

#### Ecole et établissement

**École nationale de la météorologie**

*Sigle* : ENM

**Météo – France**

Établissement public national à caractère administratif sous tutelle du ministère chargé des transports

*Académie* : Toulouse

*Site* : Toulouse (31000)

#### Données certifiées

*Le détail des données décrivant l'école (conditions d'admissions, droits d'inscription etc...) est consultable sur la **fiche des données certifiées par l'école** mise à jour annuellement sur le site de la CTI : <https://www.cti-commission.fr/accreditation>*

#### Suivi des accréditations précédentes

*Avis n° 2015/09-03 ; 2011/05-01*

#### Objet de la demande d'accréditation

**Dossier A** : *renouvellement de l'accréditation du titre d'ingénieur sans spécialité diplômé de l'École nationale de la météorologie en formation initiale sous statut d'étudiant*

- Vu le code de l'éducation et notamment les articles L642-1 et R642-09,
- Vu la demande présentée par Météo-France – Ecole nationale de la météorologie
- Vu le rapport établi par Gabriel HENRIST (membre de la CTI et rapporteur principal), Carole DEUMIE (membre de la CTI), Patrick MAGNE (expert), Radu Mircea DAMIAN (expert international), Nathan RUTNOVSKI (expert élève ingénieur) et présenté lors de la séance plénière du 12 avril 2017,

### **La Commission des titres d'ingénieur a adopté le présent avis :**

L'École nationale de la météorologie (ENM) est une direction de Météo-France, établissement public national à caractère administratif, lui-même sous tutelle du ministère en charge des transports. Tout en étant le service de formation interne de Météo-France, c'est une école d'ingénieurs qui a établi une convention avec l'Institut National Polytechnique de Toulouse (INPT) ; elle est membre de la Conférence des Grandes Ecoles.

Elle forme des spécialistes de haut niveau dans le domaine des sciences de l'atmosphère et du climat, à vocation aussi bien opérationnelle que scientifique, et répond en cela à l'une des missions fondatrices de l'établissement public Météo-France : « *Définir, assurer et contrôler la formation des personnels civils et militaires spécialistes en météorologie ainsi que leur perfectionnement et concourir, de manière générale, à l'enseignement de la météorologie* ».

L'ENM assure ainsi la formation initiale d'ingénieurs et de techniciens supérieurs, français ou étrangers, destinés à travailler dans toute structure du secteur public ou du secteur privé, pour laquelle la compréhension des phénomènes météorologiques ou climatiques présente un enjeu.

C'est en particulier le cas des services météorologiques nationaux, et plus spécifiquement de Météo-France (opérateur principal du secteur offrant une part importante des débouchés des étudiants de l'ENM), ainsi que celui des armées, dont les spécialistes en météorologie sont formés à l'ENM.

Depuis 2007, l'école s'attache à former des spécialistes non fonctionnaires au profit des entreprises privées ou parapubliques « météo-dépendantes » : ce créneau est reconnu comme porteur.

L'ENM est également un important organisme de formation continue. Elle est chargée de la formation permanente de l'ensemble du personnel de Météo-France. Elle propose aux organismes extérieurs une série de stages de sensibilisation ou de perfectionnement dans les domaines des sciences et des services météorologiques ou climatiques.

Elle est installée à Toulouse (depuis 1982), au sein de la Météopole, et bénéficie de la proximité immédiate des services centraux opérationnels et du centre de recherche de Météo-France (le CNRM, Centre National de Recherches Météorologiques), laboratoire mixte CNRS-Météo-France), ainsi que des infrastructures nécessaires à l'accueil d'un large public en formation (résidences, restaurant, installations sportives...) Une des particularités de l'ENM est que son encadrement et la grande majorité de ses enseignants sont des ingénieurs d'origines diverses, ce qui les rend particulièrement sensibles aux problématiques du métier d'ingénieur.

L'ENM forme des ingénieurs (fonctionnaires et civils), en formation initiale sous statut d'étudiant en trois ans après bac+2.

En 2016, l'ENM a recruté 40 étudiants : 20 (11 fonctionnaires et 9 civils) sont issus des classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) les 20 autres de divers cursus de formation français et étrangers.

Le nombre d'élèves-ingénieurs en formation est passé de 44 en 2011 à 104 en 2016.

### ***Caractéristiques globales***

Le personnel permanent de l'ENM est composé, en octobre 2016, de 54 personnes, dont la fonction est centrée sur les activités de formation (ingénierie de formation, enseignement, ressources pédagogiques, support technique). Le support administratif, financier et logistique est mutualisé entre les services présents sur la Météopole, et assuré directement par la direction du site.

