementale est très intégrée tout au long du cursus sous une variété d'activités : formation RSE y compris sensibilisation à l'égalité H/F, formation à l'analyse du cycle de vie, à l'écoconception et au recyclage, réalisation de fresques du climat, développement de projets spécifiques dans le cadre de leur domaine technique, selon une approche systémique, aborder l'éthique, mettre en pratique en plus l'optimisation énergétique, évaluer l' impact des systèmes communicants.

La propriété intellectuelle fait l'objet d'une sensibilisation, ainsi que la veille technologique. Le management de l'innovation fait aussi l'objet d'un cours avec utilisation d'une plateforme de création entrepreneuriale (Business Model GRP LAB de l'IRGO). Un déplacement est organisé sur les salons professionnels tels que Viv'Industry à Bordeaux. A noter enfin le « Cnamathon » avec l'ensemble des FISA NAQ. Pas de cursus ou option entrepreneuriat disponible mais un module de processus de création d'une entreprise, y compris la gestion financière pour la promotion 2024 et dispensé en 3^{ème} année doit compléter cette approche.

Le séjour à l'international est globalement conforme en moyenne avec 8 semaines qui ne semble pas poser de problèmes majeurs aux entreprises ; le CFA Sup Nouvelle-Aquitaine gère ce séjour et le tuteur pédagogique valide la mission et fait un point au retour. La durée est portée à 9 semaines cette année. De gros progrès ont été réalisés concernant l'usage de l'anglais.

Le programme est en adéquation avec les compétences visées (blocs 1 à 5) de la fiche RNCP. Potentiel d'introduction des outils d'analyse de données pour les systèmes connectés proposée par un expert socio-économique à étudier.

La matrice croisée des compétences fait apparaître 3 niveaux : en cours d'acquisition, maîtrise encadrée et maîtrise autonome.

En 3^{ème} année, une très grande part de l'enseignement est basé sur une approche par projets (méthode Appel Apport Ancre). La classe inversée est aussi utilisée. Tous les éléments de préparation sont mis à disposition dans le système ENF. Les équilibres entre cours théoriques/TD/TP/projets/entreprise sont bien respectés. Le séjour international est calé en deuxième année.

Concernant les difficultés, les alertes se révèlent lors des ateliers d'alternance qui offrent un espace d'échange régulier, grâce à la proximité des tuteurs pédagogiques, et à l'examen des fiches de retour d'expérience élaborées en entreprise. Selon une revue d'apprentissage ou de formation est organisée et peut conduire par exemple pour la partie académique à la prise en charge par le CNAM de cours du soir permettant de rattraper les UE non validées.

A noter le projet de « laboratoire » de mécatronique pour les TD, TP et projets du fait des équipements moins adaptés de l'université.

Le taux d'enseignement par les enseignants-chercheurs est conforme du fait du partenariat avec l'université de Poitiers (25 % avec 5 enseignants-chercheurs).

FC :

La formation continue n'est pas dispensée aujourd'hui sur ce site. Cependant la spécialité automatique et robotique parcours mécatronique est possible en parcours HTT (fiche RNCP 37350) avec un processus d'admission et des modalités adaptées.

En 2024 l'école demande la possibilité via les contrats de professionnalisation et via le processus de recrutement et de sélection national, d'accueillir des étudiants envoyés par leur entreprise (>29 ans) en deuxième année et troisième année au titre donc de la formation continue.

Concernant la VAE, les jurys sont gérés au niveau national avec un accompagnement pour l'orientation au niveau local. De la même façon, les modalités pour le processus de diplomation sont aussi spécifiques.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Mécatronique, sur le site de Poitiers

Points forts :

- Formation reconnue par les industriels et les apprentis : très appliquée et pluridisciplinaire par l'approche système des technologies impliquées.

Points faibles :

- Déficit de cours en anglais ce qui justifie la mise en place d'une nouvelle de programmation ;
- Absence de Fab lab de mécatronique ce qui justifie le projet à déployer sur la période 2024 2026).

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Enseignements liés aux « données » pour les systèmes connectés.

Recrutement des élèves - Spécialité Mécatronique

Le recrutement est en majorité en provenance des DUT et BTS.

La stratégie de recrutement est révisée avec l'ajout aux voies existantes d'une licence intégrative mécatronique proposée aux BTS du secteur industriel et la demande en 2024 de contrats de professionnalisation. Ceci est d'autant plus nécessaire que la dernière promotion est de 10 apprentis et que la concurrence privée s'installe sur le site.

49 % des apprentis sont originaires du Poitou-Charentes, tandis que 9 % viennent de la Gironde ; le reste réparti en France. Il n'y a pas eu de mobilité entrante récente.

On ne compte qu'une seule femme dans le cursus.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs Spécialité Mécatronique

Points forts :

- Formation appréciée des apprentis.

Points faibles :

- Effectifs qui ont chuté ces 2 dernières années ;
- Communication sur l'accession à la FISA peu visible des étudiants de bac à bac+2 et +3 ;
- Déficit d'effectifs en provenance de l'IUT d'Angoulême, ce qui justifie la mise en place d'une licence intégrative proposée aux BTS du secteur industriel.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Risques :

- Installation d'une formation similaire sur le campus au sein d'une école privée.

Insertion professionnelle des diplômés - Spécialité Mécatronique

La préparation à l'emploi s'effectue en première et dernière année : comportement en entreprise, conseils pratiques pour trouver les stages et contrats, réflexion sur les aspirations professionnelles, et surtout en dernière année avec la préparation aux entretiens de recrutement, rédaction de CV.

Malgré des promotions de taille modestes (un peu supérieur à 20 mais réduction de 10 en 2022 et 2023 par an), chacun des étudiants est très vite « absorbé » par l'industrie ; un quart avant l'obtention du diplôme, un peu moins de la moitié en moins de deux mois et le reste en moins de quatre mois.

Le salaire médian est d'environ 35 000 euros, voir supérieur si on ne prend en compte que les statistiques du site de Poitiers.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés Spécialité Mécatronique, sur le site de Poitiers

Points forts :

- Employabilité des apprentis dans les métiers en tension.

Points faibles :

- Faible taux de réponses lors des enquêtes.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Réindustrialisation/ transition dans toutes les régions.

23. Spécialité Production et systèmes numériques

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site de Saint-Denis

En formation continue (FC), sur le site de Saint-Denis

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Spécialité Production et systèmes numériques

Dans le cadre de l'évaluation nationale des enseignements du Cnam, les élèves de FISA du site à Saint-Denis sont obligés de répondre en bloc pour toutes les UE de chaque semestre s'ils veulent continuer à avoir accès à leur cahier d'apprentissage numérique Galao. Ce dispositif n'est ni fonctionnel, ni ergonomique et induit des réponses peu significatives, sans bouclage retour. Le processus est globalement non opérant.

Il est prévu une enquête complémentaire semestrielle sur l'ensemble de la formation via la plateforme numérique de suivi Osea d'Ingénieurs 2000.

Une réflexion de fond doit avoir lieu pour rationaliser et revoir l'ensemble de ces éléments de façon à déployer un dispositif cohérent, efficace et efficient de façon à répondre aux objectifs visés.

Ancrages et partenariats - Spécialité Production et systèmes numériques

Les relations industrielles seront assurées à travers le CFA Ingénieurs 2000 qui dispose d'un réseau étendu d'entreprises partenaires, ainsi que par les autres centres régionaux du Cnam.

Au niveau recherche, des enseignants-chercheurs de 3 laboratoires du Cnam seront impliqués dans la formation (SATIE, ESYCOM et CEDRIC) ce qui permet d'assurer un bon ancrage avec la politique de site.

Formation d'ingénieur - Spécialité Production et systèmes numériques

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site de Saint-Denis

Le projet de formation est issu d'une demande directe des industriels par l'intermédiaire d'Ingénieurs 2000. Une étude détaillée des besoins métiers et compétences et des débouchés a été réalisée et fournie, ainsi qu'un panorama plus succinct des formations existantes. Cela crédibilise le positionnement choisi de la formation sur la maintenance 4.0.

L'école prévoit de mettre en place un Conseil de perfectionnement de 17 à 20 membres rassemblant l'ensemble des parties prenantes mais dont la composition est à ce stade déséquilibrée (70% de personnels internes Cnam + Ingénieurs 2000 et 1 seul élève). L'articulation de cette instance avec le comité métiers est également à approfondir.

Si un projet de fiche RNCP et une matrice croisée ont bien été communiqués, la démarche compétences reste à ce stade embryonnaire et a besoin d'être retravaillée, à la fois au niveau de sa définition (blocs de compétence) et de sa mise en œuvre opérationnelle qui n'est pas décrite (modalités d'évaluation ?). En particulier, il y a, à ce stade, un cloisonnement entre enseignements disciplinaires et métier (maintenance) et les blocs de compétences apparaissent déséquilibrés (focus quasi exclusif sur la chaîne de mesure et son exploitation). Il manque clairement un bloc de compétences sur les systèmes productifs industriels, permettant de positionner les nouveaux enjeux de la maintenance.

La maquette et le syllabus sont conformes au processus de Bologne sauf au sujet de la répartition des crédits en 3^{ème} année avec 26 ECTS au S5 et 34 ECTS au S6.

Le rythme d'alternance progressif est commun à la plupart des FISA de Saint-Denis : 5 périodes en entreprise en 1^{ère} année, 3 en 2^{ème} année et 1 en 3^{ème} année (rythme 6 mois/6 mois). L'alternance est relativement virtuelle en 3^{ème} année. Chaque année 21 à 22 semaines sont prévues à l'école (40% du temps). La prise en compte des contraintes spécifiques de la maintenance industrielle pourrait amener à ajuster le calendrier d'alternance.

La répartition des 1783 heures encadrées est la suivante : 881h de tronc commun scientifique (49%), 332 h d'enseignements de spécialité (maintenance) entièrement confiées à des intervenants extérieurs (19%), 390h de SHES (22%) et un projet intégrateur de 180h au S5 (10%).

Le poids des enseignements de spécialité est relativement limité et surtout ces enseignements sont entièrement sous-traités, ce qui pose question quant à leur articulation avec les enseignements disciplinaires. L'école indique que la cohérence sera assurée par les 2 responsables de formation et à travers le projet long de 3^{ème} année, mais cela restera à démontrer en pratique.

Les périodes en entreprise représentent 93 ECTS dont 5 pour la mobilité internationale, soit un total légèrement supérieur à la limite haute de 50% de R&O.

Le dispositif de suivi de l'apprentissage est identique à ce qui est en vigueur pour les autres formations réalisées avec Ingénieurs 2000.

L'école avait imaginé au départ quelques activités de sensibilisation sous la forme de participation à des séminaires scientifiques et des visites de labos. Après échange avec l'équipe d'audit, elle a prévu de rajouter un module de 4 séances au S4 sur la recherche et sur la veille scientifique mais le contenu est encore vague et n'est pas intégré dans la maquette. La mise en pratique de ces enseignements reste également à définir.

La maquette comprend un module de 20 heures dédié au développement durable avec une orientation système de management QSE en entreprise (Qualité/Sécurité/Environnement). Par contre, rien n'est prévu sur les limites planétaires, enjeux climatiques, ODD, analyse de cycle de vie, dimensions éthiques/ déontologiques.

Le programme de formation inclut un enseignement de 30 heures dédié à l'entrepreneuriat en 3^{ème} année au S5. Les élèves qui veulent aller plus loin pourront bénéficier du dispositif de soutien général du Cnam.

L'enseignement de l'anglais comprend 150 heures (8,5% du total) réparties sur les 5 semestres académiques. Une certification B2 externe est requise pour la diplomation.

Une mobilité internationale de 9 semaines est exigée et est prévue prioritairement en entreprise au S4, mais possible également au S6 pendant la période en entreprise. Comme elle n'est créditee de 5 ECTS qu'au S6, cela crée un décalage pour les élèves l'ayant réalisée au S4, ce qui pose problème et auquel l'école devra remédier.

Par ailleurs, l'école devra soigner la préparation et le suivi de cette mobilité. En effet, le retour d'expérience des apprenants sur d'autres formations FISA de Saint-Denis est peu positif sur les modalités de mise en œuvre de la mobilité. Les élèves interrogés pointent en effet les difficultés suivantes : mobilité complètement découpée du cursus, manque d'accompagnement, difficultés financières, etc.

L'école a bien fourni une matrice croisée mais la déclinaison de la démarche compétences est peu aboutie, notamment dans le syllabus. Si les fiches comprennent bien des objectifs en termes de compétences, le lien avec le référentiel global n'apparaît pas clairement et les modalités d'évaluation mériteraient d'être explicitées. Ainsi, le dispositif global de montée en compétences, notamment pour les missions en entreprise, en lien avec les apports académiques, n'est pas décrit.

La formation comprend 1783 heures encadrées, exclusivement en présentiel. La répartition des différentes modalités de réalisation est la suivante : cours magistraux (CM) 32%, travaux dirigés (TD) 42%, travaux pratiques (TP) 16%, projets 10%. Le focus est clairement orienté sur les mises en application qui représentent 68% des enseignements, avec une part croissante (57% en 1^{ère} année, 68% en 2^{ème} année, 80% en 3^{ème} année).

La pédagogie prévue reste globalement classique sur sa forme. A noter en point positif un gros projet industriel collectif structurant de 180h encadrées au S5 de 3^{ème} année (+ 90h en autonomie) qui permettra d'assurer le lien entre apports académiques et leur mise en pratique.

La composition de l'équipe pédagogique est conforme aux exigences de R&O :

- 76% des enseignements scientifiques et techniques sont réalisés par des enseignants-chercheurs permanents du Cnam ;
- 28% des enseignements sont réalisés par des enseignants vacataires issus du milieu socio-économique dont tous les enseignements de spécialité.

Toutefois, les enseignants-chercheurs du Cnam qui interviendront dans la formation ne sont pas des experts de la maintenance et proviennent de laboratoires différents. Il y a ainsi un risque de manque de cohérence entre le tronc commun scientifique et les enseignements de spécialité que le projet industriel de S5 devrait aider à combler. Il est donc essentiel que l'école puisse mettre en place des modalités régulières d'échange de pratiques au sein de l'équipe pédagogique, notamment entre intervenants internes et vacataires professionnels.

Il n'y a pas de formation continue prévue à ce stade.

Le dispositif général de l'école pour la VAE s'appliquera.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Production et systèmes numériques

Points forts :

- Positionnement de la formation pertinent et en adéquation avec les besoins de l'industrie du futur ;
- Maquette pédagogique globalement cohérente et équilibrée, avec un focus clair sur la maintenance 4.0 ;
- Forte implication dans la formation d'une équipe multidisciplinaire d'enseignants chercheurs du Cnam rompue aux spécificités de l'alternance et du tutorat associé ;
- Forte proportion des enseignements scientifiques et techniques réalisée par des enseignants-chercheurs permanents du Cnam ;
- Collaboration éprouvée avec le CFA Ingénieurs 2000 ;
- Moyens et ressources des campus de Saint-Denis et Paris (plateaux techniques, vie étudiante) ;
- Projet industriel intégrateur au 1^{er} semestre de 3^{ème} année.

Points faibles :

Communs à l'ensemble des formations Cnam de Saint Denis :

- Démarche d'amélioration continue des enseignements ;
- Démarche compétences embryonnaire et non déclinée opérationnellement ;
- Organisation de la mobilité internationale sortante.

Propres à la nouvelle spécialité :

- Manque d'un socle de compétences et d'enseignements sur les systèmes productifs industriels ;
- Cloisonnement entre enseignements disciplinaires assurés par le Cnam et enseignements métiers sur la maintenance pris en charge par des vacataires professionnels extérieurs avec une équipe pédagogique non encore pleinement constituée ;
- Prise en compte insuffisante à ce stade des spécificités métiers dans les enseignements disciplinaires applicatifs comme les TP ;
- Enseignements à la RSE limités au système de management de l'environnement en entreprise ;
- Modalités d'exposition à la recherche vagues et insuffisamment décrites.

Risques :

- Manque d'expertise métier par les enseignants-chercheurs du Cnam ;
- Recrutement de vacataires professionnels non finalisé ;
- Manque d'attractivité de l'industrie en général et de la maintenance en particulier auprès des jeunes ;
- Calendrier de démarrage tendu.

Opportunités :

- Peu de formations d'ingénieurs dédiées sur le sujet et de réelles opportunités de développement pour le Cnam.

Recrutement des élèves - Spécialité Production et systèmes numériques

L'école vise un flux objectif de 24 élèves par an.

Les filières de recrutement cibles sont prioritairement les BUT (dont mesures physiques) et les licences classique et professionnelle. Au niveau géographique, le bassin de recrutement privilégié sera avant tout régional (Île-de-France). L'école compte mettre en place un partenariat avec un BUT de Seine Saint-Denis afin de favoriser l'ouverture sociale de la formation.

Le processus de recrutement comprendra des tests (scientifiques et psychologique) et un entretien de motivation par un non spécialiste du domaine (en fait plutôt vidéo pré-enregistrée par les candidats) et sera confié à au CFA Ingénieurs 2000 (non-utilisation des tests Cnam). Une exemption de tests est prévue pour les meilleurs candidats (parcours excellence). La notion d'entretien se résumant à une vidéo pré-enregistrée pose toutefois question en termes de pertinence. Le CFA sera chargé de faciliter la mise en relation entre candidats déclarés admissibles et entreprises afin de finaliser les contrats d'apprentissage.

L'accueil et l'intégration des élèves seront réalisés par l'antenne alternance EICnam Saint-Denis comme pour les autres formations du site.

Insertion professionnelle des diplômés - Spécialité Production et systèmes numériques

Un module de 30 heures encadrées en communication professionnelle est prévue au S5 et est notamment destiné à préparer les élèves à leur recherche d'emploi.

L'école prévoit de mettre en œuvre ses dispositifs habituels de suivi de l'insertion et de la vie professionnelle des diplômés.

24. Spécialité Santé et radioprotection

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

Demande de création d'un diplôme d'ingénieur CNAM, spécialité Santé et radioprotection, par la voie de la formation continue hors temps de travail, à la rentrée 2024

Ce dossier propose de faire évoluer le parcours Radioprotection actuel de la spécialité Génie Nucléaire en une spécialité à part entière, que les porteurs du dossier veulent intituler « Santé et radioprotection ».

Des modifications de contenu sont proposées, couvrant la dosimétrie des rayonnements, l'épidémiologie, la radioécologie, la radiologie, la médecine nucléaire, etc. pour, selon les porteurs de ce projet, mieux répondre aux besoins de radioprotectionnistes émanant non seulement du secteur de la production d'énergie nucléaire, mais aussi des secteurs de la santé et de l'environnement. Elle permettrait aussi d'accroître la visibilité de la radioprotection car un tel diplôme d'ingénieur n'existe pas encore en France. Un courrier en ce sens a été envoyé à la CTI en 2022. Le projet a reçu le soutien de la Coordination Nationale des réseaux de PCR et Acteurs de la Radioprotection (CoRPAR).

En anticipation d'un démarrage à la rentrée 2024, les porteurs ont développé les grandes lignes de ce projet. Cette nouvelle spécialité se ferait exclusivement par la voie de la formation continue hors temps de travail, afin de faciliter son déploiement dans les différents centres Cnam en région, en France et au-delà. La formation ciblerait des professionnels (techniciens) du domaine de la radioprotection dans des entreprises de l'industrie nucléaire, de la sûreté nucléaire, de la santé (AP-HP), de la défense, etc.

L'équipe EPN03 du Cnam serait mobilisée pour 50% des enseignements de cette formation, aidée de 26 experts extérieurs vacataires qui, pour la plupart, interviennent déjà dans le parcours Radioprotection de la spécialité Génie Nucléaire. Il est prévu des TP de radioprotection en présentiel, au Cnam et dans les services de radiologie et de médecine nucléaire d'hôpitaux partenaires, regroupés sur une seule semaine prédéfinie.

Le dossier tel que présenté traduit une certaine confusion entre les besoins exprimés et les objectifs des porteurs : besoins de reconnaissance du métier de la radioprotection et d'un titre d'ingénieur dans le métier ; objectif de faire apparaître le terme radioprotection dans la dénomination officielle du diplôme, alors que ce terme ne fait pas partie des libellés permis. Un objectif non-exprimé semble être aussi celui de prendre son autonomie par rapport à l'équipe pédagogique de la spécialité Génie Nucléaire. Or, une double possibilité existe déjà avec la spécialité Génie nucléaire existante :

- Faire évoluer le parcours Radioprotection en propre et lui donner un nom de marque approprié ;
- Créer un supplément au diplôme pour identifier les compétences acquises en radioprotection.

La maquette telle que présentée semble contenir peu de changements par rapport au parcours Radioprotection existant, si ce n'est la disparition dans le tronc commun d'enseignements fondamentaux qui auraient pourtant toute leur place dans la formation (physique nucléaire fondamentale RAY101 et interaction rayonnement matière, détection RAY102). On peut même se demander si une spécialisation accrue ne pourrait pas nuire à l'employabilité générale des diplômés in fine.

Enfin, les flux du parcours HTT actuel sont relativement limités (4 à 5 diplômés maximum par an, très majoritairement sur le parcours Santé et radioprotection). La transformation d'un des deux parcours existants en diplôme HTT en propre ne générera pas directement de diplômés supplémentaires, voire risque de rendre les 2 futurs diplômes sous critiques en termes de volumes d'élèves-ingénieurs. Si l'objectif est de répondre à une demande croissante en compétences de la

part du monde socio-économique, il aurait été certainement plus pertinent d'étudier la création d'un parcours spécifique en FISA.

Conclusion

Le projet présenté par l'école n'est pas une réelle création de diplôme mais plutôt la transformation d'un parcours existant en diplôme spécifique avec un objectif premier d'une meilleure lisibilité et reconnaissance d'un métier méconnu. Ainsi, les porteurs du projet souhaitaient absolument faire apparaître le mot de « radioprotection » dans le titre officiel du diplôme, ce que les règles de nomenclature actuelles ne permettent pas. Devant cette impossibilité, il se sont rabattus sur un nouvel intitulé « Santé et génie nucléaire », qui est désormais conforme mais ne se distingue plus beaucoup de la dénomination actuelle.

Or, il est tout à fait possible de valoriser un parcours de spécialité en radioprotection dans le cadre du diplôme existant grâce à un nom de marque approprié (diplôme et parcours), au supplément au diplôme et à une campagne de communication adaptée. Un besoin de reconnaissance, tout en étant compréhensible, ne peut justifier en soi la création d'une nouvelle spécialité.

25. Spécialité Sciences de la donnée et intelligence artificielle

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur les sites de Chalon-sur-Saône et Niort
En formation continue (FC), sur les sites de Chalon-sur-Saône et Niort

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité **Spécialité Sciences de la donnée et intelligence artificielle**

Globalement, les deux responsables nationaux de la formation pilotent tous les aspects pédagogiques, un responsable opérationnel est présent sur chaque site et une assistante de formation assure la partie administrative. Le CFA s'occupe de la mise en place des contrats des apprentis. On peut s'interroger sur l'intérêt de placer la formation sous le pilotage de deux responsables nationaux, ce qui représente plutôt un risque qu'un atout. du fait de la nécessité d'une coordination régulière entre eux.

Les écoles dépendent du système qualité mis en place à l'EiCnam, mais surtout du système en vigueur dans le centre régional de Nouvelle-Aquitaine, respectivement de Bourgogne-Franche-Comté (certification Qualiopi) et de la politique qualité développée aux niveaux des EPN. Le CFA Sup Nouvelle-Aquitaine est certifié Qualiopi.

Le processus d'amélioration continue de la formation repose sur les retours des apprentis à toutes les étapes du programme et sur le dispositif d'évaluation des enseignements réalisé à la fin de chaque semestre et pour chaque ECUE. Les résultats des évaluations sont traités dans un comité de suivi, respectivement un conseil de perfectionnement mais il n'y a pas de retour vers les étudiants. Des entretiens individuels sont organisés avec les formateurs pour leur présenter les résultats des évaluations. A Niort, un système de traitement des réclamations est en place pour les auditeurs et les formateurs.

Ancrages et partenariats

Analyse synthétique – Anchorage et partenariats

Points forts :

- Très forte intégration locale avec les collectivités et les partenaires académiques ;
- Très forte intégration avec les mutuelles à Niort ;
- Très forte intégration avec les entreprises du domaine « industrie 4.0 » à Chalon-sur-Saône.

Points faibles :

- Pas d'ancrage international du diplôme ;
- Le lien avec la recherche locale est faible.

Risques :

- Ouverture d'une école Big Data à Poitiers.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Formation d'ingénieur - Spécialité Sciences de la donnée et intelligence artificielle

L'élaboration du projet de formation prend en compte l'avis de l'ensemble des parties prenantes. Le retour d'expérience des maîtres d'apprentissage dans les réunions tutorales et les soutenances de PFE jouent un rôle important. Ces avis sont complétés par la participation des élèves, des diplômés, des enseignants, des représentants du monde socio-professionnel et des partenaires au Conseil de perfectionnement qui se réunit au minimum une fois par an. On pourrait souhaiter des participations croisées entre les Conseils de perfectionnement de Niort et de Chalon-sur-Saône.

La composition du Conseil de perfectionnement est variable d'une fois à l'autre. A Chalon-sur-Saône, la communauté d'agglomération du Grand Chalon accompagne l'école dans l'ouverture de cursus en rapport avec les besoins des entreprises, tel celui de l'informatique et des mathématiques appliquées. Sachant que l'évolution de l'informatique et du traitement des données est très rapide, pour preuve l'implémentation de l'intelligence artificielle dans de nombreuses applications, il pourrait être utile d'améliorer le processus de développement du projet de formation en tenant compte de résultats d'enquêtes menées auprès de l'ensemble des entreprises régionales concernées.

Le dossier d'auto-évaluation du site de Niort présente les 14 compétences de la CTI déclinées et analysées par rapport au profil d'ingénieur spécialiste du big data et de l'intelligence artificielle. Le dossier du site de Chalon-sur-Saône se focalise sur les compétences plus spécifiques que doit maîtriser un ingénieur à même de traiter tous les aspects d'un système d'information. Les deux écoles se sont accordées sur la mise en œuvre de cinq nouveaux blocs de compétences :

1. Piloter des projets de stockage et d'analyse des bases de données et d'intelligence artificielle ;
2. Manager une équipe pluridisciplinaire ;
3. Concevoir, modéliser et élaborer un système informatique des développements logiciels, des bases de données, un dispositif d'optimisation des données ;
4. Préparer, manipuler et analyser les données massives par des techniques statistiques d'apprentissage et de fouille des données afin de mettre en place des outils d'aide à la décision ;
5. Piloter les processus industriels via l'intelligence artificielle et les données, blocs qui seront à la base de la définition d'une nouvelle fiche RNCP et du syllabus correspondant. Les syllabus des deux écoles ne font pas référence aux compétences de la fiche RNCP actuelle. Ils seront adaptés à la nouvelle fiche de compétences.

La durée du cycle de la formation d'ingénieur par apprentissage (FISA) est de 3 ans. Les enseignements sont groupés en UE, créditées d'ECTS, constituées d'un ou plusieurs éléments constitutifs d'unité d'enseignements (ECUE) non crédités d'ECTS. Les UE ne sont pas compensables entre-elles alors qu'à l'intérieur d'une UE des compensations sont mises en place via des coefficients de pondération attribués aux ECUE. Chaque semestre correspond à 30 ECTS. De plus, chaque semestre comporte une unité d'activité (UA) qui correspond à l'activité en entreprise. Le mémoire d'ingénieur est intégré à l'UA du sixième semestre et il se déroule intégralement dans l'entreprise.

Un ECTS correspond environ à 20 heures de formation en présentiel et 10 heures de travail personnel. La formation, une fois validés l'ensemble des crédits demandés, conduit à la délivrance du titre d'ingénieur en informatique diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, titre qui confère le grade de master.

La formation sur le site de Niort est réalisée en convention avec l'Université de Poitiers et le CFA Sup Nouvelle-Aquitaine (NA). La formation sur le site de Chalon-sur-Saône est en convention avec l'Ensam et le CFAI 21/71.

Le volume horaire de la formation sur le site de Niort est de 1679h. Il comprend 370h (22%) de spécialité mathématique, 640h (38,2%) de spécialité informatique, 96h (5,7%) de sciences de l'ingénieur, 531h (31,6%) d'humanités et sciences sociales (transversal) et 42h de soutenances

(2,5%). La formation académique représente 90 ECTS et celle en entreprise 70 ECTS. Le projet de fin d'étude représente 20 ECTS.

La spécialité a été ouverte en 2022 sur le site de Chalon-sur-Saône. Le volume horaire est de 1800h. Il comprend 250h (13,9%) de spécialités mathématiques, 475h (26,4%) de spécialité informatique, 672h (37,3%) de sciences de l'ingénieur, 403h (22,4%) d'humanités et sciences sociales. La formation académique représente 90 ECTS et celle en entreprise 90 ECTS dont 30 ECTS pour le projet de fin d'études. La différence de 10 ECTS avec le site Niort est due au fait qu'au-delà du PFE l'apprenti conserve une certaine activité pour l'entreprise au 10^{ème} semestre.

90% des compétences acquises dans les deux sites sont identiques et elles représentent 80% du volume horaire. Une partie de la formation à Chalon-sur-Saône est orientée spécifiquement vers les données issues de l'industrie 4.0.

Le règlement des études est identique pour toutes les spécialités FISA du Cnam. Des aménagements sont prévus pour les personnes en situation d'handicap et ces dernières disposent d'un « guide de l'élève en situation de handicap ».

Les élèves sont directement confrontés au monde de l'entreprise dans le cadre de leurs périodes en entreprise. La formation s'effectue en partenariat avec le CFA Sup Nouvelle-Aquitaine pour le site de Niort et le CFAI 21/71 pour le site de Chalon-sur-Saône. A Niort, la formation en entreprise, y compris le projet de fin d'études, représente 102 semaines, dont 9 minimum pour le stage à l'étranger. A Chalon, la formation en entreprise, y compris le projet de fin d'études représente 31 semaines en 1^{ère} année, 18 semaines en 2^{ème} année auxquelles s'ajoutent 9 à 12 semaines de stage à l'international et finalement 31 semaines en 3^{ème} année dont 26 pour le projet de fin d'études. L'alternance est de 4 semaines /4 semaines sur le site de Niort et de 3 semaines /3 semaines sur celui de Chalon-sur-Saône.

L'élève est suivi par un maître d'apprentissage et un tuteur pédagogique. Ils se réunissent à chaque rentrée scolaire sous la responsabilité du responsable opérationnel de la formation afin de leur présenter les attentes de l'école pour l'année en cours. A la fin de chaque période en entreprise l'élève et le maître d'apprentissage renseignent une fiche de retour d'expériences. Une fiche d'évaluation de l'élève est complétée par le maître d'apprentissage à la fin de chaque semestre. Une à deux visites annuelles sont organisées par le tuteur pédagogique, soit sur site, soit en visioconférence.

A Chalon-sur-Saône, les apprentis participent de manière récurrente à des évènements organisés par l'Usinerie Partners autour de la thématique de l'Industrie 4.0.

Au-delà du contact avec des enseignants-recherches qui sont tous membres d'une équipe de recherche, divers cours, travaux dirigés et travaux pratiques illustrent des résultats issus de la recherche. Une ECUE est dédiée à l'innovation et à la recherche en 2^{ème} année (85h). Elle permet à l'élève de se familiariser avec la recherche par l'intermédiaire d'études de cas proposées par des partenaires industriels. Dans ce cadre, ils sont initiés aux méthodologies de recherche et leurs travaux donnent lieu à une restitution sous forme de poster ou de mini-article de recherche. Un projet de deuxième année est orienté vers la recherche.

A Niort, en 1^{ère} année, dans le cadre d'une journée de cohésion, les élèves sont formés à l'approche RSE. En 3^{ème} année, 20h de cours sont dédiés à l'écoconception et au développement durable. Éthique et déontologie sont abordés tout au long de la formation, notamment dans les cours de management, de communication et ceux traitant de données publiques et privées. Les apprentis ont obtenu la deuxième place au concours « Ethique professionnelle 2023 » organisé par le Rotary International en partenariat avec la CGE et sous le patronage de l'Unesco.

A Chalon-sur-Saône, un ECUE "Eco conception et développement durable" de 20 heures dédié à ces questions est programmé en 3^{ème} année. Au sein de l'ECUE "Applications Big data dans les métiers" de 20 heures présent en 2^{ème} et 3^{ème} années (semestres 4 et 5), une conférence de 2 heures d'un professionnel est prévue afin de sensibiliser les étudiants à la RSE. Dans le cadre de

la journée d'intégration des étudiants de 1^{ère} année du cursus ingénieur et de cohésion avec l'ensemble des autres étudiants du site de l'Usinerie, une fresque du climat a été réalisée, sous la houlette d'élèves ingénieurs de 2^{ème} année du Programme Grande Ecole du campus de Cluny de l'Ensam.

Diverses ECUE abordent les sujets de pilotage économique, plan marketing et analyse financière. En 2^{ème} année, 20h d'enseignements sont dédiées à la sensibilisation et à la création d'entreprise. Des créateurs d'entreprises sont invités à participer à des cours présentant divers métiers du secteur de l'analyse de données. Les élèves peuvent visiter des salons professionnels et participer à un Cnamathon (Hackathon). Divers projets collaboratifs sont proposés aux étudiants sur des sujets issus de besoins formulés par des entreprises partenaires. Par exemple, à Chalon-sur-Saône, les étudiants de 2^{ème} année peuvent participer au défi Chal'Enge où ils mettent leurs compétences en RV, RA et IA au service d'entreprises de la région. Au besoin les apprentis entrepreneurs pourront être raccordé au projet Pépite mais cela ne s'est jamais présenté pour l'instant.

Le règlement du Cnam exige une mobilité internationale de 9 à 12 semaines pour les élèves en apprentissage. Ces séjours peuvent se faire au sein d'entreprises ou de laboratoires liés à l'informatique. Il est à noter que les apprentis peinent à trouver des places en stage. Le tuteur académique entre deux fois en contact avec l'apprenti pendant son séjour, le premier portant sur les missions confiées par l'entreprise ou le laboratoire et le deuxième afin de faire un bilan sur le séjour. Le niveau d'anglais B2 est exigé pour les apprentis, niveau attesté par un examen ou test reconnu de langues.

Pour la spécialité « Informatique et mathématiques appliquées », le lien entre les unités d'enseignements et les compétences à acquérir est présenté dans un tableau croisé. Ces compétences sont celles d'une fiche RNCP restant à créer à cause du changement de nom demandé par les deux sites : « Science de la donnée et intelligence artificielle ». Le syllabus doit être revu afin d'intégrer ces nouvelles compétences et leur évaluation.

Sur le site de Niort, la répartition par modalités d'enseignements est la suivante : CM 531h (31,6%), TD 520h (31%), TP 326h (19,4%), projets 235h (14%) et 67h autre (4%) pour un total de 1679h. Pour Chalon-sur-Saône : CM 717h (39,9%), TD 647h (35,9%), TP 351h (19,5%) et projets 85h (4,7%) pour un total de 1800h. En 3^{ème} année la méthodologie par projet est privilégiée. Des tentatives de classes inversées sont en cours de test. L'école suit très étroitement le parcours de ses étudiants. Des ateliers d'alternance permettent un échange entre les tuteurs pédagogiques, les maîtres d'apprentissage et les élèves, échanges guidés par le contenu des fiches de retour d'expériences élaborées en entreprise. Une fois les problèmes identifiés, une revue de formation ou d'apprentissage est mise en place. Des travaux réalisés en collaboration avec cinq autres filières d'ingénieur de Nouvelle-Aquitaine permettent aux apprentis de travailler sur la dimension transverse de l'ingénierie.

L'équipe pédagogique de Niort (2023-2024) se compose de 3 permanents du Cnam Nouvelle-Aquitaine, 1 enseignant-chercheur du Cnam Paris, 6 enseignants-chercheurs et 3 enseignants de l'Université de Poitiers, 1 ingénieur de recherche et 1 doctorant de l'Université de Poitiers et 16 vacataires. 30% des enseignements sont assurés par des enseignants et enseignants-chercheurs de l'Université de Poitiers, ces derniers provenant de trois entités différentes : 1) laboratoire de mathématiques et applications, 2) laboratoire XLIM et 3) IUT de Poitiers, Niort, Châtellerault, site de Niort. La charge horaire des enseignants-chercheurs est de 16%, celle des vacataires de 60% dont 57% assurés par des vacataires socio-professionnels. Le reste des enseignements est effectué par des enseignants de l'Université de Poitiers.

L'équipe pédagogique de Chalon-sur-Saône se compose de 8 enseignants-chercheurs du Cnam, dont 7 du Cnam Paris et 1 du Cnam Bourgogne Franche Comté, 8 enseignants-chercheurs issus de l'Ensam et 7 formateurs UIMM 21/71. Les enseignants-chercheurs du Cnam et de l'Ensam ont la charge de 39,2% des enseignements. Les formateurs du pôle UIMM assurent 17,6% des enseignements et les vacataires 36%. Parmi les vacataires il y a 3 enseignants-chercheurs dont 2

de l'UTBM et 1 de l'Université Paris Sorbonne. Les enseignants-chercheurs du Cnam sont liés au laboratoire CEDRIC. Ceux de l'Ensam proviennent de trois entités différentes : 1) laboratoire Lispen (Ensam), 2) laboratoire CIAD (U. Bourgogne / UTBM), 3) campus de Cluny et l'Institut Arts et Métiers de Chalon pour l'Ensam.

Le taux d'encadrement ne peut être calculé qu'à partir des permanents Cnam Nouvelle-Aquitaine et Cnam Bourgogne Franche Comté.

