

FORMER DES CADRES EN SCIENCES ET INGÉNIERIE FORESTIÈRES POUR L'APRÈS 2025

MERIEM FOURNIER – FABIENNE MAROILLE – JEAN-LUC PEYRON

Une démarche prospective conduite par AgroParisTech *via* sa direction des Partenariats a souhaité mettre en place des analyses prospectives à horizon 2025 sur l'évolution des métiers et des compétences dans différents domaines stratégiques de l'école. Ces démarches s'effectuent en deux temps. La première étape est une consultation externe d'un comité d'analyse prospective (CAP) composé d'experts extérieurs, comité présidé par un de ces experts, animé par deux personnes de l'école, un(e) enseignant(e)-chercheur(se) investi(e) dans le domaine particulier et un(e) ingénieur(e) de la direction des Partenariats investi(e) dans la démarche générale CAP. Le secteur « forêts : gestion multifonctionnelle, bois, milieux naturels », d'importance stratégique puisque peu de formations supérieures en France se positionnent sur ces compétences et métiers qui concernent néanmoins un peu plus du tiers du territoire national, et sur lesquelles AgroParisTech a une responsabilité historique, a été le premier à inaugurer la démarche. Cet article présente une version résumée des conclusions, le rapport complet est disponible en ligne (Peyron *et al.*, 2018).

LA MÉTHODE

Jean-Luc Peyron, Directeur du GIP ECOFOR, a été missionné pour être Président de ce CAP Forêt, Meriem Fournier et Fabienne Maroille, en étant les animatrices. Quinze autres experts ont été réunis (tableau I, p. 8), représentant une diversité d'employeurs et les universités étrangères positionnées sur le même secteur de formation. On peut noter que le secteur de la recherche académique française (INRA) n'était pas représenté formellement mais que Jean-Luc Peyron, Meriem Fournier et les collègues universitaires étrangers pouvaient de par leur expertise porter les messages du secteur.

Les experts disposaient de documents existants réunis par les animatrices sur la prospective du secteur « forêts : gestion multifonctionnelle, bois, milieux naturels » et sur l'actuel à AgroParisTech en ce domaine en termes de formations, recherche et insertion des étudiants à leur sortie de l'école.

Il existe plusieurs prospectives sur ce que sera la forêt demain (par exemple CGAAER, 2010 ; Conseil régional d'Aquitaine-INRA, 2012). Il n'était pas question dans le temps de travail du CAP de reprendre une telle démarche. Nous nous sommes donc appuyés sur ces rapports et sur la perception de chacun des membres du CAP et des interviewés de leur forêt du futur, avec un horizon plus proche (à 10 ans) que celui des prospectives forêts récentes pour envisager ce que serait l'évolution des métiers et des compétences. Enfin, le rapport du PNFB (Programme national Forêt Bois) et le plan FBRI2025 (Filière forêt-bois : le plan recherche-innovation 2025) sont parus pendant la démarche CAP. Ils n'ont donc pas été inclus dans la méthode de travail mais

TABLEAU I **Liste des membres du CAP (2015-2016)**

Prénom	Nom	Fonction	Entreprise
Jean-Luc	PEYRON	Directeur	GIP ECOFOR
Meriem	FOURNIER	Enseignant chercheur UMR LERFoB AgroParisTech INRA et Directrice campus de Nancy	AgroParisTech
Fabienne	MAROILLE	Chargée de mission, Direction des partenariats	AgroParisTech
Nicolas	BAYOL	Directeur d'études	Bureau d'études FRM
Julien	BLUTEAU	Secrétaire général	Union de la Coopération forestière
Éric	BOITIN	Expert forestier	Cabinet d'Expert Couderc
Rénald	BOULNOIS	Consultant	Bureau d'études BIOTOPE
Hugues	CLAESSENS	Directeur des études	Université de Gembloux
Sébastien	DROUINEAU	Directeur adjoint	CRPF Midi-Pyrénées
Christine	FARCY	Professeur	Université catholique de Louvain
Jean-Marc	FREMONT	Ingénieur général des Ponts des Eaux et des Forêts	Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux
Andréas	KLEINSCHMIT von LENGEFELD	Directeur Innovation Recherche	Institut technique FCBA
Frits	MOHREN	Professeur	Université de Wageningen
Jean-Claude	RUEL	Directeur de département	Université Laval à Québec
Claude	RUPÉ	Président du COS de la Chaire forêts pour demain	Office national des forêts
Paul	SIAT	Directeur général	Scierie SIAT BRAUN
Jacky	VERET	Animateur Natura 2000 Président AIF	PNR Ballons des Vosges
Georg Josef	WILHELM	Directeur technique	Forêts de Rhénanie- Palatinat

plusieurs membres du CAP ayant été acteurs de la construction de ces démarches, on peut dire sans crainte que les conclusions du CAP intègrent celles de ces rapports.

