

INGÉNIEUR EN SCIENCES ET INGÉNIERIE FORESTIÈRES, UN NOUVEAU DIPLÔME À AGROPARISTECH À PARTIR DE 2019

MERIEM FOURNIER – BERNARD JABIOL

SCIENCES ET INGÉNIERIE FORESTIÈRES : UNE DEMANDE DE COMPÉTENCES ACCRUE FACE À DES ENJEUX RENOUVELÉS

On demande toujours plus de services environnementaux aux forêts, pour le stockage du carbone en atténuation du changement climatique, l'amélioration de la qualité de l'eau ou de l'air, la préservation des sols... Aux côtés des terres agricoles, les forêts sont traditionnellement des zones de chasse, de cueillette pour une multitude d'usages, de parcours pour l'élevage... Ces terres doivent maintenant participer à la conservation de la « biodiversité », être laissées en libre évolution ou au contraire accueillir les promeneurs citadins dans des forêts périurbaines à forte « naturalité » intensivement sécurisées et surveillées. Enfin et peut être surtout, ces terres doivent produire de la « biomasse » source d'énergie, de matériaux ou de molécules, en substitution au carbone fossile. Contrairement à l'agriculture développée pour l'alimentation, la forêt a toujours eu la fonction de produire du bois, matériau pour les outils ou l'habitat depuis la Préhistoire, combustible pour se chauffer et cuisiner, support d'information et d'éducation dans le papier des livres... Cette activité industrielle porte aujourd'hui des exigences toujours plus fortes de rentabilité, de prix, de qualité physique ou chimique de la matière première, d'impacts environnementaux contrôlés, de disponibilité importante et régulière pour l'approvisionnement des filières complexes. Dans un contexte social et économique tendu, les forêts doivent participer à la production d'emplois, de richesses, de bien-être et de rêves. Il faut bien sûr prévenir les risques pour que ces forêts qui peuvent mourir sous le feu, le vent, les sécheresses ou les pathogènes, envoyer des pollens allergènes ou transmettre de graves maladies issues de tiques ou de phlébotomes, ne menacent pas l'environnement, les activités et la santé des hommes. Ces différents enjeux impliquent des choix politiques et sociétaux à arbitrer. Les cadres qui ont les compétences de conception, gestion, pilotage, innovation sur ces objets... ont des missions difficiles, et ceux qui les forment portent la responsabilité de leur transmettre les bons savoirs et compétences. L'art de ces ingénieurs de la forêt, mêlant sciences et pratiques, s'appuie sur des outils génériques de l'ingénieur du vivant (de métrologie, de modélisation, d'analyse statistique, économique ou sociologique, de gestion de systèmes d'information et de bases de données...), pour développer des savoirs et outils spécifiques (dendrométrie, diagnostic des peuplements, inventaire, sylviculture, aménagement, économie forestière « de Faustmann »...). Surtout il se construit sur des concepts identitaires — la longue durée, l'espace, les cycles et équilibres, les systèmes multifactoriels, les risques, les externalités et aménités, la multifonctionnalité, la durabilité —

(Roman-Amat 2008), qui sont aujourd'hui au cœur des transitions de nos sociétés. Les forêts véhiculent des représentations et des savoirs qui dépassent largement la gestion des terrains boisés. L'écoconstruction, l'énergie, la chimie verte, la qualité de l'eau, la gestion des sols, la conservation de la biodiversité, le développement local des territoires, l'agro-écologie, la gestion des espaces verts urbains, et même la finance verte, tous ces enjeux très actuels concernent la foresterie. Comme l'a montré le CAP Forêt (Fournier *et al.*, 2019), il faut donc se garder de définir trop vite une liste fermée de problèmes et de métiers propres à l'ingénieur forestier, et savoir investir de nouvelles compétences. Il faut en même temps ne pas déstabiliser le secteur de la gestion forestière française (ONF, coopératives, experts, CNPF) qui a besoin d'ingénieurs spécialisés selon un modèle éprouvé. Seul un dosage optimal entre les deux postures — s'ouvrir et élargir les visions *versus* maintenir à un bon niveau les compétences cœur de métier — permettra de relever les défis actuels, pour un monde qui a besoin de la sagesse et des savoir-faire forestiers, et de diplômés qui ne se cachent pas dans les bois et l'entre-soi.

COMMENCER PAR SUPPRIMER LE DIPLÔME D'INGÉNIEUR FORESTIER NATIONAL DANS LES CONTEXTES EUROPÉEN ET RÉGIONAUX, QUELLE DRÔLE D'IDÉE !