Le site de Niort n'a pas pour vision de créer une formation continue adossée à la FISA. Elle souhaite pouvoir intégrer une personne en possession au minimum d'un master mais qui n'est pas éligible au contrat d'apprentissage du fait de son âge. Les modalités opérationnelles n'ont pas été décrites dans le RAE.

A Chalon-sur-Saône, l'objectif premier de l'introduction de la formation continue (FC) est de permettre à des candidats dont l'âge n'est pas celui des étudiants classiques de la formation initiale, ayant de plus au moins un niveau licence, d'intégrer le cursus de la formation d'ingénieurs en 2^{ème} année et de le suivre sur la base d'un volume horaire de 1200 heures d'enseignements environ, correspondant à la même maquette pédagogique que celle appliquée aux étudiants inscrits en FISA. Les modalités opérationnelles ne sont pas décrites dans le RAE.

Les procédures de VAE existent mais elles n'ont été appliquées qu'une seule fois sur le site de Niort. Il n'y a pas eu de VAE à Chalon-sur-Saône.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Sciences de la donnée et intelligence artificielle

Points forts :

- Qualité du site et des locaux de Niort ;
- Excellents niveaux de relations avec les partenaires académiques et socio-professionnels ;
- Fort soutien des communautés locales ;
- Programme de formation en adéquation avec les besoins des partenaires socio-professionnels, réelle réponse à l'attente du marché en termes de science des données et d'IA ;
- Ateliers d'alternance pour le suivi des apprentis ;
- Projets collaboratifs avec d'autres filières d'ingénieurs ;
- Pédagogie par projet et classes inversées ;
- Entraînement à la création d'entreprises.

Points faibles :

- Enquête régulière auprès du monde socio-professionnel ;
- Taux de réponse aux évaluations des enseignements ;
- Effectifs à Chalon-sur-Saône ;
- Peu d'enseignants permanents du Cnam sur les sites ;
- Absence d'une cérémonie officielle de remise des diplômes sur le site de Niort ;
- Taux de féminisation.

Risques :

- Ouverture d'une FISA big data à Poitiers.

Opportunités :

- Évolution de l'IA ;
- Bassins local et régional d'industriels à Chalon-sur-Saône et d'assureurs à Niort.

Recrutement des élèves - Spécialité Sciences de la donnée et intelligence artificielle

Peuvent faire acte de candidature les candidats âgés de moins de 30 ans titulaires d'un grade de licence, de BUT, BSI, issus de classes préparatoires ATS dans la spécialité, ayant obtenu une autorisation d'inscription dans le cadre de la VAPP, issus de classe préparatoire aux grandes-écoles ou titulaires de diplômes étrangers reconnus de niveaux équivalents.

Les processus de sélection de Niort et de Chalon-sur-Saône sont identiques et elles comprennent une inscription en ligne, une journée de tests comprenant la compréhension (20 minutes), un test d'anglais (45 minutes), un test de mathématiques (1 heure) et un test de spécialité en informatique, big data et IA. Finalement, un entretien d'admission est réalisé devant un jury composé de deux formateurs, professionnels et/ou responsables de formation. La décision finale est prise par l'équipe pédagogique.

Pour la rentrée 2024, Niort et Chalon-sur-Saône demandent une extension de la FISA à la FC. A Chalon-sur-Saône la première rentrée a eu lieu en 2022 avec 7 apprentis provenant majoritairement de la région Bourgogne-Franche-Comté. 4 apprentis ont été admis en 2023.

A Niort, 23 apprentis ont été admis en 2020, 24 en 2021 et 18 en 2022. Il n'y a pas eu d'ouverture en 2023 à cause de la réforme DUT/BUT. La spécialité est à même d'accueillir 20 à 25 apprentis par an. Sur les 3 dernières années les filières d'admission ont été les suivantes : attestation cursus en CPGE 1,8%, BTS 1,8%, DEUG 3,5%, DUT 77,2% et licence 15,8%.

A Chalon-sur-Saône les candidats sont issus majoritairement de DUT informatique (42,9%).

Insertion professionnelle des diplômés

Spécialité Sciences de la donnée et intelligence artificielle

Le site de Niort fait intervenir l'APEC via son CFA afin d'organiser un atelier « Objectif 1^{er} emploi » de 3h. L'accompagnement vers l'entreprenariat est proposé en lien avec le pôle entreprise et le dispositif Pépite. 80% des diplômés ont trouvé un emploi en moins de 2 mois, taux qui monte à 95% en moins de 4 mois.

Pour le site de Chalon-sur-Saône, il n'y a pas encore eu de diplômés.

L'insertion est suivie à travers une enquête d'insertion : l'enquête premier emploi dès la sortie de l'école et jusqu'à la fin de l'année civile avec un taux de retour moyen de 79% en 2021. 95% des répondants étaient en activité professionnelle dont 90% en CDI, le reste en étude. 37% des répondants ont poursuivi leur travail dans l'entreprise formatrice. 53% des répondants avaient leur contrat avant l'obtention du diplôme. Les diplômés travaillent majoritairement dans de grandes entreprises pour un salaire médian de 40000 € brut par an.

Une des missions du Cnam est la formation professionnelle supérieure tout au long de la vie. Grâce à une enquête menée par l'OEC, l'EiCnam a une vision sur les carrières de ses diplômés. Plusieurs associations d'anciens étudiants du Cnam sont en place.

26. Spécialité Systèmes électroniques

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site de Saint-Denis

En formation continue (FC), sur le site de Saint-Denis (nouvelle demande)

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

Formation d'ingénieur - Spécialité Systèmes électroniques

La spécialité en Systèmes électroniques est actuellement opérée sous deux voies.

La FISA distingue deux parcours : Télécommunications et informatique (SETI) et Signalisation ferroviaire (SESF), chacun des parcours étant porté par un CFA différent.

Parcours SESF

La formation se présente sous un angle attractif. Elle affiche une image de transport durable et d'écomobilité, se profile par les défis d'ingénierie d'un système ferroviaire complexe et par la diversité des entreprises du domaine ferroviaire en plus de la SNCF. La communication externe est bien structurée à ce sujet, tout en maintenant l'information pertinente du contenu de la formation. Le partenariat bien structuré avec Systra Académie avec une implication forte dans la formation, est certainement un point fort de la formation. La formation est portée par le CFA interne CNAM Ile-de-France.

Parcours SETI

La formation adresse trois besoins principaux en métiers et compétences : hardware, logiciel, systèmes embarqués. La formation se présente comme une valeur sûre, mais manque d'attractivité dans sa communication externe, malgré la demande substantielle de l'industrie. La formation est portée par le CFAI CEFIPA.

Les synergies entre les deux parcours sont exploitées d'une manière satisfaisante.

La fiche RNCP est établie avec 7 blocs de compétences pour la formation continue HTT et la FISA en parcours SETI, plus un huitième bloc pour la FISA en parcours SESF.

Les 7 blocs de compétences génériques et le bloc spécifique à la signalisation ferroviaire assurent une bonne couverture des trois types de compétences recherchées en systèmes embarqués, systèmes électroniques pour les télécommunications et le ferroviaire.

Au sein du parcours SESF, l'élargissement des compétences au-delà du domaine ferroviaire garantit une flexibilité dans le choix de l'emploi des diplômés et une compétence fondamentale pour résoudre des problèmes non triviaux.

Le comité métier spécifique à la spécialité Systèmes électroniques est organisé au niveau de l'EPN 03. Ses travaux portent sur l'élaboration, les besoins d'actualisation et le suivi des formations. Il émet des avis au conseil de l'EPN03 qui, après validation, les soumet au pouvoir décisionnel du conseil des formations du Cnam. Les 7 représentants du monde économique dans le conseil des métiers couvrent les domaines des systèmes électroniques et particulièrement dans les champs applicatifs correspondant aux deux parcours SETI et SESF. Les référentiels métiers, problématiques et demandes industrielles sont analysés dans des documents pertinents fournis en preuve dans les 3 rapports d'autoévaluation.

FISA

La conformité avec le processus de Bologne est établie.

Les syllabus sont bien soignés, complets et mentionnent les modes de vérification des compétences acquises. Les maquettes des formations sont claires et bien structurées.

La parcours SETI intègre une partie optionnelle à partir du semestre 8, créditée à hauteur de 10 ECTS, afin de permettre un approfondissement, soit en télécommunications au sens large, soit en électronique embarquée.

Le suivi de la scolarité se fait par le logiciel Galao - livret de l'apprenti très bien structuré et mis à jour. Il constitue un outil performant formalisant le dialogue entre les apprenants, l'école et l'industrie. L'immersion en entreprise croissante durant les 3 ans se déroule selon des calendriers clairement établis. Les apprenants ont accès au règlement des études via la plateforme Galao.

HTT

Le syllabus doit être mis à jour et homogénéisé dans sa structure. Il n'y a quasiment pas de mention de prérequis, éléments pourtant essentiels compte tenu du choix à la carte des apprenants. Le syllabus est également incomplet au niveau des acquis d'apprentissage et des compétences visés.

FISA

L'apprenant passe respectivement 50% et 45% de son temps au sein de l'entreprise dans les parcours SESF et SETI, pour un équivalent de respectivement 87 et 80 ECTS.

Dans le parcours SESF, des experts en signalisation ferroviaire, notamment de Systra Académie, interviennent dans une activité pédagogique créditee de 20 ECTS et tournée vers la connaissance du monde de l'entreprise.

L'apprenti délivre un rapport chaque année qu'il soutient devant un jury paritaire, pour un équivalent de 2 ECTS par année. En troisième année, il s'agit de la soutenance du mémoire d'ingénieur.

L'exposition à la recherche des apprenants s'opère notamment grâce aux interventions dans les enseignements des enseignants-chercheurs attachés à l'EPN03 et issus respectivement de 4 laboratoires pour le parcours SESF et de 2 laboratoires pour le parcours SETI.

FISA

Dans les deux parcours, un ECUE « Bibliographie scientifique » est dispensée au semestre 5. En parcours SESF, le Grand Projet pour le ferroviaire, également positionné au semestre 5, offre certaines possibilités en recherche, cependant sans mention de compétences spécifiques à la recherche.

En parcours SETI, un ECUE « Conférences sur l'état de l'art » est organisée. Le major de promotion a la possibilité de s'inscrire dans un master de son choix en 3ème année, l'amenant ainsi à un double diplôme. Certains apprentis font leurs contrats d'apprentissage dans des structures de recherche.

Les apprenants ont accès aux laboratoires de l'EPN 03, aux salles de TP et au fablab l'ApprentiLab.

De nombreuses possibilités de formation par la recherche existent, mais il n'est pas garanti que tous les apprenants ont une exposition à la recherche suffisante. Un suivi structurel de cet aspect devrait être mis en place.

HTT

Deux UE intègrent explicitement des études bibliographiques, initiation aux méthodes de la recherche, une UE est consacrée à l'ingénieur de demain, possibilité de faire le mémoire en laboratoire de recherche.

Les thèmes de la responsabilité sociétale et environnementale sont abordés dans les enseignements SEHS et dans les enseignements techniques. Ainsi, dans le parcours SESF, les liens entre le domaine ferroviaire et le développement durable sont très présents. Le parcours SETI intègre un cycle de conférences sur la transition écologique des data centers ; le cours sur la propriété intellectuelle aborde les questions d'éthique et de déontologie. Par ailleurs, des Moocs sont disponibles dans divers secteurs de la RSE. En formation HTT, les thèmes principaux de la RSE fortement présent dans divers UE.

Parcours SESF

La formation offre dans le cadre d'un module « Management de projet » en troisième année, une immersion entrepreneuriale dans la création, la vie et l'évolution d'une entreprise virtuelle

par le biais de méthodes de « serious gaming ». Le syllabus ne fait cependant pas de mention explicite de ce module.

Parcours SETI

Un ECUE « Management » est présente dans tous les semestres. Au semestre 8, il y a un module spécifique à l'innovation et la création d'entreprise.

Des Moocs sont disponibles entre autres sur l'incitation à entreprendre et la législation.

L'esprit entrepreneurial est présent dans les formations mais trop peu mis en évidence formellement.

La faisabilité d'activités pédagogiques rassemblant l'ensemble des apprentis de la spécialité Systèmes électroniques, par exemple sur les enseignements de base en RSE ou en matière d'innovation et d'entrepreneuriat, mériterait d'être étudiée plus en détail afin d'accroître la synergie entre les deux parcours.

Un effort majeur a été fait en réponse aux recommandations de la CTI en termes d'internationalisation de la formation.

Parcours SESF

L'obligation actuelle de mobilité internationale intègre un voyage d'études et en conséquence, la mobilité individuelle n'est que de 7 semaines. Sans remettre en cause la pertinence de l'initiative d'organiser un voyage d'études permettant la découverte et la compréhension d'une organisation du transport ferroviaire différente de celle de la France, l'obligation de mobilité sortante individuelle est à porter à au moins 9 semaines conformément au règlement des études de l'EiCham.

Parcours SETI

La mobilité internationale est réalisée sur les périodes en entreprise et coorganisée avec le CFA CEFIPA. Des partenariats en Corée du Sud, en relation avec le domaine de l'électronique, offrent des opportunités de mobilité aux apprentis.

Les apprentis ont la possibilité d'effectuer leur mobilité dans le cadre d'accords Erasmus+. La commission d'attribution des bourses aux apprentis est organisée au niveau de l'antenne alternance Saint-Denis. Les mobilités internationales des enseignants constituent un facteur favorable à « l'internationalisation@home » des apprenants.

La mobilité entrante est limitée et par conséquent aussi l'aspect « internationalisation @home ». Une offre attrayante pour la mobilité entrante pourrait remédier à cela.

Une mise en pratique accrue de l'anglais en dehors du cours de langues devrait être envisagée d'une manière formelle, comme c'est le cas par exemple dans la mobilité internationale de groupe (rapport et présentation en anglais).

Une offre d'apprentissage de langue est organisée au-delà de l'anglais, comme dans les autres formations par apprentissage déployées sur les sites de Saint-Denis et Paris.

Le suivi des résultats à la certification B2 montre que tous les apprentis, à l'exception d'un seul en 2021-2022 en parcours SETI, ont satisfait à cette exigence sur les trois dernières années.

FISA : un tableau croisé bien maîtrisé attribue des compétences à chaque ECUE. Il faut toutefois veiller au lien entre ces compétences et la description des compétences plus spécifiques décrites dans le syllabus par ECUE. Les niveaux de compétences ne sont pas mentionnés dans le tableau croisé, ce qui clarifierait pourtant les objectifs à atteindre et leur validation.

HTT : l'approche compétences a été formalisée, incluant les modalités des évaluations.

FISA

Le volume d'heures de formation encadrées s'élève respectivement à 1735 heures en parcours SESF et 1750 heures en parcours SETI, avec respectivement 36% et 37% de CM, 39% et 31% de TD, 17% et 16 % de TP, 8% et 16% de projets. Le temps de travail personnel est estimé à une centaine d'heures. La pédagogie est adaptée aux compétences à acquérir. Les formations sont dispensées en présentiel avec possibilité limitée de cours à distance.

Des dispositifs pédagogiques innovants existent en collaboration avec le CCR Paris Saint-Denis. Le programme de mise à niveau et le système de suivi de élèves sont structurés.

HTT

Trois modalités sont offertes : présentiel, FOAD (100%) excepté TP, hybride, tutorat à distance. Les examens nationaux sont en présentiel.

Les ressources humaines sont principalement celles de l'EPN 03 et de l'antenne alternance de Saint-Denis. L'équipe administrative de l'EPN 03 comptent 8 personnes ; et celle de l'antenne alternance Saint-Denis, 7 personnes.

Parcours SESF

Les enseignements techniques et scientifiques sont encadrés par des enseignants-chercheurs permanents (52 ECTS) et par des vacataires experts (environ 28 ECTS). En ajoutant les enseignements transverses SEHS, management et anglais, les enseignants vacataires représentent 41 ECTS, soit 44 % des ECTS académiques.

Parcours SETI

Les enseignements techniques et scientifiques sont encadrés par des enseignants-chercheurs permanents (64 ECTS) et par des vacataires experts (environ 6 ECTS). Les enseignements transverses SEHS, management et anglais représentent 30 ECTS. Un certain nombre d'enseignants SEHS sont enseignants-chercheurs du Cnam, ainsi que tous les enseignants d'anglais. Les enseignants de management sont en revanche principalement vacataires. Le nombre d'ECTS enseignés par des vacataires est ainsi de 16 ECTS, soit 16% de l'ensemble des enseignements.

Le Cnam sollicite une accréditation pour la voie de la formation continue. Elle sera adossée à la FISA. Cette voie de formation présente l'avantage d'être plus rapide que la voie HTT et vise la reconversion de l'apprenti. Les critères d'éligibilité sont clairs et l'analyse du dossier se fait par le responsable national du diplôme. La formation s'opérera sous contrat de professionnalisation. 1200h seront financées pour le suivi des ECUE ; les ECTS professionnels seront validés par l'alternance en entreprise.

Systra, bureau d'ingénierie dans le domaine des transports publics, et la SNCF sont les principales entreprises dont sont issus les diplômés par la VAE.

Diplomation en VAE est la suivante : 18 depuis 2014, VES :1 en 2018 et VAE/VES : 2 depuis 2020.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Systèmes électroniques

Points forts :

- Un réseau d'entreprises fidèles et engagées aux côtés des formations, notamment des entreprises partenaires emblématiques ;
- Des équipes pédagogiques très engagées dont les apprenants apprécient la pertinence des conseils et la disponibilité ;
- Une bonne image de marque du diplôme Systèmes électroniques dans ses deux parcours sous statut d'apprenti ;
- La satisfaction des apprenants hors temps de travail et la reconnaissance par les entreprises de la formation ;
- Des cursus, quelle que soit la voie de formation, globalement très bien organisés ;
- Une dimension internationale en net progrès ;
- Des salles de travaux pratiques bien équipées, et des TD et TP attractifs ;
- Des possibilités de remédiation en cas d'échec en première session par le suivi d'UE HTT.

Points faibles :

- Un processus d'amélioration continue de la formation et des enseignements bien mobilisé, mais perfectible, notamment en organisant un retour aux étudiants et un partage entre enseignants ;
- Une mobilité internationale individuelle d'une durée inférieure à 9 semaines en parcours SESF ;
- Une exposition à la recherche peu structurée et non garantie pour tous ;
- La formation à l'innovation et l'entrepreneuriat également peu structurée ;
- Un déficit d'analyse des causes de la durée des études par la voie HTT.

Opportunités :

Pour le parcours SESF

- La diversification aux industries liées au secteur ferroviaire au-delà de la SNCF ;
- La modernisation des réseaux ferroviaires au niveau mondial.

Pour le parcours SETI

- L'importance accordée au domaine de la nano-électronique et par conséquent des systèmes électroniques, et les investissements induits en Europe ;
- L'évolution géopolitique mondiale conduisant à des besoins de recrutement accrus dans le secteur industriel de la défense.

Risques :

Pour le parcours SESF

- La diversification des modalités d'éco-transport (e.a. mode de transports hybrides).

Recrutement des élèves - Spécialité Systèmes électroniques

En termes de diversité sociale, le recrutement est conforme à la vision du Cnam pour les FISA. Les éléments correspondants n'ont pas été fourni pour la formation HTT. Le recrutement est opéré conformément au processus défini au niveau de l'EICnam.

HTT :

On constate une augmentation des admissions dans la formation HTT après validation des UE du S5 et S6. La relation entre nombre d'admis et nombre de diplomations est difficile à interpréter vu la diversité en longueur des parcours.

SESF :

Le recrutement s'opère majoritairement au niveau Bac +3, avec la possibilité d'entrée en deuxième année pour les Bac+4 ou Bac+3 moyennant une compétence professionnelle préalable en signalisation ferroviaire.

La capacité d'accueil de 24 apprenants n'est jamais atteinte. Sur les années 2016 à 2020, les recrutements ont varié de 14 à 19 apprentis. Le pourcentage d'élèves étrangers est cependant très significatif, notamment en 2020 avec 13 élèves étrangers sur un effectif total de 19, soit 68%. Ils sont tous originaires de pays hors Europe, mais tous francophones.

SETI :

Le recrutement est peu profilé ; l'identification de nouveaux publics cibles est nécessaire, d'autant plus que la capacité d'accueil de 24 apprentis n'est pas atteinte. Les recrutements ont chuté significativement sur les trois dernières années, de 21 apprentis en 2020 à 8 en 2022. La transition du DUT (recrutement majoritaire au préalable) vers le BUT ne peut expliquer à elle seule cette diminution dont les origines sont plutôt à rechercher du côté de la concurrence d'autres formations. Les élèves recrutés sont très majoritairement issus d'Ile-de-France.

Le recrutement conduit à l'intégration d'un très faible pourcentage de femmes, de l'ordre de 10 à 11 % dans les deux formations FISA et de 6,7% en HTT.

Le suivi du nombre de diplômés démontre que presque tous obtiennent le diplôme en trois ans après une FISA.

Le taux d'échec est globalement faible (7%), menant souvent à une réorientation.

Analyse synthétique – Recrutement des élèves-ingénieurs

Spécialité Systèmes électroniques

Points forts :

Pour le parcours SESF

- La singularité du parcours qui lui confère une attractivité en écomobilité ;
- Le partenariat avec Systra Académie ;
- Un pourcentage significatif d'élèves étrangers recrutés, particulièrement en 2020, démontrant l'attractivité de la formation dans les pays francophones hors Europe.

Points faibles :

- Un pourcentage de femmes recrutées vraiment très bas ;

Pour les deux FISA

- Globalement, un effectif d'élèves admis et de diplômés restant faible au regard des capacités d'accueil ;

Pour le parcours SETI

- Une attractivité trop limitée, malgré la valeur sûre et reconnue de la formation.

Risques :

Pour le parcours SETI

- La concurrence d'autres formations.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Insertion professionnelle des diplômés - Spécialité Systèmes électroniques

Dans la formation sous statut d'apprenti, un module de préparation à l'emploi est programmé en troisième année.

Les auditeurs HTT ne bénéficient pas de module spécifique, mais peuvent solliciter des intervenants professionnels pour des conseils via un réseau de parrainage.

Les taux de réponse à l'enquête d'insertion professionnelle administrée par l'Observatoire des études et des carrières sont limités, de l'ordre de 40 % pour les diplômés à la suite d'une FISA et 56% pour les diplômés à la suite d'une formation continue hors temps de travail.

En complément des données de l'OEC, il serait judicieux d'organiser un suivi des carrières propre aux diplômés en Systèmes électroniques. Globalement, les répondants ont un emploi dans la cible de la formation (SESF : 89% ; SETI : 67% ; HTT : 76%). Environ 90% ont un emploi moins de 6 mois après leur diplomation et pour la plupart dès la diplomation.

SESF : environ 90 % ont un contrat CDI et un statut de cadre.

SETI : 14 sur 15 ont un contrat CDI et un statut de cadre.

HTT : 88% ont un statut de cadre supérieur et 94 % déclarent une amélioration de leur situation.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés Spécialité Systèmes électroniques

Points forts :

- Une insertion professionnelle dans les secteurs cibles ;
- Une flexibilité possible dans le choix des secteurs de l'emploi ;

Pour les diplômés HTT

- Une évolution significative des responsabilités et de la rémunération ;
- Une flexibilité de réorientation professionnelle ;

Pour le parcours SESF

- Formation avec une spécialité bien ciblée ;

Points faibles :

- Un déficit de coordination et de collaboration avec l'OEC pour le suivi des carrières.

Risques :

- Un nombre de diplômés trop faible qui ne satisfait pas la demande.

Opportunités :

- La volonté de positionner l'Europe sur le marché de l'électronique (technologie et par conséquent aussi systèmes) ;
- Le recrutement croissant dans l'industrie de défense.

27. Spécialité Télécommunications et réseaux

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Paris

Formation d'ingénieur

Le diplôme d'ingénieur du Cnam, spécialité Télécommunications et réseaux répond à un besoin en compétences dans le domaine. La formation est élaborée par les enseignants-chercheurs de l'Équipe Pédagogique Nationale (EPN) 3, en se basant sur leur maîtrise de l'état de l'art de leur discipline, sur les liens qu'ils entretiennent avec le monde socio-professionnel (notamment à travers du comité métiers, mais également via leurs projets de recherche collaboratifs, la participation de représentant d'entreprise dans les jurys, etc.) et sur les rapports publiés par un certain nombre d'observatoires qui analysent les besoins en compétences des métiers du secteur. L'EPN 3 organise des comités métiers regroupant enseignants et industriels et couvrant l'ensemble des formations pilotées par l'EPN ainsi qu'un conseil de perfectionnement. Ces instances de dialogue mériteraient d'inclure plus largement les auditeurs en cours de formation et les anciens diplômés.

Les compétences visées par la formation sont décrites dans la fiche RNCP 37119. Cette fiche décrit 6 blocs de compétences, spécifiques à cette formation.

On notera l'absence explicite dans les compétences décrites de prise en compte des responsabilités éthiques, des exigences sociales et environnementales lors de la conception, le déploiement et le maintien des systèmes de télécommunications et des réseaux informatiques. La formation pourrait inclure également des notions sur les communications optiques.

La spécialité Informatique est réalisée très majoritairement sous le modèle de formation continue hors temps de travail. Cette modalité est décrite par un règlement des études commun à toutes les formations HTT du Cnam.

L'entrée dans le cursus se fait après un diplôme de niveau 5 scientifique et technique en informatique.

Pour des questions de visibilité, la formation est structurée sous forme de 6 semestres, correspondant à l'acquisition de 30 ECTS chacun, pour un total de 180 ECTS.

L'ensemble des activités pédagogiques représente environ 1050 heures de face à face pédagogique (cours, TD, TP). La formation à l'entreprise passe par la prise en compte de l'expérience professionnelle de l'auditeur (via des UE dédiées : UAEP01, UAEP02, UAEP03), ainsi que la rédaction du mémoire d'ingénieur.

L'exposition à la recherche se fait par l'intermédiaire d'une UE de Communication et d'Information Scientifique (ETR102), de l'oral « probatoire » (ENG221) durant lequel les auditeurs doivent se familiariser et restituer un sujet qui ne leur est pas familier, de l'UE RSX218 qui propose un projet avancé et du contact avec les enseignants-chercheurs.

Les notions de responsabilité sociétale et environnementale sont traitées dans des UE d'ouverture optionnelles (notamment HSE133 et HSE134 sur la transition écologique, et d'autres sur le droit et la santé au travail), dans la nouvelle UE ENG210 « Ingénieur de demain ». Certaines UE scientifiques et techniques abordent les notions de développement durable, de consommation, etc. en lien avec leur contenu. Néanmoins, ces notions pourraient être développées de façon systémique.

Plusieurs UE d'ouverture optionnelles abordent les thématiques de l'innovation et de l'entrepreneuriat, principalement sous l'angle du management, de l'organisation et du pilotage des entreprises.

En anglais, le niveau B2 attesté par un test externe est requis pour obtenir le diplôme, et des cours d'anglais sont proposés dans le cursus. Pour les auditeurs étrangers non francophone, un niveau

B2 en français, attesté par un test externe, est requis. Un ensemble d'activité liées à l'international et à la multiculturalité (3 ECTS) va être ajouté à la formation à partir de la rentrée 2024.

Les cours ont lieu principalement en formation à distance (via plusieurs modalités : synchrone ou asynchrone), avec des journées de TP/projets bloquées sur Paris.

L'équipe pédagogique est constituée de 21 enseignants-chercheurs. 17 intervenants issus du monde industriels participent également dans les différentes UE. Le taux d'encadrement est difficilement calculable. Sur le centre du Cnam Paris, 317 auditeurs étaient inscrits en 2022-2023, ce qui donne un taux de 5,5.

Le diplôme de spécialité Télécommunications et réseaux est accessible par la voie de la VAE. Sur les 5 dernières années, aucun diplôme n'a été décerné via la VAE.

Le candidat VAE peut être accompagné par un conseiller VAE tout au long de son parcours.

Le jury de VAE est constitué de 4 à 5 membres : un président du jury (enseignant choisi pour sa transversalité et son expertise dans la VAE), deux représentants qualifiés des professions et deux enseignants-chercheurs.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Télécommunications et réseaux

Points forts :

- Les besoins en compétences dans le domaine des télécommunications et réseaux, aussi bien en France qu'à l'étranger sont importants ;
- Le diplôme de spécialité Télécommunications et réseaux du Cnam est reconnu et valorisé en entreprise ;
- La voie hors temps de travail attire des profils matures, sérieux et tenaces, recherchés par les entreprises ;
- La voie hors temps de travail est une spécialité historique du Cnam ;
- La formation à distance est maîtrisée par l'équipe pédagogique ;
- L'équipe pédagogique est attachée à la formation hors temps de travail.

Points faibles :

- Faible nombre d'auditeurs ;
- Difficulté de suivi des auditeurs compte-tenu de l'individualisation et de la durée des parcours ;
- L'offre de formation hors temps de travail est peu connue du grand public, peu de communication sur ce point ;
- Les aspects liés à la responsabilité sociétale et environnementale des entreprises mériteraient d'être présents tout au long du cursus ;
- La mobilité internationale est difficile compte tenu du public HTT ;
- Le lien entre les UE et les blocs de compétences n'est pas explicité dans le syllabus ;
- Absence de l'optique dans les couches physique de télécommunications étudiées.

Risques :

- Concurrence accrue sur le marché de la formation à distance et de formation tout au long de la vie qui peut menacer les pratiques de HTT ;
- Baisse d'attractivité possible des cours en présentiel vis-à-vis des cours à distance (temps de trajet notamment).

Opportunités :

- L'offre de formation à distance pourrait bénéficier des dernières innovations pédagogiques.



Commission
des titres d'ingénieur

Rapport de mission d'audit

Conservatoire national des arts et métiers
École supérieure des géomètres et topographes
Cnam ESGT

Composition de l'équipe d'audit

Pascal BODET (membre de la CTI, rapporteur principal)
Daniel CORDARY (expert auprès de la CTI et co-rapporteur)
Hatem ZENZRI (expert international auprès de la CTI)
François-Marie LUCCHETTI (expert élève-ingénieur auprès de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière du 16 janvier 2024

Pour information :

*Les textes des rapports de mission de la CTI ne sont pas justifiés pour faciliter la lecture par les personnes dyslexiques.

*Un glossaire des acronymes les plus utilisés dans les écoles d'ingénieurs est disponible à la fin de ce document.

Nom de l'école : Conservatoire national des arts et métiers
 École supérieure des géomètres et topographes
 Acronyme : Cnam ESGT
 Établissement d'enseignement supérieur public
 Académie : Paris
 Siège de l'école : Paris
 Site concerné : Le Mans
 Réseau, groupe : Partenaire de l'université du Mans. Démarches en cours pour intégrer la communauté d'établissements (COMUE) Angers-Le Mans. Membre du pôle ingénierie du Mans avec l'Institut Supérieur des Matériaux et Mécaniques Avancées (ISMANS), l'École Nationale Supérieure des Ingénieurs du Mans (ENSIM) et le CESI. École associée au réseau Polytech.

Campagne d'accréditation de la CTI : 2023-2024

Demande d'accréditation dans le cadre de la campagne périodique

I. Périmètre de la mission d'audit

Demande de renouvellement de l'accréditation de l'école pour délivrer un titre d'ingénieur diplômé existant.

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, spécialité géomètre et topographe (nouvel intitulé demandé : topographie et génie de l'aménagement) sur le site du Mans	Formation initiale sous statut d'étudiant
Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, spécialité topographie et génie de l'aménagement sur le site du Mans	Formation initiale sous statut d'apprenti
Nouvelle voie (NV)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, spécialité topographie et génie de l'aménagement sur le site du Mans	Formation continue
L'école propose un cycle préparatoire		
L'école met en place des contrats de professionnalisation		

Attribution du Label Eur-Ace® : demandée

Fiches de données certifiées par l'école

Les données certifiées par l'école des années antérieures sont publiées sur le site web de la CTI : www.cti-commission.fr / espace accréditations

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école

L'École supérieure des géomètres et topographes du Cnam (Cnam ESGT) a été créée le 4 février 1946 au sein du Conservatoire national des arts et métiers (Cnam), établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel. L'école est depuis le 1^{er} janvier 2017 une Équipe Pédagogique Nationale (EPN) du Cnam parmi seize au total.

Les locaux du Cnam ESGT étaient initialement situés dans ceux du Cnam à Paris. En 1978, l'école a quitté les locaux parisiens pour s'installer à Évry, avant de se délocaliser en 1997 sur le campus de l'université du Mans où elle est aujourd'hui installée. D'autres écoles d'ingénieurs sont présentes sur le site de l'université : l'Institut Supérieur des Matériaux et Mécaniques Avancées (ISMANS), le CESI et l'École Nationale Supérieure des Ingénieurs du Mans (ENSIM).

L'école compte 229 élèves ingénieurs et 358 élèves au total en formation en 2022. L'effectif en cycle ingénieur est globalement constant depuis 5 ans. L'effectif total a augmenté de 46 élèves en 6 ans. L'école note une forte augmentation en classe préparatoire : 45 entrants en 2023, pour 28 en 2022. Plus de la moitié des recrutements en troisième année est issue des filières Bac+2.

Formation

Le Cnam ESGT est principalement destiné à la formation initiale dans le domaine des sciences, techniques et juridiques, de la mesure et de l'aménagement des territoires. L'école délivre le titre d'ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers dans la spécialité géomètre et topographe (nouvel intitulé demandé : topographie et génie de l'aménagement), en formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) sur 3 ou 5 ans. La formation est accessible en 1^{ère} année par le cycle préparatoire intégré pour des étudiants titulaires du Bac, et en 3^{ème} année pour des élèves de la classe préparatoire intégrée, de CPGE et ATS, ou titulaires d'un BTS ou d'un diplôme universitaire L2. La voie par VAE a une organisation propre à chacun des candidats.

L'école diplôme en moyenne 67 ingénieurs par an pour la formation initiale sous statut d'étudiant. La VAE n'est dans la pratique que très rarement organisée.

L'école a demandé en 2022 une accréditation pour le même titre d'ingénieur dans la même spécialité, en formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), pour laquelle le choix du CFA partenaire est en cours, et en formation continue (FC). La FISA sera accessible en 3^{ème} année pour des élèves de la classe préparatoire intégrée, de CPGE et ATS, ou titulaires d'un BTS ou d'un diplôme universitaire L2. La formation continue aura son propre dispositif d'admission.

L'école offre d'autres formations : licences professionnelles « Géomesure et aménagement foncier », également au Sénégal, et « Collaborateur géomètre » ; masters « Identification, aménagement et gestion du foncier » et « Méthodes et outils de suivi pour l'aménagement et l'environnement (MOSAE) ». L'école est centre de formation au DPLG et centre d'examen : droit, géomatique et sciences de la mesure, aménagement de la propriété et du territoire, accompagnement à la conception/rédaction du mémoire. Des formations continues sont ouvertes, par exemple pour les bases de la topographie, le levé et les implantations. L'ensemble des formations en France est dispensé sur le site du Mans.

Moyens mis en œuvre

Les locaux du Cnam ESGT pour l'enseignement, la recherche, la documentation, la vie sociale et l'administration totalisent une surface de 6 500 m², dont 1 000 m² d'extension inaugurés le 11 mars 2017. Les locaux sont adaptés, bien entretenus et mettent à disposition des matériels modernes. Le bâtiment est construit sur un terrain de près d'un hectare comprenant parking et espaces verts.

L'école emploie 31 personnels permanents : 16 enseignants, dont 12 enseignants-chercheurs assurant 67 % des enseignements, et 15 personnels administratifs et techniques. Des enseignements sont également assurés par 3 personnels associés à service temporaire (PAST).

Plus de 50 intervenants du monde socio-économique ont une activité de pédagogie active au service des élèves ingénieurs représentant 23 % des heures d'enseignements.

Le budget de fonctionnement de l'école est arbitré chaque année au niveau du Cnam. L'école dispose de ses ressources propres, complétées par une dotation pour le concours DPLG versée au Cham. L'école gère une partie de son fonctionnement et la totalité des investissements à partir de son budget propre. La masse salariale est gérée par le Cnam. En 2022, les recettes étaient de 700 k€ pour 470 k€ de dépenses au niveau de l'école. Les possibilités d'investissement du Cnam ESGT sont liées au budget dédié par le Cnam et à l'accompagnement des collectivités locales. Le coût de la formation par élève et par an est en moyenne de 8 476 €.

Évolution de l'institution

L'école a renforcé ses partenariats locaux : avec Le Mans Université par l'ouverture en 2018 de la licence professionnelle « Géomesure et aménagement foncier », et en 2022 du master « Méthodes et outils de suivi pour l'aménagement et l'environnement » ; avec les autres écoles d'ingénieurs du Mans – ISMANS, CESI et ENSIM – avec qui, depuis 2020, l'école met en place un pôle ingénierie du Mans et fait partie du même concours commun. Le Cnam ESGT est par ailleurs une école associée au réseau Polytech depuis 2020.

Le projet stratégique de l'école est clairement construit autour de cinq axes et s'appuie sur la particularité du Cnam ESGT d'être le seul établissement français à proposer une pluridisciplinarité en sciences de la mesure, aménagement et sciences juridiques aux niveaux ingénieur et master. L'association au réseau Polytech lui permet d'être plus visible, de développer son attractivité, de renforcer ses moyens pédagogiques et sa gestion pédagogique et administrative.

Les démarches sont en cours pour que l'école intègre la communauté d'établissements Angers-Le Mans (COMUE) en tant que membre associé.