Le rapport sur la formation des ingénieurs forestiers (CGAAER, 2013) réalisé au moment de la disparition de la Formation des Ingénieurs Forestiers a également été utilisé. La démarche CAP

complète alors ce rapport par une vision plus prospective, non strictement limitée à la formation d'ingénieurs (incluant la formation de docteurs et de masters), appuyée sur la consultation de collègues internationaux. Le référentiel des compétences de l'Ordre des Ingénieurs Forestiers du Québec a également été consulté. La réactualisation des besoins des secteurs d'emploi en cadres techniques formés à au moins bac + 5 a été réalisée. On passe alors de 50 (chiffre du rapport 2013) à 70 à 90 par an pour les 5 ans à venir, du fait d'une démographie en forte évolution (départs massifs en retraite des « baby-boomers ») et de débouchés non pris en compte en 2013.

Des personnes supplémentaires ont été interviewées par Fabienne Maroille après la première réunion pour étendre à de nouveaux métiers et points de vue le champ professionnel analysé.

Les conclusions du CAP Forêt ont été élaborées collectivement à l'issue de ce travail d'entretien, d'analyse de l'existant, de discussions en séances plénières et d'ateliers en groupe. Le travail était structuré par les quatre questions suivantes :

- Quels sont les métiers des cadres forestiers dans les différentes entreprises qui les emploient (validation et amélioration d'une typologie fournie) ?
- Les formations actuelles (ingénieur, master, mastère spécialisé, doctorat, formation continue, dans ou à l'extérieur d'AgroParisTech) permettent-elles l'acquisition des connaissances et le développement des compétences souhaitées ?
- Quels sont les tendances lourdes et les scénarios possibles d'évolutions des métiers des cadres forestiers ?
- En conséquence, quelles compétences à renforcer ? Quelles connaissances complètement nouvelles à développer ?

Le Comité d'analyse et de prospective (CAP) forêt constitué par AgroParisTech a donc permis de **cerner les métiers** de cadre forestier, de **porter un diagnostic** sur les formations existantes et les différents métiers de cadre forestier, d'**analyser les tendances lourdes** s'imposant progressivement tant aux métiers qu'à l'enseignement pour en tirer des conclusions en termes de **compétences à former** pour le futur. Au-delà de cette analyse, **il ne faut pas négliger l'importance que revêtira la mise en œuvre de ces conclusions** dans la pratique, car la manière dont l'enseignement est dispensé doit se mettre au diapason des évolutions en cours.

La situation actuelle des formations existantes est clairement en **phase de transition**. Un système familier pour les employeurs, fondé sur deux formations, la formation des ingénieurs forestiers (FIF) à bac + 5 et la formation des ingénieurs des Ponts des Eaux et des Forêts (IPEF) avec une spécialité Forêt à bac + 6, en parallèle avec des formations universitaires de Master et Doctorat a été largement restructuré, mais n'est pas bien approprié par les employeurs qui le jugent complexe et peu lisible. Les réflexions du CAP Forêt peuvent donc constituer le **point de départ vers un nouvel équilibre**, lui-même irrémédiablement appelé à s'adapter aux évolutions du contexte dans lequel sont susceptibles d'intervenir les cadres forestiers.

Un hiatus apparaît également entre les besoins des employeurs et les compétences offertes par les cadres formés par l'école. Pour aborder la multifonctionnalité forestière et les métiers de cadres, la formation ne semble pas mettre le curseur au bon niveau entre protection de la nature et développement économique, entre connaissance des milieux et vision systémique formalisée en croisant sciences écologiques, sciences économiques et sociales, et entre l'acte technique, le management d'équipes et la vision stratégique.

Les responsables de formation ou les étudiants n'ont pas forcément une bonne perception de la diversité des métiers pratiqués ou praticables à partir de la maîtrise de compétences forestières. Pour améliorer cette perception au sein d'AgroParisTech, une liste des métiers a été élaborée (tableau II, p. 10) ainsi qu'une cartographie des entreprises employant d'ores et déjà des cadres forestiers (figure 1, p. 13).