En 2007, la création d'AgroParisTech s'était cristallisée autour d'un diplôme d'ingénieur unique et généraliste issu des trois formations fondatrices : l'Institut national agronomique Paris Grignon (INAPG) souvent désigné par « l'Agro », l'École nationale supérieure des industries agricoles et alimentaires (ENSIA) de Massy, la Formation des ingénieurs forestiers de l'ENGREF (FIF) à Nancy (Roman-Amat, 2008). « Ingénieur forestier », ce n'était donc plus un diplôme en France ; pas parce qu'on n'avait plus besoin d'ingénieurs forestiers (*cf.* Aumasson et Welcomme, 2013), pas non plus pour faire évoluer l'enseignement supérieur forestier vers plus de qualité et d'adéquation aux nouveaux enjeux de la foresterie ; non, tout simplement parce que, étant rattaché à l'ENGREF, dont le siège était à Paris, le diplôme devait se fondre dans celui du grand établissement francilien de l'enseignement supérieur agronomique. Après 20 ans de fonctionnement, la qualité de la FIF et sa capacité d'amélioration continue grâce à sa Commission d'Orientation (COFIF) étaient pourtant unanimement reconnues, avec néanmoins quelques critiques récurrentes sur son orientation trop « écologiste » et pas assez économique, ou trop locale et éloignée de la dimension européenne des problèmes.

L'implantation à Nancy d'une formation supérieure à bac + 5 formant aux compétences en sciences et ingénierie forestières sous tutelle du ministère en charge de l'Agriculture n'a jamais été remise en cause. Le Pôle lorrain de recherche formation « Forêt Bois » est reconnu au niveau national, notamment par un Laboratoire d'Excellence (LabEx), le seul en France dédié à la recherche forestière. La synergie de projets entre partenaires est régulièrement citée en exemple. L'INRA, l'université de Lorraine, l'IGN, le Groupe Coopération Forestière (GCF), le FCBA, l'INFOMA sont présents sur le campus AgroParisTech de Nancy. S'ajoutent d'autres campus, notamment à Champenoux (INRA), Vandœuvre (Faculté des Sciences et des Technologies), Épinal (ENSTIB). Les collectivités (région, départements, parcs naturels régionaux, métropole) soutiennent fortement ces projets. Avec sa position transfrontalière en prise directe avec la Belgique, l'Allemagne, le Luxembourg et la Suisse, le Pôle lorrain a la dimension suffisante pour porter toute la diversité des questions et compétences forestières.

Suite à la fusion de l'ENGREF dans AgroParisTech, le campus AgroParisTech de Nancy a donc repris en 2007 les enseignements et parcours forestiers de l'ENGREF, dans la longue tradition de l'école forestière de Nancy fondée en 1824. La France a historiquement centralisé la formation

des ingénieurs forestiers autour de la formation de fonctionnaires, Ingénieurs des Travaux des Eaux et Forêts devenus IAE (formés à l'ENITEF avant 1991, puis à la FIF de l'ENGREF à Nancy), et Ingénieurs des Eaux et Forêts devenus IGRF en 1965 puis IPEF en 2009. Au moment de la création d'AgroParisTech en 2007, tous les ingénieurs forestiers français — une cinquantaine de FIF à bac + 5 chaque année, une quarantaine d'IGREF sensibilisés par un module d'un mois et 2 à 8 IGRF plus spécialisés — étaient donc formés à l'ENGREF. Aujourd'hui, les fonctionnaires ne sont plus dominants dans les métiers des cadres forestiers. Les IPEF ont gardé leur « F » mais ne sont plus formés particulièrement à la forêt, ni sur aucun objet spécifique d'ailleurs. Les étudiants et les professionnels circulent facilement, et il existe d'autres pays, notamment francophones comme la Belgique voire le Québec, qui forment depuis longtemps des ingénieurs forestiers parfaitement légitimes pour candidater aux mêmes emplois en France que ceux formés à AgroParisTech. Enfin, la disparition du diplôme d'ingénieur forestier sans que cela résulte d'une volonté des employeurs, l'instabilité de la demande de formation de fonctionnaires IAE forestiers, les politiques régionales, le développement de masters professionnels dans les universités, tout cela contribue à l'émergence de plusieurs formations sur le territoire national revendiquant de former pour les métiers des ingénieurs forestiers. Cette situation est de fait la norme dans la plupart des pays comme l'Allemagne ou l'Espagne. La concurrence peut être aussi bien fratricide que stimulante pour améliorer la qualité de la formation. Vu la diversité des enjeux et des métiers, l'existence de plusieurs formations françaises à bac + 5 affichant « forêts » dans leur intitulé ne signifie pas qu'elles font toutes « la même chose ». Est-ce que l'on s'émeut qu'il y ait plusieurs écoles d'agronomie et d'agriculture en France ? La question n'est donc certainement pas de maintenir coûte que coûte un monopole à Nancy, mais de savoir se positionner en complémentarité ou en partenariat, en raisonnant sans doute plus à l'échelle européenne que française.