III. Suivi des recommandations précédentes de la CTI

Recommandations précédentes	Avis de l'équipe d'audit
Avis n° 2018/01-06 pour l'école	
Préciser l'organisation particulière de l'ESGT dans le Cnam	En cours de réalisation
Diminuer la charge des enseignants chercheurs	En cours de réalisation
Mettre le règlement de vie scolaire en conformité avec R&O	Réalisée
Améliorer le recrutement des élèves en IG3 (nombre et qualité)	En cours de réalisation
Réduire le taux de redoublement en 1 ^{re} année	En cours de réalisation
Réduire le taux d'échec au test d'anglais au moment du diplôme et développer l'interculturel	Réalisée
Renforcer la mobilité entrante et sortante à l'international	Réalisée
Améliorer la formation à l'entrepreneuriat et le lien formation-recherche	En cours de réalisation
Formaliser l'évaluation des enseignements avec le retour aux élèves	En cours de réalisation
Clarifier/réguler les statuts/salaires des diplômés embauchés à la sortie de l'école en cabinet de Géomètre expert	En cours de réalisation
Améliorer la communication interne et externe et le système d'information à destination des élèves	En cours de réalisation
Uniformiser & Améliorer la qualité des fiches du Syllabus (pré-requis, compétences visées, valorisation des stages, ...)	Réalisée
Adapter la fiche RNCP en y intégrant les 10 compétences métiers spécifiques à l'ingénieur ESGT	Réalisée
Déployer et mettre en œuvre un système qualité en s'appuyant sur l'analyse SWOT et le Contrat d'objectifs et de moyens	En cours de réalisation

Conclusion

L'école s'est saisie de l'ensemble des recommandations de l'avis n° 2018/01-06 et a répondu à celles-ci de façon satisfaisante, avec la volonté affirmée, malgré les difficultés liées aux ressources, de finaliser les actions encore en cours de réalisation à ce jour.

Le positionnement actuel de l'école au sein du Cnam ne lui donne pas toute l'autonomie sur les sujets d'organisation et de ressources humaines.

La question des statuts et salaires des diplômés embauchés dans les cabinets de géomètres experts nécessite un positionnement au niveau de l'OGÉ.

Des évolutions restent également à apporter pour la charge des enseignants-chercheurs, le recrutement des élèves, la démarche qualité, l'amélioration continue.

IV. Description, analyse et évaluation de l'équipe d'audit

Mission et organisation

L'école, Équipe Pédagogique Nationale (EPN) du Cnam, s'organise librement, décide de sa pédagogie et de sa communication, a un budget propre et est libre pour l'affectation de ses personnels et l'attribution des services d'enseignement. L'école dialogue pour renforcer son autonomie budgétaire, simplifier les procédures administratives et lui permettre un développement et une gestion plus autonomes de ses ressources propres. Le Cnam ESGT et l'École d'Ingénieurs du Cnam (EiCnam) préservent une cohérence d'ensemble, l'école voudrait une indépendance totale.

Le projet de l'école est construit sur la pluridisciplinarité, spécifique au Cnam ESGT, en sciences de la mesure, aménagement et sciences juridiques, autour de cinq axes : maintenir et renforcer l'offre de formation ; professionnaliser les cursus ; promouvoir la formation au contexte international et multiculturel ; s'engager dans le développement durable et la responsabilité sociétale et environnementale ; soutenir la vie étudiante et l'engagement étudiant.

L'école mène, via le réseau Polytech, des actions pour les formations, un syllabus DD&RS et la plateforme Mobilan pour le bilan carbone des déplacements. Les élèves sont sensibilisés aux enjeux énergie-climat, participent à la fresque du climat et passent le test Polytest de positionnement sur ces enjeux. Des enseignants-chercheurs sont formés à ces enjeux. L'école peut admettre les sportifs et artistes de haut niveau. Les élèves en situation de handicap bénéficient d'aménagements de cursus. L'accompagnement du personnel en situation de handicap est mis en place avec la médecine du travail. Une référente égalité, en lien avec la cellule StopViolence du Cnam, pilote des actions de sensibilisation : conférence sur les discriminations, informations. L'école soutient l'association LGBT+ et ses actions.

L'école entretient son partenariat avec l'université au travers de plusieurs formations. Un accord-cadre de coopération entre le Cnam et l'université se décline en une convention multi-services – sport, médecine, bibliothèque, culture – et des conventions pour chacune des formations en commun. L'école devrait intégrer la COMUE Angers-Le Mans en 2024. Le Cnam ESGT contribue à la création du pôle ingénierie du Mans avec trois actions : accueil des étudiants étrangers, rapprochement des élèves ingénieurs et organisation commune d'événements. Les trois écoles font partie du concours commun Euro Graduation Access EG@.

Une chargée de communication et de relations internationales met en œuvre le plan de communication pour le recrutement des élèves. Plusieurs vecteurs sont utilisés : Journée Portes Ouvertes, réunions d'information, forums, plaquettes, catalogues destinés aux lycéens, catalogue de la formation continue, site internet, réseaux sociaux, emailing, sms. L'école entretient sa notoriété auprès des milieux scientifiques et industriels par son implication dans les sociétés savantes et réseaux professionnels, et l'organisation de manifestations. La communication interne se fait par le conseil d'EPN, les assemblées générales et au moyen d'un écran d'information visible pour tous. Une lettre d'information semestrielle sera transmise prochainement à tout le personnel.

L'école est administrée par le conseil d'EPN pour les orientations stratégiques liées au budget et aux ressources humaines. Le conseil réunit des représentants du personnel, de personnalités extérieures, des élèves, de l'OGE et de l'Association des Ingénieurs Territoriaux de France (AITF). Deux réunions pédagogiques par an se tiennent avec les enseignants et le service de la scolarité, pour le suivi des filières, les difficultés ponctuelles et les améliorations rapides. Un conseil plus représentatif de toutes les parties prenantes, constituant davantage la partie formelle des décisions est souhaitable pour l'école.

L'école bénéficie de tous les services transversaux du Cnam. Le directeur de l'école présente annuellement au Cnam un contrat d'objectifs et de moyens. L'école est composée, d'une part d'un

pôle des enseignants-chercheurs, enseignants et autres personnels membres de l'EPN relevant d'autres organismes, d'autre part des personnels BIATSS du Cnam affectés à l'EPN dans le pôle administratif ou le pôle scolarité. La gestion de l'école est intégrée à celle du Cnam. L'école souhaite simplifier les procédures par une gestion quotidienne plus autonome.

L'offre de formation principale du Cnam ESGT comporte trois formations autour de la triple compétence en sciences de la mesure, aménagement et droit. Le cycle ingénieur délivre majoritairement des compétences en sciences de la mesure et inclut des compétences en aménagement du territoire et en droit. Le master en aménagement foncier possède une dominante en sciences juridiques en incluant les deux autres compétences. Le master MOSAE a une dominante en aménagement du territoire. L'offre de formation comprend aussi deux licences professionnelles : « Géomesure » avec l'université du Mans et « Collaborateur géomètre » avec le Centre Cnam en Région Centre- Val de Loire. Ces formations répondent à des besoins identifiés dans le monde professionnel.

L'école héberge le laboratoire Géomatique et Foncier (GeF) depuis 1997. Reconnu en 2007 sous le nom L2G (Laboratoire de Géodésie et Géomatique), labellisé JE 2508 (2007-2010) puis EA 4630 (2011-2013), le GeF est exclusivement constitué d'enseignants-chercheurs et BIATSS du Cnam. Le laboratoire fait partie des écoles doctorales du Cnam SMI (Sciences des Métiers de l'ingénieur) et Abbé Grégoire (SHS). L'école propose aux élèves ingénieurs une initiation à la recherche, un accueil de TFE dans le laboratoire (5 élèves par an en moyenne) et la poursuite en doctorat. Il n'y a pas d'enseignement sur la démarche de recherche. L'acquisition de matériels innovants permet des travaux pédagogiques ou prestations avec des technologies de pointe. Le flux moyen de doctorants accueillis dans le laboratoire est d'environ 2 par an. Depuis 2018, 5 anciens élèves ingénieurs ont poursuivi en doctorat et soutenu leur thèse.

L'école emploie 16 enseignants permanents dont 12 enseignants-chercheurs, et 15 personnels administratifs et techniques. En 2022, l'école comptait 229 élèves ingénieurs et 358 élèves au total. Le taux d'encadrement est de 14,3 pour le cycle ingénieur et 22,4 sur l'ensemble des formations pour une cible CTI à 20. Des enseignants-chercheurs font des heures supplémentaires et approchent de la double charge, ce qui est préjudiciable au développement de la recherche. Les perspectives d'emploi d'enseignants sont incertaines et soumises à validation du Cnam. Le recrutement d'un personnel dédié aux relations avec les entreprises est par ailleurs souhaitable.

Les surfaces propres du Cnam ESGT sont de 6 500 m². L'école met à disposition des élèves des outils modernes de mesure, de traitement de l'information et de communication, de nombreux logiciels professionnels et des équipements spécialisés. Chaque association étudiante dispose d'un bureau au sein de l'école. Le site universitaire est un environnement propice à la vie étudiante et facilite la mise en œuvre des travaux pratiques. L'école est facilement accessible par les transports. Le Cnam effectue des travaux réguliers pour la mise en accessibilité de l'école.

L'école s'appuie sur les systèmes d'information et moyens numériques du Cnam, avec ses propres serveurs et intranet. Une page dédiée à la sécurité présente les principes d'usage et consignes appliquées au Cnam. La charte informatique du Cnam est signée par les élèves. L'école dispose d'un suivi spécifique des réservations, emprunts de matériel et du parc informatique. Les élèves ont un compte pour l'accès aux ressources numériques du Cnam et à celles spécifiques du Cnam ESGT. L'école utilise ses propres outils de planification pour l'administratif et la scolarité.

Les ressources propres de l'école sont diversifiées : frais de scolarité, formation continue, taxe d'apprentissage, contrats de professionnalisation et locations d'espaces, complétées par une dotation au Cnam pour le concours DPLG. L'école gère en partie son fonctionnement et la totalité des investissements à partir de son budget propre. La masse salariale est gérée par le Cnam. En 2022, les recettes étaient de 700 k€ pour 470 k€ de dépenses au niveau de l'école. La capacité d'investissement de l'école est directement liée au budget dédié par le Cnam.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- Bonne organisation et bonne gestion, situation financière saine ;
- Ambiance harmonieuse au sein de l'école, au niveau de toutes les parties prenantes ;
- Stratégie axée sur la notoriété de l'école et des formations ;
- Actions pour la responsabilité sociétale et environnementale ;
- Partenariats avec l'université et les écoles d'ingénieurs voisines ;
- Actions de communication ;
- Offre de formation adaptée aux besoins des professionnels ;
- Présence dans les locaux du laboratoire Géomatique et Foncier ;
- Locaux adaptés, équipements et matériels à la pointe.

Points faibles :

- Autonomie partielle sur le budget, les ressources, la gestion quotidienne ;
- Représentation insuffisante des parties prenantes au sein du conseil EPN ;
- Pouvoir décisionnel limité du conseil EPN ;
- Heures supplémentaires des enseignants-chercheurs préjudiciables à la recherche ;
- Absence de personnel dédié aux relations avec les entreprises.

Risques :

- Incapacité à renforcer l'équipe pédagogique ;
- Développements limités par la capacité d'investissement ;
- Suivi des évolutions très rapides des technologies et des besoins des entreprises.

Opportunités :

- Statut d'école associée au réseau Polytech ;
- Concrétisation de nouvelles relations avec l'école universitaire voisine à discuter avec la tutelle du Cnam.

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Le pilotage du Cnam ESGT intègre les particularités fonctionnelles de l'école liées à son statut particulier au sein de sa tutelle. A la différence de l'établissement principal, l'école dispense essentiellement de la formation initiale et c'est une école d'ingénieurs de province. Ses principes de pilotage et de gestion sont très proches de ceux d'une école interne sans en avoir le statut réglementaire au sens de l'article L713-9. L'organisation est cohérente avec les fonctions supports nécessaires aux objectifs fixés dans la note stratégique. L'organisation, la structure et le rôle des instances internes de l'école figurent dans le règlement intérieur du Cnam. Cette organisation permet un pilotage efficace des actions conduites par l'école.

L'école met en place progressivement sa politique qualité principalement orientée vers la formation et les programmes. Les objectifs prioritaires sont définis par le conseil d'EPN, les réunions pédagogiques et les conseils de classe. Une démarche qualité est engagée auprès des enseignants, élèves et personnels. L'organisation définit le rôle de chaque personnel associé à une fonction au sein de son service. L'école prend en compte les avis des élèves sur la formation, la vie étudiante et tout autre point. Le Cnam ESGT interroge et échange avec les professionnels sur la formation des élèves. Le management interne de la qualité est lié au rythme des conseils d'EPN. Les entretiens individuels des personnels, les réunions pédagogiques, des personnels et de direction contribuent également à la démarche. La démarche qualité n'est pas aboutie et pas connue de tous ; l'école envisage sa mise en œuvre en 2024-2025. L'équipe d'audit a proposé la mise en place d'un groupe de travail autour de la personne référente.

L'école a réalisé une enquête auprès de tous les personnels et usagers, en différenciant les réponses des personnels BIATSS, enseignants et élèves. Les taux de réponse étaient de 67 % pour les élèves, 47 % pour les BIATSS et 40 % pour les enseignants. Des améliorations ont été apportées pour la scolarité et le fonctionnement général de l'école. Ce dispositif est prévu périodiquement et les résultats donneront lieu à des échanges avec les parties prenantes. Un groupe de travail a permis la refonte de la maquette du cycle ingénieur, et l'orientation vers la nouvelle voie par apprentissage. Tous les enseignements sont évalués annuellement par les élèves. Les résultats sont vus en conseil d'EPN et le bilan est présenté aux responsables d'enseignements afin d'envisager les champs d'amélioration à court et moyen terme. Ce dispositif n'est pas encore systématique et le retour formel aux élèves n'est pas encore en place.

L'école a fait le choix de ne pas s'engager dans une certification externe compte tenu de sa dimension limitée et des moyens alloués par la tutelle ne permettant pas la mise en place d'un service qualité propre pour s'engager dans une telle démarche. Elle répond aux exigences du Hcéres pour ses deux masters et ses deux licences professionnelles. L'école, par manque de ressources notamment, se mobilise davantage sur ses évolutions : maquette, ouverture de nouvelles formations et nouvelle voie, recrutement.

Les actions entreprises et la mise en perspective qu'en fait l'école nous conduisent à conclure que les recommandations de la CTI ont été correctement prises en compte. La réalisation de certaines recommandations est liée à l'autonomie partielle de l'école au sein du Cnam ou au positionnement d'un partenaire principal qu'est l'OGÉ.

Analyse synthétique

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Points forts :

- Pilotage adapté aux spécificités de l'école ;
- Enquête dans le cadre de la démarche d'amélioration continue.

Points faibles :

- Démarche qualité à mettre en place ;
- Manque de bilans systématiques avec les responsables d'enseignements des évaluations des élèves ;
- Absence de formalisation du retour aux élèves de la prise en compte de leurs avis ;
- Dépendance de la tutelle et de l'action d'un partenaire majeur dans la prise en compte de recommandations de la CTI.

Risques :

- Absence de démarche qualité externe hors CTI par rapport aux autres écoles d'ingénieurs.

Opportunités :

- Refonte de la maquette du cycle ingénieur ;
- Mise en place de la nouvelle voie par apprentissage.

Ancrages et partenariats

L'école bénéficie du soutien financier et politique des collectivités territoriales : Le Mans Métropole, Conseil Départemental de la Sarthe, Conseil Régional des Pays de la Loire. Elle collabore aussi avec le conseil régional de l'Ordre des Géomètres Experts (OGE) et les cabinets de géomètres experts de la région. Ces collaborations incluent l'accueil de stagiaires et la participation de professionnels en tant qu'enseignants associés ou invités.

L'école a une collaboration fructueuse avec Le Mans Université et sa composante ENSIM. Pour la recherche, l'école s'appuie sur son Laboratoire Géomatique et Foncier (GeF) et collabore à présent avec la COMUE Angers-Le Mans qu'elle devrait intégrer en 2024. Le Cnam ESGT participe aux salons Formasarthe pour l'orientation des jeunes. Les élèves de l'école participent aux forums de leurs lycées d'origine et parfois à ceux du Mans. L'école avait participé aux cordées de la réussite mais n'avait pas reçu de candidats.

L'école a établi des relations fortes avec l'OGE. Un représentant de l'OGE et un représentant de l'Association des Ingénieurs Territoriaux de France (AITF) siègent au conseil d'EPN. D'autres associations sont invitées aux conseils d'EPN élargis.

L'école a coconstruit la licence professionnelle « Collaborateur géomètre » avec le lycée Gaudier-Brzeska d'Orléans et le Centre Cnam de la région Centre-Val de Loire pour répondre à la demande de l'Union Nationale des Géomètres Experts (UNGE) Centre-Val de Loire et la Fédération Régionale des Travaux Publics (FRTP) de la même région.

En 2017, trois professionnels avaient expertisé le cursus ingénieur. En 2021, une consultation a été réalisée auprès de professionnels et a servi pour l'élaboration de la nouvelle maquette. Les professionnels participent aux enseignements, dont ceux liés à l'entrepreneuriat, à l'encadrement des stages d'été, des travaux de fin d'études, des projets pluridisciplinaires de 3^{ème} année et le projet « Délimitations » en 1^{ère} année. Ils sont également associés aux jurys d'admission du concours d'entrée ainsi qu'aux épreuves du DPLG. Les deux tiers des cinquante enseignants vacataires sont issus du monde professionnel. Trois personnels enseignants associés (PAST) ont une activité professionnelle à part entière : une avocate libérale, un responsable du service urbanisme du Mans et un géomètre. Les enseignants de l'école réalisent des prestations d'étalonnage ou des expertises pour les entreprises.

Aucun accord n'est à ce jour signé avec les entreprises. La taille des cabinets de géomètres ne facilite pas ce type de signatures. Des accords pourraient être envisagés avec les plus grandes entreprises présentes à l'école et des contacts ont été pris dans ce sens.

L'école a rejoint le PEPITE local.

Le Cnam ESGT ne dispose pas de Fablab à ce jour, mais a pour projet d'en créer un autour du développement durable et de la responsabilité sociétale, ainsi que de la création d'entreprises dans le cadre d'un Appel à Manifestation d'Intérêts (AMI) de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) sur les Compétences Métiers d'Avenir (CMA) avec le groupe des écoles Polytech.

L'école est membre de la CDEFI et est associée au réseau Polytech. Elle a établi des liens forts avec l'OGE et l'UNGE. Elle est aussi membre de l'Observatoire des Sciences de l'Univers Nantes Atlantique (OSUNA), et de Zone Atelier Loire (ZAL).

Le Cnam ESGT, l'ESTP et l'INSA de Strasbourg sont les seules écoles en France agréées par l'OGE pour accéder à la profession de géomètre expert. Les étudiants de ces trois écoles participent chaque année à un jeu intitulé Expert-Game organisé par l'OGE. Les échanges et partenariats entre les trois écoles restent malgré tout limités.

En matière de mobilité, l'école a des accords Erasmus+ et des protocoles d'échanges avec 15 établissements étrangers. L'école a renouvelé en 2023 sa candidature dans le programme Erasmus+ Mobilité Internationale de Crédits avec l'IAV du Maroc.

Le Cnam ESGT accueille chaque année entre 10 et 15 % d'élèves étrangers. Elle est intégrée au consortium EG@ pour le recrutement d'étudiants africains.

En partenariat avec l'université du Mans, l'école déploie la licence professionnelle « Géomesure » à l'Université de Thiès au Sénégal. Elle participe à un projet de l'ANR « Partenariat avec l'enseignement africain » au profit du Bénin.

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

Points forts :

- Liens forts avec les collectivités locales, l'OGE et l'UNGE ;
- Collaboration fructueuse avec Le Mans Université et sa composante ENSIM ;
- Professionnels impliqués dans l'ingénierie de formation et la mise en œuvre de l'enseignement ;
- Accords Erasmus+ et protocoles d'échanges avec plusieurs pays ;
- Partenariat avec des établissements africains ;
- Mobilités internationales sortantes des élèves.

Points faibles :

- Absence de conventions formalisant les différents partenariats ;
- Echanges ou partenariats limités avec les 2 autres écoles françaises (ESTP et INSA de Strasbourg) agréées par l'OGE pour accéder à la profession de géomètre expert ;
- L'innovation, la valorisation et le transfert des résultats de la recherche, et l'entrepreneuriat n'apparaissent pas dans les orientations stratégiques de l'école.

Risques :

- Non renouvellement des accords Erasmus+ ;
- Absence de financement pour les mobilités internationales sortantes.

Opportunités :

- Intégration du réseau Polytech et du PEPITE local ;
- Soutien financier et politique de la part des collectivités territoriales.

Formation d'ingénieur

Formation d'ingénieurs dans la spécialité géomètre et topographe

(nouvel intitulé demandé : **topographie et génie de l'aménagement**)

En formation initiale sous statut d'étudiant (FISE), sur le site du Mans

Formation d'ingénieurs dans la spécialité topographie et génie de l'aménagement

En formation continue (FC), sur le site du Mans

L'objectif initial de la création de cette formation était de répondre aux besoins de la profession de géomètre expert. A l'heure actuelle, elle en est toujours le principal débouché. Les compétences recherchées nécessitent une formation s'appuyant à la fois sur les sciences de la mesure, l'aménagement et le droit ce qui constitue son originalité. Les évolutions récentes, comme la réforme qui a permis d'introduire la démarche compétences ont été conduites à partir d'un groupe de travail interne qui a veillé à associer à son action les employeurs et leurs organisations représentatives ainsi que les anciens élèves. Cependant, en raison de sa taille ou de son statut d'EPN du Cnam, l'école souffre d'un défaut de structure de dialogue représentative permanente. Le seul conseil ne comprend qu'un seul membre élève-ingénieur et une représentation extérieure peu diversifiée. C'est d'ailleurs sans doute pour cette raison qu'il se réunit le plus souvent en formation élargie. En ce qui concerne la prise en compte dans la formation de la responsabilité sociétale et environnementale (RSE), l'école peut s'appuyer sur les groupes de travail et les avancées du réseau Polytech dont elle est membre associé.

L'école a initié son approche compétences à partir de l'année 2021. Dans ce cadre elle a identifié 5 blocs de compétences transversales (CT) et 5 blocs de compétences métiers (CM) : CT1 Communiquer ; CT2 Opérer dans le monde professionnel ; CT3 Gérer les informations et les données ; CT4 Identifier et exploiter les outils nécessaires à la résolution d'une problématique ; CT5 Gérer un projet, une opération, une mission ; CM1 Gérer l'information géographique ; CM2 Comprendre les territoires et agir sur leur aménagement à différentes échelles ; CM3 Réaliser une opération d'acquisition et de traitement de données géoréférencées ; CM4 Réaliser la modélisation d'un projet ou de l'existant ; CM5 Conduire une opération de gestion ou d'expertise foncière.

Chacune se décline en un certain nombre de sous-compétences dont le niveau d'acquisition est détaillé pour chaque année du cycle ingénieur. Cet ensemble contient tous les éléments essentiels d'une formation d'ingénieurs du référentiel de la CTI auxquels s'ajoutent les spécificités d'une formation impliquant des compétences géographiques et juridiques. La fiche RNCP a été établie en conséquence et précise bien les conditions de validation et d'accès au diplôme. L'ensemble de la démarche compétences sera opérationnelle à la rentrée 2024, l'année en cours étant mise à profit pour informer et préparer les personnels et les élèves.

La formation de l'école s'articule autour d'un cycle préparatoire de 4 semestres suivi d'un cycle ingénieur de 6 semestres.

Pour le cycle préparatoire, les élèves sont recrutés via le concours Geipi-Polytech. Le programme correspond pour l'essentiel à celui de la licence de physique-chimie, dispensée dans les locaux de l'école devant un seul groupe par des enseignants de l'université du Mans auxquels s'ajoutent des enseignements spécifiques de géométrie, de topographie, de géomatique et d'aménagement foncier notamment. Il n'existe pas cependant d'enseignement lié au développement durable et à la responsabilité sociétale dans le programme de ce premier cycle. Un stage dit « ouvrier » de 4 semaines est obligatoire à l'issue de la première année. Les règles de passage et de réussite sont celles de l'université, ce qui fait qu'une compensation est possible entre les semestres. Les taux de passage de la première année vers la seconde (en moyenne 90 %) et de la seconde vers le cycle ingénieur (en moyenne 95 %) peuvent être considérés comme très satisfaisants.

Le cycle ingénieur est accessible aux élèves ayant validé leur cycle préparatoire et sur concours pour les anciens élèves de CPGE, de L2 ou titulaires de BTS. Quelques élèves étrangers sont également recrutés sur concours spécifique. Le semestre S5 comprend une phase d'harmonisation de 100 heures, soit en topographie soit en mathématiques – physique – informatique, en fonction de l'origine des élèves. Le reste du cursus est organisé en tronc commun

à l'exception d'une partie du S9 subdivisé, pour un volume d'une soixantaine d'heures, en trois parcours : sciences de la mesure, aménagement du territoire et aménagement de la propriété. A noter que le semestre S7 est constitué d'une mission longue professionnalisaante (MLP). Enfin, le semestre S10 est consacré au travail de fin d'études réalisé dans le cadre d'un stage en entreprise. Les élèves peuvent également effectuer leur 3^{ème} année en alternance sous la forme de contrat de professionnalisation comme c'est le cas pour 6 d'entre eux en 2023.

La formation se répartit dans quatre grands groupes : « socle scientifique » (8 %), « sciences de la mesure » (37 %), « aménagement et urbanisme » (26 %) et « foncier, droit et humanités » (29 %). Dans ce dernier groupe, l'enseignement obligatoire de la langue anglaise (37,5 h) représente 2 % des heures encadrées.

Le syllabus des enseignements est bien construit, mais n'est accessible sur le site web de l'école que dans une version très résumée et ne comporte pas de traduction en langue anglaise.

L'ensemble des syllabus sera mis en ligne en 2024. Pour chaque UE, sont indiqués le nom de son responsable et le nombre de crédits ECTS associés. Pour chaque ECUE, sont précisés le nom des différents intervenants, les prérequis, les objectifs à atteindre, les compétences concernées, le contenu, les volumes horaires de face-à-face pédagogique par modalité, l'estimation du temps de travail personnel de l'élève ainsi que les modalités d'évaluation.

Le règlement des études, actualisé chaque année, est validé par un vote du conseil de l'école et distribué aux élèves en début d'année universitaire. Il est conforme aux préconisations de la CTI. Le passage en année supérieure est conditionné à la validation des UE des deux semestres qui la constituent. Exceptionnellement, le conseil de classe peut proposer de suivre l'année supérieure pour des élèves n'ayant pas validé 60 crédits ECTS. Dans ce cas, l'élève aura des « dettes » correspondant aux UE manquantes et devra les valider l'année suivante.

En plus des validations de semestres (dont la MLP du S7 et le TFE du S10), la délivrance du diplôme nécessite la validation : de la mobilité internationale fixée par le règlement ; du niveau B2 en langue anglaise ; de l'engagement étudiant (15 ou 10 points dans certains cas). Aucun délai n'est accordé pour valider un niveau B2 après la fin de la scolarité. Ce règlement prévoit des aménagements de scolarité pour les élèves présentant un handicap.

La formation comporte trois périodes obligatoires en entreprise. La première correspond à une première expérience de 4 semaines à réaliser avant le S7. Pour les élèves originaires du cycle préparatoire cette condition est remplie à l'issue de la première année. Le S7 est consacré à une mission longue professionnelle (MLP) de 16 semaines, enfin le S10 est dévolu au TFE correspondant à un stage de 20 semaines en milieu professionnel.

Les stages donnent lieu à une évaluation des acquis d'apprentissages par l'organisme d'accueil ainsi que sur la base d'un rapport écrit et d'une soutenance orale. L'ensemble des stages est très correctement géré, aussi bien sur le plan administratif que pédagogique. D'autres modalités de formation à l'entreprise sont également mises en œuvre via la possibilité de contrat de professionnalisation offert aux élèves de 3^{ème} année, le contenu de certains ECUE ou la participation à l'enseignement de vacataires appartenant au monde économique.

Il n'existe pas d'enseignement spécifique d'initiation à la recherche, mais les élèves-ingénieurs sont incités à s'y intéresser, notamment dans les domaines géomatique et foncier. La proximité avec le laboratoire de l'école facilite les contacts et permet ainsi à quelques élèves (de l'ordre de 3) d'y effectuer leur stage de fin d'études.

Les domaines de l'aménagement et de l'urbanisme qui sont des composantes importantes de la formation nécessitent de prendre en compte la dimension environnementale et donc les contraintes du développement durable dans un cadre incluant la responsabilité sociétale. Ces enseignements font partie du socle historique de l'école. La réforme récente des enseignements a amplifié cette tendance en créant en plus des ECUE spécifiques. C'est le cas d'« Enjeux mondiaux et sociétaux » (10h au S5) au cours duquel les élèves effectuent le test élaboré par le

réseau Polytech et réalisent une fresque du climat. C'est le cas aussi des enseignements DD&RS 1 en S6 (10h) et DD&RS 2 en S9 (14h) et de management de projet. L'évaluation des périodes passées en entreprise intègre également cette préoccupation. Toutefois les concepts d'éthique ou de santé et sécurité au travail ne paraissent pas spécifiquement abordés

Si dans leur cursus les élèves reçoivent assez tôt des enseignements sur la gestion et la vie de l'entreprise, il faut attendre le semestre S9 pour qu'apparaisse un enseignement sur l'entrepreneuriat. En revanche, l'innovation en tant que telle n'est pas apparente dans la formation. Cependant, au cours des semestres précédents, les étudiants peuvent assister à des conférences du réseau PEPITE et l'école les accompagne dans la participation au prix de l'initiative du Crédit Agricole. Un marathon créatif d'une journée a eu lieu cette année en commun avec les élèves de l'ENSIM. Cette journée sera programmée au semestre S8 lors des prochaines éditions.

L'école délivre une formation à la langue anglaise en S6 (22,5h) et S8 (15h). Le niveau B1 est requis pour accéder au S7 et le niveau B2 (score minimal de 785 au TOEIC) est exigé pour obtenir le diplôme. Il n'est pas prévu l'étude d'une seconde langue étrangère. Aucune précision n'est donnée sur le niveau en langue française requis pour les élèves non francophones.

L'école impose une mobilité internationale de 16 semaines (17 pour les élèves intégrés à partir de cette rentrée). Cette mobilité peut être réalisée pendant les semestres S8 ou S9 sous forme d'échange académique ou lors de la MLP au S7 ou du TFE par des séjours en milieu professionnel à l'étranger. Pour la mobilité académique, l'école peut s'appuyer sur des accords avec 15 partenaires dans 9 pays. En termes de mobilité entrante, le dossier ne mentionne aucun flux mais chaque année l'école intègre une dizaine d'étudiants du continent africain.

La culture internationale peut également être abordée dans le cadre de l'association Topo Sans Frontières au sein de laquelle de nombreux élèves participent à des missions internationales qui sont prises en compte pour la validation de l'engagement étudiant.

La cohérence entre compétences visées et programme de formation est bien établie dans une matrice croisée très complète entre les ECUE et 3 compétences spécifiques associées à chacune des 5 compétences transversales et des 5 compétences métiers (soit 30 compétences spécifiques au total). Les compétences mises en œuvre et acquises dans les ECUE sont évaluées suivant 3 niveaux : fonctionnel, maîtrise et expertise.

La césure est prévue comme une possibilité en accord avec la législation en vigueur. Jusqu'ici un seul élève a bénéficié de ce dispositif. Une demande est en cours.

Pour le cycle ingénieur les heures encadrées correspondent à un total de 1869h à 1896h suivant les parcours de dernière année, l'ensemble étant réalisé en présentiel.

En ce qui concerne les modalités pédagogiques, les cours magistraux représentent un peu plus de 35 % du total, les travaux dirigés un peu moins de 35 %, les travaux pratiques environ 10 % (avec une petite variabilité en fonction des harmonisations du S5 et des parcours du S9) et l'apprentissage par projets 20 %. Sept projets thématiques encadrés sont répartis sur les 3 années et représentent avec la MLP la principale innovation de la nouvelle maquette des enseignements.

L'usage des TICE est encouragé dans les enseignements avec l'utilisation de la plateforme Moodle du Cnam.

Les élèves de chaque promotion sont suivis individuellement vis-à-vis de leurs résultats et de leurs absences par des enseignants responsables pédagogiques d'année. Le taux de réussite à l'issue de la première année du cycle ingénieur, qui est de l'ordre de 77 %, apparaît un peu faible.

L'équipe pédagogique est composée en 2023-2024 de 19 enseignants (dont 4 enseignants permanents, 12 enseignants-chercheurs permanents et 3 PAST) ce qui conduit à un taux d'encadrement en 2022-2023 d'un enseignant permanent pour 14,3 élèves pour le cycle ingénieur, d'un enseignant permanent pour 18,3 élèves lorsqu'on inclut le cycle préparatoire, et d'un enseignant permanent pour 22,4 élèves lorsqu'on comptabilise tous les étudiants de l'établissement. Mais il faut remarquer que les enseignants de l'école n'interviennent pratiquement pas dans le cycle préparatoire, mais qu'ils s'investissent en revanche dans deux masters et deux

licences professionnelle dont une à Orléans. Le volume des enseignements délivrés par des enseignants-chercheurs est très supérieur à 25 %. Ils réalisent la quasi-totalité des enseignements scientifiques. Des enseignants vacataires interviennent pour un total de 23% des heures encadrées. L'équipe pédagogique est très investie auprès des élèves et les relations entre élèves et enseignants sont perçues comme excellentes par les deux parties.

Pour répondre à des demandes ponctuelles, l'école souhaite obtenir une extension d'accréditation de son diplôme au titre de la formation continue. Le cursus qui leur sera proposé empruntera en partie celui de la FISE. Le processus d'admission comportera les étapes suivantes :

- Dépôt de demande du candidat (fiche de contact) à l'école ;
- Validation de la demande par le responsable du diplôme ;
- Étude de recevabilité sur le modèle du livret 1 de la VAE (CV détaillé) avant fin avril ;
- Élaboration par une commission de la liste des compétences non acquises ;
- Entretien individuel avec la commission (preuves des compétences acquises) ;
- Liste définitive des UE de la FISE à suivre dans la limite de 1200 h.

Le cursus sera suivi selon des modalités identiques à celles de la FISE, avec l'accompagnement d'un enseignant référent. Le niveau B2 en langue anglaise sera requis pour la diplomation.

Les modalités d'inscription, de suivi du cursus, de validation des UE et de délivrance du diplôme sont intégrées dans un projet de règlement des études et dans un livret du stagiaire en formation continue. Ces documents ne comportent pas d'éléments sur la tarification associée.

La procédure utilisée par l'école s'appuie sur celle mise en place par le Cnam. Elle est conforme mais aucune indication n'est fournie sur son coût pour le candidat ni sur les détails de l'éventuelle procédure d'accompagnement. Depuis 2010, 7 candidats ont été accompagnés mais aucun n'a obtenu la certification totale. Actuellement il y a deux candidatures au niveau du livret 1 et une candidature en accompagnement vers le livret 2.

Analyse synthétique Formation initiale sous statut d'étudiant (FISE)

Points forts :

- Formation spécifique répondant bien aux besoins des milieux professionnels concernés ;
- Présence de la thématique DD&RS qui irrigue tout le tissu de la formation ;
- Approche compétences bien construite ;
- Formation à l'entreprise très développée ;
- Liens harmonieux avec l'université du Mans pour la mise en œuvre du cycle préparatoire.

Points faibles :

- Manque de structure permanente de dialogues sur les évolutions de la formation associant toutes les parties prenantes ;
- Démarche compétences pas encore mise en œuvre ;
- Manque de formation à la recherche dans le cursus ;
- Autonomie pédagogique vis-à-vis du Cnam mais sans réelle maîtrise des moyens humains et matériels ;
- Aucune précision sur le niveau en langue française requis pour les élèves non francophones.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Association au réseau Polytech.

Formation d'ingénieur

Formation d'ingénieurs dans la spécialité topographie et génie de l'aménagement

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISA), sur le site du Mans

Les entreprises du secteur de la filière « Géomètre » sont confrontées actuellement à d'importants problèmes de recrutement. C'est pourquoi l'augmentation du nombre d'ingénieurs diplômés dans ce secteur est un souhait de la profession. Cependant toutes les places offertes par l'école sont loin d'être pourvues, à l'exception de celles réservées aux titulaires de BTS, souvent issus de l'apprentissage. L'ouverture d'une FISA pourrait permettre d'accroître l'attractivité de l'école vers des publics qui se détournent des FISE traditionnelles, ne serait-ce que pour des questions financières. L'établissement qui a toujours été proche des entreprises de sa spécialité à peu à peu acquis des compétences dans la formation en alternance. En effet, elle a mis en place des contrats de professionnalisation pour les élèves-ingénieurs de dernière année en FISE, ouvert avec l'université du Mans une licence professionnelle accessible en apprentissage et participe à une autre licence professionnelle accessible uniquement en apprentissage à Orléans. En outre, parmi les trois écoles qui forment des ingénieurs dans ce domaine, aucune n'a recours, à l'heure actuelle, à la voie de l'apprentissage.

Si le soutien de la profession et de ses organes est clair, comme en témoigne le nombre et la teneur des lettres de soutien, le processus d'élaboration faisant intervenir des structures de dialogue est moins visible. Il apparaît cependant que ce projet fait consensus parmi toutes les parties prenantes. Le choix du CFA partenaire n'est encore arrêté entre deux retenus, pour lesquels des projets de convention ont été joints au dossier. L'un et l'autre sont en conformité avec le Référentiel National Qualité.

S'agissant du même diplôme que celui délivré à l'issue de la FISE, les compétences à acquérir sont strictement identiques. Seule différera pour certaines d'entre-elles la manière de les atteindre. La fiche RNCP est donc commune avec celle de la FISE.