TABLEAU II Les métiers des cadres forestiers

Secteur d'activité	Métiers du premier cercle	Métiers du second cercle
		(La formation forestière est indispensable et les cadres forestiers sont attendus)
Gestion forestière et filière bois	Gestionnaire forestier ou conseil en gestion des propriétés ou des concessions forestières (Cabinets d'experts, CNPF, CRPF, coopératives forestières, agences territoriales de l'ONF, Société Forestière de la CDC, collectivités...) en France et à l'international	Cadres et conseillers des industries du bois, de l'énergie biomasse, de la xylochimie, de la bio-économie... (hors métiers de l'exploitation et de l'approvisionnement de la filière)
	Responsables d'exploitation forestière, métiers de conduite de chantiers forestiers en forêts naturelles ou artificielles (plantation, exploitation, logistique), d'organisation et mécanisation de chantiers d'exploitation forestière (entreprises de travaux forestiers, agences travaux de l'ONF, coopératives forestières...)	Métiers de la vente de matériel d'exploitation et de travaux forestiers
	Métiers des experts de l'arbre hors forêt (collectivités territoriales, bureaux d'études, experts forestiers...)	
	Métiers de la certification forestière (FSC, PEFC...), du lobbying, de la communication, de l'expertise judiciaire, de l'économie et des finances, de la négociation liés à la forêt, des transactions forestières	
	Métiers du négoce et de l'approvisionnement des industries liées au bois (scieries, papeteries, biotechnologies, producteurs d'énergie)	
Milieux naturels et environnement	Ingénieurs en gestion participative et protection des écosystèmes, des espaces naturels et des espèces (bassins versants, aires protégées dont réseau Natura 2000) en bureaux d'études, conservatoires botaniques, en agences études et agences territoriales de l'ONF, en entreprises de travaux...	Autres métiers de l'environnement (pollution et nuisances, aménagement du territoire et du cadre de vie, santé et sécurité)
	Métiers de la gestion sociétale de l'environnement (associations, collectivités, entreprises...)	Cadres internationaux et nationaux des politiques du climat, de l'énergie, du développement des territoires (Europe, FAO, Banque mondiale, MEDDE, MAAF...)

TABLEAU II (SUITE)

Les métiers des cadres forestiers

Secteur d'activité	Métiers du premier cercle	Métiers du second cercle
		(La formation forestière est indispensable et les cadres forestiers sont attendus)
Milieux naturels et environnement (suite)	Cadres internationaux et nationaux des services écosystémiques - carbone, biodiversité (Europe, FAO, Banque mondiale, MEDDE, MAAF...)	
	Métiers du lobbying, de la communication, de l'expertise judiciaire, de l'économie et des finances, de la négociation liés à la gestion environnementale et à la protection des milieux et ressources naturels	
Aménagement et animation des territoires	Cadres publics ou privés, chargés de l'aménagement et de la gestion de territoires incluant des forêts, intégrateurs de politiques publiques et d'enjeux multiples (IAE, IPEF, fonctionnaires territoriaux, cabinets conseil ou d'experts...) (administration centrale, services déconcentrés, collectivités, parcs nationaux, Europe, Pays du Sud, FAO, Nations unies, Banque mondiale...)	Cadres des chambres d'agriculture et du conseil en agriculture (pour les interfaces agriculture-forêt, pour une agro-écologie tirant parti des savoirs forestiers)
	Cadres chargés de l'animation et du développement de la filière forêt-bois dans les territoires (interprofession, collectivités, PNR, CRPF, agences territoriales de l'ONF, ONG internationales, entreprises privées, cabinets conseils ou cabinets d'experts...)	Cadres du développement rural en France ou à l'international (collectivités territoriales, bureaux d'études, ONF International...)
Accompagnement des politiques publiques	Métiers du conseil en valorisation des ressources forestières, en gouvernance et en législation forestière pour les institutions publiques gérant des forêts	
	Métiers liés à la conception des politiques forestières nationales ou internationales et cadres en évaluation stratégique en bureaux d'études nationaux ou internationaux	
Accompagnement de projets	Métiers de montage et d'accompagnement de projets dans le domaine de la forêt et de l'environnement (ingénierie forestière et génie écologique) en entreprises, en organismes publics et parapublics, en agences études de l'ONF, en chambres d'agriculture...	Cadres de l'économie, de l'assurance et de la finance (nouveaux modèles d'économie sociale et solidaire à développer avec le monde forestier)