On note alors que la France affiche aujourd'hui deux pôles, en Grand Est et « Grand Ouest » (Nantes, Bordeaux), bien identifiés pour les formations d'ingénieurs forêt-bois, qui ont développé parallèlement une alliance entre l'école de la forêt (AgroParisTech à Nancy et Bordeaux Sciences Agro) et l'école du bois (ENSTIB à Épinal et ESB à Nantes), qui conduit soit à des compétences d'interface, soit à une complète double compétence, par exemple avec le double diplôme ENSTIB AgroParisTech, très prisé des employeurs. L'affichage forêt-bois ne répondant que très partiellement aux enjeux actuels de l'ingénierie forestière, l'enjeu est aussi savoir rapprocher la formation forestière de l'ingénierie écologique et de l'environnement, comme de la gestion des espaces et ressources naturels. Les formations en ce domaine sont beaucoup plus dispersées que l'ingénierie du bois, cet enjeu donne tout son sens à l'insertion de la formation forestière de Nancy dans un grand Établissement généraliste comme AgroParisTech et au développement de relations avec des formations telles que les masters « Biodiversité Écologie Évolution » (BEE) ou l'École nationale du génie de l'eau et de l'environnement de Strasbourg (ENGEES).

On note aussi que, depuis deux ou trois ans, les départs en retraite des « baby-boomers », et sans doute aussi les enjeux croissants de la transition écologique, conduisent à une forte hausse de la demande en ingénieurs forestiers (environ 70 à 90 par an, CAP Forêt) non couverte par les formations françaises. Aucun risque donc de créer une concurrence et des diplômés sans emploi, au moins pour les 5 ans qui viennent, et bien au-delà si on se persuade de nos capacités d'adaptation et de la pertinence de nos savoir-faire identitaires forestiers pour nos entreprises et nos institutions, qu'elles gèrent ou non directement les arbres. Les ingénieurs « Agros » reconvertis en ingénieurs du vivant sont-ils devenus inutiles avec la déprise agricole ? De plus, l'augmentation de la ressource forestière européenne, la persistance de la déforestation tropicale, et l'occupation d'un tiers des sols terrestres par la forêt restent des tendances lourdes.

LE PAYSAGE COMPLEXE DE LA FORMATION FORESTIÈRE SUPÉRIEURE À AGROPARISTECH, RICHE MAIS DIFFICILE À COMPRENDRE POUR LES EMPLOYEURS

AgroParisTech a construit depuis 2007 une diversité de parcours diplômant à bac + 5 pour le secteur forestier (à entendre au sens large des métiers définis par le CAP Forêt), construits sur deux diplômes, le diplôme d'ingénieur généraliste délivré en propre et le master Agrosociétés, Environnement, Territoires, Paysages, Forêts AETPF (anciennement FAGE) coaccrédité avec l'université de Lorraine. L'enseignement supérieur et la recherche en France tendent à s'appuyer sur un nombre aussi restreint que possible de structures de dimension suffisante, car les classements internationaux fonctionnent avec des critères extensifs de type « chiffre d'affaires » autant que qualitatifs. Les intitulés des diplômes définis par les politiques nationales — « ingénieur AgroParisTech » ou « master Agrosociétés, Environnement, Territoires, Paysages, Forêts (AETPF) » — ne sont guère informatifs pour les employeurs qui cherchent spécifiquement des compétences forestières. Difficile de savoir qui peut prétendre à ces compétences au sein des vastes populations d'ingénieurs AgroParisTech ou de masters AETPF. Difficile de savoir où sont les masters AETPF en France qui dispensent réellement une formation forestière (on peut dire pour l'instant que c'est à Nancy et Orléans). Force est de constater que le marketing des diplômes est peu pensé pour les étudiants vocationnels qui savent vouloir travailler dans le secteur forestier, et surtout pour les employeurs de ce secteur. Communiquer au grain des parcours (enchaînement d'enseignements proposés au sein d'un diplôme) plus que des intitulés de diplôme est alors plus explicite (voir figure 1, p. 24). Le risque reste de donner l'impression d'une grande dispersion, car les parcours — qui accueillent chacun 10 à 20 étudiants par an — sont nombreux. Il faut alors expliquer que nombre d'enseignements sont mutualisés entre plusieurs parcours dans un cursus de diplôme voire entre diplômes.