Le programme de formation qui ne concerne que le cycle ingénieur est quasiment identique à celui de la FISE sans que soit bien précisée la complémentarité des méthodes spécifiques de la FISA. On notera un peu moins d'enseignements en humanités avec la suppression de « Gestion de projets » et « Connaissance de soi » au semestre S5, « Gestion et vie de l'entreprise » et « Management de projet 1 » au S8 et « Management de projet 2 » au S9. En outre le cursus ne comprend pas de projet « Urbanisme et SIG » au S5, ni de projet « Construction et BIM » au S8 et aucun des parcours différenciés (SM, AT ou AP) au S9. Le semestre S5 comprend une phase d'harmonisation de 75 heures seulement (soit en topographie soit en mathématiques – physique – informatique) au lieu de 100 h en FISE.

Le syllabus spécifique à la FISA n'avait pas encore été réalisé au moment de la visite sur site mais a été transmis postérieurement. Il en va de même pour le règlement des études.

L'expérience en entreprise est définie et évaluée en termes d'acquisition de compétences, comme le montre le tableau croisé des UE et des compétences. Les modalités de restitution par l'élève des périodes en entreprise sont précisées par l'école dans un document intitulé « livret de l'apprenti ».

Le rythme prévu pour l'alternance est très irrégulier. Hormis pendant les mois de juillet et août et les semestres S7 et S10, les périodes en entreprise sont d'une durée d'une, deux ou trois semaines, succédant à des périodes à l'école de deux, trois, quatre ou six semaines. Par ailleurs la répartition des ECTS n'est pas vraiment conforme aux durées de travail des apprentis (81 semaines en entreprise et 75 à l'école) surtout pour les deux premières années. Globalement, le nombre de crédits attribués aux périodes en entreprise est de 65 donc légèrement supérieur au tiers de l'ensemble des crédits.

Aucune mesure particulière à la FISA n'est prise par rapport à la FISE pour la formation par la recherche, la formation à la responsabilité sociétale et environnementale et la formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat.

Un séjour à l'étranger d'une durée minimale de 9 semaines est obligatoire. Cette mobilité internationale peut s'effectuer soit en entreprise, soit en centre de formation (établissement académique). L'entreprise d'accueil de l'apprenti est informée de cette ouverture à l'international avant la signature du contrat d'apprentissage. Durant cette mobilité la situation de l'apprenti sera en conformité avec les dispositions légales en vigueur.

Pour la formation à la langue anglaise les modalités sont identiques à celles de la FISE et les exigences de niveau pour la diplomation sont les mêmes.

Le tableau croisé entre les ECUE et les compétences a été repris en ne retenant que les enseignements suivis par les apprentis et en y intégrant les périodes en entreprise.

La période de césure ne s'applique pas aux apprentis.

Les heures encadrées correspondent à un total de 1666h, l'ensemble étant réalisé en présentiel. Les méthodes pédagogiques sont très similaires à celles de la FISE puisqu'il est prévu de réaliser 77 % des enseignements en commun. Ce choix s'explique notamment en raison de la difficulté à mobiliser plus de ressources humaines. Si ce choix a l'avantage de permettre une excellente intégration du groupe d'apprentis, il réduit considérablement la possibilité de développer une pédagogie spécifique. Celle-ci devrait être de rigueur pour permettre d'intégrer les acquis des périodes en entreprise dans les enseignements académiques. L'école envisage de diminuer à 69 %, voire 63 % les enseignements mutualisés pour augmenter la part spécifique à la FISA. Les apprentis bénéficieront d'un suivi personnalisé avec un tuteur pédagogique.

L'équipe pédagogique est identique à celle de la FISE. Afin de parvenir à une meilleure identification de la FISA, il serait souhaitable que l'école puisse obtenir la création de moyens supplémentaire en accompagnement de sa montée en puissance.

Analyse synthétique - Formation d'ingénieur Formation initiale sous statut d'apprenti (FISA)

Points forts :

- Attente des employeurs ;
- Expérience acquise dans la formation en alternance y compris en apprentissage.

Points faibles :

- Manque d'un peu de maturité pour la formation sous statut d'apprenti ;
- Ressources humaines limitées ;
- Recouplement important avec la FISE.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Aucune école d'ingénieur de ce domaine n'offre de formation en apprentissage.

Recrutement des élèves-ingénieurs

L'école est passée d'un recrutement entièrement effectué en interne à une ouverture à des concours communs qui lui permettent de développer sa communication. Néanmoins, le concours propre à l'école est toujours organisé. Une référente unique en est chargée ce qui permet de simplifier son fonctionnement. Le recrutement peut également être effectué sur titre pour les élèves présentant un excellent dossier scolaire. Cependant, l'école a fait le choix à ce jour de ne plus recruter d'étudiants issus d'un DUT compte tenu des échecs des expériences passées liés au faible niveau en sciences et en topographie des élèves recrutés. Enfin, pour les étudiants souhaitant s'inscrire en FISA, le recrutement sera effectué sur dossier.

Le recrutement des élèves ingénieurs de l'école se fait principalement en 1^{ère} année (IG1) et 3^{ème} année (IG3). Les différentes voies d'accès sont les suivantes :

Admissions en IG1

- Concours Geipi-Polytech ;
- Concours Cnam ESGT.

Admissions en IG3 (FISE)

- Concours E3a-Polytech ouvert aux élèves issus des CPGE MP, PC, PSI, PT ;
- Concours G2E ouvert aux CPGE BCPST ;
- Concours Cnam ESGT ouvert aux autres CPGE (TSI, TS, etc.), aux titulaires d'une Licence 2 ou d'un BTS MGTMN ;
- Concours ATS ouverts aux élèves issus des classes préparatoires ATS (GC ou SI) ;
- Concours EG@ ouvert aux étudiants étrangers (Afrique francophone).

Admissions en IG3 (FISA)

- Sur dossier, ouvert aux élèves issus de BTS MGTMN, de CPGE ou de Licence 2.

Admission en 4^{ème} année

- Admission sur titre possible.

L'école mène une réflexion pour recruter des BUT, génie civil par exemple, autrement que par la voie ATS, ainsi que des candidats issus de licences professionnelles en adaptant son concours d'entrée aux profils de ces candidats. Ce sujet est en cours de traitement et les adaptations seront proposées au conseil d'école de janvier 2024 pour une mise en œuvre au printemps lors des futurs recrutements.

L'école organise des cours de soutien en droit et en anglais qui sont les matières où les élèves rencontrent le plus de difficultés. Chaque élève est suivi individuellement et aidé par l'école en cas de besoin. Lorsque cela est nécessaire, le directeur et la responsable de la formation rencontrent les élèves présentant de grosses difficultés pour faire un point avec eux et tenter de trouver les meilleures solutions ensemble. Les élèves sont satisfaits de leur accueil ainsi que de leur encadrement.

Le taux d'échec en fin d'IG3 FISE, jusqu'à maintenant de 23 % en moyenne sur les 5 dernières années, a baissé dernièrement grâce aux dettes possibles pour le passage en année supérieure. Néanmoins, il reste encore important et est probablement lié aux difficultés rencontrées par les élèves pour s'approprier les bases juridiques tout en se formant aux autres matières. Des élèves demandent un redoublement thérapeutique. Des cours de soutien, qui n'existent pas à ce jour dans le cycle ingénieur, pourraient être mis en place par l'école au semestre S5 pour le droit et les sciences physiques sous réserve de trouver les personnels pour les assurer.

Le Cnam ESGT effectue un suivi du recrutement pour chacune de ses voies d'accès. Cela permet à l'école d'analyser précisément l'impact de sa politique de recrutement sur les admissions réelles et ainsi de vérifier sa cohérence avec la formation qu'elle propose, tout en renforçant la mixité et l'ouverture sociale.

Sur les 5 dernières années, 22 % en moyenne des élèves sont des jeunes femmes. L'école mène de nombreuses actions pour augmenter le taux de féminisation : école relais du réseau « Elles bougent » ; affichage d'évènements ; journée internationale des filles et femmes de sciences ;

soutien à l'association EllesGBT+ ; contenu sur les réseaux ; interventions dans les lycées et les écoles ; participation à Industri'ELLES 2024.

L'école accueille 10 à 15 % d'élèves étrangers au sein de ses promotions.

La moyenne des élèves boursiers sur toutes les promotions est de 26 %.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Bonne adaptation du cursus de formation avec le marché de l'emploi et ses évolutions ;
- Recrutement d'élèves ingénieurs étrangers (mobilité entrante) ;
- Diversité des origines géographiques à l'échelle nationale ;
- Diversité sociale du recrutement.

Points faibles :

- Recrutement à l'échelle régionale ;
- Attractivité de la formation.

Risques :

- Variabilité du recrutement dans certaines filières ;
- Saturation de la capacité d'adaptation à la diversité des profils depuis la réforme du baccalauréat.

Opportunités :

- Développement de nouvelles filières d'admission pour s'ouvrir à d'autres profils ;
- Association au réseau Polytech.

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

L'intégration des élèves de 1^{ère} année (IG1) s'effectue au cours d'une journée d'accueil durant laquelle les élèves sont réunis sur le campus et assistent à une présentation de l'équipe pédagogique, des disciplines, des associations et participent à une visite des locaux. Les élèves de 2^{ème} année (IG2) sont accueillis de manière plus succincte. L'accueil des classes préparatoires se déroule en amont des autres promotions pour leur permettre une meilleure acclimatation. Les élèves du cycle ingénieur (IG3, IG4 et IG5) sont également accueillis plus succinctement. Une journée est cependant consacrée aux élèves en IG3, en particulier ceux qui ne sont pas issus de la classe préparatoire, pour leur faire découvrir l'école, le campus et la ville.

Un livret d'accueil est prévu pour les rentrées prochaines, il est d'ores et déjà accessible sur internet et les élèves en sont informés. Les élèves reçoivent un mail à l'entrée avec toutes les informations pratiques comme les possibilités de logement.

Un accompagnement spécifique est mis en place pour les élèves en situation de handicap : information sur les dispositifs existants ; présentation des personnes référentes ; échange sur les aménagements à prévoir. Les élèves internationaux, comme les élèves boursiers, sont prioritaires pour la réservation de chambres en résidence universitaire. L'école s'appuie sur Diaspora, l'association des étudiants africains du Mans, pour les démarches. Un accueil individuel, ainsi qu'une réunion de rentrée spécifique sont organisés pour les élèves internationaux. L'école travaille avec le BDE pour une meilleure intégration.

L'engagement étudiant est obligatoire dans le cursus proposé et l'école encourage la vie culturelle et sportive des élèves. Le jeudi après-midi est ainsi banalisé dans l'emploi du temps des élèves. Des locaux et de nombreux moyens financiers sont mis à disposition des associations. L'école accompagne toutes les démarches des associations et défend leurs projets déposés à la commission mise en place par le Cnam pour délivrer les subventions.

L'école accueille les soirées étudiantes de ses élèves afin d'en maîtriser le déroulement avec les élèves organisateurs. La direction et les élèves échangent sur la sécurité et le respect des infrastructures ; des mesures de prévention sont systématiquement mises en place.

L'école a pris des dispositions par rapport à l'intégration pour que le sens de la dignité humaine soit totalement pris en compte dans les activités des élèves : loi sur le bizutage ; harcèlement sexuel ; violence sexistes et sexuelles ; discriminations.

Les services de l'université et du CROUS sont accessibles pour les élèves de l'école.

Les élèves sont satisfaits des efforts effectués par l'école en faveur de la vie étudiante.

Analyse synthétique - Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Moyens financiers et matériels offerts par l'école ;
- Diversité des associations à disposition des élèves ;
- Accompagnement des élèves en situation de handicap et des élèves internationaux ;
- Dispositions prises par l'école pour le respect de la dignité humaine.

Points faibles :

- Adaptation de l'accueil aux élèves en situation particulière.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Rapprochement avec les associations des établissements alentours.

Insertion professionnelle des diplômés

Le Cnam ESGT suit le marché de l'emploi au travers de ses relations privilégiées avec l'UIESGT et l'OGE, qui est le principal employeur de ses diplômés. Les prestations de formation continue assurées par l'école, ainsi que la participation des professionnels à la gouvernance et au fonctionnement de l'école, sont aussi des moyens de suivi du marché de l'emploi pour l'école. Ce marché d'emploi est en tension pour la profession de géomètre.

Une analyse du marché de l'emploi a été réalisée dans le cadre du projet de formation en FISA. Les élèves organisent chaque année la journée forum entreprises Cercle Géo. Les offres d'emplois sont gérées en partenariat avec l'UIESGT.

La préparation à l'emploi s'appuie sur les stages, les contacts avec les professionnels et notamment les événements organisés par ces derniers pour présenter les opportunités de carrières dans leurs secteurs d'activité : jeu Expert-Game organisé par l'OGE annuellement pour les élèves du Cnam ESGT, de l'INSA de Strasbourg et de l'ESTP.

La moitié des élèves cherche à devenir géomètre expert et les ECUE « Projet professionnel », « Connaissance de soi et Gestion de projet », « Management de projet » et « Entrepreneuriat » permettent aux élèves de préciser leur projet professionnel.

Les diplômés de l'école sont appréciés par les géomètres experts pour leurs compétences techniques et juridiques.

L'école s'appuie sur l'Observatoire des Etudes et Carrières (OEC) du Cnam pour des enquêtes d'insertion professionnelle sur 3 ans. L'enquête disponible couvre les années 2016, 2017 et 2018 et présente un taux de réponse de 53 %, un taux de 96 % pour les répondants en emploi, 89 % pour des emplois en adéquation avec la formation et 76 % pour les CDD. Le salaire annuel brut moyen est de 35 k€. Le tiers des répondants ont un statut de cadre et ont une responsabilité d'équipe.

L'UIESGT et le Cnam ESGT réalisent également des enquêtes auprès des diplômés. L'enquête réalisée en 2022 a visé les diplômés entre 1980 et 2022, et a recueilli 13 % de réponses. La plupart des diplômés ont trouvé un emploi en moins de 6 mois. Les diplômés entre 2010 et 2019 sont pour 65 % cadres dans un cabinet de géomètre expert ou géomètre expert stagiaires, 10% sont dans l'enseignement, 5% dans le BTP, 4 % dans les collectivités territoriales et 4 % dans des cabinets d'études/VRD/Aménagement.

L'enquête 2022 sur l'employabilité dans les 6 mois, réalisée par l'école lors de la remise des diplômes, a montré que 60 % des diplômés sont ingénieurs dans un cabinet de géomètre expert, 16 % sont en stage géomètre dans un cabinet de géomètre expert et 19 % sont dans une société d'études topographiques ou d'aménagement.

L'école s'informe sur la carrière de ses diplômés au travers de l'enquête sur le long terme qu'elle mène avec l'UIESGT. L'association des diplômés a également développé un outil de cartographie dynamique pour le suivi de l'emploi de ses diplômés géographiquement.

L'école favorise les relations entre les élèves et les diplômés par l'organisation de plusieurs manifestations au cours de l'année : remise des diplômes, Cercle Géo et colloques.

L'association des diplômés, UIESGT, est bien présente dans la vie de l'école.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- Bonne connaissance du marché de l'emploi français dans son secteur d'activité ;
- Bonne préparation des étudiants à leur insertion professionnelle ;
- Utilisation de l'Observatoire des Etudes et Carrières (OEC) du Cnam pour des enquêtes d'insertion professionnelle ;
- Information sur la carrière des diplômés au travers de l'enquête sur le long terme menée avec l'UIESGT ;
- Association des diplômés (UIESGT) bien présente dans la vie de l'école.

Points faibles :

- Niveau de rémunération faible à la sortie de l'école pour de nombreux diplômés ;
- Le dossier d'autoévaluation n'indique pas que l'école communique à ses élèves et à ses diplômés les résultats des enquêtes sur l'emploi des diplômés.

Risques :

- Tarissement de la niche du métier de géomètre expert.

Opportunités :

- Marché de l'emploi en tension pour le métier de géomètre ;
- Insertion professionnelle des diplômés assez rapide ;
- École appréciée par les professionnels ;
- Projet de formation par alternance.

Synthèse globale de l'évaluation

La notoriété de l'école, les actions engagées pour la responsabilité sociétale et environnementale, les liens forts avec les partenaires locaux, les professionnels et les organisations majeures pour les métiers auxquels les élèves ingénieurs sont destinés, les efforts fournis pour la communication sont des atouts forts pour le développement de l'école et son attractivité.

L'ambiance harmonieuse au sein de l'école, la diversité et la mixité sociale générées par les recrutements enrichissent la dimension humaine du Cnam ESGT.

L'offre de formation de l'école répond aux attentes des professionnels, et est en adéquation avec les besoins du marché. L'école est appréciée par les professionnels qui sont impliqués dans la formation initiale sous statut d'étudiant. Le développement de la formation sous statut d'apprenti répond aux attentes de la profession et constitue une opportunité dans ce secteur de formation.

L'école peut par ailleurs progresser sur :

- Son autonomie pour une meilleure maîtrise de ses ressources financières et humaines, ses moyens matériels, sa capacité d'investissement ;
- Son organisation par la mise en place d'une structure permanente de dialogue sur les évolutions de la formation associant toutes les parties prenantes ;
- Ses pratiques managériales par le déploiement de son système de management de la qualité, y compris l'amélioration continue, et la mise en œuvre de la démarche compétences ;
- Son activité de recherche en libérant davantage de temps aux enseignants-chercheurs et en intégrant plus fortement la recherche dans la formation ;
- La formalisation de ses partenariats par des conventions

Les professionnels attirent l'attention sur le besoin pour l'école de devancer les évolutions très rapides des technologies et des besoins des entreprises qui en découlent.

Analyse synthétique globale

Pour l'école

Points forts :

- Situation financière saine, pilotage adapté aux spécificités de l'école ;
- Ambiance harmonieuse au sein de l'école, au niveau de toutes les parties prenantes ;
- Stratégie axée sur la notoriété de l'école et des formations ;
- Actions pour la responsabilité sociétale et environnementale ;
- Liens locaux : université, écoles d'ingénieurs, collectivités locales, OGE, UNGE ;
- Offre de formation spécifique répondant aux besoins et attentes des professionnels ;
- Présence de la thématique RSE qui irrigue tout le tissu de la formation ;
- Approche compétence bien construite ;
- Formation à l'entreprise très développée ;
- Expérience acquise dans la formation en alternance y compris en apprentissage ;
- Locaux adaptés, équipements et matériels à la pointe, proximité du laboratoire GeF ;
- Professionnels impliqués dans l'ingénierie de formation et l'enseignement ;
- Accords Erasmus+ et protocoles d'échanges avec plusieurs pays ;
- Partenariat avec des établissements africains ;
- Mobilités internationales entrantes et sortantes des élèves ;
- Diversité des origines géographiques et diversité sociale du recrutement ;
- Vie étudiante autour d'une diversité d'associations à disposition des élèves ;
- Dispositions prises par l'école pour le respect de la dignité humaine ;
- Bonne connaissance du marché de l'emploi et bonne préparation des élèves à leur insertion professionnelle.

Points faibles :

- Autonomie pédagogique de l'école vis-à-vis du Cnam mais sans réelle maîtrise du budget, des ressources humaines, des moyens matériels, de la gestion quotidienne ;
- Représentation partielle des parties prenantes au sein du conseil d'EPN et pouvoir de décision limité de ce conseil ;
- Manque de structure permanente de dialogue sur les évolutions de la formation associant toutes les parties prenantes ;
- Démarche qualité à mettre en place ;
- Démarche d'amélioration continue à finaliser : bilans des évaluations, retours aux élèves ;
- Démarche compétences pas encore mise en œuvre ;
- Disponibilité variable des enseignants-chercheurs pour la recherche ;
- Manque de formation à la recherche dans le cursus ;
- Absence de personnel dédié aux relations avec les entreprises ;
- Niveau en langue française requis pour les élèves non francophones à préciser ;
- Absence de conventions formalisant les différents partenariats ;
- Échanges ou partenariats limités avec l'ESTP et l'INSA Strasbourg ;
- L'innovation, la valorisation et le transfert des résultats de la recherche, et l'entrepreneuriat n'apparaissent pas dans les orientations stratégiques de l'école ;
- Recrutement à l'échelle régionale ;
- Attractivité de la formation ;
- Adaptation de l'accueil aux élèves en situation particulière ;
- Niveau de rémunération faible à la sortie de l'école pour de nombreux diplômés.

Risques :

- Incapacité à renforcer l'équipe pédagogique ;
- Développements limités par la capacité d'investissement ;
- Capacité de suivi des évolutions très rapides des technologies et des besoins des entreprises ;
- Absence de démarche qualité externe hors CTI par rapport aux autres écoles d'ingénieurs ;
- Non renouvellement des accords Erasmus+ ;
- Absence de financement pour les mobilités internationales sortantes ;
- Variabilité du recrutement dans certaines filières ;
- Saturation de la capacité d'adaptation à la diversité des profils depuis la réforme du baccalauréat ;
- Tarissement de la niche du métier de géomètre.

Opportunités :

- Association au réseau Polytech et intégration du PEPITE local ;
- Concrétisation de nouvelles relations avec l'école universitaire voisine à discuter avec la tutelle du Cnam ;
- Aucune école d'ingénieur du domaine n'offre de formation en apprentissage ;
- Marché de l'emploi en tension pour le métier de géomètre ;
- Soutien financier et politique de la part des collectivités territoriales ;
- Insertion professionnelle des diplômés assez rapide ;
- École appréciée par les professionnels ;
- Développement de nouvelles filières d'admission pour s'ouvrir à d'autres profils ;
- Rapprochement avec les associations des établissements voisins.



Rapport de mission d'audit

Conservatoire national des arts et métiers
Cnam

**Rapport complémentaire sur les sites de
l'ISSAE- Cnam Liban : Beyrouth, Baakline,
Baalbek, Bikfaya, Nahr Ibrahim, Tripoli**

Composition de l'équipe d'audit

Marie Madeleine LE MARC (membre de la CTI, rapporteure générale)
Edvina LAMY (experte auprès de la CTI)
Christine TRAVERS (experte auprès de la CTI)
Jacques BERSIER (expert international auprès de la CTI)
Rony DARAZI (expert international auprès de la CTI)
Flavio SESTU (expert élève ingénieur auprès de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière le 17 avril 2024

Pour information :

*Les textes des rapports de mission de la CTI ne sont pas justifiés pour faciliter la lecture par les personnes dyslexiques.

*Un glossaire des acronymes les plus utilisés dans les écoles d'ingénieurs est disponible à la fin de ce document.

Nom de l'école : Conservatoire national des arts et métiers
 Acronyme : CNAM
 Académie : Établissement d'enseignement supérieur public
 Siège de l'école : Paris
 Autres sites :
En France métropolitaine
 Région Ile-de-France : Mantes-la-Jolie, Saint-Denis
 Région Hauts de France : Amiens, Beauvais
 Région Bourgogne - Franche - Comté : Chalon-sur-Saône
 Région Nouvelle Aquitaine : Angoulême, Châtellerault, Limoges, Niort, Poitiers
 Région Pays de la Loire : La Roche-sur-Yon
 Région Grand Est : Eckbolsheim, Metz, Nancy, Reims, Saint-Dié-des-Vosges
 Région Normandie : Vernon
 Région Provence-Alpes-Côte d'Azur : Avignon, Toulon

A l'étranger

Abidjan (Côte d'Ivoire)
 Beyrouth, Baakline, Baalbek, Bikfaya, Nahr Ibrahim, Tripoli (Liban)
 Casablanca (Maroc)

Réseau, groupe : COMUE (communauté d'universités et établissements) HESAM Université (Hautes écoles Sorbonne arts et métiers université) jusqu'à sa dissolution au 30/04/2024.

Campagne d'accréditation de la CTI : 2023-2024

Demande d'accréditation dans le cadre de la campagne périodique

I. Rappel du périmètre de la mission d'audit

Demandes de renouvellement de l'accréditation de l'école pour délivrer des titres d'ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers.

Le périmètre de la mission d'audit est présenté dans son ensemble dans le rapport général de mission d'audit. Pour mémoire, ce périmètre porte sur les diplômes suivants au Liban :

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics Sur les sites de Beyrouth, Baakline, Baalbek, Bikfaya, Nahr Ibrahim, Tripoli (Liban)	Formation continue Hors temps de travail
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Énergétique Sur le site de Beyrouth (Liban)	Formation continue Hors temps de travail

Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie des procédés Sur le site de Beyrouth (Liban)	Formation continue Hors temps de travail
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie électrique Sur le site de Beyrouth (Liban)	Formation continue Hors temps de travail
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique Sur les sites de Beyrouth, Baakline, Baalbek, Bikfaya, Nahr Ibrahim, Tripoli (Liban)	Formation continue Hors temps de travail
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Mécanique Sur les sites de Beyrouth, Bikfaya, Nahr Ibrahim (Liban)	Formation continue Hors temps de travail
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Systèmes électroniques Sur les sites de Beyrouth (Liban)	Formation continue Hors temps de travail
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Télécommunications et réseaux Sur les sites de Beyrouth (Liban)	Formation continue Hors temps de travail

Attribution du Label Eur-Ace® : demandée

Fiches de données certifiées par l'école

Les données certifiées par l'école des années antérieures sont publiées sur le site web de la CTI : www.cti-commission.fr / espace accréditations

II. Suivi recommandations précédentes de la CTI

Recommandations précédentes	Avis de l'équipe d'audit
Avis n° 2022/06	
Pour le centre Cnam au Liban	
Structurer et développer les liens avec les entreprises et mieux les intégrer dans les instances de l'école	En cours de réalisation
Renforcer la pertinence des programmes en s'appuyant sur une démarche compétences plus structurée, opérationnelle et visible	En cours de réalisation
Assurer, sur place et dans tous les sites libanais, un encadrement de permanents suffisant	Non réalisée
Veiller à remplacer rapidement les départs des permanents (exemple du responsable de spécialité BTP)	Réalisée
Veiller à l'accès des auditeurs à des équipements pédagogiques adaptés	Réalisée
Mettre en place les actions appropriées pour diminuer les taux d'échecs	En cours de réalisation
Mettre en place une enquête emploi concernant les diplômés récents	Non réalisée
Pour la spécialité Bâtiment et travaux publics	
Actualiser les cursus et syllabus de la formation déployée au Liban au regard des nouvelles compétences attendues par la profession et proposer aux élèves-ingénieurs libanais un choix plus important d'unités d'enseignement (UE) du catalogue CNAM/HTT	En cours de réalisation
Ouvrir aux auditeurs libanais une spécialité travaux	/
Équiper les locaux afin de mener à bien les travaux pratiques sans se limiter aux installations numériques prévues dans le nouveau bâtiment. Pourvoir les travaux pratiques, au-delà du numérique prévu dans le nouveau bâtiment	Non réalisée
Pour la spécialité Génie des procédés	
Renforcer le lien avec les entreprises des secteurs concernés	En cours de Réalisation
Élaborer et déployer une stratégie de communication et de promotion adaptée	En cours de Réalisation
Pour la spécialité Mécanique	
Stabiliser les flux d'étudiants diplômés	Réalisée
Améliorer la fiche de compétences et la matrice croisée compétences / UE	Partiellement réalisée
Expliciter la nature des actions en place pour développer une formation à la recherche	Non réalisée
Préciser le niveau de langue et l'expérience à l'international	Réalisée

Développer les interactions avec les EICnam Matériaux	Réalisée
Augmenter le nombre d'enseignants-chercheurs dans les deux parcours de la spécialité	Non réalisée
Pour la spécialité Génie électrique	
Réanalyser les besoins en travaux pratiques	Non réalisée
Pour la spécialité Informatique	
Mettre à niveau le syllabus en y introduisant les notions de cybersécurité, blockchain, IA, ios', NFT, etc.	Partiellement réalisée
Pour la spécialité Télécommunications et réseaux	
Renforcer la communication et la promotion de cette spécialité.	Partiellement réalisée
Compléter le syllabus de la spécialité en introduisant des modules sur les techniques absentes (blockchain, cybersécurité, réseaux satellitaires, ...).	Partiellement réalisée

Conclusion

Le Cnam Liban s'est employé à mettre en œuvre à son niveau des actions de nature à répondre aux recommandations émises lors du dernier audit. Toutefois celui-ci étant relativement récent, ces actions sont pour bon nombre d'entre elles en cours de réalisation et leur impact n'a pu être évalué comme :

- La création du BLEU (bureau de liaison entreprise-université) pour permettre de développer et structurer un réseau d'entreprises ;
- La définition d'une stratégie de communication et de promotion avec l'appui d'un cabinet externe ;
- La réduction du taux d'échec par la mise en place des cours de remise à niveau en mathématiques et physique pour les élèves intégrant le Cnam Liban post Bac.

Certaines recommandations demandent à être suivies avec l'appui du Cnam et/ou de l'EICnam comme celles relatives :

- A la démarche compétences pour laquelle les enseignants du Cnam Liban ont besoin d'un appui méthodologique afin de pouvoir y contribuer et la déployer opérationnellement ;
- A l'enquête sur l'emploi des diplômés dans un souci de rationalité, de conformité aux exigences d'une école multisites et d'économie de moyens ;
- A la formation par la recherche pour laquelle l'EICnam devrait fournir un cadrage général aux équipes pédagogiques nationales.

Enfin, la recommandation sur le renforcement des équipes pédagogiques par des enseignants permanents reste véritablement d'actualité car le plan de recrutement engagé par le Cnam Liban est largement insuffisant pour satisfaire aux exigences de R&O.

III. Description, analyse et évaluation de l'équipe d'audit

Ce rapport est complémentaire au rapport général portant sur le Cnam dans son ensemble. L'analyse et l'évaluation sont focalisées sur les points propres aux sites du Cnam Liban, sur les modalités de déploiement des différentes spécialités de formation d'ingénieur et sur le respect des conditions propres à une école multisites.

Mission et organisation

Le Cnam est présent au Liban à travers l'Institut supérieur des sciences appliquées et économiques, ISSAE - Cnam Liban. Il s'agit d'une unité académique et administrative autonome au sein de l'Université libanaise qui associe par décret trois partenaires : l'Université libanaise, seule université publique du pays, le Cnam et l'Alest (association pour l'enseignement scientifique, technique et économique)⁷.

L'ISSAE-Cnam Liban, communément dénommé Cnam Liban, est le premier centre associé au Cnam à l'étranger. Il est le seul établissement d'enseignement supérieur au Liban offrant des parcours de formation hors temps de travail. A ce titre, il bénéficie d'une forte identité adossée sur celles de l'Université libanaise et du Cnam.

La stratégie du Cnam Liban est fondée sur un objectif général de soutien à la promotion sociale de personnes professionnellement actives. Cette stratégie, parfaitement alignée sur celle du Cnam, se décline avec :

- Une bonne couverture territoriale sous réserve de la francophonie de la région, et de l'existence d'un bassin d'emploi ;
- Des droits d'inscription visant uniquement l'équilibre budgétaire ;
- Une organisation administrative et technique économe en moyens humains ;
- Une politique de recherche basée sur le rapprochement avec d'autres établissements.

Dans un pays aux nombreuses communautés religieuses et aux courants politiques également nombreux, le Cnam Liban revendique une grande diversité au plan humain, tant de son personnel que de ses élèves. Ses engagements en termes de responsabilité sociétale et environnementale portent à la fois sur l'égalité femmes-hommes, l'accessibilité des locaux aux personnes en situation de handicap et sa politique d'achats et d'économie de consommables.

La direction du Cnam Liban a souhaité structurer sa communication externe avec l'appui d'une agence spécialisée dont la mission est en cours, sous financement de l'AFD. A ce jour, cette communication externe s'appuie sur des actions assez classiques : brochures, [site internet dédié au Cnam Liban](#), présence sur les réseaux sociaux, journées portes ouvertes, etc. Le site internet permet un accès facile à l'offre de formation dont les cursus d'ingénieurs, mais renvoie sur le site général du Cnam où figurent les fiches correspondant à l'insertion professionnelle en France.

La communication du Cnam Liban est également orientée vers l'interne, notamment les élèves par l'organisation de rencontres avec leurs principaux interlocuteurs et via l'espace numérique de formation accessible depuis le site internet.

Le Cnam Liban est doté d'un conseil d'administration associant de façon équilibrée ses trois partenaires. Un règlement intérieur, approuvé par le CA, définit ses instances de pilotage et son organisation. Il est en cours de révision pour notamment créer un comité de réflexion stratégique et d'orientation chargé d'assister le CA et un conseil des formations chargé du pilotage du Cnam Liban au plan académique. Le comité de réflexion stratégique et d'orientation est en cours de constitution ; il doit inclure des représentants des fédérations professionnelles ; ses premiers travaux devraient porter sur la construction d'un plan d'actions hiérarchisées.

Les multiples instances internes prévues au nouveau règlement intérieur sont certainement consommatrices de temps et d'énergie pour un établissement aux effectifs strictement comptés. Aucune instance n'intègre la représentation des élèves et des diplômés.

⁷ ALESTE créée en 1968 avec le but principal de créer le Cnam Liban pour faciliter l'évolution professionnelle des jeunes actifs avec un diplôme français à un coût abordable.

L'organisation académique du Cnam Liban repose sur six départements : génie civil, génie électrique, génie mécanique, génie informatique et sciences des données, génie des procédés et énergétique, économie et gestion, complétés par deux cellules chargées des enseignements en langues et communication d'une part, sciences physiques et mathématiques d'autre part.

Le Cnam Liban a mis en place le projet de BLEU (bureau de liaison entreprise-université) présenté lors du dernier audit en 2022. Il est opérationnel depuis l'été 2023 à la suite du recrutement de son responsable. Sa mission est double, d'une part la structuration des relations avec les entreprises et les professionnels, et d'autre part l'aide à l'insertion professionnelle des élèves tout au long de leur cursus. Ce bureau devrait être renforcé par l'appui de 2 à 3 personnes à temps partiel. A terme, le BLEU devrait également piloter le suivi du devenir professionnel des diplômés.

Le Cnam Liban propose une offre de formation assez riche, sourcée dans le catalogue des formations du Cnam, allant des certificats professionnels de niveau Bac+1 aux licences, masters et formations d'ingénieurs. Cette offre est déployée exclusivement en formation continue hors temps de travail. Les domaines de formation correspondent aux besoins du marché de l'emploi national, mais aussi des pays du Golfe et en particulier d'Arabie Saoudite, première économie régionale. Les formations d'ingénieurs couvrent huit spécialités : Bâtiment et travaux publics, Énergétique, Génie électrique, Génie des procédés, Informatique, Mécanique, Systèmes électroniques, Télécommunications et réseaux.

Le Cnam Liban accueille un effectif total d'environ 2300 élèves au premier semestre 2023-2024 dont près de 30% de femmes. La moyenne d'âge est d'un peu plus de 26 ans, ce qui est relativement jeune pour des élèves en formation continue. Environ 1900 d'entre eux suivent des parcours pouvant conduire au diplôme d'ingénieur. Dans le contexte de crise financière et économique que connaît le Liban depuis octobre 2019, cet effectif d'élèves a chuté de 19% en 2019-2020, puis a progressivement réaugmenté pour atteindre en 2023-2024 un niveau supérieur à celui de l'année 2018-2019.

En termes de recherche, la taille réduite du Cnam Liban le conduit à se rapprocher d'autres établissements libanais, ainsi que des laboratoires du Cnam Paris, pour permettre à ses enseignants-chercheurs de s'intégrer dans des équipes et projets de recherche. À ce jour, cette intégration est limitée du fait du nombre réduit d'enseignants-chercheurs, de surcroît en charge d'activités administratives laissant peu de temps aux activités de recherche. Le Cnam Liban fait notamment état d'une coopération de recherche en cours entre l'école doctorale de l'Université libanaise, le Cnam Liban et l'Université Paul Sabatier à Toulouse.

Le Cnam Liban développe par ailleurs un projet de centre de valorisation, le CRÉE (centre de recherche, études et entrepreneuriat) avec l'objectif de pouvoir diversifier ses ressources propres en offrant notamment des prestations de service aux entreprises.

Le Cnam Liban compte à ce jour quinze enseignants permanents dont huit d'entre eux exercent des responsabilités administratives de chef de département, de chef de cellule ou de chef de centre. Cet effectif est en baisse par rapport à l'effectif 2022-2023 et ceci malgré les deux recrutements intervenus très récemment. Parmi ces quinze enseignants, sept sont enseignants-chercheurs et dix interviennent en formation d'ingénieur.

Malgré sa motivation notable et son investissement important, l'équipe pédagogique permanente est véritablement trop réduite au regard de l'effectif de plus de 2000 apprenants. La notion de taux d'encadrement minimum telle qu'elle est définie dans R&O à un enseignant permanent pour au plus vingt élèves, atteint ses limites.

Le Cnam Liban compte par ailleurs 66 personnels administratifs et techniques dont 39 à Beyrouth et 27 dans les autres sites.

Les nouveaux locaux dont bénéficie le Cnam Liban sur Beyrouth ont fait l'objet d'une attention particulière pour garantir la qualité des installations. Les résultats sont probants avec :

- Le respect strict des normes en matière de sécurité électrique et incendie assurant un

- environnement sûr pour les étudiants et le personnel ;
- Le respect des conditions d'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite ;
- Un espace d'accueil aménagé pour orienter les nouveaux étudiants dans leur choix de parcours ;
- Des salles de cours bien équipées offrant un environnement propice à l'apprentissage moderne et interactif ;
- Des laboratoires didactiques spacieux pour chaque filière, bien équipés pour certains dans le cadre de collaborations avec l'Université libanaise.

Une attention particulière est également portée à la planification stratégique pour assurer la modernisation continue des installations. L'engagement envers leur renouvellement progressif, les collaborations avec d'autres institutions, la recherche de sources de financement témoignent d'une approche proactive devant garantir la qualité et la durabilité des infrastructures.

L'équipe d'audit a constaté que le système d'information du Cnam Liban est certainement perfectible tant pour fiabiliser le décompte des apprenants que pour améliorer l'interopérabilité avec le SI du Cnam.