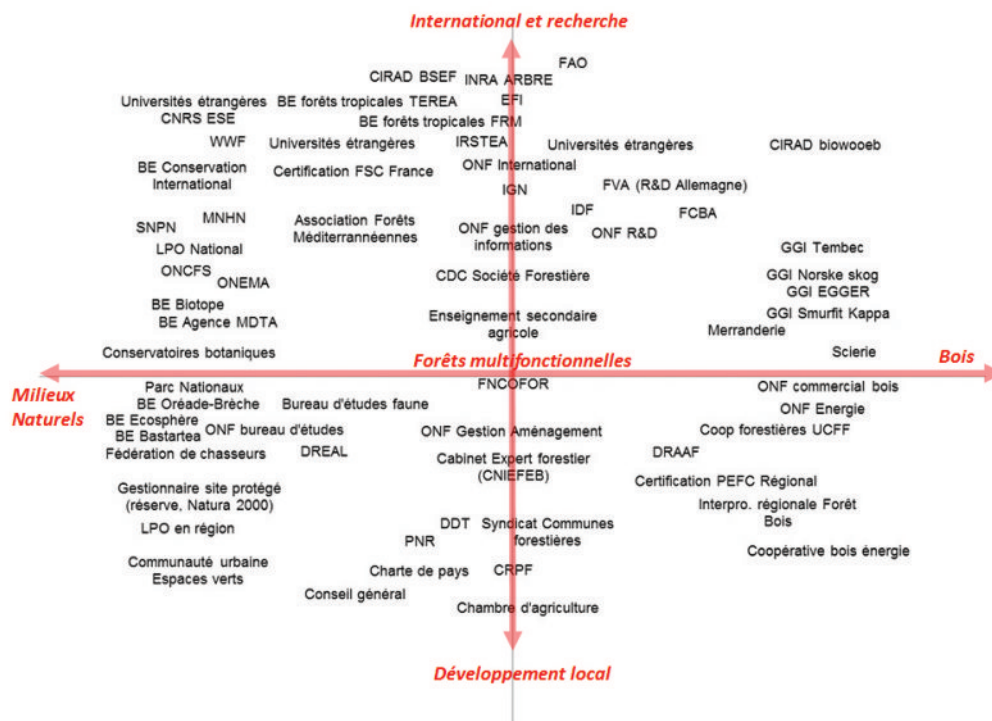
TABLEAU II (SUITE)

Les métiers des cadres forestiers

Secteur d'activité	Métiers du premier cercle	Métiers du second cercle
	(La formation forestière est indispensable et les cadres forestiers sont attendus)	(Les cadres forestiers sont moins attendus et en concurrence avec d'autres métiers. Ils peuvent apporter des visions et compétences utiles et originales)
Information stratégique, numérique	Chargés d'études, producteurs de données forestières, écologiques, environnementales et biophysiques, chargés d'études et analystes d'informations forestières, statistiques, biophysiques, géographiques, économiques, sociologiques (cadres de l'IGN-IFN, agences études de l'ONF, services de l'État, bureaux d'études, FAO...)	Métiers des technologies innovantes pouvant avoir des clients du monde de la gestion forestière et des milieux naturels (entreprises des technologies numériques, SIG et bases de données, télédétection...)
	Développeurs de technologies innovantes spécifiques pour des services offerts à la gestion des forêts et des milieux naturels : traitements d'informations spatialisées et télédétection, informatique de gestion, dendrométrie innovante incluant applications smartphones... (bureaux d'études, start-up, agences études de l'ONF, agences territoriales de l'ONF, département recherche développement innovation de l'ONF et de la forêt privée, FCBA...)	
Enseignement, recherche et innovation	Métiers de la recherche, de l'enseignement supérieur, de la recherche et développement dans les domaines forêt bois milieux naturels (IDF, département recherche/développement/innovation de l'ONF, INRA, IRSTEA, FCBA, enseignement supérieur agricole, CIRAD, IRD, EFI, Laboratoire d'inventaire forestier de l'IGN, MNHN, universités...)	Autres métiers en général de l'enseignement secondaire scientifique, de la médiation scientifique et culturelle
	Métiers de l'enseignement secondaire forestier, de l'ingénierie pédagogique et de la formation continue forestière, de l'animation nature (enseignants, directeur d'établissement, chargé de projets, animateurs...)	

FIGURE 1 TYPOLOGIE DES ENTREPRISES EMPLOYANT ACTUELLEMENT DES CADRES FORESTIERS (FORMÉS À BAC + 5, AVEC DES COMPÉTENCES FORESTIÈRES)

La liste a été réalisée en analysant les enquêtes emplois d'AgroParisTech ainsi que plus largement les offres d'emplois transmises à l'AIF (Association pour l'Interaction entre les Forestiers). La cartographie classe les entreprises sur deux axes, horizontalement depuis le cœur de métier de la gestion multifonctionnelle (au centre) vers la filière bois (à droite) et la gestion des milieux naturels (à gauche), verticalement depuis les métiers s'exerçant à l'échelle du petit territoire vers ceux des échelles plus vastes.



QUELLES TENDANCES À L'ŒUVRE ?