Le corps enseignant de l'ENM est composé de 22 enseignants permanents, répartis entre cinq départements thématiques : MCS (Météorologie, Climat et Statistiques), IMO (Instruments, Mesures et Observation), PAM (Prévision et Applications de la Météo), GCI (Génie logiciel, Calcul scientifique et Informatique en réseau) et LET (Langues ETrangères).

Ces départements correspondent aux principaux domaines enseignés. Le corps enseignant est complété par environ 400 vacataires, issus du Centre de Recherches et des services opérationnels de Météo-France pour les domaines cœur de métier, et de l'extérieur de l'établissement pour les autres enseignements. La formation initiale accueille chaque année environ 250 étudiants, français ou étrangers (5 à 10%), pour un ensemble de formations organisées soit directement par l'ENM, soit en coopération avec l'INPT ou l'Université Toulouse III.

La formation continue organise ou coordonne environ 1 000 sessions par an, correspondant à 15 000 jours stagiaires, dont environ 2 500 à destination d'organismes extérieurs à Météo-France.

L'ENM dispose de locaux vastes, spécialisés (cours, TP, e-learning, centre de prévision, etc.), et bien équipés.

L'ENM dispose de 4 200 m<sup>2</sup> de surface utile, soit environ 23 m<sup>2</sup> par élève. Parmi eux, 2 467 m<sup>2</sup> sont consacrés à l'enseignement, soit environ 14 m<sup>2</sup> par élève.

Le coût de revient annuel par étudiant était de 37K€ en 2011 dont 29K€ de frais généraux. Le coût de revient 2015 de la formation par étudiant est de 25k€ dont 17k€ de frais généraux. La forte réduction a porté sur les seuls frais généraux en mutualisant les services administratifs avec ceux de Météo France.

Le taux d'encadrement était de 1,22 élève par enseignant en 2011, il est de 4,72 en 2016.

### ***Évolution de l'institution***

La principale évolution de l'institution, depuis la dernière visite de la CTI en 2011, est le passage d'une formation d'ingénieurs pratiquement réservée exclusivement à des fonctionnaires recrutés par Météo-France à l'entrée en formation, à une ouverture à des ingénieurs civils, dont les effectifs sont devenus équivalents à ceux des fonctionnaires.

La nouvelle maquette de formation, mise en œuvre en 2016, a été revue pour prendre en compte cette nouvelle donne. La démarche compétences, en cours de mise en œuvre de façon très participative, devrait donner de bons résultats.

La création d'un incubateur et la construction d'un local dédié (en cours de finition lors de notre visite) proche de la bibliothèque est une autre évolution déterminante de l'institution.

L'intégration de l'école dans l'enseignement supérieur toulousain est effective.

La partie prospective des sciences climatiques a été récemment ajoutée à la formation et devrait se développer au cours des prochaines années.

Le suivi des recommandations formulées par la CTI en 2011 a fait l'objet d'un bon niveau de mise en œuvre comme indiqué ci-après :

- Poursuivre la stratégie d'ouverture entreprise : FAIT
- Augmenter la visibilité de l'ENM vis-à-vis des étudiants et des entreprises, par une communication appropriée : FAIT
- Capitaliser sur le lien avec l'INPT par la mutualisation de moyens et profiter des opportunités de nouvelles formations : FAIT
- Poursuivre l'ouverture à des élèves non-fonctionnaires en étant vigilant sur leur accès à l'emploi : FAIT
- Poursuivre l'ouverture internationale des enseignements et des étudiants, en systématisant les séjours à l'étranger et les échanges étudiants : A POURSUIVRE

## **Formation**

Mots clés de la formation définis par l'école

Météorologie, Climat, Atmosphère, Océan, Hydrologie, Modélisation, Calcul scientifique, Statistiques

Le cursus est organisé en 3 ans. Le recrutement sur concours ENTPE amène des fonctionnaires et des civils, selon les rangs de classements et les vœux des candidats.

Le cursus est structuré en semestres et comporte 11% de sciences de l'ingénieur, 53% de sciences de spécialité, 16% de culture d'entreprise et 20% de culture internationale/langues. 16% du temps est dédié pour des projets.

Le nouveau programme a répondu aux recommandations précédentes et est bien équilibré. Le temps dédié à la culture pour l'entreprise a été augmenté, ainsi que celui réservé aux activités tournées vers l'international. La pédagogie a favorisé la mise en activité avec notamment beaucoup plus d'heures en projets.

Les stages sont positionnés de façon classique en fin de 1A, fin de 2A, et fin de 3A (Projet de fin d'études). Les césures existent mais restent marginales.