Cinq parcours sont proposés pour l'obtention du diplôme d'ingénieur :

- Gestion Forestière (GF) qui permet d'approfondir le cœur de métier de l'ingénierie forestière ;
- Ressources Forestières et Filière Bois (RFF) pour élargir la vision de l'ingénieur forestier vers l'aval. Ce parcours formalise une stratégie d'alliance avec l'ENSTIB avec une forte mutualisation avec le master BFD présenté ci-dessous ;
- Gestion des Milieux Naturels (GMN), qui se distingue des formations en écologie visant les mêmes métiers par ses méthodes pédagogiques. Celles-ci sont en effet celles de la foresterie, donnant une grande place aux projets de terrain et à l'acquisition d'une maîtrise professionnelle d'outils d'observation et d'analyse des milieux et des peuplements pour la décision. Une partie des ingénieurs du parcours GMN acquièrent de solides compétences forestières ;
- Ingénierie des Espaces Végétalisés en Ville (IE2V) option « *Urban Forestry* », qui aborde la gestion de l'arbre en milieu urbain, donnant une grande place à l'ingénierie de projet en collectivités ;
- Gestion Environnementale des Écosystèmes et Forêts Tropicales (GEEFT), qui prépare aux défis de la gestion environnementale des écosystèmes en particulier des écosystèmes forestiers tropicaux, en confrontant les connaissances en écologie des milieux forestiers tropicaux aux enjeux socioéconomiques et politiques de la zone intertropicale.

Tous ces parcours sont à Nancy, sauf la formation GEEFT dispensée à Montpellier et Kourou en dernière année. Au-delà de ces parcours types, les élèves ingénieurs peuvent se construire à la carte des profils originaux, par exemple, en allant s'initier ou se spécialiser en politiques forestières, télédétection, biomimétique, technologies numériques, aménagement des territoires, gestion des risques... Dans une université forestière étrangère ou dans des parcours non forestiers du diplôme d'ingénieur. Ils peuvent aussi bifurquer en dernière année dans un parcours de master, le master AETPF de Nancy, mais aussi tout autre master en France ou à l'étranger.

L'offre semble déjà large, pourquoi organiser un master et un diplôme d'ingénieur dans le même établissement ? Le master permet à AgroParisTech de profiter des compétences de nos collègues universitaires dans les domaines où nous avons fait le choix de ne pas en développer, par exemple la transformation du bois, d'accueillir un flux d'étudiants internationaux et de formaliser des alliances avec des universités étrangères, dans un contexte où le diplôme d'ingénieur est peu reconnu et ses fortes contraintes mal acceptées (par exemple pour construire des doubles diplômes). La gouvernance de l'enseignement supérieur est marquée par un poids croissant de la régionalisation. Le master contribue à conforter un pôle Forêt-Bois lorrain ambitieux et permet de développer une formation par la recherche — mais pas forcément pour la recherche — de qualité qui répond à des standards internationaux, en mettant l'accent sur certaines compétences comme « expérimenter », « faire un état de l'art international structuré et exhaustif », « argumenter avec rigueur le choix de méthodes et de conclusions », « communiquer et rédiger dans des normes scientifiques »... Le master AETPF est plus disciplinaire en biologie et écologie, plus orienté vers l'analyse que vers l'action et la décision, quand la formation d'ingénieur contient une part plus importante de sciences intégratives dites « de l'ingénieur » et de pluridisciplinarité vers les sciences humaines et sociales. Un étudiant de master est moins sélectionné. Il a moins d'heures de présentiel et d'accompagnement personnalisé mais aussi plus le temps d'approfondir et de prendre l'initiative. Cela se traduit par une plus grande hétérogénéité de profils, avec certains diplômés master qui n'ont rien à envier aux ingénieurs du point de vue de la maturité, de la créativité entrepreneuriale et de l'autonomie. Contrairement aux « *a priori* » de certains employeurs, les masters ne sont pas plus « écologistes » ou naturalistes que les ingénieurs.