Le CAP Forêt a cependant surtout porté son attention sur l'évolution des besoins, des métiers et des compétences en lien avec les tendances lourdes qui se profilent pour la forêt. La première question est donc d'identifier ces grandes tendances.

Les forêts sont tout d'abord pourvoyeuses de services multiples (production de bois, de biodiversité, d'eau potable de qualité, de gibier, de loisirs, d'émissions de CO₂ évitées ou compensées...). Alors que l'on considérait encore il y a 20 ans que c'était la production de bois qui portait le reste, ces services ne sont plus fortement corrélés à un seul d'entre eux. Cependant, ils ne sont pas pour autant indépendants, ils interagissent les uns avec les autres sans que ces interactions conduisent d'ailleurs systématiquement à des conflits. Gérer les forêts nécessite donc plus que jamais une **vision intégrative** de ces différents services, de support, d'approvisionnement, de régulation, culturels, ainsi que de l'ensemble de la chaîne de valeur qu'ils créent et de

tous les acteurs concernés. Dans ce contexte, le cadre forestier doit savoir combiner des compétences, des offres et des problématiques économiques, écologiques et sociales pour animer et coordonner (compétences du cadre débutant), puis concevoir et planifier (cadre expérimenté).

Les forêts sont depuis toujours **soumises à des risques** mais ceux-ci apparaissent aujourd'hui **croissants** sous l'effet de changements multiples et globaux qui rendent caduques les méthodes anciennes fondées sur une stabilité des conditions du milieu. Un second enjeu consiste donc à **gérer les changements, les risques et les incertitudes**, pour des pratiques qui ne modifient pas fortement le milieu (la forêt ne s'arrose pas, elle se fertilise peu). Les changements temporels peuvent être à long terme (changements globaux) ou à court terme (crises engendrées par les événements extrêmes). Aux changements dans le temps s'ajoutent l'hétérogénéité spatiale due à la variabilité des milieux et des acteurs. Pour affronter ces situations, le cadre forestier doit mobiliser d'abord une culture générale, notamment historique et internationale, ensuite ses savoir-faire en matière d'analyse multicritère et prospective, de synthèse, de recherche d'informations, d'appui sur ses réseaux, enfin ses capacités d'ouverture, d'écoute, d'adaptation et de développement personnel.

La transformation du bois s'inscrit dans un contexte renouvelé marqué par une **demande de matériaux, produits et énergies renouvelables et recyclables**. La filière forêt-bois possède des prédispositions pour profiter de cette bioéconomie à condition de s'appuyer sur les marchés porteurs, formalisés, mieux valorisés, rendus plus transparents et interconnectés grâce aux technologies de l'information et de la communication. Le défi est donc d'**identifier les marchés porteurs** (usages du bois anciens et nouveaux, en « cascade », mais aussi les services de loisirs et environnementaux) **et de les investir**.

Les technologies de l'information et de la communication révolutionnent progressivement tous les métiers. La filière forêt-bois ne fait pas exception et est très concernée par la télédétection, les supports d'information et de communication, les bases de données, l'utilisation d'Internet et l'informatique d'entreprise, les objets numériques et connectés pour le terrain, les modèles d'aide à la décision. Le défi est d'**intégrer ces nouvelles technologies** dans le pilotage et la gestion des systèmes forestiers, d'améliorer les conditions de travail, de produire une information pertinente à partir des données brutes, de mettre en place les suivis continus et les comparaisons spatiales des ressources et services, de stimuler l'échange d'information, les réseaux d'acteurs, la communication et la formation.

QUELLES ÉVOLUTIONS DES MÉTIERS ?

La **liste des métiers validée** par les membres du CAP Forêt (tableau II, p. 10) ne devrait pas être trop bouleversée à horizon 2025. Dans cette liste, il a été distingué des métiers dits du premier cercle, soit des métiers où la formation forestière semble indispensable et où les cadres forestiers sont attendus, et des métiers dits du second cercle, soit des métiers où les cadres forestiers sont moins attendus et en concurrence avec d'autres mais où ils peuvent apporter des visions et compétences utiles et originales. Tous les métiers du premier cercle sont en forte évolution du fait de bouleversements dans les outils et technologies, les réglementations, la gouvernance, l'économie. La vision prospective est également que nombre de métiers du second cercle où le besoin de compétences forestières est en émergence passeront dans le premier cercle.

