

Master Sciences du Bois à l'Université de Montpellier : Bilan après 4 ans de pédagogie active

Aurélié AUTISSIER¹, Sandrine BARDET², Bruno CLAIR²

¹Faculté des Sciences, Université de Montpellier

²LMGC, Université de Montpellier, CNRS

aurelie.autissier@umontpellier.fr

Mots clés : formation ; master ; sciences du Bois ; interdisciplinarité ; apprentissage actif ; approche par compétences ; projets

Introduction

Le master Sciences du Bois initié en 2018 lors des Journées Scientifiques du GDR à Cluny, créé en 2021, fait cette année sa quatrième rentrée. Pendant les 2 années de formation les étudiant·es acquièrent des compétences et des connaissances interdisciplinaires (biologie, physique, mécanique, chimie, sciences humaines, économiques et sociales) appliquées aux sciences du bois. Le matériau bois est présenté depuis sa formation dans l'arbre jusqu'à ses multiples usages, des produits bois aux molécules, en intégrant les enjeux économiques, sociaux et environnementaux.

En ce début de quatrième année de fonctionnement, nous dressons le bilan des réussites et des points d'amélioration identifiés.

La sélection à l'entrée et l'insertion professionnelle au master

Les flux entrants

Le master Sciences du Bois se base sur des Unités d'Enseignements interdisciplinaires, une équipe pédagogique de différentes disciplines et des étudiant.es issu.es de formations variées.

Sur les quatre promotions du master toutes confondues, les étudiant·es sélectionné·es présentent les profils suivants :

- 41 hommes et 29 femmes soit 59% d'hommes et 41% de femmes,
- 64% de licence généraliste, 26% de licence professionnelle ou bachelor universitaire, 6% en reprise d'étude et 4% d'école d'ingénieur,
- 41% de l'Université de Montpellier, 56% de France (hors UM) et 3% hors Union Européenne,
- 39% de formation biologie, 24% de physique/mécanique, 14% de filière forêt/bois, 8% de chimie et 6 % de physique/chimie,
- 74% sont inscrits en formation initiale, 21% en alternance et 5% en formation continue,
- les âges sont compris entre 19 à 54 ans.

L'exigence dans la sélection et l'accompagnement individuel permettent une bonne réussite des étudiant·es du master lors de leur cursus. Sur les trois promotions de M2, seulement deux étudiants se sont réorientés (dont un étudiant qui a été embauché par sa structure d'alternance). Le taux de réussite est de 96%.

Attractivité du master

Le master est de plus en plus connu à l'échelle nationale et les candidatures ont progressé de 51 dossiers en 22-23 à 76 en 23-24 puis 78 en 24-25.

Sur les 2 dernières années, le taux de sélection aux entretiens oraux est environ de 2/3 et le taux de sélection finale de 1/3.

Stages

Le master reçoit de nombreuses offres de stage qui sont diffusées aux étudiant.es.

La destination des stages sur les trois promotions des M1 est de 75% en France métropolitaine, 15% dans les DOM-TOM et 10% à l'étranger (Fig. 1).

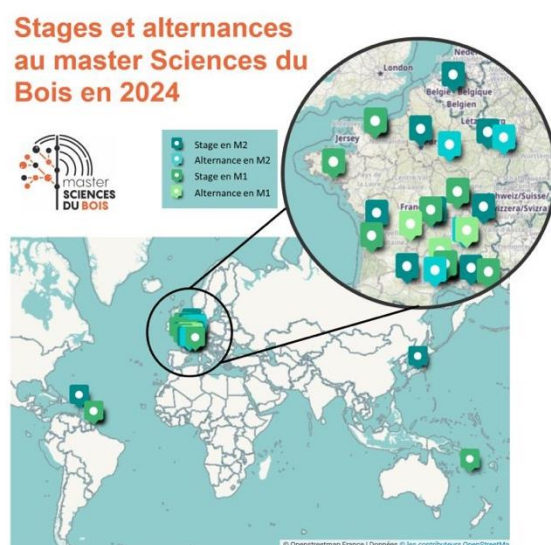


Fig. 1 : Destination des stages et alternances de deux promotions en 2024

Insertion professionnelle

L'équipe pédagogique du master Sciences du Bois accompagne dans leur projet professionnel les étudiant.es en transmettant des offres d'emploi reçues de la France entière. Un groupe LinkedIn a aussi été créé pour la diffusion d'offres au réseau des anciens.