Les parcours du master AETPF de Nancy (figure 1, p. 24) illustrent donc cette stratégie d'alliance avec l'université de Lorraine :

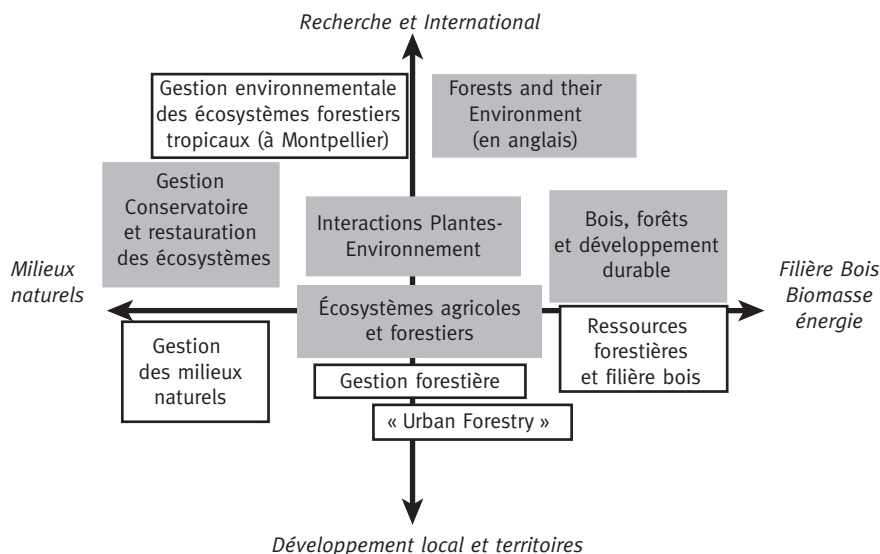
— « *Forests and their environment* » (FEN) est un parcours enseigné en anglais. Il permet de diffuser à des étudiants anglophones nos savoir-faire reconnus en matière d'écologie spatiale, de diagnostic des milieux, d'inventaire, de modélisation, d'économie de l'environnement, appliqués aux enjeux de la gestion forestière face au changement climatique. Il permet de sensibiliser nos étudiants français aux problématiques de recherche appliquée et de gestion des forêts tempérées à l'échelle européenne ou mondiale ;

— « Écosystèmes forestiers et agricoles » (ECOSAFE) est un parcours créé en synergie avec l'ENSAIA (École nationale supérieure d'agronomie et des industries alimentaires de l'université de Lorraine) qui permet de développer une double culture forestière et agroécologique pour aborder des problématiques de développement rural à l'échelle du petit territoire mêlant systèmes forestiers et systèmes agricoles en interactions ;

— « Bois Forêt Développement durable » (BFD) est un parcours créé en synergie avec l'ENSTIB (École nationale des technologies et industries du bois de l'université de Lorraine) positionnée pour les métiers des filières ou des systèmes territoriaux forêt bois (animation des inter-professions régionales, politiques nationales ou européennes...), ainsi que pour les métiers d'interface entre amont et aval forestier (négoce, approvisionnement). BFD se positionne sur le créneau de l'innovation — technologique et organisationnelle — avec une vision large des besoins du secteur forêt-bois. BFD est fortement couplé avec la formation d'ingénieur (on y retrouve ensemble des étudiants de l'ENSTIB et d'AgroParisTech) mais accueille aussi une grande diversité de profils notamment issus de filières techniques (BTS en Gestion forestière) ;

— « Interactions plantes environnement » (IPE) est une formation de physiologie végétale et de microbiologie des interactions arbre microorganismes, très universitaire, qui peut sembler éloignée de l'ingénierie forestière. Les avancées récentes de la biologie sur la perception de signaux par les plantes, communiquées abondamment et parfois étrangement en termes d'« intelligence » ou de « vie secrète » des arbres, montrent que le professionnel forestier a tout intérêt à être *a minima* éduqué sur ces sujets (Fournier et Moulia, 2018).

FIGURE 1 **CARTOGRAPHIE DES PARCOURS DE FORMATION FORESTIÈRE À AGROPARISTECH**
 En gris, les parcours de master AETPF, en blanc les parcours du cursus ingénieur.



UN NOUVEAU DIPLÔME EN SCIENCES ET INGÉNIERIE FORESTIÈRE – LE SIF – DÉLIVRÉ PAR AGROPARISTECH

Le CAP Forêt (Fournier *et al.*, 2019) a clairement pointé que le manque de visibilité des compétences en sciences et ingénierie forestières dans les diplômes délivrés par AgroParisTech était un problème majeur pour assurer la lisibilité de la formation pour les employeurs et pour les étudiants vocationnels.