La foresterie doit s'adapter à de multiples changements. Elle doit faire face au changement climatique en imaginant et maîtrisant une palette variée d'itinéraires sylvicoles. Elle doit s'inscrire dans les transformations des territoires, en prêtant attention aux interactions ville-forêt (forêts périurbaines, nature en ville) et agriculture-forêt (agroforesterie, forêts paysannes, forêts

pourvoyeuses de services pour l'agro-écologie). Elle doit faire face à la demande en carbone renouvelable et produits (matériaux, énergies et molécules) bio-sourcés en augmentant la productivité et le prélèvement de bois, en trouvant des solutions progressives au-delà des volontés politiques affirmées, qui prennent en compte de multiples échelles spatiales comme les attentes de plus en plus contradictoires des sociétés urbaines vers la forêt. La foresterie doit également s'adapter à l'économie des services en fournissant des cadres de la multifonctionnalité, entrepreneurs et communicants, qui proposent des services et leur financement. La foresterie doit de façon générale s'ouvrir encore plus à l'aménagement des territoires, l'agriculture, l'urbanisme, l'industrie, l'investissement privé, la gestion de l'eau et de l'énergie, aux relations entre sciences et sociétés, aux nouvelles technologies. Les transitions en cours demandent de développer plus de lien entre recherche, Recherches et Développement (R&D) et gestion.

Il convient de **faire une veille active** en restant au contact de métiers insoupçonnés du second cercle, qui sont susceptibles de gagner en importance voire de devenir des métiers du premier cercle.

La **distinction entre métiers de cadres et métiers de techniciens** doit être plus affirmée. L'ingénieur doit avoir une vision stratégique et managériale, savoir adapter sans cesse ses équipes, prendre des risques et expérimenter. Il devra également compter sur des changements importants au cours de sa carrière et pour cela savoir faire appel à la formation continue et à l'autoformation à distance. La formation continue se devra d'être mieux connectée à la formation initiale.

Le secteur forestier ne doit pas subir les changements ou innovations imposés par l'extérieur mais faire valoir ses besoins et ses visions, et surtout ses savoir-faire d'intérêt général.

QUELLES COMPÉTENCES SONT NÉCESSAIRES ?

Des savoir-faire fondamentaux généralistes mais acquis par un contact significatif avec les milieux et les acteurs forestiers, car seul ce contact donne la compétence opérationnelle

- Intégrer toutes les dimensions de la multifonctionnalité ;
- gérer des risques et des incertitudes sur le long et très long terme ;
- raisonner des approches spatiales imbriquées à différentes échelles ;
- agir sobrement et humblement devant les dynamiques naturelles ;
- savoir négocier et assurer la légitimité de l'action dans un contexte multi-acteurs complexe.

Des compétences essentielles

Le forestier de demain aura besoin d'une vision écosystémique, de connaissances générales en écologie et économie, en sciences de la décision pour conceptualiser les démarches empiriques. Il lui faudra viser la maîtrise opérationnelle et pas seulement académique en s'appuyant sur des compétences spécifiques forestières (diagnostic des milieux, dendrométrie, croissance et production forestière, sylviculture, sciences du bois) maîtrisées à un niveau suffisant.

Ce forestier devra savoir **gérer dans un contexte climatique et socioéconomique incertain et tendanciel** : l'expérience empirique du passé ne suffira pas. Les enjeux de l'adaptation des essences et des écosystèmes (résistance, résilience) portent des innovations de rupture.

Il devra également sortir du trop technique en ayant développé les « soft skills » (négociation, communication, gestion de personnels et de projets, langues étrangères) tout en ayant de solides bases techniques pour dialoguer avec les techniciens sans se substituer.

Enfin, il aura **un haut niveau de maîtrise en économie de la forêt** : économie du bois et de la production comme économie des services environnementaux, au niveau national et international. Ces compétences permettront d'améliorer les savoir-faire en calculs économiques de la production forestière.

Des compétences pour intégrer la foresterie dans les enjeux du changement global

Puisque la filière forêt-bois répond à un grand nombre d'enjeux qui la dépassent largement, il est important de **sortir d'une vision trop spécifique de la foresterie pour considérer ses interactions, à différentes échelles dont celle du territoire**, avec l'agriculture (agroforesterie, gestion des petites forêts rurales, systèmes intensifs de gestion...), les villes (forêts périurbaines), l'eau (régulation des flux et de la qualité), l'environnement (biodiversité, corridors écologiques...), la bio-économie (biotechnologies, économie circulaire, paiements pour services environnementaux...)...

Il est également important de savoir organiser **la mobilisation, le négoce, l'exploitation et le transport des bois, dans le contexte d'une chaîne logistique complexe et d'usages en évolution** (bois énergie, xylochimie, construction). Cette compétence ne doit pas se penser en opposition mais en interaction avec la maîtrise des impacts environnementaux.