Les ressources financières du Cnam Liban s'élèvent à 3,4M USD dont 98% sont issues des droits d'inscription demandés aux élèves. Le Cnam Liban est parvenu à surmonter la crise financière et ceci malgré la baisse très significative de la contribution de l'Université libanaise - 2% à ce jour de ses ressources après dévaluation. Dans une économie totalement « dollarisée », les droits d'inscription sont réglés en dollars américains, ce qui ne pose pas de difficulté aux élèves dans la mesure où les salaires sont payés pour moitié dans cette devise. Les élèves estiment que ces droits d'inscription calculés en fonction des ECTS des UE suivies, sont très accessibles au regard de ceux exigés par les autres établissements d'enseignement supérieur. Ils apprécient par ailleurs les facilités de paiement accordées par le Cnam Liban en cas de besoin. Un projet d'aide financière aux élèves est en cours d'étude. Le coût annuel de la formation est estimé à 1400€ par élève.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- La forte identité du Cnam Liban adossée sur celles de l'Université libanaise et du Cnam ;
- La reconnaissance du Cnam Liban par les employeurs ;
- Une direction et des personnels enseignants engagés et actifs pour adapter les conditions d'enseignement aux contraintes comme la crise sanitaire, la situation économique du pays, les locaux, etc.
- L'attention portée à la qualité des nouveaux locaux et de leurs équipements sur le site de Beyrouth ;
- Des frais d'inscription jugés très accessibles par les élèves et les facilités de paiement accordées si besoin ;
- Le projet de mise en place d'une aide financière à l'élève.

Points faibles :

- L'empilement de nombreuses instances, consommatrices de temps et d'énergie pour une structure aux effectifs strictement comptés ;
- L'absence de représentation des élèves et des diplômés dans les instances ;
- Le manque de hiérarchisation des actions que l'école souhaite engager afin de parvenir progressivement à des résultats concrets et probants ;
- L'effectif extrêmement limité d'enseignants permanents au regard de l'effectif d'apprenants, rendant complètement inopérante la notion de taux d'encadrement telle que définie dans R&O ;
- Le déficit de fiabilité du système d'information pour comptabiliser les effectifs d'apprenants et son manque d'interopérabilité avec celui du Cnam.

Opportunités :

- L'adossement à l'Université libanaise avec la mise à disposition de salles de TP, le doublement de la subvention, la mise à disposition d'enseignants, etc.
- Le contexte moins défavorable en termes de recrutement de personnels et en particulier d'enseignants.

Risques :

- La situation économique et politique du Liban, source potentielle d'instabilité pour le Cnam Liban.

Management du centre Cnam : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Le règlement intérieur en cours de révision précise clairement les principes de pilotage et de gestion dans un contexte où le Cnam Liban s'emploie à entretenir des relations et un dialogue constants avec le siège du Cnam.

La démarche qualité à déployer au Cnam Liban doit impérativement s'inscrire dans celle du Cnam dans un objectif de rationalité, de conformité aux conditions d'une école multisites et d'économie de moyens, d'autant plus que le service mis en place en 2022 « Aide au pilotage et assurance qualité » repose sur une seule personne ayant d'autres fonctions par ailleurs. Des résultats concrets et probants ne pourront être obtenus qu'à cette condition, dans le contexte de tension sur les moyens que connaît le Cnam Liban.

A ce jour, il n'existe pas de dispositif d'évaluation des processus organisé et formalisé. L'amélioration continue est opérée principalement grâce aux retours des élèves à la fois sur les enseignements et sur les services académiques et administratifs lors de réunions en ligne.

Un cadre d'enquête a été préparé par le nouveau service en charge de la qualité, ce qui pose question compte tenu de l'enquête systématique pilotée au niveau du Cnam par l'observatoire des études et des carrières, et administrée à tous les élèves inscrits à une UE. Certains chefs de département ont pris l'initiative d'organiser une évaluation des enseignements par les élèves et un suivi de l'insertion professionnelle des diplômés.

Comme indiqué précédemment, le Cnam Liban s'est employé à mettre en œuvre à son niveau des actions de nature à répondre aux recommandations émises lors du dernier audit. Toutefois celui-ci étant relativement récent, ces actions sont pour bon nombre d'entre elles en cours de réalisation et leur impact n'a pu être évalué. Par ailleurs, certaines recommandations demandent à être suivies avec l'appui du Cnam et/ou de l'EICnam. Enfin, la recommandation sur le renforcement des équipes pédagogiques par des enseignants permanents reste véritablement d'actualité car le plan de recrutement engagé par le Cnam Liban est largement insuffisant pour satisfaire aux exigences de R&O.

Analyse synthétique

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Points forts :

- Le souci d'entretenir des relations et un dialogue constants avec le Cnam Paris ;
- Des recommandations prises en compte avec diligence avec la mise en place d'actions restant toutefois à évaluer.

Points faibles :

- L'absence d'éléments concrets et probants en termes de démarche qualité ;
- Un dispositif d'amélioration continue inaboutie et trop personnalisée : évaluation des enseignements par les élèves laissée à l'initiative personnelle des chefs de département.

Risques :

- Le déploiement d'une démarche qualité non alignée avec celle du Cnam.

Opportunités :

- L'inscription de la démarche qualité du Cnam Liban dans celle du Cnam dans un objectif de rationalité, de conformité aux conditions d'une école multisites et d'économie de moyens.

Ancrages et partenariats

Le Cnam Liban a par nature un bon ancrage territorial avec ses cinq centres régionaux issus de partenariats avec les collectivités locales. L'Université libanaise lui apporte un ancrage académique incontestable, ainsi qu'un soutien affirmé par l'autorisation donnée systématiquement pour que ses enseignants réalisent des enseignements au Cnam Liban.

Le renforcement des partenariats avec le monde économique est une priorité affichée du Cnam Liban qui identifie à ce jour son déficit de relations structurées avec les entreprises comme un de ses points faibles. Avec la création du BLEU (bureau de liaison entreprise-université), le Cnam Liban compte y remédier. Il vise à développer l'implication d'enseignants socio-économiques dans les formations, à faciliter l'insertion professionnelle des élèves ingénieurs et des diplômés, et plus largement à accroître la visibilité du Cnam Liban dans le monde économique. L'Aleste exprime sa volonté de contribuer à cette amélioration de l'ancrage économique du Cnam Liban, en le soutenant dans le développement de son carnet d'adresses et de ses relations avec le monde professionnel.

Le projet de CRÉE (centre de recherche, études et entrepreneuriat) évoqué précédemment devra porter la politique du Cnam Liban en termes d'innovation et d'entrepreneuriat. Le Cnam Liban reconnaît que la réussite de ce projet est fortement conditionnée par les ressources humaines qu'il pourra y consacrer.

Pour la reconnaissance des diplômes du Cnam, le Cnam Liban est en relation avec les commissions ministérielles ad-hoc.

Mettant à profit ses relations avec plusieurs organismes socio-professionnels, le Cnam Liban a pu par ailleurs développer des formations continues courtes en collaboration avec le Cnam.

Sur les dix dernières années, le Cnam Liban s'est engagé dans cinq projets financés par l'Europe et il coopère avec l'AUF sur des formations et des projets.

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

Points forts :

- Le très bon ancrage territorial du Cnam Liban avec son siège à Beyrouth et ses cinq centres régionaux ;
- Un ancrage académique incontestable au sein de l'Université libanaise ;
- L'ambition de renforcement des partenariats avec le monde économique.

Points faibles :

- Des projets ambitieux avec la montée en puissance du BLEU (bureau de liaison entreprise-université) et la création du CRÉE (centre de recherche, études et entrepreneuriat) mais dont la réussite peut se heurter à un manque de ressources humaines.

Opportunités :

- Le soutien de l'Aleste pour développer son carnet d'adresses d'entreprises partenaires.

Risques :

- Sans observation.

Formation d'ingénieur

Cette première partie relative à la formation d'ingénieur traite des éléments communs à toutes les spécialités déployées sur les différents sites du Liban. Les éléments propres à chacune des spécialités font ensuite l'objet d'une partie spécifique.

Le Cnam exerce la tutelle du Cnam Liban au plan pédagogique par le contrôle exercé par les responsables pédagogiques nationaux, ou leurs délégués, dans chaque spécialité de formation. Il n'existe pas, par spécialité ou globalement pour les huit spécialités déployées au Liban, une instance de dialogue du type d'un conseil de perfectionnement associant l'ensemble des parties prenantes ayant connaissance du contexte local : représentants académiques, représentants du monde socio-économique, représentants des élèves et des diplômés.

L'audit du Cnam Liban confirme que la démarche compétences est à ce jour inaboutie au sein du Cnam et ceci quelle que soit la spécialité de la formation d'ingénieur. Les chefs de département du Cnam Liban manquent manifestement d'un accompagnement méthodologique pour contribuer à la démarche compétences et pour la déployer opérationnellement.

Les différentes spécialités de formation sont déployées par le Cnam Liban selon les mêmes maquettes et les mêmes syllabus qu'en France. Les contenus des UE sont conçus au niveau des EPN (équipes pédagogiques nationales) du Cnam. Des adaptations sont possibles en fonction du contexte économique, culturel et juridique local, mais également en fonction du profil des élèves. Ces adaptations ne sont pas définies dans le cadre d'un processus formalisé entre Cnam et Cnam Liban, mais relèvent des relations interpersonnelles entre l'EICnam, l'EPN concernée et le Cnam Liban. De façon générale, il n'y a pas de processus formalisé organisant la coordination entre enseignants du Cnam Paris et enseignants du Cnam Liban, mais les échanges informels sont très réguliers.

Le règlement des études est celui établi par l'EICnam pour les formations hors temps de travail. Chaque année académique est structurée en deux semestres de 12 semaines chacun, avec des UE majoritairement semestrielles dispensées pour chacune sur 72 heures à raison de 4 séances hebdomadaires de 1h30. Un élève n'est pas autorisé à suivre plus de 3 UE par semestre, soit un total de 216 heures d'enseignement par semestre. Les examens et évaluations ne sont généralement pas communs avec ceux administrés aux élèves suivant leur cursus en France, mais les sujets font l'objet d'une validation préalable par le responsable national ou son délégué. Quand une UE est dispensée sur plusieurs sites au Liban, un coordinateur garantit que le cours est dispensé à l'identique sur tous les sites et assure le pilotage de l'évaluation des enseignements par les élèves.

A la rentrée 2024, le Cnam Liban a prévu d'appliquer la nouvelle maquette adressée par l'EICnam avec :

- La nouvelle UA (unité d'activité) à l'international créditede de 3 ECTS ;
- Le mémoire à 39 ECTS au lieu de 42 ECTS ;
- L'UE « Communication et information scientifique » ;
- 18 ECTS sur les SHES : « Ingénieur demain » (3 ECTS), une UE spécifique au droit libanais (3 ECTS) proposée par le Cnam Liban mais pas encore validée par le Cnam, 12 ECTS d'UE au choix.

Les élèves connaissent le monde de l'entreprise puisqu'ils effectuent une formation hors temps de travail. L'expérience professionnelle est validée et représente 33 ECTS, complétée par le travail de mémoire conformément au règlement des études hors temps de travail établi par l'EICnam. Le mémoire d'ingénieur s'effectue en entreprise sur un sujet industriel, en général dans le cadre de l'activité professionnelle de l'élève.

En termes de formation par la recherche, seule l'UE « Communication et information scientifique » créditede de 3 ECTS, est commune à toutes les spécialités, conformément au règlement des études HTT établi par l'EICnam.

En ce qui concerne la formation au contexte international, le Cnam Liban va se conformer à la rentrée 2024 aux nouvelles modalités pédagogiques mises en place par l'EICnam : une UA de 3 ECTS qui peut se substituer à une mobilité sortante physique.

Historiquement, la formation est assurée très majoritairement en présentiel, sauf pendant la crise sanitaire. Le retour aux enseignements en présentiel s'est opéré à la rentrée 2023. Le Cnam Liban assume ce choix même s'il est très exigeant en termes de recrutement d'enseignants permanents. Un enseignement peut être assuré en distanciel quand les effectifs inscrits sur les différents sites sont faibles ou par manque de disponibilité d'un enseignant.

Les élèves apprécient particulièrement le retour en présentiel pour les travaux pratiques, mais apprécient également les enseignements en distanciel dans la mesure où ils offrent la possibilité de revoir plusieurs fois les vidéos.

Les cours sont dispensés en cours de soir, de 17h45 à 21h00 du lundi au vendredi et de 13h00 à 18h00 le samedi. Les examens sont réputés difficiles.

Le rapport d'autoévaluation établi par le Cnam Liban fait état de la répartition des heures d'enseignement entre enseignants permanents et enseignants vacataires pour l'année universitaire 2022-2023, toutes formations confondues :

- 21% des heures d'enseignement sont assurées par les 18 enseignants permanents (5100 heures sur 24 150 heures soit 283 heures en moyenne par enseignant) ;
- 79% des heures par les 213 enseignants vacataires (19 050 heures, soit 90 heures en moyenne par enseignant).

La VAE (validation des acquis de l'expérience) est mise en œuvre, organisée et gérée par le Cnam.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur

Points forts :

- Le choix du Cnam Liban par les élèves pour la valeur de son diplôme liée à la coexistence entre une formation académique et une formation professionnelle ;
- La forte volonté de dispenser les cours en présentiel post COVID ;
- Un souci de respecter le cahier des charges du Cnam Paris au niveau des maquettes pédagogiques, des syllabus et des évaluations qui sont réputées difficiles chez les élèves.

Points faibles :

- Le manque d'écoute organisée des milieux socio-professionnels, au travers notamment d'une instance de dialogue associant l'ensemble des parties prenantes ayant connaissance du contexte local ;
- Le tout présentiel contraignant pour le Cnam Liban en termes de recrutement d'enseignants et potentiellement pour les auditeurs ;
- Une démarche compétences inaboutie ;
- Un déficit d'accompagnement méthodologique des chefs de département pour contribuer à la démarche compétences au-delà de la fiche RNCP et de la matrice croisée, et pour la déployer opérationnellement.

Opportunités :

- L'intérêt des entreprises rencontrées pour être associées à une réflexion sur le positionnement des spécialités renvoyant à la nécessité de mise en place d'une structure de dialogue avec les parties prenantes.

Risques :

- Sans observation.

1 - Spécialité Bâtiment et travaux publics

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur les sites de Beyrouth, Baakline, Baalbek, Nahr Ibrahim, Tripoli, Bikfaya (Liban)

La formation dans la spécialité Bâtiment et travaux publics existe depuis une quinzaine d'année au Cnam Liban. Parmi les cinq parcours existants dans la spécialité Bâtiment et travaux publics, seul le parcours « Structure » est proposé en réponse aux besoins locaux et régionaux d'ingénieurs structure en bureaux d'études ou en bureaux de contrôle.

Les compétences visées par la formation sont décrites dans la fiche RNCP 37351 qui compte dix blocs de compétences dont les trois premiers sont communs à tous les parcours et le 6^{ème} spécifique au parcours « Structure ». En l'absence de matrice croisée entre UE et compétences visées, la cohérence entre le référentiel de compétences et le programme de formation ne peut être évaluée.

Le programme de formation est globalement identique à celui proposé en France, avec toutefois un choix beaucoup plus restreint d'UE optionnelles et des adaptations au contexte local et au profil des élèves sur un total de 36 ECTS :

- Une UE « routes » au semestre 8 ; cette UE relève de trois autres parcours en France ;
- Un renforcement des enseignements en mathématiques appliquées et en béton précontraint avec respectivement une seconde UE au semestre 6 et au semestre 7 ;
- Une UE sur la méthode des éléments finis ;
- Un projet de structure réalisé aux semestres 8 et 9. ;
- Des enseignements relatifs à la réglementation de la construction : UE « management et réglementation », « apprentissage des normes américaines » en plus des Eurocodes.

La répartition des ECTS par semestre n'est pas conforme au processus de Bologne et aux attentes de la CTI avec 30 ECTS par semestre.

La formation par la recherche n'existe pas en tant que telle. Seule la recherche bibliographique est traitée dans l'UE de préparation à l'oral probatoire.

La formation à la responsabilité sociétale et environnementale est inexisteante d'autant plus que l'UE « Innovation et transition dans le BTP » n'est pas proposée par le Cnam Liban.

Les éléments communiqués n'ont pas permis d'évaluer si le programme intègre une formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat

La majorité des activités pédagogiques se déroulent en présentiel, ou si besoin de façon mixte avec les cours en ligne et les TD et TP en présentiel. Les élèves ont accès, via une plateforme en ligne, aux supports de cours et à des vidéos complémentaires. Il n'y a pas de travaux pratiques au sens classique du terme, ce qui a justifié la recommandation émise lors du précédent audit. Le Cnam Liban applique sur ce point le projet de formation élaboré par l'équipe pédagogique nationale avec des TP portant exclusivement sur des modélisations numériques et des calcul de structures. Ces TP sont toutefois complétés par des visites de chantiers et de laboratoires d'essais d'entreprises. Pour des TP permettant de confronter les résultats d'une modélisation avec la réalité d'essais sur des structures, le Cnam Liban pourrait avoir accès aux laboratoires de l'Université libanaise.

Les informations communiquées n'ont pas permis d'établir la répartition en heures entre cours, TP, TD et projets.

L'équipe pédagogique permanente est extrêmement réduite avec uniquement un enseignant-chercheur, ancien chef de département, trois enseignants dont le chef de département nouvellement recruté à mi-temps, le chef de cellule mathématiques – physique et le chef de département Génie des procédés et énergétique. La non-conformité est majeure en termes de taux d'encadrement des élèves par des enseignants permanents par référence à un effectif supérieur à 450 élèves, tous niveaux confondus, sur les trois dernières années universitaires.

Pour l'année universitaire en cours, 24 enseignants vacataires interviennent dans la spécialité dont 13 vacataires académiques et 11 socioprofessionnels. Par ailleurs, 3 UE sont prises en charge par des enseignants-chercheurs du Cnam Paris pour un total de 90 heures.
Les informations communiquées n'ont pas permis d'établir les volume d'heures pris en charge respectivement par des enseignants-chercheurs et par des vacataires socioprofessionnels.

Analyse synthétique Formation d'ingénieur dans la spécialité Bâtiment et travaux publics

Points forts :

- Une formation historique du Cnam Liban avec une bonne attractivité ;
- Des relations soutenues avec le Cnam Paris ;
- Une formation appréciée des élèves.

Points faibles :

- Une démarche compétences réduite à la seule production de la fiche RNCP ;
- Une répartition des ECTS par semestre non conforme ;
- Un déficit de formation par la recherche ;
- L'absence de formation à la responsabilité sociétale et environnementale ;
- Un déficit probable de formation à l'innovation et l'entrepreneuriat ;
- Une fragilité structurelle avec une équipe d'enseignants permanents extrêmement réduite ne permettant pas un niveau d'encadrement suffisant des élèves tel que demandé dans R&O.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Une collaboration plus étroite avec l'Université libanaise.

2 - Spécialité Énergétique

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Beyrouth (Liban)

La formation continue hors temps de travail dans la spécialité Énergétique existe depuis une dizaine d'années et se déroule à Beyrouth en collaboration avec l'Université libanaise qui met à disposition des locaux et des enseignants-chercheurs. Vu la thématique, cette formation devrait se développer dans le cadre de la mise en place de la transition énergétique. Elle semble être, pour le moment, assez unique au Liban.

Le programme de formation est globalement celui de la spécialité Énergétique HTT en France. Un seul parcours est offert : « Énergie et environnement dans l'industrie et les transports ». Énergies solaires et éoliennes sont plus développées au Liban comme spécificités territoriales.

La fiche RNCP existe ainsi que le tableau croisé entre UE et compétences. Cependant, l'approche compétences ne sert pas du tout à piloter. L'évaluation se fait par UE et ne porte pas sur l'acquisition de compétences.

La formation est conforme au processus de Bologne et semble répondre aux besoins des entreprises. Il semble qu'il y ait moins d'UE proposées au choix qu'à Paris.

Il n'y a pas ou très peu d'exposition à la recherche. Certaines UE utilisent, cependant, des logiciels scientifiques.

La formation à la responsabilité sociétale et environnementale est très peu développée si ce n'est dans l'UE « ingénieur de demain ».

Les auditeurs ont une bonne connaissance du milieu de l'entreprise du fait de la modalité HTT. La création du BLEU est également un atout important. Mais à ce jour, il n'y a pas de formation dédiée à l'innovation et à l'entrepreneuriat.

Le lien entre les unités d'enseignements et les compétences à acquérir est présenté dans un tableau croisé dont les compétences sont reprises de la fiche RNCP. Cependant les enseignants, tout comme les apprenants, ne se sont pas approprié la démarche.

Si l'on excepte le semestre 8 du fait du stage en entreprise de 6 mois, la proportion de cours magistraux est de l'ordre de 50 + ou - 5%. Les autres 50% se répartissent entre TD et TP. La proportion de TP reste faible, comprise entre 0 et 20% suivant les semestres.

Les cours sont pratiquement tous en présentiel, contrairement à la formation à Paris qui privilégie les cours à distance.

L'équipe pédagogique est très restreinte : 1 seul enseignant permanent, 9 enseignants vacataires dont 2 socioéconomiques. Il y a non-conformité à R&O en termes de taux d'encadrement des élèves par des enseignants permanents par référence à un effectif supérieur à 50 élèves, tous niveaux confondus, sur les trois dernières années universitaires. Malgré la volonté du Cnam Liban de rester autonome en matière d'enseignement, la formation gagnerait à ce qu'il y ait plus de mutualisation d'enseignants et/ou d'enseignements avec le Cnam Paris.

Analyse synthétique Formation d'ingénieur dans la spécialité Énergétique

Points forts :

- Une formation qui fonctionne depuis 10 ans ;
- De bonnes relations avec l'EICnam ;
- Une bonne collaboration avec l'Université libanaise.

Points faibles :

- Une démarche compétences inconnue des parties prenantes ;
- La volonté trop marquée d'indépendance des enseignements et des enseignants ;
- Un déficit de formation par la recherche ;
- Un déficit de formation à l'innovation et l'entrepreneuriat ;
- Une fragilité structurelle avec une équipe pédagogique permanente réduite à un seul enseignant ne permettant pas un niveau d'encadrement suffisant des élèves tel que demandé dans R&O.
- Un nombre d'élèves en baisse.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Une mutualisation d'enseignants et/ou d'enseignements avec le Cnam Paris.

3 - Spécialité Génie électrique

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Beyrouth (Liban)

Le projet de formation repose sur la maquette, le syllabus et les compétences définis par le Cnam Paris. La nouvelle maquette intègre les nouvelles unités pédagogiques : UA « Activités liées à l'international » de 3 ECTS, UE « Communication et information scientifique » de 3 ECTS, UE « Oral probatoire » de 3 ECTS et UE « Ingénieur de demain » de 6 ECTS sous forme de conférences et de devoirs associés.

Les compétences visées par la formation sont décrites dans la fiche RNCP 37354 définie par le Cnam Paris. La démarche compétence est peu connue par les parties prenantes et l'évaluation des compétences n'est pas mise en place actuellement.

Le programme de formation est similaire à celui du Cnam Paris avec une organisation en 6 semestres d'études. Un nombre important d'UE est proposée à la carte par le Cnam Paris alors que pour le Cnam Liban le choix à la carte porte uniquement sur les UE de management. La formation totalise 180 crédits en 3 ans et s'organise comme suit : un tronc commun composé de 5 UE à hauteur de 15 ECTS et des UE cœur du métier à hauteur de 60 ECTS. A cela s'ajoutent des UE de management à hauteur de 12 ECTS, une UE d'anglais de 6 ECTS, l'expérience professionnelle créditée de 33 ECTS et une période réservée pour le mémoire d'ingénieur crédité de 39 ECTS. Le cursus est complété par l'UE « Communication et information scientifique » de 3 ECTS, l'UE « Ingénieur de demain » de 6 ECTS, l'UE « Activités liées à l'international » de 3 ECTS et l'Oral probatoire de 3 ECTS.

Il n'y a pas de formation proprement dédiée à la recherche. Des séjours de recherche sont proposés pour les enseignants au CNAM-Paris.

La formation à la responsabilité sociétale et environnementale n'est pas explicitée dans la maquette actuelle.

La formation à l'innovation et la formation à l'entrepreneuriat ne sont pas incluses dans le cursus actuel. Certaines UE de management peuvent aborder des notions d'entrepreneuriat, mais ceci n'est pas explicité dans les documents fournis.

La répartition du programme entre cours, TD et TP n'est pas renseignée dans les documents fournis. La plupart des cours sont dispensés en présentiel, ou si besoin en ligne mais avec les TD et TP en présentiel. Les élèves ont accès, via une plateforme en ligne, aux supports de cours et à des vidéos complémentaires. L'école indique être en attente de moyens financiers pour répondre à la recommandation émise lors du dernier audit portant sur l'analyse des besoins en travaux pratiques.

L'équipe pédagogique est constituée de 20 enseignants, dont 12 sont en possession d'un doctorat. Le taux d'encadrement par des enseignants permanents est non conforme à R&O : un seul enseignant permanent pour un effectif d'environ 130 élèves inscrits en moyenne sur la période de 2018 à 2023. Le statut des vacataires académiques n'est pas précisé si « enseignant » ou « enseignant-chercheur », information nécessaire pour calculer le taux d'enseignement effectué par des enseignants-chercheurs. La part des enseignements réalisés par des enseignants vacataires issus du milieu socio-économique est conforme.

Analyse synthétique

Formation d'ingénieur dans la spécialité Génie électrique

Points forts :

- La bonne adéquation de la formation aux besoins des entreprises ;
- Le nouveau bâtiment avec de nouveaux locaux et laboratoires.

Points faibles :

- Une déclinaison de la démarche compétence absente au niveau local ;
- Le déficit de confrontation des auditeurs avec la recherche ;
- Le déficit de formation à la RSE ;
- Le déficit de formation à l'innovation et l'entrepreneuriat ;
- Une fragilité structurelle avec une équipe pédagogique permanente réduite à un seul enseignant ne permettant pas un niveau d'encadrement suffisant des élèves tel que demandé dans R&O.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Sans observation.

4 - Spécialité Génie des procédés

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Beyrouth (Liban)

Le projet de formation en Génie des procédés est élaboré pour répondre aux besoins de l'industrie : concevoir, dimensionner, piloter et mettre en œuvre des installations de transformation de matière et d'énergie dans l'industrie, mais aussi améliorer l'efficacité énergétique, réduire les risques et l'impact environnemental.

La formation repose sur la maquette, le syllabus et les compétences définis par le Cnam Paris avec toutefois une offre de parcours spécifique : le parcours « Génie des procédés chimiques » est proposé au Cnam Liban comme au Cnam Paris et le parcours « Génie des procédés pétrochimiques » est propre à la formation du Cnam Liban.

La spécialité reprend exactement les 7 compétences définies par l'EPN 1 du Cnam Paris dans la spécialité Génie des procédés. Cependant, contrairement au site de Paris, la démarche compétences n'est pas employée par les enseignants. L'évaluation des compétences n'est pas mise en place actuellement.

La nouvelle maquette pédagogique reprend à l'identique celle proposée par le Cnam Paris avec des différences minimes au niveau de quelques UEs du parcours propre « Génie des procédés pétrochimique ».

La structure générale de formation peut être schématisée comme suit : on distingue les UE scientifiques de la spécialité en tronc commun, les UEs fondamentales en génie des procédés et les UEs scientifiques spécifiques au parcours en semestre 7, proposées au choix pour le parcours « Procédés chimiques » et obligatoires dans le parcours « Procédés pétrochimiques ». A cela s'ajoutent des UE de management, une UE d'anglais, de l'expérience professionnelle dans la spécialité et une période réservée pour le mémoire d'ingénieur.

La spécialité Génie des procédés a des liens très fort avec l'industrie.

Dans le cadre de l'UE ENG230, les élèves doivent rédiger une synthèse bibliographique. Les aspects méthodologiques et rédactionnels de l'exercice de synthèse bibliographique sont abordés dans l'UE CGP111, dans lequel les élèves doivent effectuer une recherche d'information pertinente. Cependant, cette UE est dispensée par 4 enseignants vacataires, dont un seul est sous le statut d'enseignant-chercheur. Il n'y a pas de formation proprement dédiée à la recherche.

Le génie des procédés est un outil du développement durable : mise au point de procédés plus sûrs, moins consommateurs d'énergie, de matières premières et moins polluants, mise en œuvre des technologies de dépollution des sols ou des effluents, de la sécurité des procédés, de la prévention des risques... Au-delà du parcours classique de la formation, la formation à la responsabilité sociétale et environnementale n'est pas explicitée dans la maquette actuelle.

La formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat ne sont pas inclus dans le cursus actuel. Le futur CRÉE (Centre de recherche, études et entrepreneuriat) pourrait offrir des opportunités pour lui adosser des activités pédagogiques.

Le programme apparaît en adéquation avec les compétences visées de la fiche RNCP, mais la démarche compétence est peu connue par les parties prenantes et elle n'est pas employée par les enseignants.

La répartition entre cours, TD et TP est la suivante : CM=52%, CM=32%, TP=16%. La formation est délivrée en présentiel. On note une forte collaboration entre les sites de Paris et Beyrouth, via l'investissement du responsable national de la spécialité Génie des procédés. Avant la période Covid et les difficultés du pays, le professeur responsable de la filière se déplaçait deux fois par an sur Beyrouth pour donner des cours (cristallisation et séchage) et faire passer tous les examens oraux. Les examens écrits de toutes les UEs sont communs au Cnam Paris et au Cnam Liban.

L'équipe pédagogique est constituée de 17 enseignants, dont 12 sont en possession d'un doctorat ou sont en train de le préparer. Un seul enseignant est permanent, à savoir le chef du département, alors que les autres sont vacataires. Le taux d'enseignement effectués par des enseignants-chercheurs est de 18% (135 sur 750 heures totales). La part des enseignements réalisés par des enseignants vacataires issus du milieu socio-économique est conforme à R&O, soit plus de 25%. Le taux d'encadrement est non conforme : un seul enseignant permanent pour un effectif d'environ 50 élèves inscrits en moyenne sur la période de 2021 à 2024.

Analyse synthétique Formation d'ingénieur dans la spécialité Génie des procédés

Points forts :

- La bonne adéquation de la formation aux besoins des entreprises ;
- La collaboration étroite entre les sites de Paris et du Liban avec des maquettes et des syllabus similaires ;
- Le bon niveau des enseignements dispensés.

Points faibles :

- L'absence de déclinaison de la démarche compétence au niveau local ;
- Le déficit de formation à la RSE ;
- Le déficit de confrontation des auditeurs avec la recherche ;
- Le déficit de formation à l'innovation et l'entrepreneuriat ;
- Une fragilité structurelle avec une équipe pédagogique permanente réduite à un seul enseignant ne permettant pas un niveau d'encadrement suffisant des élèves tel que demandé dans R&O.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- La création du BLEU (Bureau de Liaison Entreprise Université) permettra d'améliorer les relations avec les entreprises.

5 - Spécialité Informatique

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT) sur les sites de Beyrouth, Baakline, *Baalbek, Bikfaya, Nahr-Ibrahim et Tripoli (Liban)

Le Cnam Liban propose deux parcours pour la spécialité Informatique : le parcours « Architecture et intégration des systèmes et logiciels (AISL) » et le parcours « Informatique, réseaux, systèmes et multimédias (IRSM) ».

Le projet de formation reprend la nouvelle maquette, le syllabus et le tableau croisé UE/compétence définis par l'EPN 5 pour les parcours AISL et IRSM. La formation comprend 12 ECTS à choisir parmi les UE suivantes : « Droit du numérique » pour 4 ECTS, « Information comptable et management » pour 6 ECTS, « Management d'équipe et communication en entreprise » pour 6 ECTS, « Management de projet » pour 4 ECTS, « Management et organisation des entreprises » pour 6 ECTS, « Outils et méthodes du Lean » pour 6 ECTS et « pilotage financier de l'entreprise » pour 6 ECTS.

La mise en place d'un conseil de perfectionnement serait souhaitable, conseil qui permettrait de mieux formaliser les interactions avec l'EPN 5.

Les compétences visées par la formation sont décrites dans la fiche RNCP 37357. Cette fiche décrit 11 blocs de compétences dont les 4 premiers doivent être validés par tous les élèves. Ces blocs sont orientés vers les systèmes informatiques industriels ou complexes, réseaux et multimédia, vers des activités de conception, développement, production, maintenance et sécurité. Le 5^{ème} bloc de compétences correspond aux compétences métiers du parcours AISL et le 9^{ème} bloc de compétences à celui du parcours IRSM. Les enseignants ont une connaissance limitée de la fiche RNCP et des compétences qui y sont présentées. L'évaluation de ces compétences n'est pas en place, ce sont les UE qui sont évaluées.

Le programme est commun dans les centres de Beyrouth, Baakline, Baalbeck, Bikfaya, Nahr Ibrahim et Tripoli aux semestres 5 et 6. Aux semestres 7 et 8, les cours sont communs dans les centres de Beyrouth, Bikfaya, Nahr Ibrahim et Tripoli. Les semestres 9 et 10 se déroulent exclusivement à Beyrouth.

La répartition des ECTS par semestre n'est pas conforme au processus de Bologne et aux attentes de la CTI avec 30 ECTS par semestre. Le syllabus présente la répartition horaire selon les modalités pédagogiques mais il ne fait aucune référence aux compétences de la fiche RNCP.

Au-delà des contacts avec des enseignants chercheurs membres d'une équipe de recherche, divers cours et travaux dirigés illustrent des résultats issus de la recherche. Il n'y a pas toutefois de formation dédiée. La recherche bibliographique est traitée dans le cours « Information et communication scientifique » et pratiquée à l'oral probatoire et dans le PFE. Dans cette mesure, l'exposition à la recherche est insuffisante.

Certains éléments de formation à la responsabilité sociétale et environnementale sont présentés dans le cadre de l'UE « Ingénieur de demain » dont un des objectifs est de sensibiliser les auditeurs aux problèmes environnementaux et sociaux. Certaines UE scientifiques et techniques abordent les notions de développement durable, de consommation, etc. en lien avec leur contenu. Néanmoins, ces notions pourraient être développées de façon systémique.

La sensibilisation à l'innovation et la formation à l'entrepreneuriat ne font pas partie du cursus actuel.

Les élèves suivent une UE « Anglais pour professionnel » au 5^{ème} semestre, UE crédité de 6 ECTS. La nouvelle UE « Activités à l'international » prévue à partir de la rentrée 2024 prendra en compte le fait que, dans la spécialité Informatique, 50% des auditeurs travaillent à l'étranger.

Le lien entre les unités d'enseignements et les compétences à acquérir est présenté dans un tableau croisé dont les compétences sont reprises de la fiche RNCP. Cependant les enseignants, tout comme les apprenants, ne se sont pas approprié la démarche compétences qui n'est donc pas déclinée effectivement en local.

56% des heures de cours sont données en présentiel pour le parcours AISL et 58% pour le parcours IRSM. Chaque enseignant rend accessibles en ligne à ses étudiants, le polycopié, des diapositives et selon les cas, des vidéos. La répartition par modalité d'enseignement est la suivante :

- Pour le parcours AISL : CM 542h (50%), TD 412h (38%), projet 126h (12%) ;
- Pour le parcours IRSM : CM 547h (51%), TD 412h (38%), projet 121h (11%) ;

pour un total de 1080h dans chaque parcours. Des projets sont introduits dans certaines UE, projets réalisés soit en groupe soit de manière individuelle.

L'équipe pédagogique de la spécialité comprend 2 enseignants-chercheurs permanents et 2 enseignants-chercheurs partagés avec d'autres départements. Elle comprend aussi 70 vacataires dont 30% sont des enseignants ou des enseignants-chercheurs, 12% ont un master, et 20% des vacataires sont des vacataires socio-professionnels.

Analyse synthétique Formation d'ingénieur dans la spécialité Informatique

Points forts :

- Des enseignants très impliqués et réactifs vis-à-vis des élèves ;
- La bonne adéquation de la formation aux besoins des entreprises ;
- La mise en place d'une évaluation des enseignements et d'un suivi de l'évolution des cours ;
- Un suivi très proche des auditeurs par la responsable de la spécialité.

Points faibles :

- Une démarche compétences non diffusée, non déclinée dans le cursus ;
- Un syllabus non relié aux compétences de la fiche RNCP ;
- Le déficit de confrontation des élèves avec la recherche ;
- Une formation à la RSE peu intégrée ;
- L'absence de formation dédiée à l'innovation et à l'entrepreneuriat ;
- Trop peu d'enseignants-chercheurs ;
- Trop peu d'enseignants permanents ;
- Les crédits attribués aux semestres 5 à 8 ne correspondant pas au système de Bologne.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Sans observation.

6 - Spécialité Mécanique

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur les sites de Beyrouth, Bikfaya, Nahr Ibrahim (Liban)

Le Cnam Liban propose deux parcours de formation pour la spécialité Mécanique : le parcours « Structure » et le parcours « Conception intégrée – produit process » correspondants aux besoins locaux de formation d'ingénieurs mécaniciens.

Le projet de formation reprend intégralement la nouvelle maquette, le syllabus et le tableau croisé UE/compétence définis par l'EPN 4 pour les parcours « Structure » et « Conception intégrée – produit process ». La formation comprend 12 ECTS de SHES à choisir parmi les UE suivantes créditées chacune de 6 ECTS : « Information comptable et management », « Management et organisation des entreprises », « Pilotage financier de l'entreprise », « Management d'équipe et communication en entreprise », « Droit du travail, relations individuelles » - UE qui contiendra des éléments du droit libanais, « Outils et méthodes du Lean ».

La mise en place d'un conseil de perfectionnement serait souhaitable, conseil qui permettrait de mieux formaliser les interactions avec l'EPN 4.