AgroParisTech a répondu en mettant en place en 2018 un nouveau diplôme en « sciences et ingénierie forestières » (SIF). Tout d’abord, ce diplôme SIF doit garantir des compétences génériques de l’ingénieur, telles que définies dans les référentiels généraux des écoles d’ingénieurs. C’est pourquoi il s’ajoute à un diplôme d’ingénieur, faute pour l’instant de vouloir (et de savoir) sélectionner parmi nos diplômés de master ceux qui ont réellement acquis ces compétences au niveau exigé. La réflexion est engagée pour rétablir en général des passerelles entre diplômes de master et diplômes d’ingénieur, qui existaient à la FIF et n’existent plus depuis la fusion dans AgroParisTech (les passerelles sont au niveau de la fin de la licence). Le diplôme est délivré à certains ingénieurs AgroParisTech, mais aussi à certains ingénieurs de l’Agriculture et de l’Environnement (IAE) diplômés par AgroSup Dijon, IAE fonctionnaires formés à AgroParisTech (exclusivement dans les parcours forestiers) selon la volonté du ministère en charge de l’Agriculture et de la Forêt. Le diplôme est conçu pour qu’un employeur puisse savoir lesquels parmi les ingénieurs AgroParisTech ou les IAE d’AgroSup Dijon ont acquis des compétences forestières pendant leur formation initiale. Par exemple, tous les ingénieurs AgroParisTech des parcours GMN ou Foresterie Urbaine (figure 1, ci-dessus) n’ont pas ces compétences, l’employeur doit en être bien informé.

Le diplôme est aussi mis en place pour permettre aux employeurs de donner leur avis sur l’orientation de la formation. Le SIF va s’appuyer sur un conseil de perfectionnement qui prolongera l’action du CAP Forêt, se réunira annuellement, et aura pour mission de proposer des améliorations

continues des formations conduisant à ce diplôme, dans la continuité de la COFIF dont les avis étaient tant appréciés. Ce conseil sera composé de membres extérieurs représentant les différents secteurs d'emplois et les formations similaires (Bordeaux Sciences Agro, Gembloux, Freiburg) ou partenaires (AgroSup Dijon), ainsi que de représentants des instances concernées d'AgroParisTech.

Le diplôme SIF est délivré sur la base d'un référentiel de compétences. S'inspirant du référentiel des compétences de l'Ordre des Ingénieurs Forestiers du Québec (OIFQ, site web), la formalisation des compétences du diplômé en Sciences et Ingénierie Forestières comprend deux étapes, un socle commun à tous les diplômés, puis un approfondissement de compétences, sous la forme d'une spécialisation ou d'une ouverture, qui permet la diversification des profils d'ingénieurs forestiers.

Le socle des compétences fondamentales que tout ingénieur forestier doit pouvoir maîtriser sont les suivantes :

CF1- Caractériser les milieux : Analyser, utiliser et intégrer les connaissances sur :

- Les sols forestiers et leur classification
- L'anatomie, la morphologie et la physiologie des végétaux, particulièrement les arbres
- Les arbres (essences) et la végétation forestière (plantes indicatrices)
- La dendrométrie en vue d'évaluer différentes propriétés des arbres et des peuplements
- La sylviculture (principaux systèmes)
- Les communautés végétales
- Les régions écologiques et les systèmes de classification
- La dynamique des communautés forestières
- Les interactions plantes animaux
- Les fonctions sociales et récréatives des forêts et milieux naturels
- Les propriétés et utilisations du bois
- Les indicateurs de biodiversité

CF2- Situer le secteur d'activités, ses intervenants et ses composantes, en les replaçant dans les problématiques territoriales

- Connaître les problématiques et enjeux, les différents acteurs et leurs rôles ; interagir avec ces acteurs
- Analyser le contexte biotechnique (usages des sols, fonctions, produits)
- Analyser le contexte socioéconomique dans son environnement territorial à des échelles multiples

CF3- Gérer la multifonctionnalité dans ses multiples dimensions spatiales et temporelles

- Comprendre les principes et les finalités de l'aménagement forestier
- Concevoir la multifonctionnalité de la forêt ou de milieux naturels en tant que systèmes complexes