Le cadre forestier doit savoir **replacer son activité dans l'histoire et l'éthique de la foresterie**, et être en même temps capable d'utiliser et de développer l'application de **nouvelles technologies**. Il doit connaître certaines approches scientifiques et techniques **dans des secteurs qui dépassent la forêt** : climat, énergie, biotechnologies, biomasse...

En plus des compétences en ingénierie, il doit **savoir adopter une approche commerciale**, en sachant approcher un client, lui proposer des prestations, le satisfaire. On attend de lui **des qualités entrepreneuriales, une culture du résultat** à partir d'objectifs fixés, de **prendre des risques, inventer, provoquer sans attendre**. De plus, il doit savoir **faire de l'analyse stratégique et politique**, gérer l'équilibre entre enjeux locaux et globaux et **maîtriser l'environnement réglementaire et juridique** dans son domaine.

Apprendre à apprendre, une clé de réflexion pour concevoir la formation

Enfin tout cadre forestier se doit d'être curieux, capable d'évaluer ses lacunes, et de faire une veille. Dans un contexte où les savoirs et savoir-faire augmentent et évoluent sans cesse, **il est essentiel d'apprendre à apprendre, à partir d'un socle initial de compétences à la fois large et opérationnel**.

CONCLUSIONS

Le savoir-faire d'AgroParisTech en matière de formation forestière est reconnu, nationalement et internationalement, mais il faut s'attacher à **rendre le système de formation plus lisible**, pour les employeurs et les étudiants motivés par les métiers de la foresterie.

Le CAP forêt a demandé à AgroParisTech :

— de **définir le socle commun de compétences**, puis **la façon de les enseigner**. Il faut pouvoir évaluer ce qui peut être réduit ou supprimé, ce qui doit être développé ou ajouté, ce qui doit être maintenu tel quel, ce qui doit être transmis autrement. Les évolutions devront tirer le meilleur parti des points forts des formations forestières historiques d'AgroParisTech, notamment les apprentissages par les projets collectifs et les « tournées forestières », fondés sur le contact avec le terrain. Elles devront également intégrer de nouveaux enjeux, savoirs et savoir-faire, comme de nouvelles pratiques pédagogiques, notamment les outils numériques.

— de **concevoir les formations initiales associées**, en ajoutant au socle commun des spécialisations ou colorations pertinentes. Tout en répondant aux besoins immédiats des employeurs nationaux, ces formations doivent permettre des innovations de rupture, et attirer des profils d'étudiants variés. Elles doivent penser l'ouverture à l'international, tant pour attirer des étudiants étrangers que pour former des cadres français capables de situer leur action dans un contexte global.

— de **fournir à chaque apprenant ou diplômés les moyens d'approfondir ses compétences** lorsqu'il en éprouve le besoin, **pendant sa formation initiale, mais surtout ensuite lors de ses pratiques professionnelles**. Cela se situe dans un contexte général de transition des pratiques pédagogiques, pour des apprenants plus acteurs de leur formation, et en formation tout au long de la vie.

Dans un contexte de transitions importantes, cette démarche de conception de formation doit se situer dans **une perspective d'amélioration continue**, en interaction permanente avec les attentes des employeurs et l'évolution des métiers.

AgroParisTech a pris acte de cette demande.

Ses formations de niveau M (bac + 5), que ce soient le diplôme d'ingénieur délivré en propre ou les masters coaccrédités avec les Universités, s'inscrivent dans une évolution des modes pédagogiques qui fait une part de plus en plus grande à l'autoformation. Cela est lié à l'exigence de savoir intégrer en début ou en cours de cursus des publics plus diversifiés que par le passé : étudiants internationaux de différents pays, profils techniques issus de BTS/ licence pro ou profils généralistes issus de licence ou de classes préparatoires, doubles diplômes avec d'autres écoles (ENSTIB, Arts et Métiers...), professionnels en reconversion...

Surtout, AgroParisTech a créé à la rentrée 2018 un nouveau diplôme en **Sciences et Ingénierie Forestière (SIF)** (cf. article de Meriem Fournier et Bernard Jabiol, ce numéro, p. 19), qui s'additionne au diplôme d'ingénieur AgroParisTech et qui valide une série de compétences forestières, certaines communes à tous (le socle commun), d'autres témoignant d'un approfondissement (une ou deux spécialisations propres à chaque étudiant) de la gestion multifonctionnelle sous contraintes fortes, de la biodiversité, de la foresterie urbaine, de la filière forêt bois, des forêts tropicales ou européennes, des liens forêt agriculture dans les territoires... Ces compétences sont acquises par des parcours de formation particuliers au sein du ruban pédagogique général proposé par le cursus ingénieur d'AgroParisTech. La valorisation d'acquis de l'expérience, par exemple par le cursus apprentissage, est aussi prise en compte. Le diplôme SIF est ainsi un indicateur simple pour les employeurs qui peinaient à savoir lesquels, parmi les ingénieurs AgroParisTech, pouvaient prétendre à des compétences forestières. Il aidera aussi le ministère en charge de l'Agriculture et de la Forêt à renseigner le nouvel indicateur demandé par le FRA (« *Forest Resources Assesment* ») de l'Organisation des Nations unies-FAO sur le nombre de diplômés du secteur forestier, et plus généralement à rester visible dans le dispositif international des universités forestières internationales.