Les étudiant.es du master Sciences du Bois sont formé.es à la démarche scientifique par et pour la recherche et l'innovation dans la filière forêt bois.

Les types d'emploi occupés sont cohérents avec les compétences interdisciplinaires et transversales acquises à la fin du master. L'insertion professionnelle des diplômé.es de la 1^{ère} promotion un mois après la fin de la formation est la suivante : sept chargé.es de missions forêt/bois, quatre contrats doctoraux, une ingénieure d'étude R&D, une création d'entreprise et deux poursuites d'étude, deux recherches d'emploi et un emploi hors filière forêt-bois.

Le rayonnement de la formation est principalement français : 81% ont trouvé leur premier emploi en France métropolitaine. Les étudiant.es de la première promotion sortante occupent pour la majorité un CDD en sortie de diplôme (dont 30% de contrat doctoral).

L'enquête concernant la 2^{ème} promotion sortante est en cours, nous pourrons communiquer ces résultats lors du GDR. Au premier septembre, 47% (soit 8/17) des étudiant.es ont déjà signé un contrat de travail dont deux contrats doctoraux.

La pédagogie au master

La pédagogie active mise en place au master a quatre objectifs pédagogiques principaux :

Apporter la compétence d'identifier, formuler et résoudre des problèmes complexes en sciences du bois

La méthode d'enseignement du master se base sur la pédagogie par problèmes et par projets, qui place l'étudiant-e au centre de l'apprentissage. L'apprentissage par problème est mis en œuvre sous forme de PROSIT (PROblem SITuation) qui a pour objectif de donner du sens aux connaissances et de favoriser l'appropriation des savoirs par les apprenant-es.

Pour tous les Prosit, du temps en autonomie dans l'emploi du temps est prévu pour permettre les apprentissages entre la séance tutorée « aller » et la séance tutorée « retour » (Fig. 2). La plupart des UE du master (12 UE) présentent ce format pédagogique (soit 42 heures de séances aller ou retour, sans compter le travail en autonomie des étudiants).

Dans le cadre de l'amélioration continue du master, deux nouveaux sujets ont été rédigés cette année et six chercheurs qui ont récemment intégré l'équipe pédagogique ont été formés à cette méthode d'enseignement.



Fig. 2 : Premier Prosit de l'année de Master 1

Favoriser la coopération dans la gestion de projet interdisciplinaire

Pendant les deux années de master, trois UE sont des projets longs. Ils ont pour objectif de développer les compétences transversales assurant l'adaptabilité des diplômé-es au secteur de l'éco-ingénierie et des matériaux biosourcés : gestion de projet, autonomie, résolution de problème, démarche scientifique, démarche d'entrepreneuriat, intelligence collective. Les projets principaux sont le Fil Rouge, les « études de cas » en Master 1 et des projets R&D en Master 2.

Le Fil Rouge débute dès la rentrée de Master 1 avec la description in situ de l'arbre de la promotion (Fig. 3 et 4) et se termine à la fin du Master 2 avec la présentation de trois produits innovants valorisant cet arbre sous forme de structure, de composite ou d'extraction chimique. L'objectif en Master 1 est de décrire les propriétés de l'arbre d'intérêt de manière interdisciplinaire (physique, chimie, anatomie, écologie). Les étudiant-es gèrent et coordonnent, en classe entière et en sous-groupes, le projet scientifique découpé en trois périodes pour répondre à trois questions scientifiques.

Chaque année ce projet s'améliore. L'équipe pédagogique a remarqué une difficulté à respecter les délais du projet, à faire preuve d'autonomie sur les créneaux laissés libres, et a mis en place des responsabilités qui donnent des missions à chacun tout au long de l'année. Le lancement de cette nouvelle année montre des signes d'amélioration dans la gestion du projet scientifique qui sont à confirmer. En Master 2 l'objectif est d'explorer les valorisations possibles et de développer un produit à partir de la matière caractérisée. Lors du debrief de fin d'année, les étudiants ont fait le retour sur le manque de temps pour réaliser correctement cet objectif.