Les compétences visées par la formation sont décrites dans la fiche RNCP. Les enseignants ont une connaissance limitée de la fiche RNCP et des compétences qui y sont présentées. L'évaluation de ces dernières n'est pas en place, ce sont les UE qui sont évaluées.

La formation est proposée à Beyrouth, Bikfaya et Nahr Ibrahim jusqu'au semestre 8, la dernière année n'étant proposée que sur les sites de Beyrouth et Nahr Ibrahim.

Le syllabus ne présente pas la répartition horaire selon les modalités pédagogiques.

Au-delà des contacts avec des enseignants-chercheurs membres d'une équipe de recherche, divers cours et travaux dirigés illustrent des résultats issus de la recherche. Il n'y a toutefois pas de formation dédiée. La recherche bibliographique est traitée dans le cours « Information et communication scientifique » et pratiquée à l'oral probatoire et dans le PFE. Dans cette mesure, l'exposition à la recherche est insuffisante.

Certains éléments de formation à la responsabilité sociétale et environnementale sont présentés dans le cadre de l'UE « Ingénieur de demain » dont un des objectifs est de sensibiliser les auditeurs aux problèmes environnementaux et sociaux.

La sensibilisation à l'innovation et la formation à l'entrepreneuriat ne font partie du cursus actuel.

Les auditeurs suivent une UE « Anglais pour débutants » ou « Anglais professionnel » au 5^{ème} semestre, UE créditede 6 ECTS.

Le lien entre les unités d'enseignements et les compétences à acquérir est présenté dans un tableau croisé dont les compétences sont reprises de la fiche RNCP. Cependant les enseignants, tout comme les apprenants, ne se sont pas approprié la démarche compétences qui n'est donc pas déclinée effectivement en local.

89% des heures de cours sont données en présentiel pour le parcours « Structure » et 84% pour le parcours « Conception intégrée - produit-process ». Selon l'analyse SWOT de la spécialité, le taux de présence est très faible à cause de problèmes de transport. La répartition par modalité pédagogique est la suivante :

- Parcours « Structure » : CM 56%, TD 38% et TP/projet 6%, pour un total de 1110h ;
- Parcours « Conception intégrée - produit-process » : CM 56%, TD 36% et TP/projet 9%, pour un total de 1110h.

La part des travaux pratiques et projets est trop faible pour les deux parcours.

L'équipe pédagogique du parcours « Structure » comprend 17 enseignants : 2 enseignants-recherateurs permanents, 1 enseignant permanent et 14 vacataires dont 5 académiques et 9 socio-professionnels.

L'équipe pédagogique du parcours « Conception intégrée produit-process » comprend 16 enseignants : 6 vacataires académiques et 10 vacataires socio-professionnels.

Analyse synthétique Formation d'ingénieur dans la spécialité Mécanique

Points forts :

- Des enseignants très impliqués et réactifs vis-à-vis des auditeurs ;
- Une bonne adéquation de la formation aux besoins des entreprises.

Points faibles :

- Une démarche compétences non diffusée, non déclinée dans le cursus ;
- Un syllabus non relié aux compétences de la fiche RNCP ;
- Un déficit de confrontation des élèves avec la recherche ;
- Une formation à la RSE peu intégrée ;
- L'absence de formation dédiée à l'innovation et à l'entrepreneuriat ;
- Trop peu d'enseignants-chercheurs ;
- Trop peu d'enseignants permanents ;
- Taux de présence faible à cause des transports ;
- Trop peu de travaux pratiques et de projets.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Sans observation.

7 - Spécialité Systèmes électroniques

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Beyrouth (Liban)

L'objectif de la spécialité Systèmes électroniques, formation historique d'ingénieur en cours du soir, est de former des ingénieurs avec une double compétence en systèmes embarqués - électronique analogique et numérique, et en traitement du signal et télécommunications.

La fiche RNCP n° 37361 a été établie au niveau de l'équipe pédagogique nationale, en 7 blocs de compétences qui assure une bonne couverture des compétences recherchées en systèmes embarqués, systèmes électroniques pour les télécommunications. Une matrice croisée UE/compétences incluant les modalités des évaluations a été établie, mais il ne semble pas que les enseignants du Cnam Liban aient été associés à la démarche.

Le programme de formation est globalement identique à celui proposé en France, avec toutefois :

- Une organisation différente des UE selon les semestres, ce qui conduit à une répartition non conforme des crédits avec des semestres de 27 ou 33 ECTS ;
- La substitution des deux blocs d'UE optionnelles du semestre 7 en France par 2 UE obligatoires au semestre 7 et une autre au semestre 8 ;
- A la marge, quelques écarts dans les contenus.

La formation par la recherche n'existe pas en tant que telle. Seule la recherche bibliographique est traitée dans l'UE de préparation à l'oral probatoire.

De même, une formation à la responsabilité sociétale et environnementale n'existe pas en tant que telle. Les éléments communiqués n'ont pas permis d'évaluer si le programme intègre cette dimension dans les enseignements de spécialité.

Les éléments communiqués n'ont également pas permis d'évaluer si le programme intègre une formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat plus ciblée que les enseignements de management proposés intégrant notamment l'UE « Management et organisation des entreprises » et « Pilotage financier des entreprises ».

La majorité des activités pédagogiques se déroulent en présentiel, ou si besoin de façon mixte avec les cours en ligne et les TD et TP en présentiel. Les élèves ont un accès en ligne aux supports de cours et à des vidéos complémentaires. Les nouveaux locaux et leurs équipements ont permis un saut qualitatif pour l'organisation des TP d'électronique.

L'équipe pédagogique permanente compte trois enseignants dont deux enseignants-chercheurs et le chef de cellule mathématiques – physique. Cet effectif conduit à un taux d'encadrement des élèves très satisfaisant compte tenu de leur faible effectif. En effet, même en excluant du calcul le chef de cellule mathématiques – physique qui intervient également dans d'autres spécialités, le taux varie sur les deux dernières années entre un enseignant permanent pour 13 à 18 élèves. Pour l'année universitaire en cours, 10 enseignants vacataires interviennent dans la spécialité, à parts égales entre académiques et socio-professionnels.

Les enseignements scientifiques et techniques sont pris en charge par les enseignants-chercheurs permanents à hauteur de 33 ECTS sur un total de 75, soit 44%.

La part des enseignements pris en charge par des enseignants vacataires socioprofessionnels et de 36 ECTS sur 108, soit 33%.

Analyse synthétique

Formation d'ingénieur dans la spécialité Systèmes électroniques

Points forts :

- Une formation historique du Cnam Liban ;
- Des relations soutenues avec le Cnam Paris ;
- Une formation appréciée des élèves et des diplômés ;
- Les nouveaux locaux et leurs équipements pour les travaux pratiques.

Points faibles :

- Des enseignants peu au fait de la démarche compétences ;
- Une répartition des ECTS par semestre non conforme ;
- Un déficit de formation par la recherche ;
- L'absence de formation à la responsabilité sociétale et environnementale ;
- Un déficit probable de formation à l'innovation et l'entrepreneuriat.

Risques :

- La pérennité de la formation compte tenu du très faible effectif.

Opportunités :

- Sans observation.

8 - Spécialité Télécommunications et réseaux

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site de Beyrouth (Liban)

Le projet de formation reprend la nouvelle maquette, le syllabus et le tableau croisé UE/compétence définis par l'EPN 3 pour la spécialité, à quelques expressions près. Au semestre 7, l'UE « Réseaux mobiles et sans fil » est remplacée par l'UE « Initiation à la transmission optique et par satellite » et quelques UE ont des modalités pédagogiques légèrement différentes. La formation comprend 12 ECTS de management à choisir parmi les UE suivantes créditées chacune de 6 ECTS : « Information comptable et management », « Management d'équipe et communication en entreprises », « Management et organisation des entreprises », « Pilotage financier de l'entreprise », « Outils et méthodes du Lean » et « Droit du numérique » - UE qui intègrera des éléments de droit libanais à partir de l'année académique 2024-2025.

La mise en place d'un conseil de perfectionnement serait souhaitable, conseil qui permettrait de mieux formaliser les interactions avec l'EPN 3.

La spécialité repend les 22 compétences regroupées en 6 blocs définis par l'EPN 3 et décrites dans la fiche RNCP 37119. Elles sont orientées vers le déploiement, la conception, l'architecture, la supervision, l'administration et la gestion de réseaux de télécommunications et/ou de réseaux informatiques. Les enseignants ont une connaissance limitée de la fiche RNCP et des compétences qui y sont présentées. L'évaluation de ces dernières n'est pas en place, ce sont les UE qui sont évaluées.

La formation est assurée uniquement à Beyrouth. Le 5^{ème} semestre comprend 33 ECTS dont 15 pour le tronc commun, 6 pour l'anglais professionnel, 3 pour la communication et 9 d'expérience professionnelle. Le 6^{ème} semestre comprend 33 ECTS dont 9 pour l'expérience professionnelle, 18 pour les branches de spécialité (dont 6 pour les bases du traitement du signal) et 6 pour une matière du bloc management. Le 7^{ème} semestre comprend 27 ECTS, 18 ECTS pour les branches de spécialité, 6 pour une matière du bloc management et 3 pour l'activité liée à l'international qui est proposée au 8^{ème} semestre à Paris. Le 8^{ème} semestre comprend 27 ECTS, 24 pour les branches de la spécialité, 3 pour la communication et information pour l'ingénieur et oral probatoire.

Le syllabus présente la répartition horaire selon les modalités pédagogiques mais il ne fait aucune référence aux compétences de la fiche RNCP.

Au-delà des contacts avec des enseignants chercheurs membres d'une équipe de recherche, divers cours et travaux dirigés illustrent des résultats issus de la recherche. Il n'y a toutefois pas de formation dédiée. La recherche bibliographique est traitée dans le cours « Information et communication scientifique » et pratiquée à l'oral probatoire et dans le PFE. Dans cette mesure, l'exposition à la recherche est insuffisante.

La formation à la responsabilité sociétale et environnementale est inexiste. Certains éléments sont présentés dans le cadre de l'UE « Ingénieur de demain » dont un des objectifs est de sensibiliser les auditeurs aux problèmes environnementaux et sociaux.

La sensibilisation à l'innovation et la formation à l'entrepreneuriat ne font partie du cursus actuel. Aucun élément laisse supposer que le programme aborde ces sujets.

Les élèves suivent une UE « Anglais pour professionnels » au 5^{ème} semestre, UE créditede 6 ECTS.

Le lien entre les unités d'enseignements et les compétences à acquérir est présenté dans un tableau croisé dont les compétences sont reprises de la fiche RNCP. Cependant les enseignants, tout comme les apprenants, ne se sont pas approprié la démarche compétences qui n'est donc pas déclinée effectivement en local.

75% des cours sont en présentiel. La répartition par modalité pédagogique est la suivante : CM 590h (53%), TD 340h (31%), TP 180h (16%), pour un total de 1110h.

L'équipe pédagogique de la spécialité comprend 4 enseignants permanents dont 2 MCF et un PU de la spécialité. Elle comprend également 9 vacataires : 4 académiques dont un enseignant-rechercheur et 5 vacataires socio-professionnels dont 3 en possession d'un doctorat.

Analyse synthétique Formation d'ingénieur dans la spécialité Télécommunications et Réseaux

Points forts :

- Une formation reconnue par les employeurs ;
- Des enseignants motivés ;
- Une académie CISCO.

Points faibles :

- Une démarche compétences non diffusée, non déclinée dans le cursus ;
- Un syllabus non relié aux compétences de la fiche RNCP ;
- Un déficit de confrontation des élèves avec la recherche ;
- Une formation à la RSE pratiquement inexistante ;
- L'absence de formation dédiée à l'innovation et à l'entrepreneuriat ;
- Des enseignants-chercheurs permanents peu publiants ces dernières années ;
- Trop peu d'enseignants chercheurs ;
- Un taux de présence faible des élèves à cause des transports ;
- Les crédits attribués aux semestres 5 à 8 ne correspondant pas au système de Bologne.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Sans observation.

Recrutement des élèves-ingénieurs

L'objectif poursuivi par le Cnam Liban en termes de recrutement d'élèves ingénieurs est aligné sur celui du Cnam, à savoir offrir la possibilité à de jeunes actifs de poursuivre des études afin d'évoluer professionnellement vers un emploi d'ingénieur.

Les conditions d'admission dans les formations d'ingénieurs déployées au Liban sont celles définies par le règlement des études spécifique à la voie hors temps de travail. Notamment, ces formations sont accessibles aux titulaires d'un diplôme ou d'un titre de niveau 5 scientifique et technique. Pour la plupart, les élèves ingénieurs du Cnam Liban sont titulaires d'un diplôme de niveau Bac+2 du Cnam.

Une remise à niveau en mathématiques et en physique des nouveaux élèves recrutés post Bac a été mise en place à la rentrée 2023. Cette remise à niveau est adaptée aux résultats obtenus à des tests organisés post recrutement. L'impact de cette mesure méritera d'être évalué.

Le taux d'échec ou d'abandon est suivi par UE, mais pas au niveau de chaque spécialité. Ce taux est important : l'école l'estime à environ 2/3 en comparant les effectifs en entrée et en sortie lissés sur 10 ans. C'est également ce que traduisent les données fournies dans le rapport d'autoévaluation sur les effectifs d'élèves inscrits, d'élèves admis à l'EICnam et d'élèves diplômés. Quelle que soit la spécialité de formation, l'écart est important, et des calculs rapides conduisent à des taux d'échec ou d'abandon pouvant aller jusqu'à ¾. Par ailleurs, le suivi des inscriptions par spécialité sur les cinq dernières années universitaires, tous niveaux confondus, montre que l'effectif inscrit au second semestre est toujours inférieur à celui du premier semestre. Cette érosion systématique est certainement un indicateur de la difficulté à suivre des études en cours du soir induisant des abandons et des échecs en cours d'année.

Toutes spécialités confondues, les effectifs admis en cycle ingénieur, c'est-à-dire à l'issue du semestre 6, sont très variables d'une année à l'autre. En effet sur les dix dernières années universitaires, ces recrutements fluctuent entre une centaine d'élèves et un peu plus du double. Cette variabilité s'explique certainement par la spécificité des conditions d'admission dans les formations continues hors temps de travail du Cnam, mais également par la situation économique et financière du Liban à partir de l'année 2019. Le Cnam Liban a recruté en moyenne 159 élèves ingénieurs par an depuis l'année universitaire 2013-2024.

Dans cet effectif global, le poids des différentes spécialités est également variable ; les spécialités de formation en Bâtiment et travaux publics, Informatique et Mécanique étant les plus attractives. L'école impute le faible niveau de recrutement dans certaines spécialités à la concurrence exercée par certains établissements d'enseignement supérieur privés.

Il est regrettable que le suivi du recrutement ne fasse pas état de données par genre et de données sur la sélectivité des candidatures.

1 – Spécialité bâtiment et travaux publics

L'effectif d'élèves, tous niveaux confondus, connaît un érosion régulière depuis trois ans avec respectivement un stock de 554, 483 et 463 élèves, soit -16% entre 2021 et 2023. La formation Bâtiment et travaux publics reste toutefois une des trois formations les plus attractives avec Informatique et Mécanique.

Le nombre d'admis à l'EICnam a chuté en 2023 à 41 élèves, après deux années avec un effectif recruté égal à 80 élèves.

2 - Spécialité Énergétique

Le nombre d'élèves a considérablement diminué ces dernières années. Le nombre d'admis à l'EICnam est passé de 13 à 4 entre 2022 et 2023.

Des actions de promotion sont prévues auprès des étudiants possédant une licence en énergétique, en physique, en mécanique, en maintenance industrielle, etc., auprès des diplômés des universités libanaises et instituts supérieurs d'enseignement technique publics et privés.

Les profils des élèves recrutés est validé par l'EICnam.

3 - Spécialité Génie électrique

La spécialité Génie électrique compte environ 140 élèves inscrits par an depuis 2018 et ce nombre reste stable sur la période d'évaluation. Le nombre d'admis à l'EICnam est de 10 à 27 élèves entre 2019 et 2023.

4 - Spécialité Génies des Procédés

Cette spécialité de formation compte un nombre d'inscrits en constante diminution depuis l'année universitaire 2018-2019 : de 90 en semestre 1 en 2018 à 42 en 2022. Cependant, ces données tendent à se stabiliser sur les 4 dernières années : de 42 à 58 élèves inscrits en moyenne sur les semestres 1 et 2 pour la période de 2020-2021 à 2023-2024. Le nombre d'admis à l'EICnam est faible avec 6 à 7 élèves en 2021 et 2022.

5 - Spécialité Informatique

Au moment de l'examen d'admission, il est exigé que tous les élèves aient travaillé au minimum un an dans le domaine.

124 élèves ont été admis à l'école dans les 5 dernières années et 56 ont été admis à l'EICnam. Plus précisément, 18 élèves ont été admis à l'EICnam en 2021, 9 en 2022 et 6 en 2023. Aucun cours de mise à niveau n'est organisé pour les nouveaux élèves.

6 - Spécialité Mécanique

105 élèves ont été admis à l'école en 2021, 93 en 2022 et 100 en 2023.

Il y a eu 56 inscrits à l'examen d'admission à l'EICnam en 2020, 60 en 2021, 52 en 2022 et 48 en 2023. On peut constater une baisse sur les 3 dernières années. En moyenne, 83,3% ont été admis. Aucun cours de mise à niveau n'est organisé pour les nouveaux élèves.

7 - Spécialité Systèmes électroniques

L'effectif d'élèves inscrits dans la spécialité Systèmes électroniques, tous niveaux confondus, est en diminution depuis 2018 pour atteindre moins d'une trentaine d'élèves en 2022-2023. Sur les 5 dernières années, l'effectif total d'élèves admis à l'EICnam est de 8 élèves, 2 par an durant les deux dernières années.

8 - Spécialité Télécommunications et réseaux

L'admission des élèves ayant un bac+2 dans la spécialité DEUST est possible à Beyrouth uniquement. Les élèves en possession d'un bac+2 en Informatique sont acceptés sur tous les sites.

8 élèves ont été admis à l'EICnam en 2020, 1 en 2021, 3 en 2021 et 2 en 2023.

Aucun cours de mise à niveau n'est organisé pour les nouveaux élèves.

Analyse synthétique Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Globalement, la bonne attractivité de la formation hors temps de travail : diplôme français reconnu à l'international et par les autorités et instances nationales ;
- Des mesures pertinentes de remise à niveau en mathématiques et en physique mises en place récemment pour les élèves recrutés post Bac, mais qui restent cependant à être évaluées ;
- L'expérience professionnelle exigée lors de l'admission en spécialité informatique ;
- La bonne attractivité des spécialités Bâtiment et travaux publics, et Mécanique.

Points faibles :

- L'absence de données par genre dans le suivi du recrutement, ainsi que de données sur le taux de sélectivité des candidatures ;
- Un taux d'échec ou d'abandon important quelle que soit la spécialité de formation ;
- Des spécialités de formation à l'attractivité très limitée : Systèmes électroniques, Télécommunications et réseaux ;
- Des spécialités de formation présentant des problèmes de recrutement :
 - o La baisse à un niveau préoccupant du nombre d'élèves admis dans la spécialité Énergétique ;
 - o La faiblesse de l'effectif d'élèves admis dans la spécialité Génie des procédés ;
 - o Le nombre d'élèves recrutés relativement limité en Informatique pour une spécialité pourtant porteuse.

Risques :

- La poursuite de l'érosion des effectifs recrutés dans la spécialité Bâtiment et travaux publics ;
- La pérennité de la formation en systèmes électroniques compte tenu du très faible effectif.

Opportunités :

- Sans observation.

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

Dans le contexte d'un retour récent au tout présentiel à la suite de la crise sanitaire, le dispositif d'accueil des nouveaux élèves n'a pas évolué. Les responsables des départements académiques accueillent les nouvelles promotions lors de réunions d'information en ligne. Le site internet dédié au Cnam Liban permet aux étudiants d'accéder aux informations importantes. L'école affiche toutefois la volonté d'organiser pour les années à venir un dispositif d'accueil et d'intégration en présentiel initiant le cursus de formation.

Comme indiqué précédemment, un mois de remise à niveau en mathématiques et en physique est organisé avant le début du cursus post Bac, ouvert à toutes les spécialités, pour les étudiants en besoin.

Force est de constater que le développement de la vie étudiante et associative ne peut être une priorité, ni pour les élèves, ni pour la direction, dans un contexte peu favorable de formation en cours du soir pour des élèves devant concilier études, vie professionnelle et vie familiale. De surcroît, les quelques initiatives qui ont pu se développer ont souffert de la pandémie ainsi que la crise économique au Liban.

Cependant, des élèves parfois plus jeunes qu'à l'ordinaire dans les formations hors temps de travail sont demandeurs d'une vie étudiante telle qu'on la trouve dans le cadre de formations initiales avec notamment un bureau des élèves.

Des salles de cours sont mises à libre disposition des élèves ingénieurs.

Analyse synthétique

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

Points forts :

- L'organisation d'un mois de remise à niveau en mathématiques et physique ;
- La volonté du Cnam Liban de soutenir la vie étudiante et associative, en profitant des nouveaux locaux et du retour à des enseignements en présentiel.

Points faibles :

- L'absence de dispositif organisé d'accueil et d'intégration des nouveaux élèves ;
- L'absence de toute vie étudiante à ce jour du fait des horaires en cours du soir, de la formation à distance pendant la période de pandémie, mais aussi de la crise économique au Liban.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Le développement de la vie étudiante à l'initiative des élèves, notamment les plus jeunes.

Insertion professionnelle des diplômés

Comme indiqué précédemment, une des missions du BLEU (bureau de liaison entreprise-université) est d'accompagner les élèves ingénieurs dans leur insertion professionnelle tout au long de leur cursus. Ainsi, grâce à son carnet d'adresses d'entreprises déjà bien avancé, le bureau assure d'ores et déjà la diffusion d'offres d'emplois ciblées aux élèves en recherche d'emploi en début de formation, aux élèves souhaitant changer d'entreprise en cours de cursus, et bien-sûr aux élèves en fin de cursus. La mise en place de sessions de préparation à l'emploi est prévue avec l'aide à la rédaction de CV et la préparation d'entretiens d'embauche. Une préparation à l'emploi structurée fait aujourd'hui défaut.

L'effectif d'ingénieurs diplômés est très variable d'une année à l'autre : d'une cinquantaine à près de 200 sur les dix dernières années. En moyenne, une centaine de diplômés sont issus du Cnam Liban.

Ces diplômés sont enquêtés par l'OEC (Observatoire des études et des carrières) au même titre que les autres diplômés ingénieurs du Cnam. A ce jour, les résultats de l'enquête sur les diplômés 2021 et 2022 ne sont pas disponibles. Une enquête est en cours sur le marché de l'emploi libanais, mais, engagée en 2021, elle peine à avancer faute de financement. Quelques premiers enseignements se dégagent toutefois : les besoins de compétences dans le secteur des énergies renouvelables et du numérique, la bonne appréciation par les entreprises du profil des ingénieurs diplômés du Cnam alliant compétences théoriques et pratiques.

A ce jour, le suivi du devenir professionnel des diplômés n'est pas assuré au niveau du Cnam Liban. Comme indiqué précédemment, le BLEU devrait également avoir dans son portefeuille de missions la constitution d'un observatoire des métiers et des carrières.

Une association de diplômés propre au Cnam Liban a été constituée en 2020, mais peine à se structurer.

Spécialité Bâtiment et travaux publics

111 élèves ont été diplômés sur les trois dernières années : 46 en 2021, 22 en 2022 et 43 en 2023. Une enquête d'insertion professionnelle a été initiée par le département responsable de la spécialité Bâtiment et travaux publics dont il ressort que 80% des diplômés ont un emploi en bureaux d'études au Liban, en France, dans les pays du Golfe ou en Afrique.

Spécialité Énergétique

8 élèves ont été diplômés en 2023. Ils sont tous en poste actuellement dans des entreprises du secteur de l'énergie. A noter cependant qu'ils travaillent tous dans le domaine de la climatisation.

Spécialité Génie électrique

Le nombre d'élèves diplômés est de 6 à 18 durant les quatre dernières années. Il est indiqué une bonne insertion des diplômés dans l'industrie, mais aucune statistique n'est présentée dans les documents fournis.

Spécialité Génie des procédés

Le nombre d'élèves diplômés est faible : 2 à 3 en 2021 et 2022. On note une augmentation en 2023 avec une dizaine de diplômés. On peut noter également une bonne insertion professionnelle dans l'industrie, dans des métiers en adéquation avec la formation dispensée.

Spécialité Informatique

Une enquête sur l'emploi des diplômés a été initiée par la responsable de la spécialité. 56 élèves ont soutenu avec succès leur mémoire d'ingénieur dans les 5 dernières années. 7 élèves ont été diplômés en 2021, 5 en 2022 et 4 en 2023. Les jurys des mémoires ont été présidés par le responsable formation de l'EICnam et la validation de l'expérience professionnelle est réalisée par l'EICnam.

Spécialité Mécanique

49 élèves ont soutenu avec succès leur mémoire d'ingénieur en 2019, 31 en 2020, 37 en 2021, 52 en 2022 et 47 en 2023. Les jurys des mémoires ont été présidés par le responsable formation de l'EICnam et la validation de l'expérience professionnelle est réalisée par l'EICnam.

Spécialité Systèmes électroniques

11 élèves ont été diplômés sur les cinq dernières années dont 1 en 2020, 4 en 2021, 2 sur les trois années suivantes. Les enseignants de la spécialité espèrent inverser la tendance baissière : 6 élèves sont inscrits en dernière année de cursus et devraient être diplômés prochainement.

Spécialité Télécommunications et réseaux

10 élèves ont soutenu avec succès leur mémoire d'ingénieur en 2019, 7 en 2020, 8 en 2021, 2 en 2022 et 2 en 2023.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- La création du BLEU (bureau de liaison entreprise-université) avec un plan d'actions ambitieux sur l'aide à l'insertion professionnelle des élèves, le suivi des diplômés et la mise en place d'un observatoire des métiers et des carrières.

Points faibles :

- L'absence d'une préparation à l'emploi structurée pour les futurs diplômés ;
- L'absence de données récentes sur l'insertion professionnelle des diplômés ;
- Des relations entre élèves et alumnis peu développées, voire absentes ;
- Le peu d'intérêt des diplômés pour les associations d'anciens élèves du Cnam.

Risques :

- Un manque de moyens humains suffisants pour conduire le plan d'actions ambitieux du BLEU (bureau de liaison entreprise-université).

Opportunités :

- Sans observation.

Synthèse globale de l'évaluation

Premier centre associé au Cnam à l'étranger, l'ISSAE Cnam Liban est une institution reconnue par les milieux économiques et qui répond à de vrais besoins de formation chez les jeunes actifs souhaitant progresser professionnellement. Il bénéficie d'une forte identité adossée sur celles de l'Université libanaise et du Cnam. Il a su surmonter la crise financière et économique qui sévit au Liban depuis 2019.

L'ISSAE Cnam Liban ambitionne de développer de nombreux projets qu'il faudrait toutefois hiérarchiser au regard de ses moyens humains strictement comptés, qu'il faudrait planifier afin de garantir des résultats concrets et probants à court et moyen terme et, enfin, qu'il faudrait inscrire pour certains dans les démarches engagées par le Cnam dans un objectif de rationalité, de conformité aux conditions d'une école multisites et d'économie de moyens.

A ce jour, les huit spécialités de formation sont déployées par l'ISSAE Cnam Liban avec l'appui d'une équipe pédagogique permanente véritablement sous-dimensionnée. En effet, elle compte 15 enseignants pour plus de 2000 élèves inscrits. Il s'agit d'une non-conformité majeure à R&O. La recommandation émise lors du dernier audit sur la nécessité de renforcement des équipes pédagogiques reste véritablement d'actualité ; le plan de recrutement engagé par le Cnam Liban est largement insuffisant pour satisfaire aux exigences de R&O.

Pour l'ensemble des spécialités, une formation par la recherche, une formation à la RSE et une formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat doivent être structurées avec l'appui des équipes pédagogiques du Cnam Paris. De même, la démarche compétences doit être déployée, en intégrant un accompagnement méthodologique des enseignants.

Analyse synthétique globale

Points forts :

- La forte identité du Cnam Liban adossée sur celles de l'Université libanaise et du Cnam ;
- La reconnaissance du Cnam Liban par les employeurs ;
- Une direction et des personnels enseignants engagés et actifs pour adapter les conditions d'enseignement aux contraintes comme la crise sanitaire, la situation économique du pays, les locaux, etc. ;
- L'attention portée à la qualité des nouveaux locaux et de leurs équipements sur le site de Beyrouth ;
- Le projet de mise en place d'une aide financière à l'élève ;
- Un souci d'entretenir des relations et un dialogue constants avec le Cnam Paris ;
- Le très bon ancrage territorial du Cnam Liban avec ses six centres de formation ;
- L'ambition de renforcement des partenariats avec le monde économique ;
- Un souci de respecter le cahier des charges du Cnam Paris au niveau des maquettes, des syllabus et des évaluations et examens réputés difficiles chez les élèves ;
- La création du BLEU (bureau de liaison entreprise-université) avec un plan d'actions ambitieux sur l'aide à l'insertion professionnelle des élèves, le suivi des diplômés et la mise en place d'un observatoire des métiers et des carrières.

Points faibles :

- L'empilement de nombreuses instances, consommatrices de temps et d'énergie pour une structure aux effectifs strictement comptés ;
- L'absence de représentation des élèves et des diplômés dans les instances ;
- Le manque de hiérarchisation des actions que l'école souhaite engager afin de parvenir progressivement à des résultats concrets et probants ;
- L'effectif extrêmement limité d'enseignants permanents au regard de l'effectif d'apprenants, rendant complètement inopérante la notion de taux d'encadrement telle que définie dans R&O ;

- L'absence d'éléments concrets et probants en termes de démarche qualité ;
- Un dispositif d'amélioration continue inabouti et trop personnalisé : évaluation des enseignements par les élèves laissée à l'initiative personnelle des chefs de département ;
- Le manque d'écoute organisée des milieux socio-professionnels, au travers notamment d'une instance de dialogue associant l'ensemble des parties prenantes ayant connaissance du contexte local ;
- Une démarche compétences inaboutie ;
- Un déficit d'accompagnement méthodologique des chefs de département pour contribuer à la démarche compétences au-delà de la fiche RNCP et de la matrice croisée et pour la déployer opérationnellement ;
- Des spécialités de formation à l'attractivité très limitée : systèmes électroniques, télécommunications et réseaux ;
- L'absence de données sur le taux de sélectivité des candidatures dans le suivi du recrutement ;
- Un taux d'échec ou d'abandon important quelle que soit la spécialité de formation.

Opportunités :

- L'adossement à l'Université libanaise avec la mise à disposition de salles de TP, le doublement de la subvention, la mise à disposition d'enseignants, etc. ;
- Le contexte moins défavorable en termes de recrutement de personnels et en particulier d'enseignants ;
- L'inscription de la démarche qualité du Cnam Liban dans celle du Cnam dans un objectif de rationalité, de conformité aux conditions d'une école multisites et d'économie de moyens ;
- Le soutien de l'Aleste pour développer un carnet d'adresses d'entreprises partenaires ;
- L'intérêt des entreprises rencontrées pour être associées à une réflexion sur le positionnement des spécialités renvoyant à la nécessité de mise en place d'une structure de dialogue avec les parties prenantes ;
- Le développement de la vie étudiante à l'initiative des élèves, notamment les plus jeunes.

Risques

- La situation économique et politique du Liban, source potentielle d'instabilité pour le Cnam Liban ;
- Le déploiement d'une démarche qualité non alignée avec celle du Cnam ;
- Un manque de moyens humains suffisants pour conduire le plan d'actions ambitieux du BLEU (bureau de liaison entreprise-université) et pour faire monter en puissance le CRÉE (centre de recherche, études et entrepreneuriat).

Annexe

Rapport de visite du site de Beyrouth

Introduction

Ce rapport présente une évaluation des nouveaux locaux du Cnam-Liban, conçus pour répondre aux besoins spécifiques de l'établissement et soutenir ses ambitions dans l'accomplissement de sa mission éducative. L'évaluation repose sur une visite sur place et un entretien avec le directeur du Cnam-Liban.

Normes de sécurité

Le bâtiment répond aux normes en matière de sécurité électrique et incendie, assurant ainsi un environnement sûr pour les étudiants et le personnel.

Salles de cours

Les salles de cours sont bien adaptées aux classes de travaux dirigés, équipées de matériel de vidéo projection et d'un accès internet. Elles offrent un environnement propice à l'apprentissage moderne et interactif, avec une capacité maximale de 40 étudiants.

Laboratoires didactiques

Les laboratoires didactiques pour chaque filière sont spacieux et conformes aux normes de sécurité. Les collaborations avec l'Université libanaise permettent de bénéficier d'installations de qualité pour certaines filières. Les normes électriques de sécurité sont respectées, avec un contrôle d'accès et des mesures anti-incendie adéquates.

Partenariat avec les entreprises et simulations

Le Cnam Liban utilise des activités de laboratoire réalisées en entreprise et des simulations pour préparer les étudiants au monde professionnel, enrichissant ainsi leur processus d'apprentissage.

Support logistique et gestion du matériel

Une équipe dédiée assure un support logistique efficace, facilitant le bon fonctionnement des salles de cours et des laboratoires. Un inventaire régulièrement mis à jour permet une gestion efficace des équipements.

Investissement pour le renouvellement progressif des laboratoires

Le plan de développement du Cnam Liban prévoit un investissement pour le renouvellement progressif des laboratoires et plateformes didactiques, démontrant ainsi une volonté d'assurer la modernisation continue des installations.

Modèle économique et prestations de service

L'ambition du Cnam Liban est de développer un modèle économique durable en offrant des prestations de service aux entreprises. Cela renforce les liens avec le monde professionnel et garantit la pérennité financière des installations.

Accueil, accessibilité et mobilité

Les nouveaux locaux ont été conçus en tenant compte de l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite, avec un espace d'accueil aménagé pour orienter les nouveaux étudiants dans leur choix de parcours.

Conclusion

En conclusion, l'évaluation des nouveaux locaux du Cnam-Liban met en évidence une attention particulière portée à la qualité des installations et à la planification stratégique pour assurer leur modernisation continue. L'engagement envers le renouvellement progressif, les collaborations avec d'autres institutions, l'utilisation des ressources externes et la recherche de sources de financement témoignent d'une approche proactive pour garantir la qualité et la durabilité des infrastructures. Il est recommandé de continuer à surveiller et à évaluer l'utilisation des laboratoires, ainsi que de rechercher activement des partenariats avec des entreprises pour soutenir le développement futur des installations.



Rapport de mission d'audit

**Conservatoire national des arts et métiers
Cnam**

**Rapport complémentaire sur le site de
l'INP-HB/Cnam Côte d'Ivoire : Abidjan**

Composition de l'équipe d'audit

Sonia WANNER (membre de la CTI, rapporteur principal)
Elisabeth LAVIGNE (experte auprès de la CTI)
Robert JACQMIN (expert auprès de la CTI)
Jacques BERSIER (expert international auprès de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière du 17 avril 2024

Pour information :

*Les textes des rapports de mission de la CTI ne sont pas justifiés pour faciliter la lecture par les personnes dyslexiques.

*Un glossaire des acronymes les plus utilisés dans les écoles d'ingénieurs est disponible à la fin de ce document.

Nom de l'école : Conservatoire national des arts et métiers
 Acronyme : CNAM
 Académie : Établissement d'enseignement supérieur public
 Siège de l'école : Paris
 Autres sites : Paris
En France métropolitaine
 Région Ile-de-France : Mantes-la-Jolie, Saint-Denis
 Région Hauts de France : Amiens, Beauvais
 Région Bourgogne - Franche - Comté : Chalon-sur-Saône
 Région Nouvelle Aquitaine : Angoulême, Châtellerault, Limoges, Niort, Poitiers
 Région Pays de la Loire : La Roche-sur-Yon
 Région Grand Est : Eckbolsheim, Metz, Nancy, Reims, Saint-Dié-des-Vosges
 Région Normandie : Vernon
 Région Provence-Alpes-Côte d'Azur : Avignon, Toulon

A l'étranger

Abidjan (Côte d'Ivoire)
 Beyrouth, Baakline, Baalbek, Bikfaya, Nahr Ibrahim, Tripoli (Liban)
 Casablanca (Maroc)

Réseau, groupe : COMUE (communauté d'universités et établissements) HESAM Université (Hautes écoles Sorbonne arts et métiers université) jusqu'à sa dissolution au 30/04/2024.

Campagne d'accréditation de la CTI : 2023-2024

Demande d'accréditation dans le cadre de la campagne périodique

I. Rappel du périmètre de la mission d'audit

Demandes de renouvellement de l'accréditation de l'école pour délivrer des titres d'ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers.

Le périmètre de la mission d'audit est présenté dans son ensemble dans le rapport général de mission d'audit. Pour mémoire, ce périmètre porte sur les diplômes suivants en Côte d'Ivoire :

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, spécialité Energétique sur le site d'Abidjan (Côte d'Ivoire)	Formation continue Hors temps de travail
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, spécialité Informatique sur le site d'Abidjan (Côte d'Ivoire)	Formation continue Hors temps de travail

Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, spécialité Mécanique sur le site d'Abidjan (Côte d'Ivoire)	Formation continue Hors temps de travail
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, spécialité Génie électrique sur le site d'Abidjan (Côte d'Ivoire)	Formation continue Hors temps de travail
Périodique (PE)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, spécialité Bâtiments et Travaux Publics sur le site d'Abidjan (Côte d'Ivoire)	Formation continue Hors temps de travail

Attribution du Label Eur-Ace® : demandée

Fiches de données certifiées par l'école

Les données certifiées par l'école des années antérieures sont publiées sur le site web de la CTI :
www.cti-commission.fr / espace accréditations

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école :

Le Centre INP-HB/Cnam Côte d'Ivoire a été créé en 2015 à partir d'un partenariat entre l'Institut National Polytechnique Félix HOUPHOUET-BOIGNY (INP-HB) et le Cnam. Ce partenariat fait suite à un accord-cadre signé à Paris en 2013 entre le Cnam, le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS) et le Ministère d'État, Ministère de l'Emploi, des Affaires Sociales et de la Formation Professionnelle (MMEASFP) de Côte d'Ivoire dont l'une des principales actions est le développement de formations professionnelles supérieures tout au long de la vie.