Meriem FOURNIER

Directrice du centre de Nancy jusqu'au 31 mars 2019
AgroParisTech

14 rue Girardet CS 14216
F-54042 NANCY CEDEX

Actuellement

Présidente du Centre INRA Grand Est
F-54280 CHAMPENOUX
(meriem.fournier@inra.fr)

Fabienne MAROILLE
Direction des partenariats
AgroParisTech
16 rue Claude Bernard
F-75231 PARIS CEDEX 05
(fabienne.maraille@agroparistech.fr)

Jean-Luc PEYRON
Directeur du GIP ECOFOR
42 rue Scheffer
F-75116 PARIS
(jean-luc.peyron@gip-ecofor.org)

BIBLIOGRAPHIE

- AUMASSON P., WELCOMME B. 2013. *La Formation des ingénieurs forestiers*. Paris : Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt/CGAAER Rapport n° 13031.
- BOURGAU J.-M. (coordonnateur), BERTIN M., LERAT J.-F., MONNOT J.-G., MORIN G.-A., POSS Y., 2010. *La Forêt française en 2050-2100 : essai de prospective*. Paris : Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt/CGAAER Rapport n° 1723.
- MORA O., BANOS V., CARNUS J.-M., REGOLINI M. (éditeurs), 2012. *Le Massif des Landes de Gascogne à l'horizon 2050. Rapport de l'étude prospective*. Conseil régional d'Aquitaine-INRA.
- 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).
- PEYRON J.-L., FOURNIER M., MAROILLE F. (coordinateurs), 2017. *Former des cadres forestiers pour l'après 2025*. Rapport du comité d'analyse prospective Forêt Bois Milieux Naturels d'AgroParisTech. [En ligne] disponible sur : www2.agroparistech.fr/IMG/pdf/rapport_cap_foret_2018_02_19_vf-compressé-2.pdf (site consulté le 10 février 2019).

FORMER DES CADRES EN SCIENCES ET INGÉNIEURIE FORESTIÈRES POUR L'APRÈS 2025 (Résumé)

AgroParisTech en charge de la formation d'ingénieurs forestiers a mobilisé un comité d'experts, pour une analyse prospective des métiers et des compétences des cadres forestiers, au regard des formations existantes. L'analyse propose une liste complète de métiers et une cartographie des employeurs, pointe les tendances lourdes et fait des propositions. Le cadre forestier de demain sait gérer dans un contexte climatique et socio-économique incertain, penser les organisations logistiques et commerciales de nouveaux marchés du bois et des services écosystémiques, répondre aux attentes sociétales multiples et changeantes. Il sait intégrer la forêt dans des enjeux multiples du changement global et des territoires. Il mobilise des connaissances générales (écologie, économie...) pour conceptualiser les démarches empiriques et concevoir des innovations de rupture, en s'appuyant sur des compétences spécialisées opérationnelles, notamment en économie de la forêt, bien maîtrisées et acquises au contact des acteurs et des milieux. Il doit sortir du trop technique, avoir une vision stratégique et commerciale..., et surtout il doit savoir apprendre par lui-même.

EDUCATION IN FOREST SCIENCES AND ENGINEERING FOR POST-2025 MANAGERS (Abstract)

AgroParisTech in charge of education for forest managers has formed a committee of experts with the remit of performing a forward-looking study of the professions and qualifications of forest managers, by comparison with current educational programmes. The study proposes a complete list of professions and mapping of employers, points to strong trends and offers suggestions. Forest managers in the future must be capable of managing in an uncertain climatic and socio-economic context. They should be able to devise the logistic and business organisation of new timber markets and of ecosystem services, meet the public's diverse and variable expectations. They must know how to integrate forests into the multiple implications of climate change both globally and on a territorial scale. They must call on general knowledge (ecology, economics, etc.) to conceptualize empirical approaches and design disruptive innovations relying on fully mastered specialised operational qualifications, in particular in forest economics learnt through contact with actors and environments. They must go beyond the purely technical to embrace a strategic and business-oriented vision. Moreover, they must be capable of self-learning.