- Connaître les services écosystémiques fournis par la forêt et les milieux naturels
- Connaître la ressource bois et les enjeux de la mobilisation du bois vers différentes filières en cascade
- Connaître les enjeux et impacts des autres activités humaines en forêt (chasse, accueil du public)
- Connaître les impacts humains et environnementaux sur la forêt et les milieux naturels
- Appréhender les effets du changement climatique sur la forêt et les milieux naturels, et comprendre les différentes voies d'adaptation
- Anticiper les effets de l'action (intervention sylvicole, travaux de restauration) à de multiples échelles spatiales et temporelles

CF4- Utiliser les nouvelles technologies appliquées à la foresterie

- Utiliser des bases de données spécialisées
- Utiliser les techniques de cartographie numérique, les SIG
- Connaître les principes et les principaux outils de la télédétection
- Utiliser du matériel de terrain numérique et « connecté »

Au sein du cursus généraliste de l'ingénieur AgroParisTech, deux parcours forestiers sont en place pour la deuxième année ingénieur depuis 2007, au sein des deux grands domaines des « productions, filières, territoires pour le développement durable » et « ingénierie de l'environnement ». L'élève ingénieur qui les suit intégralement a acquis les bases du socle commun forestier à la fin de sa deuxième année et est en état de consolider et d'améliorer efficacement ses compétences par ses expériences futures. Les candidats déposent leur demande d'inscription au SIF en même temps que leur inscription en dernière d'étude dans le cursus ingénieur (troisième année). Leur demande est examinée par une commission composée d'enseignants-chercheurs forestiers d'AgroParisTech. Cette commission peut accepter d'inscrire un élève qui n'a pas suivi l'intégralité d'un parcours forestier de deuxième année — par exemple les apprentis qui acquièrent une partie de leurs compétences pendant les périodes en entreprise —, dès lors que leurs acquis de l'expérience — notamment en apprentissage ou au cours de l'année de césure que nombre d'entre eux font entre la deuxième et la troisième année — comblent les lacunes. L'admission peut également être prononcée sous la réserve de compléter les lacunes par le programme d'enseignements de la troisième année.

Sauf pour les candidats qui ont des lacunes à combler, le programme de la troisième année est assez libre. Cela répond à la demande du CAP Forêt de favoriser des spécialisations variées parmi les ingénieurs forestiers, permettant de répondre à la diversité des métiers. On vise la formation d'ingénieurs forestiers qui approfondissent l'un ou l'autre des services écosystémiques de la forêt — production de bois, biodiversité, tourisme et loisirs, qualité de l'eau, carbone... — ou au contraire leurs interactions, leur connaissance de milieux particuliers (tropicaux, méditerranéens, boréaux, montagnards, périurbains, urbains...) ou de la diversité des usages du bois, leur maîtrise de la gestion multifonctionnelle des forêts, de la prévention des risques, des problématiques internationales, du monitoring et de l'inventaire à vastes échelles, de la gestion des entreprises, de l'entrepreneuriat, de l'animation des territoires, des politiques forestières, de la recherche et de l'innovation...

La plupart des étudiants choisissent alors de suivre l'un des parcours proposé dans les formations AgroParisTech (figure 1, p. 24) et personnalisent leur cursus par leur stage de fin d'études.

Cependant, il est possible, comme cela se pratiquait à la FIF, de faire une dernière année d'étude à l'étranger, ou dans un domaine non spécifiquement forestier mais utile pour une spécialisation en sciences et ingénierie forestière, par exemple en écologie, en génie des procédés, en sciences politiques, en économie, en aménagement des territoires, en télédétection, en sciences du numérique ou de l'innovation...

Dans tous les cas, le stage de fin d'études de 6 mois, obligatoire pour obtenir le diplôme d'ingénieur, doit contribuer au renforcement des compétences forestières. Notamment pour ceux qui n'ont pas validé toutes les compétences de socle commun à l'entrée en troisième année, ou pour ceux qui choisissent des parcours atypiques, le diplôme ne sera délivré que si le stage est réalisé sur une thématique forestière et permet donc de conforter les compétences identitaires des sciences et ingénierie forestières.

La première promotion du SIF s'est inscrite à la rentrée 2018-2019. Ils sont au nombre de 36 et seront diplômés en décembre 2019.