L'ouverture du centre a pour objet de permettre de proposer des formations certifiantes, en partenariat avec le Cnam, qui répondent aux besoins du secteur privé dans le cadre des politiques publiques de développement économique et social.

Ainsi des formations inscrites au catalogue du Cnam ont été déployées au Centre INPHB/Cnam Côte d'Ivoire qui est adossé à l'INP-HB. Les formations sont placées sous la responsabilité scientifique et pédagogique du Cnam et sont dispensées conformément aux règlements et aux procédures en vigueur au Cnam.

Formation

Les formations déployées par le centre INP-HB/Cnam sont alignées sur le catalogue des cursus ingénieur HTT (formation continue, hors temps de travail) de l'EICnam (école d'ingénieurs du Cnam) :

- Diplôme d'Ingénieur Spécialité Bâtiment travaux publics, Parcours Bâtiment et travaux publics ;
- Diplôme d'Ingénieur Spécialité Génie électrique, Parcours Systèmes électriques ;
- Diplôme d'Ingénieur Spécialité informatique, parcours réseaux, systèmes et multimédia ;
- Diplôme d'Ingénieur Spécialité Energétique, Parcours Energie et environnement dans l'industrie et les transports ;
- Diplôme d'Ingénieur Spécialité Mécanique, Parcours Structure.

L'organisation des cursus d'ingénieur suit le règlement des études de l'EICnam. Le parcours est constitué de plusieurs étapes : l'examen d'admission à l'EICnam, l'oral probatoire, la réalisation d'un mémoire d'ingénieur et la prise en compte de l'expérience professionnelle. Tous les jurys sont présidés par le référent Cnam du diplôme, conformément aux accords établis.

Moyens mis en œuvre

La structure de gestion des ressources humaines est définie avec un directeur du centre et un coordonnateur pédagogique. Un agrément des enseignants par le Cnam via l'application Adage est réalisé.

Le centre est actuellement hébergé sur le site de l'INP-HB de Cocody Danga à Abidjan. Cette infrastructure comprend des salles de cours, offrant une capacité totale de 560 élèves.

En outre, le centre dispose également de salles de réunion et de bureaux pour les activités administratives. Le projet de reconstruction en cours du site qui abrite le centre est à souligner. Ce projet est inscrit dans le cadre du Contrat de Désendettement et de Développement (C2D) entre l'État de Côte d'Ivoire et la France (déjà évoqué lors de l'audit en 2022).

Évolution de l'institution

Il y eu peu d'évolution depuis le précédent audit mené en 2022.

La répartition des effectifs d'auditeurs (708 au total) très hétérogène (données 2022-2023) :

- BTP : 494 (70%) ;
- Informatique : 32 (4%) ;
- Génie électrique : 127 (18%) ;
- Mécanique : 12 (2%) ;
- Energétique 43 (6%).

III. Suivi des recommandations précédentes de la CTI

Recommandations précédentes	Avis de l'équipe d'audit
Avis n° 2022/06 pour l'école	
Développer la formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat	En cours de réalisation
Développer la formation à la recherche	Réalisée
Développer des compétences à l'international et l'ouverture multiculturelle	En cours de réalisation
Augmenter l'attractivité de certaines spécialités en développant la communication externe	Réalisée
Accompagner les auditeurs en termes de remise à niveau scientifique et de soutien en anglais	Réalisée

Conclusion

L'école a démontré une grande réactivité pour répondre aux recommandations du dernier audit. Il s'agira de veiller à la mise en œuvre effective de certaines d'entre-elles sur l'exercice 2024-2025 (formation à la recherche, formation entrepreneuriale toujours placées en vigilance à date de l'audit) et s'assurer pour les autres (ouverture multiculturelle et remédiation) de l'obtention effective de résultats.

IV. Description, analyse et évaluation de l'équipe d'audit

Ce rapport est complémentaire au rapport général portant sur le Cnam dans son ensemble. L'analyse et l'évaluation sont focalisées sur les points propres aux sites du Cnam Côte d'Ivoire, sur les modalités de déploiement des différentes spécialités de formation d'ingénieur et sur le respect des conditions propres à une école multisites.

Mission et organisation

Créé en 2015 à partir d'un partenariat entre l'Institut National Polytechnique Félix HOUPHOUET-BOIHNY (INP-HB) et le Conservatoire national des arts et métiers (Cnam), cette institution porte une bonne réputation sur son territoire.

L'INP-HB est le fruit de la fusion de quatre grandes écoles de Yamoussoukro. Cette fusion a engendré une diversité de compétences et de disciplines au sein de l'INP-HB, ce qui est décrit aujourd'hui par les partenaires comme une grande richesse.

L'autonomie financière est basée principalement sur les frais de scolarité payés par les étudiants.

L'INP-HB et le Cnam participent activement à des initiatives telles que le MOOC (Massive Open Online Course) intitulé « La transition énergétique : les clés du développement durable de l'Europe et de l'Afrique », réalisé par le Cnam. Cette initiative vise à diffuser la culture scientifique et à sensibiliser un large public à des questions liées à la transition énergétique.

La politique du site du centre INP-HB/Cnam Côte d'Ivoire s'articule autour de la reconnaissance académique, de la coopération internationale, au travers du Cnam et de la réponse aux besoins locaux du marché du travail.

La communication du centre INP-HB/Cnam Côte d'Ivoire est orientée vers l'interne (rencontres périodiques, supports d'informations, etc.) et l'externe (site internet, brochures, etc.).

Le centre étant à l'intérieur de l'École de formation continue et de perfectionnement des cadres (EFCPC) de l'INP-HB, il est par conséquent régi par les instances de gouvernance de l'INP-HB. Ces instances sont le Conseil consultatif de gestion et le Conseil d'institut.

De plus, un Conseil d'orientation stratégique (COS) réunit les parties prenantes clés : représentants du Cnam, de l'INP-HB, ministères de tutelle et organisations professionnelles. Cependant, il est à noter que la participation des élèves dans ces instances n'est pas encore mise en œuvre.

La direction de l'école est assurée par un directeur, soutenu par un coordinateur pédagogique. L'organigramme fonctionnel est établi. L'organe d'administration, composé du conseil d'administration et de la direction, fonctionne de manière régulière.

L'organisation des cursus d'ingénieur suit le règlement des études de l'École d'ingénieurs du Cnam (EICnam). Le parcours est constitué de plusieurs étapes : l'examen d'admission à l'EICnam, l'oral probatoire, la réalisation d'un mémoire d'ingénieur et la prise en compte de l'expérience professionnelle. Tous les jurys sont présidés par le référent Cnam du diplôme, conformément aux accords établis.

La collaboration entre l'INP-HB et le Cnam se traduit par la mise en place de thèses de doctorat en cotutelles avec l'École Doctorale Polytechnique (EDP) de l'INP-HB. Une thèse portant sur les biocarburants a déjà été soutenue, et trois autres thèses de doctorat en codirection sont en cours. Les enseignants-chercheurs de l'INP-HB sont répartis dans huit Unités mixtes de recherche et d'innovation (UMRI), alignées sur les spécialités de recherche de l'INP-HB et de l'école doctorale.

Le modèle de financement est principalement basé sur les contributions individuelles des auditeurs. La structure de gestion des ressources humaines est définie avec un directeur du centre et un coordonnateur pédagogique. Un agrément des enseignants est réalisé par le Cnam via l'application Adage.

L'école dispose de locaux situés actuellement sur le site de l'INP-HB. Cependant, la qualité et la capacité des infrastructures peuvent être améliorées. Un projet de reconstruction du site est en cours (déjà prévu lors du précédent audit en 2022).

Le centre utilise l'espace numérique de la formation mise à disposition par le Cnam et se conforme aussi à la charte sur son usage.

L'école dépend principalement des frais de scolarité payés par les auditeurs pour ses ressources financières. Cependant, la diversification des sources de financement est nécessaire pour garantir la stabilité financière à long terme, en tenant compte de la contribution d'entreprises et du Fonds de Développement de la Formation Professionnelle (FDFP).

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- Centre adossé à un établissement public d'enseignement supérieur (INP-HB) reconnu localement.

Points faibles :

- Locaux vieillissants ;
- Structure multisite à rendre conforme aux exigences R&O ;
- Politique stratégique et RSE à développer.

Risques :

- Sources de financement non diversifiées.

Opportunités :

- Disponibilité de l'expertise du Cnam.

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

La première politique qualité a été signée en 2020, puis révisée en 2022.
Une direction qualité a été mise en place en 2023.

Implantation d'une politique qualité est en cours depuis 2020 et la cartographie des processus réalisée à 90%. Le système de management de la qualité (SMQ) reste cependant largement à déployer, notamment au niveau du suivi de la satisfaction des parties prenantes (en particulier auditeurs et entreprises). La 1ère évaluation de la satisfaction des parties prenantes est prévue en 2024. Une vigilance devra alors être portée sur la mise en place de boucles de retour du traitement des dysfonctionnements et l'information des parties prenantes.

Il faudra également porter une vigilance concernant la base documentaire qui reste à organiser et à déployer.

Le Centre INP-HB/Cnam Côte d'Ivoire souhaite se tourner vers la norme ISO 21001, mais l'échéance n'est pas précisée.

L'école a démontré une grande réactivité pour répondre aux recommandations du dernier audit.

Analyse synthétique

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Points forts :

- Soutien de la cellule centrale qualité de l'INP et celle du Cnam ;
- Mise d'une organisation qualité interne (CIAQ).

Points faibles :

- Communication externe non suffisante.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Ancrages et partenariats

Le centre INP-HB/Cnam a été ouvert en mars 2015. Les formations scientifiques et techniques ont débuté dans la spécialité Bâtiment et Travaux Publics (BTP) avec 120 auditeurs. Aujourd'hui (2022-2023), le centre enregistre un effectif total de 700 auditeurs.

Des licences professionnelles en liaison avec les formations du centre INP-HB/Cnam ont été ouvertes au Centre des Métiers de l'Électricité (CME) de la compagnie ivoirienne d'Électricité (CIE) du groupe ERANOVE. Les titulaires de ces licences ont la possibilité de poursuivre leurs études au centre INP-HB/Cnam dans le cadre du partenariat existant entre les deux institutions.

Par ailleurs l'INP-HB envisage de se positionner dans les différentes régions de la Côte d'Ivoire en y offrant de nouveaux services plus adaptés aux besoins des entreprises et des administrations à travers les activités du centre Cnam.

Lors de sa création, le centre a été doté d'un Conseil d'orientation stratégique (COS). Il est constitué, en plus des institutions publiques (ministères, INP-HB, Cnam), de groupements d'entreprises (CGECI, EUROCHAM, FPME) et de groupements sectoriels (OIICI, Ordre des architectes, Ordre des géomètres)

Les domaines de formation identifiés correspondent aux observations émises par les membres du COS. Le centre associe des professionnels aux enseignements et interventions ponctuelles.

Les auditeurs suivant les formations du centre sont tous en activité professionnelle. De fait, leurs projets aboutissant à la rédaction de leur mémoire sont des travaux en entreprise.

Les enseignants-chercheurs de l'INP-HB intervenant au centre sont tous inscrits et répartis selon la spécialité, dans les huit Unités mixtes de recherche et d'innovation (UMRI) sur lesquelles repose la recherche à l'INP-HB et sur lesquelles s'appuie également l'école doctorale.

L'INPHB a mis en place des programmes d'entreprenariat et des incubateurs dont les auditeurs du centre peuvent aussi bénéficier.

Le centre, sous le couvert de l'INP-HB, est intégré au sein de réseaux européens et internationaux d'enseignement et de recherche composés d'établissements de niveau équivalent, dans le but d'échanger dans le domaine de la formation, de collaborer dans le domaine de la recherche, d'établir des partenariats industriels et d'être soutenu et reconnu (labellisation) ainsi que dans une perspective d'amélioration et d'enrichissement mutuel.

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

Points forts :

- Liens avec les groupements d'entreprises ;
- Offre de formation en réponse avec les attentes des employeurs ;
- Présence de partenaires dans les conseils.

Points faibles :

- Part de l'entreprenariat et de la recherche à développer ;
- Formation insuffisante au contexte multiculturel et international.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Soutien du Cnam.

1 - Spécialité Energétique

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site d'Abidjan (Côte d'Ivoire)

Le RAE préparé par l'INP-HB/Cnam Côte d'Ivoire est un document (trop) général, qui couvre les 5 spécialités (« filières ») de diplôme d'ingénieur en HTT du site, avec peu d'informations descriptives spécifiques et d'éléments d'analyse.

Un seul des deux parcours de la spécialité est proposé en Côte d'Ivoire : « Énergie et environnement dans l'industrie et les transports ». Il n'est pas dit ce qui a conduit à ne pas proposer l'autre parcours « Énergétique du bâtiment », alors que la spécialité BTP parcourt « Bâtiment et travaux publics », est, elle, proposée. Le Conseil d'Orientation Stratégique (COS), créé à la création du centre INP-HB/CNAM en 2014, a sans doute pesé dans ce choix de déclinaison locale, le RAE ne contient pas d'explication à ce sujet.

Le Conseil de perfectionnement est celui de l'EICnam, il n'en existe pas localement.

Le parcours « Énergie et environnement dans l'industrie et les transports » est également proposé en HTT dans l'offre de formation en énergétique de l'ISSAE/Cnam au Liban.

La spécialité Énergétique est aussi proposée sur les sites de Vernon, Nancy et La-Roche-sur-Yon (demande d'ouverture), mais en modalités FISA et FC, pas HTT. Les parcours proposés sur ces autres sites sont également différents. Le détail de ces parcours est défini par le référent pédagogique local de la spécialité.

L'analyse référence une enquête datant de 2014 et des statistiques APEC de 2018 faisant état d'un besoin croissant d'ingénieurs pour le développement, la conception, la réalisation, l'exploitation, et la maintenance d'équipements ou d'installations énergétiques. Les employeurs et partenaires auditionnés font état d'un manque considérable d'ingénieurs en Côte d'Ivoire, notamment pour le développement d'infrastructures. Localement, la filière CNAM est la seule à en former.

L'architecture générale est composée de 6 semestres. Le S5 est principalement constitué d'UE de tronc commun (15 ECTS) et d'anglais, les semestres suivants d'UE de spécialité (84 ECTS), de communication, de SHES et d'expérience professionnelle (33 ECTS hors mémoire).

L'implémentation faite par l'INP-HB/Cnam du parcours « Énergie et environnement dans l'industrie et les transports » diffère un peu de ces prescriptions générales :

- l'expérience professionnelle d'un an prévue au S6 est scindée en deux périodes de 6 mois placées au S5 et au S9 ;
- l'UE de communication et information scientifique du S5 (3 ECTS) est semble-t-il incluse au S8 dans l'UE ENG229 (6 ECTS, dont 3 ECTS comptant pour l'oral probatoire préalable au mémoire). Comme cette UE ENG229 est par ailleurs comptabilisée dans les 12 ECTS de sciences humaine, économique et sociales, avec l'UE ENG210 (6 ECTS, S8 au lieu de S9), il y a un déficit d'au moins 3 ECTS de SHES au bilan ;
- il n'y a pas d'UE « Activités liées à l'international » (3 ECTS, S8).

Les semestres S5, S6 et S9 totalisent bien 30 ECTS, alors que les S7, S8 et S9 totalisent 24, 24 et 42 ECTS, respectivement.

Il n'y a pas d'UE élective ou « plug-in », les choix d'UE optionnelles fait par les responsables pédagogiques définissant complètement le parcours.

Les auditeurs admis sont déjà familiers avec l'environnement de l'entreprise puisqu'ils y sont en activité au niveau technicien. Leur appropriation du métier d'ingénieur dans ses différentes dimensions se fait à travers les UE d'immersion en milieu professionnel (6 + 6 + 24 mois, pour 33 ECTS) de la spécialité, ainsi que via les UE « Exercer le métier d'ingénieur », « Management social pour l'ingénieur », « Communication pour l'ingénieur » (18 ECTS) ; également via le travail sur un projet en entreprise donnant lieu à la rédaction d'un mémoire, dont le sujet doit être validé par le responsable du parcours.

Il n'y a pas d'exposition à la recherche dans la formation, en dehors des éléments abordés par l'équipe enseignante pendant les cours ou par les élèves eux-mêmes lors des projets. Une sensibilisation à la recherche bibliographique est donnée dans l'UE ENG229 de communication et information pour l'ingénieur.

Proposer une visite de laboratoire nécessiterait d'organiser un déplacement sur le site éloigné de l'INP-HB à Yamoussoukro, l'antenne CNAM d'Abidjan n'ayant pas de laboratoire.

La formation à la RSE est bien inscrite dans le RAE de la spécialité Énergétique, dans ses aspects développement durable, enjeux climatiques, limites planétaires, transitions écologique et énergétique, cycle de vie des produits, etc., avec évaluation des acquis de ces enseignements et des compétences associées. Dans le parcours à l'INP-HB/Cnam Côte d'Ivoire, cette volonté se concrétise par l'UE obligatoire « Énergie et développement durable » (4 ECTS) au S7. La nature même de la spécialité Energétique fait que des notions de RSE sont aussi de facto abordées dans différentes UE de spécialité, également dans l'UE « exercer le métier d'ingénieur » ENG210 au S8.

La formation ne contient pas d'éléments relatifs à l'innovation et à l'entrepreneuriat, en dehors d'éléments que certains élèves pourront s'approprier indirectement par eux-mêmes via leurs projets d'études ou séquences professionnelles.

En HTT, à défaut d'un séjour à l'étranger difficilement réalisable en pratique, les élèves doivent suivre une UE « Activités liées à l'international » (3 ECTS). Cette UE semble absente du parcours à l'INP-HB/Cnam Côte d'Ivoire. Tout juste est-il fait mention du contexte international du métier d'ingénieur dans l'UE ENG210 au S8.

Les enseignements sont en français. Certains enseignants font état d'une dégradation du niveau de français pratiqué par les élèves à l'écrit.

Le parcours contient une UE d'anglais (60 h), avec une évaluation indépendante par un cabinet agréé. Le niveau minimum exigé en anglais (et en français pour les non-francophones) est le niveau B2 du cadre européen CECRL.

La formation cible des personnes exerçant une activité professionnelle au niveau technicien. La modalité HTT leur permet de moduler leur rythme d'apprentissage en fonction des contraintes imposées par les employeurs.

Comme pour les autres spécialités en HTT, les 180 ECTS de la formation se décomposent en 105 ECTS d'UE académiques, 33 ECTS d'activités professionnelles, 42 ECTS de mémoire d'ingénieur et d'activités liées à l'international. La semestrialisation du parcours n'est pas complètement conforme au processus de Bologne au sens où 3 des 6 semestres ne totalisent pas exactement 30 ECTS, mais ces écarts sont sans conséquence en pratique.

Les modalités d'évaluation des compétences acquises lors de ces séquences ne sont pas explicitées.

L'enseignement en présentiel représente globalement 580h sur 1000h (105 ECTS). Il est prépondérant en 1^{ère} partie de parcours. L'enseignement en distanciel est prépondérant en 2^{ème} partie, en lien avec les sites français de Grand Est (280h) et de Paris (140h). Les fractions de CM/TD/TP et pratiques de chaque semestre du parcours ne sont pas indiqués. Les travaux pratiques, s'ils existent, ne sont pas décrits explicitement.

La démarche compétences et les pédagogies innovantes sont bien mentionnées (au niveau général de l'EICnam) dans le RAE de la spécialité Energétique en HTT, mais ne semblent guère mises en œuvre dans le parcours de l'INP-HB.

L'équipe pédagogique locale impliquée dans la spécialité est composée de 7 permanents, 6 vacataires académiques et 3 vacataires professionnels, assurant respectivement 400, 220 et 90 h de cours. (Pour l'ensemble des 5 spécialités, les chiffres sont de 24 permanents, 20 vacataires académiques et 25 vacataires professionnels.)

Par ailleurs, l'équipe CNAM mobilisée en métropole compte 7 enseignants permanents (3 PR et 4 MCF) assurant 420 h de cours, dont la quasi-intégralité des cours des S8 et S9.

Les modalités de VAE sont celles de l'EICnam.

Le site principal de l'INP-HB est situé à Yamoussoukro. La spécialité Energétique, comme les 4 autres spécialités HTT du Cnam Côte d'Ivoire, est enseignée à l'antenne INP-HB/Cnam située à Abidjan, à 230 km. Elle dispose de 16 salles de classe.

La spécialité Energétique du site d'Abidjan est déclinée suivant un parcours spécifique et uniquement en modalité HTT, comme sur le site du Liban. Les sites de Vernon, Nancy et La-Roche-sur-Yon proposent des parcours différents, suivant la modalité FISA qui mobilise des ressources (CFA) bien supérieures.

Il n'y a apparemment pas d'échanges entre les responsables locaux de ces formations EICnam conduisant au même diplôme. L'implication personnelle du responsable pédagogique national Cnam de la spécialité dans des UE à distance du parcours de l'INP-HB/Cnam et dans l'oral probatoire donne l'assurance d'une cohérence d'ensemble minimale, qu'il conviendrait cependant de renforcer.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Énergétique

Points forts :

- Formation adaptée aux besoins des entreprises de Côte d'Ivoire ;
- Implication et soutien d'enseignants du Cnam Grand Est et du Cnam Paris ;
- Partenariat INP-HB/Cnam.

Points faibles :

- Autoévaluation très insuffisante, l'analyse SWOT fournie dans le RAE de l'INP-HB/Cnam n'est pas spécifique à la spécialité et est minimaliste ;
- Pas d'échanges entre sites offrant la même spécialité EICnam ;
- Pas de conseil de perfectionnement local, manque d'éléments de pilotage ;
- Part d'enseignements assurée par des vacataires professionnels trop faible ;
- Démarche compétences insuffisamment développée ;
- Exposition à l'entrepreneuriat, à la recherche et à l'international quasi absente ;
- Manque de visibilité de la formation.

Risques :

- Forte dépendance de la formation à quelques enseignants de l'EICnam, certains proches de la retraite.

Opportunités

- Créer un mécanisme pour favoriser les échanges entre enseignants et apprentis (autrement que par courriels) ;
- Améliorations du dispositif de formation grâce au déploiement en cours d'une démarche qualité avec des indicateurs, en lien avec fiche RNCP ;
- Investissements à venir sur le site ;
- Besoin fort en ingénieurs de la Côte d'Ivoire et perspective de croissance.

2 - Spécialité Informatique

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site d'Abidjan (Côte d'Ivoire)

Le projet de formation reprend intégralement la maquette définie par l'EPN 5 pour le parcours « Informatique, réseaux, systèmes et multimédia (IRSM) », parcours assez générique et correspondant aux besoins locaux de formation d'ingénieur en informatique. Le nombre et le contenu des UE à choix (12 ECTS) est adapté aux besoins locaux. Le Comité d'orientation stratégique (COS) est sollicité une fois par an pour examiner la mise en œuvre du cursus et de son évolution. Il n'y a pas de conseil de perfectionnement au niveau local. Les éventuelles propositions d'amélioration de la maquette sont discutées entre le responsable national de la spécialité et le responsable local.

Les compétences visées par la formation sont décrites dans la fiche RNCP 37357. Cette fiche décrit 11 blocs de compétences dont les 4 premiers doivent être validés par tous les auditeurs. Ces blocs sont orientés autour des systèmes informatiques industriels ou complexes, réseaux et multimédia, vers des activités de conception, développement, production, maintenance et sécurité. Le 9^{ème} bloc de compétences correspond aux compétences métiers du parcours IRSM (concevoir l'architecture et piloter la mise en œuvre d'une infrastructure réseaux et systèmes complexes). Les enseignants ont une connaissance limitée de la fiche RNCP et des compétences qui y sont présentées. L'évaluation de ces compétences n'est pas en place, ce sont les UE qui sont évaluées.

Le programme de formation présente une architecture et un règlement des études conforme au processus de Bologne et aux attentes de la CTI. L'INP-HB/Cnam propose un seul parcours de formation pour la spécialité informatique HTT : le parcours IRSM. Les enseignants ne connaissent pas les modifications apportées à la maquette, modifications qui entreront en vigueur en automne 2024. Un cours de mise à niveau en mathématiques et informatique est proposé en début d'études.

Les auditeurs connaissent le monde de l'entreprise puisqu'ils effectuent une formation hors temps de travail. L'expérience professionnelle est validée et représente 33 ECTS, complétée par un travail de mémoire de 39 ECTS.

Au-delà des contacts avec des enseignants-chercheurs membres d'une équipe de recherche, divers cours et travaux dirigés illustrent des résultats issus de la recherche. Il n'y a pas de formation dédiée. La recherche bibliographique est traitée dans le cours « Information et communication scientifique » et pratiquée à l'oral probatoire et dans le PFE.

La formation à la RSE relève essentiellement de modules généraux et à choix. Certains éléments sont présentés dans le cadre de l'UE « Ingénieur de demain » dont un des objectifs est de sensibiliser les auditeurs aux problèmes environnementaux et sociaux. Certaines UE scientifiques et techniques abordent les notions de développement durable, de consommation, etc. en lien avec leur contenu. Néanmoins, ces notions pourraient être développées de façon systémique. La sensibilisation à l'innovation et la formation à l'entrepreneuriat ne font pas partie du cursus actuel.

Les auditeurs suivent des cours d'anglais au 5^{ème} semestre, crédités de 6 ECTS. Comme les auditeurs ne peuvent se libérer de leurs obligations professionnelles pour un séjour à l'étranger, une UE « Activités à l'international », créditée de 3 ECTS, est prévue à partir de l'automne 2024. Le niveau d'anglais B2 est requis pour l'obtention du diplôme.

Le lien entre les unités d'enseignements et les compétences à acquérir est présenté dans un tableau croisé dont les compétences sont reprises de la fiche RNCP.

La formation HTT, telle que présentée au niveau de l'EiCnam, cherche à intensifier le nombre de travaux pratiques et l'enseignement par projet. La formation est répartie selon les modalités d'enseignement suivantes : 455h de CM, 228h de TD et 227h de TPP pour un total de 910h de face à face.

En métropole, l'équipe pédagogique est constituée de 3 professeurs de chaire, 15 professeurs des universités, 32 maîtres de conférences et 8 PAST. Une centaine de vacataires (~130), issus du monde socio-professionnel interviennent également dans les différentes UE. L'INP-HB/Cnam comprend 2 enseignants permanents, un maître de conférence pour les projets avancés en réseaux, un maître assistant pour les nouvelles architectures de réseaux et un vacataire académique maître assistant pour l'anglais.

Les procédures de VAE existent et sont organisées par l'EiCnam à Paris.

Pour la spécialité Informatique, on constate que la fiche RNCP a bien été construite de manière à pouvoir englober l'ensemble des sites et parcours. Cependant, l'absence de démarche compétence aboutie jusqu'à l'évaluation, ne permet pas de déterminer si elles sont bien acquises dans tous les cas. Les partenariats locaux font que le pilotage, la démarche qualité, la vie de campus, la composition des équipes pédagogiques ne sont pas déclinés à l'identique.

Les critères de recrutement, d'obtention du diplôme sont les mêmes. Malgré une volonté de la responsable nationale de progresser vers une harmonisation, il y a encore peu de collaborations, d'échanges de bonnes pratiques entre les deux sites.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Informatique

Points forts :

- Enseignants très impliqués et réactifs vis-à-vis des auditeurs ;
- Adéquation de la formation aux besoins des entreprises.

Points faibles :

- Syllabus non relié aux compétences de la fiche RNCP ;
- Formation à la RSE traitée de manière superficielle.
- Trop peu de travaux pratiques ;
- Manque de laboratoires ;
- Confrontation des auditeurs avec la recherche ;

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Sans observation.

3 - Spécialité Mécanique

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site d'Abidjan (Côte d'Ivoire)

Le projet de formation reprend intégralement la maquette définie par l'EPN 4 pour le parcours « structure », parcours correspondant aux besoins locaux de formation d'ingénieur mécanicien. Le nombre et le contenu des UE à choix (12 ECTS) est adapté aux besoins locaux. Le Comité d'orientation stratégique (COS) est sollicité une fois par an pour examiner la mise en œuvre du cursus et son évolution. Il n'y a pas de conseil de perfectionnement à proprement parler. Les éventuelles propositions d'amélioration de la maquette sont discutées entre le responsable national de la spécialité et le responsable local.

La spécialité reprend les 25 compétences regroupées en 4 blocs définis par l'EPN 4 et décrites dans la fiche RNCP. Elles sont orientées autour des systèmes mécaniques industriels ou complexes, vers des activités d'analyse, de conception, dimensionnement, production, maintenance, industrialisation. Les enseignants ont une connaissance limitée de la fiche RNCP et des compétences qui y sont présentées. L'évaluation de ces dernières n'est pas en place, ce sont les UE qui sont évaluées.

Le programme de formation présente une architecture et un règlement des études conforme au processus de Bologne et aux attentes de la CTI. L'INP-HB/Cnam propose un seul parcours de formation pour la spécialité : le parcours « Structure ». Le syllabus ne présente pas la répartition horaire selon les modalités pédagogiques. Les enseignants ne connaissent pas les modifications apportées à la maquette, modifications qui entreront en vigueur en automne 2024. Il n'y a pas de cours de mise à niveau en mathématiques en début d'études car le besoin n'est pas avéré.

Les auditeurs connaissent le monde de l'entreprise puisqu'ils effectuent une formation hors temps de travail. L'expérience professionnelle est validée et représente 33 ECTS, complétée par un travail de mémoire de 39 ECTS.

Au-delà des contacts avec des enseignants-chercheurs membres d'une équipe de recherche, divers cours et travaux dirigés illustrent des résultats issus de la recherche. Il n'y a pas de formation dédiée. La recherche bibliographique est traitée dans le cours information et communication scientifique et pratiquée à l'oral probatoire et dans le PFE.

La formation à la RSE relève essentiellement de modules généraux et à choix. Certains éléments sont présentés dans le cadre de l'UE « Ingénieur de demain » dont un des objectifs est de sensibiliser les auditeurs aux problèmes environnementaux et sociétaux.

La sensibilisation à l'innovation et la formation à l'entrepreneuriat ne font partie du cursus actuel.

Les auditeurs suivent des cours d'anglais au 5^{ème} semestre crédités de 6 ECTS. Comme les auditeurs ne peuvent se libérer de leurs obligations professionnelles pour un séjour à l'étranger, une UE « Activités à l'international » créditede 3 ECTS est prévue à partir de l'automne 2024. Le niveau d'anglais B2 est requis pour l'obtention du diplôme.

Le lien entre les unités d'enseignements et les compétences à acquérir est présenté dans un tableau croisé dont les compétences sont reprises de la fiche RNCP.

La formation HTT, telle que présentée au niveau de l'EiCnam, cherche à intensifier le nombre de travaux pratiques et l'enseignement par projet mais cette approche n'est pas en vigueur à l'INP-HB/Cnam. La formation est répartie selon les modalités d'enseignement suivantes : pour le tronc commun : CM 50%, TD 40% et TP 10% ; pour le parcours « structure » CM 51% et TD 49%. La majorité des cours magistraux et des TD sont donnés en formation à distance (FOAD). Seuls trois cours sont donnés en présentiel ; le cours d'anglais, la conception assistée par ordinateur et les outils et méthodes du LEAN.

L'équipe pédagogique de Paris se compose de 19 EC (13 MCF, 5 PU et 1 ATER) et 2 enseignants du Cnam qui assurent 1166h en face à face. Il n'y a pratiquement pas de vacataires socio-professionnels ce qui n'est pas conforme avec les recommandations de la CTI. L'INP-HB/Cnam comprend 3 enseignants permanents. Les procédures de VAE existent et sont organisées par l'EiCnam à Paris.

Pour la spécialité Mécanique, on constate que la fiche RNCP a bien été construite de manière à pouvoir englober l'ensemble des sites et parcours. Cependant, l'absence de démarche compétence aboutie jusqu'à l'évaluation, ne permet pas de déterminer si elles sont bien acquises dans tous les cas. Les partenariats locaux font que le pilotage, la démarche qualité, la vie de campus, la composition des équipes pédagogiques ne sont pas déclinés à l'identique.

Les critères de recrutement, d'obtention du diplôme sont les mêmes. Malgré une volonté de la responsable nationale de progresser vers une harmonisation, il y a encore peu de collaborations, d'échanges de bonnes pratiques entre les deux sites.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Mécanique

Points forts :

- Enseignants très impliqués et réactifs vis-à-vis des auditeurs ;
- Adéquation de la formation aux besoins des entreprises.

Points faibles :

- Syllabus non relié aux compétences de la fiche RNCP ;
- Formation à la RSE traitée que de manière superficielle ;
- Trop peu de travaux pratiques ;
- Manque de laboratoires ;
- Confrontation des auditeurs avec la recherche ;
- Manque de locaux pour les travaux personnels des auditeurs ;
- Auditeurs peu soutenus par l'institution.

Risques :

- Demande locale insuffisante.

Opportunités :

- Sans observation.

4 - Spécialité Génie électrique

Parcours Systèmes électriques

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site d'Abidjan (Côte d'Ivoire)

Le programme du diplôme d'ingénieur en Génie électrique HTT a été modifié pour la rentrée 2024 et proposé dans le RAE de l'école pour la demande de renouvellement de l'accréditation CTI. Il a été restructuré à la suite de consultations des professionnels de la filière électrique et de ceux participant aux comités métier. Les enseignants de Côte d'Ivoire ne sont pas, ou pour certains seulement depuis très récemment, informés des évolutions de la maquette.

Ce diplôme se veut généraliste en génie électrique quant aux compétences techniques et scientifiques dans les domaines de la distribution électrique, de l'électronique de puissance, des actionneurs électromécaniques, de l'automatique, des réseaux de distribution et de transport et des réseaux embarqués, et propose une orientation marquée sur les systèmes électriques dans les domaines de la gestion intelligente des réseaux de distribution, des réseaux de bord et des réseaux de transport.

Le syllabus et la maquette (qui concernent le nouveau programme à partir de la rentrée 2024) sont conformes aux critères de Bologne. Cette nouvelle maquette intègrera entre autres les nouveautés suivantes :

- UA « Activités liées à l'international » pour 3 ECTS au semestre 8 ;
- UE « Communication et information scientifique » pour 3 ECTS au semestre 5 ;
- UE Oral probatoire, ENG232 pour 3 ECTS au semestre 8 ;
- UE ENG210 « Ingénieur de demain » pour 6 ECTS, au semestre 9, sous forme de conférences et de devoirs associés.

Dans le cadre de cette formation HTT : les auditeurs sont déjà pour la plupart en activité professionnelle, et une expérience professionnelle de 3 années d'expérience professionnelle dans le domaine sont exigées pour la diplomation. Le mémoire d'ingénieur s'effectue en entreprise sur un sujet industriel.

Les auditeurs ne sont sensibilisés à la recherche que très exceptionnellement si par chance ils participent à un projet qui aborde cette démarche.

Dans la nouvelle maquette on trouve 2 UE – « Communication et information scientifique » et « Oral probatoire » - qui nécessitent une recherche bibliographique, l'analyse de documents scientifiques, la rédaction scientifique et une présentation et un échange avec des experts du domaine sur des sujets industriels ou de recherche.

La nouvelle maquette introduit l'unité de tronc commun UTC304 « Systèmes de production, conversion et stockage de l'énergie électrique » qui aborde certains de ces enjeux.

Plusieurs autres UEs du cursus fournissent des éléments liés aux transitions écologiques et énergétiques. Les sujets du climat et de ses enjeux sont abordés lors des études de textes en anglais. Cependant aucune UE ne propose une vision d'ensemble et complète sur la RSE et ses enjeux.

Le niveau B2 en anglais est exigé dans le guide de l'auditeur(trice) du Centre INP-HB/Cnam Côte d'Ivoire pour la diplomation. Une Unité d'activité UA « Activités liées à l'international » pour 3 ECTS au semestre 8 sera mise en place dans la nouvelle maquette.

Les compétences sont décrites dans la fiche RNCP et dans le tableau croisé compétences/enseignements. Cependant les enseignants comme les apprenants ne se sont pas approprié la démarche compétences qui n'est donc pas déclinée effectivement en local.

La pédagogie est classique (cours magistraux et travaux dirigés). Les deux tiers des cours sont dispensés en présentiel (en soirée ou le samedi) sous forme de cours et de travaux dirigés. Un tiers des cours est en distanciel avec le CNAM Grand Est ou Val de Loire.

Il y a très peu de travaux pratiques. Ils ont lieu dans les locaux de la CME (Centre des Métiers de l'Electricité) proche du centre CNAM d'Abidjan.

L'équipe pédagogique sur place est constituée de 5 enseignants permanents, dont 2 enseignants-rechercheurs, qui dispensent 450 heures de cours ou TDs, 1 seul vacataire professionnel qui dispense 30 heures de cours ou TDs (EEP129 : éclairage et bâtiment du futur), et 3 vacataires académiques qui dispensent 180 heures de cours ou TDs. En complément de ces 660 heures un certain nombre de cours et TDs sont dispensés en FOAD par les enseignants des CNAM Val de Loire et CNAM Grand Est pour 360 heures.