L'organisation générale est claire et les objectifs du programme bien présentés.

## **Synthèse de l'évaluation**

La CTI note les **points forts** suivants :

- Motivation, dynamisme, implication, passion des acteurs
- Intégration de l'école au cœur de Météo France. Adéquation entre le besoin et ce qui est développé. Synergie avec le Centre de recherche interne
- Intégration des élèves au sein de leur école.
- Conditions matérielles optimum
- Qualité des enseignants et des enseignements
- Ecoute, prise en compte des recommandations
- Démarche compétence bien amorcée et prometteuse, élaborée en concertation avec tous les acteurs.
- Cellule nouveaux outils pédagogiques ayant développé notamment l'activité projets porteur de sens et facteur d'autonomie donnant d'excellents résultats.
- Certification ISO 9001 renouvelée régulièrement depuis 2006.
- Mastère spécialisé dans le domaine des systèmes complexes.

Et les **points à améliorer** suivants :

- International à travailler encore
- Base de données des ingénieurs civils (ie non fonctionnaires) diplômés à mettre en place, ainsi qu'une étude de leurs emplois.
- Pédagogie de l'Assurance Qualité
- Conseil de perfectionnement à compléter avec des responsables d'entreprises

## **Risques**

- Cybercriminalité : sensibilisation à inclure dans la formation
- Marges de manœuvre du directeur dans un contexte de double niveau de « tutelle » : Météo-France et ministère

## Opportunités

- Valeur ajoutée des échanges avec INPT et le tissu local
- Accroissement de l'intérêt pour les questions climatiques
- Montée en puissance de l'incubateur
- Mise en place d'un Fab-Lab

Le point d'attention majeur des années à venir est le très important projet de refonte du cycle d'ingénieurs centré sur les métiers des sciences météo-climatiques, dont la maquette permettra notamment une période de mobilité internationale. Cette réforme est entrée en vigueur, pour sa première année, à la rentrée 2016.

L'école Nationale de la Météorologie, à l'écoute de son environnement et en ligne avec les recommandations de la Cti, a engagé une ouverture substantielle de sa formation à la société civile. Il reste à pérenniser la démarche, à bien intégrer cette perspective dans la culture des ingénieurs formés et à maintenir la formation en cohérence avec les besoins du marché.

La stratégie devrait acter la volonté de développer l'institution sur le champ international ainsi que celle de préparer des ingénieurs à se confronter au monde économique en poursuivant la stratégie d'ouverture vers d'autres secteurs d'activité impactés par les spécialités de l'école.

En conséquence,

La Commission des titres d'ingénieur émet un **avis favorable** au renouvellement, pour la **durée maximale de 5 ans** à compter du 1er septembre 2017, de l'accréditation de Météo – France à délivrer le titre d'ingénieur diplômé suivant :

**« Ingénieur diplômé de l'École nationale de la météorologie »**  
en formation initiale sous statut d'étudiant

Cet avis s'accompagne des **recommandations** suivantes :

- Poursuivre la mise en place de la démarche compétences.
- Compléter le Conseil de perfectionnement avec des responsables d'entreprises privées et publiques.
- Intégrer des intervenants d'entreprises pour des enseignements spécifiques de préparation pour le futur emploi des ingénieurs quel que soit le statut.
- Introduire dans la formation la réalisation d'un stage minimum de 14 semaines en entreprise (ie hors ministères)
- Mettre en place une base de données pour suivre l'accès à l'emploi et le parcours des ingénieurs non fonctionnaires au même titre que les ingénieurs fonctionnaires
- Poursuivre les actions visant à consolider le recrutement d'ingénieur non fonctionnaires
- Poursuivre le développement de l'international
- Mettre en place une pédagogie de l'Assurance Qualité
- Introduire le "Big data" dans la formation
- Favoriser les projets pluridisciplinaires.
- Intégrer des profils / enseignements Hydrologie, énergie, géosciences

Dans le cadre du passage progressif au calendrier périodique quinquennal, la CTI a décidé d'organiser un audit périodique anticipé des établissements de l'académie de Toulouse, en 2019-2020. Cet audit périodique sera simplifié.

Le label européen pour les formations d'ingénieur **EUR-ACE Master** pourra être attribué - sur demande de l'établissement à la CTI - au diplôme suivant :

**« Ingénieur diplômé de l'Ecole nationale de la météorologie »**

Délibéré en séance plénière à Paris, le 12 avril 2017.

Approuvé en séance plénière à Paris, le 16 mai 2017.



Le président  
Laurent MAHIEU