<p>Meriem FOURNIER Directrice du centre de Nancy jusqu'au 31 mars 2019 AgroParisTech 14 rue Girardet CS 14216 F-54042 NANCY CEDEX F-54280 CHAMPENOUX (meriem.fournier@inra.fr)</p> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <p>Actuellement Présidente du Centre INRA Grand Est F-54280 CHAMPENOUX (meriem.fournier@inra.fr)</p>	<p>Bernard JABIOL Enseignant-chercheur (er) AgroParisTech – Centre de Nancy</p>
---	--

BIBLIOGRAPHIE

- AGREENIUM. *L'Enseignement dans le secteur Forêt-Bois. Communication grand public*. [En ligne] disponible sur : <https://www.agreenium.fr/page/lenseignement-dans-le-secteur-foret-bois> (site consulté le 4 février 2019).
- AUMASSON P., WELCOMME B., 2013. *La Formation des ingénieurs forestiers*. Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt/CGAAER Rapport n° 13031.
- FOURNIER M., MAROILLE F., PEYRON J.-L., 2019. Former des cadres en sciences et ingénierie forestières pour l'après 2025. *Revue forestière française*, LXXI(1), pp. 7-18.
- FOURNIER M., MOULIA B., 2018. Sensibilité et communication des arbres : entre faits scientifiques et gentil conte de fée. *Forêt entreprise*, n° 243.
- OIFQ (Ordre des Ingénieurs Forestiers du Québec). *Référentiel des compétences*. [En ligne] disponible sur : <https://www.oifq.com/centre-de-documentation/referentiel-des-competences-des-ingenieurs-forestiers>. Site consulté le 30 janvier 2018.
- ROMAN-AMAT B., 2008. Conséquences de la création d'AgroParisTech sur les formations d'ingénieurs forestiers en France. *Revue forestière française*, LX(6), pp. 681-690.

INGÉNIEUR EN SCIENCES ET INGÉNIERIE FORESTIÈRES, UN NOUVEAU DIPLÔME À AGROPARISTECH À PARTIR DE 2019 (Résumé)

Nous avons plus que jamais besoin d'ingénieurs forestiers, aux compétences à la fois identitaires et ouvertes à des enjeux multiples et changeants. L'enseignement supérieur français, riche et complexe, diffuse ces compétences au niveau bac + 5 au sein de formations d'ingénieurs ou de masters, qui peuvent viser les mêmes emplois à partir de processus de sélection et de méthodes d'apprentissage différents. AgroParisTech est engagé sur son campus de Nancy dans deux formations, un diplôme en Sciences et Ingénierie Forestières (SIF) qui s'additionne à un diplôme d'ingénieur généraliste en sciences et ingénierie du vivant, et un master « AgroSciences, Environnement, Territoires, Paysages, Forêts » (AEPF) co-accrédité avec l'université de Lorraine. Ces formations se déclinent en une diversité de parcours, qui élargissent et approfondissent les savoirs et savoir-faire des sciences et ingénierie forestières, afin de couvrir les métiers de la gestion et de la conservation des milieux naturels tempérés et tropicaux, du développement local des territoires, de la filière forêt-bois, de l'international et de la recherche. Le diplôme SIF vient d'être créé pour regrouper dans un même diplôme tous les parcours du diplôme d'ingénieur qui garantissent un socle commun de compétences forestières, en permettant aussi aux employeurs de mieux suivre en continu les évolutions de la formation en exprimant leurs avis pour son amélioration.

FOREST SCIENCES AND ENGINEERING – A NEW DIPLOMA FROM AGROPARISTECH STARTING IN 2019 (Abstract)

More than ever before, we need forest engineers with skills that are both identity-based and open in connection with multiple and changing stakes. Higher education in France, which is rich and complex, dispenses these skills at the bac + 5 level in the framework of engineering curricula or masters degrees sometimes designed to suit the same jobs but through different selection processes and learning methods. AgroParisTech has embarked on two curricula at the Nancy campus: a diploma in Forest Sciences and Engineering (French abbreviation SIF for *Sciences et Ingénierie Forestière*) as an addition to the general engineering diploma in living sciences and engineering, and an "AgroSciences, Environment, Territories, Landscapes, Forests" masters (AEPF - *AgroSciences, Environnement, Territoires, Paysages, Forêts*) co-accredited with the University of Lorraine. These courses of study are dispensed through a variety of training pathways that broaden and further explore the knowledge and know-how of forest sciences and engineering, so as to cover management and conservation functions pertaining to temperate and tropical natural environments, local territorial development, the forestry and forestry-based industries, international affairs and research. The SIF diploma has recently been devised to group under a single degree the various engineering pathways that guarantee a common base for forestry skills including by enabling employers to continuously track changes in training by expressing opinions on how to improve the education offered.