Le diplôme, le programme, sont effectivement uniques. Cependant les enseignants ne se sentent pas faire partie d'une équipe pédagogique commune avec ceux dispensant la même spécialité sur les autres sites CNAM. Ils n'ont pas été partie prenante de la création de la nouvelle maquette, ni même vraiment informés. La création par ailleurs d'un forum d'échanges, ou de toute autre organisation formelle, qui permettrait au minimum des échanges de bonnes pratiques entre les enseignants de la même spécialité, serait bienvenue.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Génie électrique

Points forts :

- Formation reconnue par les employeurs ;
- Enseignants motivés ;
- Présence proche du CME (Centre des Métiers de l'Electricité) ;
- Mise à jour du programme tenant compte des besoins des industriels et des transitions nécessaires.

Points faibles :

- Peu de travaux pratiques ;
- Un seul enseignant vacataire professionnel (30 heures) ;
- Démarche compétence inexistante en local,

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Forum d'échanges à créer formellement entre enseignants d'une même spécialité sur les différents sites CNAM.

5 - Spécialité Bâtiment et Travaux Publics (BTP)

En formation continue hors temps de travail (FC-HTT), sur le site d'Abidjan (Côte d'Ivoire)

Le programme de formation de la spécialité Bâtiments et Travaux Publics (HTT) d'Abidjan est celui élaboré au niveau national. C'est le même syllabus, conforme aux exigences de Bologne. Deux options sont proposées à Abidjan parmi les cinq qui existent au niveau EICnam : parcours « Bâtiment », et parcours « Travaux Publics ».

Les représentants des entreprises locales et/ou alumni de Côte d'Ivoire ne sont semble-t-il pas associés à l'évolution des programmes, qui est discutée chaque année au niveau du COS (Comité d'orientation stratégique). Les compétences visées par le programme satisfont pleinement les besoins des entreprises de BTP rencontrées, ainsi que les alumni locaux et les apprenants.

Pour cette formation continue HTT, la maquette et le syllabus sont accessibles sur le site web du Cnam mais non fournis dans le dossier d'audit. La maquette pour chacune des 2 options proposées à Abidjan a été fournie après la visite d'audit par le responsable de la filière sur le site de Côte d'Ivoire. Ces documents sont complets. Le cursus est constitué d'UE fondamentales et d'UE optionnelles, permettant la réalisation de parcours personnalisés.

Dans le cadre de cette formation HTT : les auditeurs sont déjà pour la plupart en activité professionnelle, et une expérience professionnelle d'au moins 6 mois dans la spécialité à un niveau au moins équivalent à celui de technicien supérieur doit être validée dès l'inscription dans le cadre d'une UE de 9 crédits. Deux autres UE au semestre 9 permettent de valider 6 mois à 2 ans supplémentaires d'expérience professionnelle (respectivement 9 et 15 ECTS), et le mémoire d'ingénieur BTP du dernier semestre valide quant à lui 42 ECTS.

Les auditeurs ne sont sensibilisés à la recherche que très exceptionnellement si par chance ils participent à un projet qui aborde cette démarche.

Quelques modules sont obligatoires pour cette spécialité : « Innovations et transitions dans le BTP » et « Management de la construction durable » (3 ECTS chaque). Les sujets du climat et de ses enjeux sont abordés lors des études de textes en anglais. Cependant aucune UE ne propose une vision d'ensemble et complète sur la RSE et ses enjeux.

Le niveau B2 en anglais est exigé dans le guide de l'auditeur(trice) du Centre INP-HB/Cnam Côte d'Ivoire. Rien d'autre que les cours d'anglais n'apparaissent dans la maquette pour ce qui concerne l'internationalisation.

Le RMAP rédigé au niveau général pour la spécialité BTP, en parallèle de celui-ci, indique que le tableau croisé des compétences n'a pas été réalisé pour la formation HTT.

La démarche compétences n'est pas mise en place. Les enseignants comme les apprenants à Abidjan ne connaissent pas cette démarche.

La pédagogie est très classique, avec les cours magistraux et travaux dirigés en présentiel dans les locaux de l'antenne CNAM à Abidjan. 10 à 15 % des cours se font en FOAD avec la France (CNAM Paris et Grand-Est). Il n'y a pas de moyens de TP sur place.

1050 heures de face à face sont assurés par 25 enseignants essentiellement en local. Quatre enseignants permanents assurent 170 de ces heures, 3 vacataires académiques en assurent 120, et une majorité, 18 vacataires professionnels, assurent 760 heures de face à face académique. Ceci peut sembler déséquilibré.

Le diplôme, le programme, sont effectivement uniques. Cependant les enseignants ne se sentent pas faire partie d'une équipe pédagogique commune avec ceux dispensant la même spécialité sur les autres sites CNAM. La création par exemple d'un forum d'échanges, ou de toute autre organisation formelle, qui permettrait au minimum des échanges de bonnes pratiques entre les enseignants de la même spécialité, serait bienvenue.

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur Spécialité Bâtiment et Travaux Publics (BTP)

Points forts :

- Formation reconnue par les employeurs ;
- Anciens élèves satisfaits de leur formation ;
- Enseignants motivés.

Points faibles :

- Pas ou quasiment pas de travaux pratiques ;
- Démarche compétence inexisteante ;
- Les auditeurs ne disposent pas toujours des licences logicielles nécessaires aux devoirs et TD ;
- Pas de sensibilisation à la recherche.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Besoins en ingénieurs BTP en Côte d'Ivoire ;
- Promotion d'un diplôme français auprès des entreprises françaises présentes en Côte d'Ivoire ;
- Forum d'échanges à créer formellement entre enseignants d'une même spécialité sur les différents sites Cnam.

Recrutement des élèves-ingénieurs

Pour l'année scolaire 2022-2023, 708 auditeurs se sont inscrits au total dans les différentes filières d'ingénieur ouvertes, dont 14% de femmes. La filière Bâtiment et Travaux Publics (BTP) a enregistré à elle seule 70% des inscrits.

Les formations s'adressent aux personnes déjà engagées dans la vie professionnelle en tant que techniciens supérieurs ou ingénieurs des techniques et qui souhaitent, par une démarche volontariste, approfondir leurs connaissances jusqu'à parvenir au diplôme d'ingénieur. Le recrutement s'effectue sur des profils Bac + 2 (BTS et DUT scientifique et technique) ou équivalent.

Les BTS et les DTS (Diplôme de technicien supérieur de l'INP-HB) représentent la majeure partie des auditeurs inscrits à ces diplômes. Il y a aussi des ingénieurs des techniques (IT) et des licences. L'admission l'EiCnam se fait par examen de dossiers et entretien devant un jury présidé par le responsable du diplôme ou son représentant délégué.

L'école suit et analyse les résultats des recrutements afin de s'assurer que sa stratégie est cohérente et que la mixité sociale est renforcée.

Spécialité Energétique

Le RAE de la spécialité fait état de 30 à 40 nouveaux inscrits en HTT chaque année, la Côte d'Ivoire et le Liban étant cités comme pôles importants. 43 auditeurs HTT se sont inscrits en 2022-2023 sur l'ensemble des sites.

Sur la période 2016-2022, donc depuis l'ouverture du parcours « Énergie et environnement dans l'industrie et les transports » à l'INP-HB/CNAM en 2016, il n'y a eu que 9 admissions (tous des hommes), 4 en 2020 et 5 en 2021, aucune les autres années. Ce sont donc les autres sites proposant la spécialité EÉnergétique qui alimentent très majoritairement le flux d'entrée.

Dans l'optique d'accroître le nombre de candidats admissibles, des enseignants du site de Côte d'Ivoire suggèrent d'ajouter un dispositif préparatoire.

Spécialité Informatique

La formation HTT Informatique est ouverte aux titulaires d'un diplôme ou de titre de niveau 5 scientifique et technique. Candidats inscrits : 32 pour l'année scolaire 2022-2023.

Spécialité Mécanique

La formation HTT Mécanique est ouverte aux titulaires d'un diplôme ou de titre de niveau 5 scientifique et technique mais elle semble très peu attractive. Candidats inscrits : 5 pour l'année académique 18-19, 2 pour 19-20 et 12 pour 22-23.

Spécialité Génie Electrique

127 auditeurs au total sont inscrits en spécialité Génie Electrique pour l'année 2022-2023 soit 18% du nombre total d'auditeurs au CNAM Côte d'Ivoire pour cette année-là.

Les nouveaux admis étaient au nombre de 8 en 2019-2020, 6 en 2020-2021, 14 en 2021-2022 dont une seule femme, 34 en 2022-2023 dont 4 femmes, 26 en 2023-2024 dont 4 femmes. Il n'y a pas eu de diplômé jusqu'en 2022 inclus. 3 hommes ont été diplômés en 2023.

Spécialité Bâtiment et Travaux Publics (BTP)

494 auditeurs au total sont inscrits en filière BTP pour l'année 2022-2023 soit 70% du nombre total d'auditeurs au CNAM Côte d'Ivoire pour cette année-là.

Les nouveaux admis étaient au nombre de 38 en 2019-2020, 46 en 2020-2021, 28 en 2021-2022. 12 ont été diplômés en 2019-2020, 27 en 2020-2021, 34 en 2021-2022. Le pourcentage de femmes est d'environ 15%.

Analyse synthétique – Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Modèle HTT original et plébiscité par les auditeurs.

Points faibles :

- Taux de féminisation trop faible (filière informatique, génie électrique) ou inexistant (filières mécanique et énergétique) ;
- La démarche se fait essentiellement par le « bouche à oreille » : manque de promotion systématique de la formation auprès de candidats potentiels ;
- Peu de diplômés jusqu'à ce jour.

Spécialités Energétique, Mécanique et Informatique :

- Manque d'attractivité de la formation et/ou faible flux d'admissibles ;
- Effectif très réduit, quelques auditeurs seulement.

Risques :

- Fermeture des spécialités à faible effectif sur le site de Côte d'Ivoire si les ressources venaient à manquer.

Opportunités :

- Introduire un dispositif préparatoire pour accroître l'admissibilité.

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

Les responsables pédagogiques organisent une réunion de rentrée pour expliquer aux élèves les différentes étapes du diplôme et l'organisation pédagogique de leur filière d'inscription.

Il n'existe pas encore de dispositifs pour les élèves à problème de handicap.

Le centre met à leur disposition les services suivants :

- Une permanence assurée par le service accueil et information tous les soirs ;
- Un accès à l'espace numérique de formation du Cnam ;
- Une assistance numérique par le service informatique ;
- La préparation au test d'anglais niveau B2.
- Des locaux pour les activités des anciens diplômés.

Cependant le panel apprenants a indiqué qu'il serait souhaitable d'avoir également des locaux mis à disposition le samedi et dimanche, les apprenants étant en condition de salariés durant la semaine. Le regroupement des apprenants pour former des groupes de travail est à leur initiative (groupes WhatsApp). L'engagement et la disponibilité des enseignants est souligné.

Analyse synthétique Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Disponibilité d'espace et de locaux ;
- Accès à l'espace numérique du Cnam (bibliothèque).

Points faibles :

- Absence de politique handicap.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Association Alumni.

Insertion professionnelle des diplômés

Il existe au sein de l'INP-HB des services dont bénéficient aussi les élèves du centre Cnam, qui s'occupent de l'orientation, des carrières, des juniors entreprises et des relations avec les entreprises.

Au centre INP-HB/Cnam, un agent est chargé du suivi des diplômés. Il les recense et les interroge sur leur situation professionnelle depuis la sortie de l'école.

L'INP-HB/Cnam a mis en place un service d'orientation des carrières et des relations avec les entreprises. L'école encourage et soutient l'existence d'une association des diplômés.

Une enquête a été menée auprès des 46 diplômés des trois dernières années (2019 à 2021) pour recueillir des informations sur la situation professionnelle après le diplôme, les rémunérations, l'impact de la formation et la satisfaction du déroulé de la formation.

Une association des Alumni a été créée il y a 1 an, mais reste très peu structurée et active à date.

Spécialité Énergétique

En 2023, pour l'ensemble des sites proposant la spécialité Énergétique, 14 auditeurs ont été diplômés (aucun pour la Côte d'Ivoire, 5 pour le Liban, 6 pour Paris), à un âge moyen de 37,5 ans (plage 26-51 ans).

Aucun des 9 auditeurs de Côte d'Ivoire inscrits dans la formation (en 2020 et 2021) n'est encore diplômé.

Un salarié du INP-HB/Cnam est chargé du suivi des ingénieurs diplômés (toutes spécialités). Une enquête a été menée auprès des 46 diplômés des années 2019 à 2021. Tous sont en activité en CDI dans le secteur du génie civil.

Spécialité Informatique

A ce jour, la spécialité Informatique a eu 2 diplômés en 2023.

Spécialité Mécanique

A ce jour, la spécialité Mécanique a eu 2 diplômés en 2023.

Spécialité Génie électrique

Pas de diplômés jusqu'en 2022. 3 diplômés en 2023. Pas d'analyse représentative possible.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- Notoriété de l'INP-HB/Cnam pour le BTP en Côte d'Ivoire ;
- Besoins en ingénieurs BTP en Côte d'Ivoire ;
- Auditeurs déjà en activité professionnelle ;
- Valorisation de la formation via des promotions et/ou augmentations salariales après la diplomation ;
- Bonne insertion prévisible des diplômés compte tenu des besoins des entreprises locales.

Points faibles :

- Association des alumni pas encore active en local ;
- Analyse difficile car taux de réponse faible aux enquêtes OEC CNAM (toutes formations en HTT).

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Mettre en relation organisée les auditeurs et les anciens élèves ;
- Communiquer davantage sur la formation auprès des entreprises de BTP françaises présentes en Côte d'Ivoire.

Synthèse globale de l'évaluation

La formation d'ingénieurs déployée par le Cnam en Côte d'Ivoire s'appuie sur un partenariat établi dans le cadre d'une convention avec l'INP-HB. Les conditions de ce partenariat doivent répondre aux exigences du référentiel R&O relatif aux « Ecoles multisites à diplôme unique », notamment en termes de gouvernance unique ou fédérative.

Les spécialités choisies répondent au besoin de développement des secteurs économiques privés et publics du pays, leur mise en œuvre et leur évolution s'appuient sur un comité d'orientation scientifique dans lequel sont représentés les acteurs socio-économiques. Ces formations HTT sont des formations tout au long de la vie originales et complémentaires des formations classiques d'ingénieur en Côte d'Ivoire.

Le déploiement d'une démarche qualité est en cours et doit rapidement prendre en compte l'évaluation des enseignements et assurer une boucle de retour de traitement des dysfonctionnements et l'information aux parties prenantes.

Comme déjà indiqué en 2022, pour l'ensemble des spécialités, le poids de la formation par la recherche, à l'innovation et à l'entrepreneuriat est à augmenter. Une démarche compétence doit être initiée. La politique d'internationalisation des formations est à préciser afin que tous les auditeurs puissent développer des compétences à l'international et bénéficier d'une ouverture multiculturelle.

On note un engagement et une grande motivation des personnels.

Un point de vigilance est à placer concernant les filières à faible effectif, d'autant plus que la source de financement des formations est quasi exclusivement liée aux droits de scolarité.

Analyse synthétique globale

Pour l'école

Points forts :

- Centre adossé à un établissement public d'enseignement supérieur (INP-HB) reconnu localement (forte notoriété) ;
- Soutien du Cnam ;
- Soutien des partenaires institutionnels et des entreprises ;
- Forte motivation et engagement des auditeurs ;
- Absence de concurrence sur ce modèle HTT, originalité du modèle ;
- Formation qui répond aux besoins du marché du travail (notamment BTP) ;
- Fort engagement des enseignants.

Points faibles :

- Locaux vieillissants ;
- Structure multisite à rendre conforme aux exigences R&O ;
- Politique stratégique et RSE à développer ;
- SAQ à déployer notamment concernant les enquêtes de satisfaction ;
- Démarche compétence inexistant ;
- Pas de sensibilisation à la recherche ;
- Formation insuffisante au contexte multiculturel et international ;
- Défaut d'attractivité de certaines filières.

Risques :

- Autofinancement porté quasi intégralement par les scolarités.

Opportunités :

- Structuration de l'association des Alumni ;
- Soutien du Cnam.



Rapport de mission d'audit

**Conservatoire national des arts et métiers
Cnam**

Rapport complémentaire sur le site du Cnam Maroc : Casablanca

Composition de l'équipe d'audit

Benoit NORTIER (membre de la CTI, rapporteur principal)
Daniel CORDARY (expert auprès de la CTI)
Maria-Dolores GURRUCHAGA (experte internationale auprès de la CTI)
Flavio SESTU (expert élève ingénieur auprès de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière le 17 avril 2024

Pour information :

*Les textes des rapports de mission de la CTI ne sont pas justifiés pour faciliter la lecture par les personnes dyslexiques.

*Un glossaire des acronymes les plus utilisés dans les écoles d'ingénieurs est disponible à la fin de ce document.

Nom de l'école :	Conservatoire national des arts et métiers
Acronyme :	CNAM
Académie :	Établissement d'enseignement supérieur public
Siège de l'école :	Paris
Autres sites :	<p><u>En France métropolitaine</u></p> <p>Région Ile-de-France : Mantes-la-Jolie, Saint-Denis</p> <p>Région Hauts de France : Amiens, Beauvais</p> <p>Région Bourgogne - Franche - Comté : Chalon-sur-Saône</p> <p>Région Nouvelle Aquitaine : Angoulême, Châtellerault, Limoges, Niort, Poitiers</p> <p>Région Pays de la Loire : La Roche-sur-Yon</p> <p>Région Grand Est : Anould, Strasbourg/Eckbolsheim, Metz, Nancy, Reims</p> <p>Région Normandie : Vernon</p> <p>Région Provence-Alpes-Côte d'Azur : Avignon, Toulon</p>
	<p><u>A l'étranger</u></p> <p>Abidjan (Côte d'Ivoire)</p> <p>Beyrouth, Baakline, Baalbek, Bikfaya, Nahr Ibrahim, Tripoli (Liban)</p> <p>Casablanca (Maroc),</p>
Réseau, groupe :	COMUE (communauté d'universités et établissements) HESAM Université (Hautes écoles Sorbonne arts et métiers université) jusqu'à sa dissolution au 30/04/2024.

Campagne d'accréditation de la CTI : 2023-2024

Demande d'accréditation dans le cadre de la campagne périodique

I. Rappel du périmètre de la mission d'audit

Première demande d'accréditation de l'école pour délivrer des titres d'ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers sur le site de Casablanca.

Le périmètre de la mission d'audit est présenté dans son ensemble dans le rapport général de mission d'audit. Pour mémoire, ce périmètre porte sur les diplômes suivants au Maroc :

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Automatique et robotique Sur le site de Casablanca (Maroc)	Formation continue Hors temps de travail
Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Bâtiment et travaux publics Sur le site de Casablanca (Maroc)	Formation continue Hors temps de travail
Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Energétique Sur le site de Casablanca (Maroc)	Formation continue Hors temps de travail
Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Génie électrique Sur le site de Casablanca (Maroc)	Formation continue Hors temps de travail
Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Informatique Sur le site de Casablanca (Maroc)	Formation continue Hors temps de travail
Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Matériaux Sur le site de Casablanca (Maroc)	Formation continue Hors temps de travail
Nouveau site (NS)	Ingénieur diplômé du Conservatoire national des arts et métiers, Spécialité Mécanique Sur le site de Casablanca (Maroc)	Formation continue Hors temps de travail

Attribution du Label Eur-Ace® : demandée

Fiches de données certifiées par l'école

Les données certifiées par l'école des années antérieures sont publiées sur le site web de la CTI : www.cti-commission.fr / espace accréditations

II. Suivi recommandations précédentes de la CTI

Sans objet car ouverture de site.

III. Description, analyse et évaluation de l'équipe d'audit

Ce rapport est complémentaire au rapport général portant sur le Cnam dans son ensemble. L'analyse et l'évaluation sont focalisées sur les points propres au Cnam Maroc, sur les modalités de déploiement des différentes spécialités de formation d'ingénieur et sur le respect des conditions propres à une école multisites.

Mission et organisation

Le centre de représentation du Cnam au Maroc (CRCM), créé en 2005, est placé sous l'égide de l'ambassade de France et assure son activité dans le cadre du partenariat de coopération culturelle et de développement entre le Maroc et la France depuis le 27 février 2013.

La représentation du Cnam au Maroc est une extension de l'établissement public parisien avec une gestion sous forme de régie d'avances et de recettes. Les activités du centre sont gérées au Maroc en collaboration étroite avec les équipes parisiennes.

Le centre de représentation a pour missions principales :

- Le développement de nouvelles actions de coopération de formation continue, de recherche et de diffusion de la culture scientifique et technique ;
- La coordination globale des projets initiés au Maroc, en étroite relation avec les composantes du réseau Cnam en France ;
- La communication sur les savoir-faire du Cnam auprès des partenaires marocains ainsi qu'auprès d'organismes étrangers installés au Maroc.

Le Cnam permet à des diplômés de la formation professionnelle ainsi qu'aux personnes actives de s'inscrire dans une dynamique de montée en compétences en ciblant les cursus de formation du niveau Bac+3 au niveau ingénieur. Il est le seul à proposer cela au Maroc.

L'offre de formations d'ingénieurs du Cnam au Maroc concerne les parcours spécifiquement dispensés en formation ouverte à distance (FOAD). Les parcours mis en valeur sont ceux en phase avec la dynamique de développement économique du Maroc (infrastructure, énergie, mécanique, informatique, etc.). Le Cnam Maroc s'appuie sur l'offre nationale française de formation et propose les parcours en fonction des besoins en compétences des secteurs économiques au niveau local.

Pour le cycle ingénieur, les parcours de formation sont gérés d'une manière exclusive par le Cnam Maroc et les équipes administratives et pédagogiques du Cnam Paris.

Le diplôme délivré est celui du Cnam Paris.

Les ressources mobilisées pour le cycle d'ingénieur comprennent des locaux et des personnels. Des locaux très récents au cœur du nouveau quartier d'affaires de Casablanca hébergent le personnel administratif et possèdent deux salles de réunions dont une équipée en visio. Outre le directeur du centre, on trouve sur place 3 personnes dont l'une est chargée de la communication et les deux autres de l'information, de l'inscription et de l'accompagnement administratif.

L'accompagnement pédagogique (admission à l'EI Cnam, mémoire probatoire, mémoire de fin d'études) est réalisé par 6 personnes référentes présentes régulièrement ou à demeure au Maroc. Cet accompagnement mobilise également à Paris les 5 responsables nationaux de diplôme ou leur représentant.

La formation est financée par les élèves. Son coût est proportionnel au nombre d'UE suivies par l'élève, du poids de ces UE, et de l'éventuelle nécessité de repasser des UE en cas d'échec à l'examen. Il est d'environ 8500 à 9000 Dirhams par an (900 euros) pour un élève qui suit 3 UE par an.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- Attractivité du Cnam, seul organisme à proposer des formations d'ingénieurs en formation continue au Maroc ;
- Le Cnam très implanté auprès des milieux économiques marocains, ce qui lui permet d'être informés des besoins en compétences des entreprises ;
- Des moyens notables pour accompagner des élèves-ingénieurs tout au long de leur scolarité.

Points faibles :

- Sans observation.

Risques :

- Sans observation.

Opportunités :

- Sans observation.

Management du centre Cnam : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Le CRCM gère le parcours de formation des élèves de la première prise de contact jusqu'à la diplomation.

Pour la spécialité Génie électrique, deux TP sont organisés en partenariat avec l'école du réseau HESTIM de Casablanca.

Des projets réels en entreprise sont organisés pour toutes les spécialités.

Le CRCM assure la gestion de la scolarité des élèves tout le long de leurs études, organise les examens des UE et les différents jurys (admission, probatoire et mémoire de fin d'étude), assure l'accompagnement pédagogique grâce au référent pédagogique basé au Maroc (admission, probatoire et mémoire de fin d'étude) et le suivi du processus de diplomation. Les examens ont lieu en présentiel, synchronisés avec ceux qui se déroulent à Paris.

Le système d'information du Cnam Maroc est celui de l'établissement public. Le fonctionnement du CRCM respecte les procédures validées par le Cnam national et se fait en synergie avec celui-ci.

La taille des promotions et le retour des élèves montrent que le CRCM est à leur écoute et qu'il est réactif en cas de difficultés (soutien en anglais, soutien des enseignants à distance, etc.).

Des enquêtes post-formation sont envoyées par l'observatoire des études et des carrières en central auprès des diplômés, mais elles obtiennent peu ou pas de réponses, et ne font l'objet d'aucune relance. C'est un point d'amélioration pour le CRCM facilement réalisable étant donné que les effectifs des diplômés sont peu nombreux et compte tenu de la forte proximité qu'entretient le centre avec ses élèves tout au long de leur scolarité.

Les sujets de mémoire développés en entreprise sont de grande qualité, et le diplôme délivré par la Cnam est bien reconnu auprès des entreprises au Maroc.

Analyse synthétique

Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Points forts :

- Petites promotions, bonne écoute des élèves et forte réactivité du CRCM.

Points faibles :

- Système qualité de l'EI Cnam présentant les mêmes faiblesses relevées par l'audit général.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Relayer en local les enquêtes auprès des élèves et diplômés pour mettre en place des actions d'amélioration spécifiques au site marocain.

Ancrages et partenariats

L'ancrage territorial est celui du Cnam dans toutes ses composantes, fortement impliqué dans les projets de développement économiques du Maroc, et plus particulièrement pour le volet compétences.

Formation d'ingénieur

Comme déjà évoqué, les diplômes délivrés sont ceux du Cnam Paris en HTT (hors temps de travail).

Processus de recrutement :

1. Communication sur l'offre de formation FOAD du Cnam à travers les réseaux sociaux et le site web du Cnam Maroc, journées portes ouvertes, communication à travers le réseau de partenaires du Cnam au Maroc ;
2. Accueil des candidats, information sur les spécialités et les parcours des différentes formations d'ingénieur ;
3. Vérification des prérequis pour l'inscription sur le parcours de formation ;
4. Inscription de l'élève dans le système gestion de la scolarité des centres Cnam afin d'assurer le suivi de la scolarité et des enseignants ;
5. Inscription de l'élève aux services numériques du Cnam (Moodle, base documentaire numérique, etc.) à travers l'espace numérique de formation.

A chaque étape du parcours, l'élève reçoit les documents contractualisant sa formation : fiche d'inscription, reçu de paiement, attestation de scolarité, convocation aux examens, attestation de réussite, convention de stage et diplôme.

Un auditeur suit de 3 à 6 unités d'enseignement par an, réparties entre le 1^{er} semestre, d'octobre à janvier, et le 2nd semestre, de février à juin. Chaque UE fait l'objet d'une validation par examen en présentiel, avec une session de rattrapage si nécessaire.

Ouverte et à distance, la FOAD au Cnam ne se contente pas de « dispenser » des cours, il existe un réel suivi pédagogique via des outils d'échange, ce qui permet un ajustement permanent des contenus aux besoins des étudiants (ex. « Chat » privés avec l'enseignant, plages horaires de contacts téléphoniques, visio-conférence).

Le Centre Cnam au Maroc accompagne l'élève dans son parcours et apporte un appui en assurant le rôle d'interface entre l'élève et le centre de formation en France.

Chaque formation du cycle ingénieur est gérée au Maroc par un référent pédagogique, proposé par le CRCM, mais validé par le responsable national du diplôme (admission, probatoire et mémoire de fin d'étude). Celui-ci assure l'accompagnement des élèves dans les travaux de recherche. et met en œuvre des travaux pratiques et travaux dirigés en présentiel (Génie électrique uniquement). C'est également lui qui recrute les formateurs pour ces TP et qui organise si nécessaire des regroupements ou propose un soutien pédagogique individuel à l'élève.

Le référent pédagogique participe au conseil de perfectionnement avec le réseau national Cnam.

Organisation des examens

- Admission à l'EI Cnam :

Un examen d'admissibilité est organisé en présentiel dans le centre Cnam Maroc, avec la participation du responsable du diplôme et du référent de la filière (dossier, entretien).

- UE en FOAD :

L'ensemble des examens du parcours d'ingénieur sont organisés en présentiel avec une surveillance mobilisée par le Centre au Maroc (semestriellement selon le niveau d'avancement de l'élève dans le parcours), la correction des copies étant réalisée par le centre Cnam en France.

- Mémoire probatoire et de fin d'études :

Les jurys de soutenance des unités d'activités (probatoire et mémoire de fin d'études) sont présidés par le responsable national du diplôme Cnam. En font partie, le référent pédagogique de la filière basé au Maroc, le tuteur pédagogique, le tuteur professionnel et le représentant délégué du CRCM.

Un accompagnement dans la validation du niveau B2 en Anglais requis pour être diplômé est mis en place (cours de préparation au test d'anglais).

Les spécialités de formation actuellement déployé est : le génie électrique, le BTP, l'informatique, la mécanique et l'énergétique, car il n'y a pas de demande dans d'autres spécialités proposées par le CNAM en HTT.

Quelques chiffres généraux :

- Moyenne d'âge : 34 ans ;
- Répartition Homme/Femme : 80%/20% ;
- Durée moyenne de finalisation du parcours de formation HTT : 5 années ;
- Près de 40% sur de nouvelles filières en rapport avec la mécanique et l'énergétique ;
- Près de 50% des effectifs sont nouvellement inscrits sur l'année académique 2023-2024 ;
- Le cycle d'ingénieur représente 10% des effectifs en formation au Cnam Maroc ;
- Constat d'une montée en compétences dans certains secteurs industriels (on passe du BAC+2 au BAC+5).

Analyse synthétique – Formation d'ingénieur

Points forts :

- Accompagnement des élèves marocains de qualité ;
- Qualité des enseignements et des projets en entreprises reconnue ;
- Attractivité du Cnam avec le doublement des inscrits en un an.

Points faibles :

- Un TP seulement pour la spécialité Génie électrique, que de la FOAD pure pour les autres spécialités.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Recrutement des élèves-ingénieurs

Le processus d'intégration au parcours ingénieur est le même que pour la formation HTT à Paris. Les critères d'admission imposent une expérience professionnelle minimale nécessaire de 12 mois à l'admission, de 24 mois au probatoire et de 36 mois au mémoire.

La communication du Cnam et sa proximité avec le milieu économique marocain portent leurs fruits. Les effectifs des élèves en cycle ingénieur ont doublé en un an (25 inscrits en cycle en 2023 pour un total de 56 élèves).

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

L'accueil des nouveaux arrivants est assuré par le CRCM de façon individuelle.

Les élèves étant tous en activité professionnelle, ils n'émettent pas le souhait de regroupement et d'une vie étudiante en plus de leur propre cercle familial et professionnel.

Insertion professionnelle des diplômés

Les diplômés se sentent bien préparés à l'emploi.

100% des diplômes sont déjà en emploi au moment de leur diplomation.

Un projet de création d'une association d'alumni spécifique pour les diplômés du Cnam au Maroc est en réflexion. Cette démarche doit être poussée pour que le recrutement local, qui repose beaucoup sur le bouche-à-oreille, soit augmenté.

Synthèse globale de l'évaluation

Le CRCM s'appuie sur l'offre globale du Cnam pour répondre à des besoins spécifiques de certains candidats au cycle d'ingénieur. Les formations en FOAD devront toutefois être complétées, pour toutes les spécialités et autant que de besoins, par des séances de TP afin de s'assurer que les compétences attendues pour la spécialité sont bien acquises par les élèves.

Le CRCM est très à l'écoute des élèves et des entreprises. En fort développement avec le doublement des effectifs en un an, il devra porter une attention particulière pour garder les moyens de bien accompagner les élèves localement et à distance.

Le CRCM a montré qu'il était très à l'écoute de la CTI en annonçant en réponse à l'audit des actions pour :

- Compléter le système qualité « parisien » par un dispositif d'amélioration continue local ;
- Créer une association d'alumni marocaine (faire mieux connaître l'offre du Cnam au Maroc, meilleure identification de la formation au Maroc, écoute des diplômés).

Analyse synthétique globale

Points forts :

- Attractivité du Cnam, seul organisme à proposer des formations d'ingénieurs en formation continue au Maroc ;
- Le Cnam très implanté auprès des milieux économiques marocains, ce qui lui permet d'être informés des besoins en compétences des entreprises ;
- Accompagnement des élèves marocains de qualité et tout au long de leur scolarité ;
- Qualité des enseignements et des projets en entreprises reconnue.

Points faibles :

- Système qualité de l'EI Cnam présentant les mêmes faiblesses relevées par l'audit général ;
- Nombre de TP insuffisant : un seul TP pour la spécialité Génie électrique, que de la FOAD pure pour les autres spécialités.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Relayer en local les enquêtes auprès des élèves et diplômés pour mettre en place des actions d'amélioration spécifiques au site marocain.

Glossaire général

A

ATER – Attaché temporaire d'enseignement et de recherche
ATS (Prépa) – Adaptation technicien supérieur

B

BCPST (classe préparatoire) – Biologie, chimie, physique et sciences de la terre

BDE – BDS – Bureau des élèves – Bureau des sports
BIATSS – Personnels de bibliothèques, ingénieurs, administratifs, techniciens, sociaux et de santé

BTS – Brevet de technicien supérieur

C

CCI – Chambre de commerce et d'industrie

Cdefi – Conférence des directeurs des écoles françaises d'ingénieurs

CFA – Centre de formation d'apprentis

CGE - Conférence des grandes écoles

CHSCT - Comité hygiène sécurité et conditions de travail

CM – Cours magistral

CNESER – Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche

CNRS – Centre national de la recherche scientifique

COMUE - Communauté d'universités et établissements

CPGE – Classes préparatoires aux grandes écoles

CPI – Cycle préparatoire intégré

C(P)OM – Contrat (pluriannuel) d'objectifs et de moyens

CR(N)OUS – Centre régional (national) des œuvres universitaires et scolaires

CSP - catégorie socio-professionnelle

CVEC – Contribution vie étudiante et de campus

Cycle ingénieur – 3 dernières années d'études sur les 5 ans après le baccalauréat

D

DD&RS – Développement durable et responsabilité sociétale

DGESIP – Direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle

DUT – Diplôme universitaire de technologie (bac + 2) obtenu dans un IUT

E

EC – Enseignant chercheur

ECTS – European Credit Transfer System

ECUE – Eléments constitutifs d'unités d'enseignement

ED - École doctorale

EESPIG – Etablissement d'enseignement supérieur privé d'intérêt général

EP(C)SCP – Etablissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel

EPU – École polytechnique universitaire

ESG – Standards and guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area

ETI – Entreprise de taille intermédiaire

ETP – Équivalent temps plein

EUR-ACE© – label "European Accredited Engineer"

F

FC – Formation continue

FFP – Face à face pédagogique

FISA – Formation initiale sous statut d'apprenti

FISE – Formation initiale sous statut d'étudiant

FISEA – Formation initiale sous statut d'étudiant puis d'apprenti

FLE – Français langue étrangère

H

Hcéres – Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur

HDR – Habilitation à diriger des recherches

I

IATSS – Ingénieurs, administratifs, techniciens, personnels sociaux et de santé

IDEX – Initiative d'excellence dans le cadre des programmes d'investissement d'avenir de l'État français

IDPE - Ingénieur diplômé par l'État

IRT – Instituts de recherche technologique

I-SITE – Initiative science / innovation / territoires / économie dans le cadre des programmes d'investissement d'avenir de l'État français

ITII – Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie

ITRF – Personnels ingénieurs, techniques, de recherche et formation

IUT – Institut universitaire de technologie

L

LV – Langue vivante

L1/L2/L3 – Niveau licence 1, 2 ou 3

M

MCF – Maître de conférences

MESRI – Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation

MP2I (classe préparatoire) – Mathématiques, physique, ingénierie et informatique

MP (classe préparatoire) – Mathématiques et physique

MPSI (classe préparatoire) – Mathématiques, physique et sciences de l'ingénieur

M1/M2 – Niveau master 1 ou master 2

P

PACES – première année commune aux études de santé

ParcourSup – Plateforme nationale de préinscription en première année de l'enseignement supérieur en France.

PAST – Professeur associé en service temporaire

PC (classe préparatoire) – Physique et chimie

PCSI (classe préparatoire) – Physique, chimie et sciences de l'ingénieur

PeiP – Cycle préparatoire des écoles d'ingénieurs Polytech

PEPITE – pôle étudiant pour l'innovation, le transfert et l'entrepreneuriat

PIA – Programme d'Investissements d'avenir de l'État français

PME – Petites et moyennes entreprises

PU – Professeur des universités

PRAG – Professeur agrégé

PSI (classe préparatoire) – Physique et sciences de l'ingénieur

PT (classe préparatoire) – Physique et technologie

PTSI (classe préparatoire) – Physique, technologie et sciences de l'ingénieur

R

RH – Ressources humaines

R&O – Référentiel de la CTI : Références et orientations

RNCP – Répertoire national des certifications professionnelles

S

S5 à S10 – semestres 5 à 10 dans l'enseignement supérieur (= cycle ingénieur)

SATT – Société d'accélération du transfert de technologies

SHS – Sciences humaines et sociales

SHEJS – Sciences humaines, économiques juridiques et sociales

SYLLABUS – Document qui reprend les acquis d'apprentissage visés et leurs modalités d'évaluation, un résumé succinct des contenus, les éventuels prérequis de la formation d'ingénieur, les modalités d'enseignement.

T

TB (classe préparatoire) – Technologie, et biologie

TC - Tronc commun

TD – Travaux dirigés

TOEIC – Test of English for International Communication

TOEFL – Test of English as a Foreign Language

TOS – Techniciens, ouvriers et de service

TP – Travaux pratiques

TPC (classe préparatoire) – Classe préparatoire, technologie, physique et chimie

TSI (classe préparatoire) – Technologie et sciences industrielles

U

UE – Unité(s) d'enseignement

UFR – Unité de formation et de recherche.

UMR – Unité mixte de recherche

UPR – Unité propre de recherche

V

VAE – Validation des acquis de l'expérience