L'équipe pédagogique a modifié le scénario pédagogique de cette UE et avancé la rentrée de deux jours ce qui permet un début de réflexion quelques semaines plus tôt sur ce projet.



Fig. 3 : Travaux pratiques sur l'arbre d'intérêt



Fig. 4 : Echantillonnage de dendrochronologie

Favoriser un réseau professionnel pour l'étudiant

Le master Sciences du Bois a pour objectif de constituer un réseau pour chaque étudiant du master. Les échanges avec les différents intervenants du master, mais aussi les déplacements professionnels, permettent en partie de mettre en place ce lien. Dès la première semaine de Master 1, les étudiant-es sont en immersion dans la filière forêt bois en Occitanie avec une équipe d'enseignant-chercheurs et rencontrent des acteurs de la filière : ONF, CNPF, PNR, propriétaire forestier, exploitant forestier, scieur, menuisier, industriels de produits bois. Au mois de Janvier, ils assistent à des cours et TP pendant une semaine à l'ENSAM de Cluny, ce qui leur permet de rencontrer ce réseau d'ingénieurs et les installations techniques. En master 2, ils se rendent à l'IUT de Nîmes et l'IMT Mines d'Alés.

Tout au long de l'année, ils participent à des visites d'entreprises, de chantier ou de laboratoires du bassin Montpellierain.

Chaque vendredi, les causeries bois sont un temps de discussions avec des professionnels, entrepreneurs, artisans, chercheurs et permettent également de découvrir des sujets et structures qui ne font pas partie du programme pédagogique du master 1 ou 2.

L'immersion dans le milieu professionnel de la filière forêt-bois est permise par deux stages longs (16 semaines en M1 puis 18 en M2) ou grâce à l'alternance pour les apprentis (53 semaines sur les deux années).

Toutes ces actions permettent d'aider les étudiant-es à formuler le projet professionnel qui les motive et à s'insérer dans la filière forêt-bois.

Formuler et recevoir un retour

Une fois par semaine un temps de discussion entre chaque promotion et les responsables du master permet de faire le point sur les séances de chaque UE. Les étudiant-es apprennent à formuler des retours à l'équipe pédagogique pour comprendre ce qui est bien perçu ou pourrait être amélioré. Ces retours peuvent donner lieu soit à une explication des choix pédagogiques soit à une modification pour l'année en cours ou l'année suivante.

Une séance plus longue est prévue en fin d'année pour recevoir les retours des étudiant-es sur l'année avant le départ en stage. C'est un moment important qui permet à l'équipe de pilotage de préparer l'année suivante et d'améliorer la formation.

Les retours sur les savoirs-être et savoir-faire individuels des étudiant.es sont très présents par différents moyens dans les enseignements : l'évaluation par les pairs, debrief oral, retour sur les erreurs fréquentes.

Bilan du fonctionnement du master Sciences du Bois

Le master fonctionne grâce à

- une coordinatrice pédagogique diplômée de l'ENSTIB qui accompagne l'équipe pédagogique, seconde les responsables de modules, encadre les pratiques pédagogiques innovantes ;
- une gestionnaire administrative, financière et pédagogique qui réalise les achats et les missions, suit les dépenses et les recettes, assure le secrétariat pédagogique ;
- une équipe de pilotage de 5 chercheurs et enseignants-chercheurs + la coordinatrice ;
- une équipe pédagogique de 42 intervenant.es et responsables de modules ;
- une équipe ressources de 216 personnes sollicitées ponctuellement dans l'année ;
- des financements publics sur Appels à Projet de l'UM ou nationaux et des financements privés (apprentissage, TA, mécénat).

L'équipe pédagogique est constituée d'enseignants chercheurs de l'UM, de chercheurs des organismes (CIRAD, INRAE, CNRS, IRD) et de professionnels du privé.

Conclusion

Le master Sciences du Bois atteint son objectif de formation des étudiants avec un niveau de compétence satisfaisant. La création de ce master a permis la structuration d'une équipe dynamique d'acteurs privés et publics, pluridisciplinaire sur le bois dans le bassin montpelliérain. Cette équipe s'est rassemblée notamment lors du conseil de perfectionnement présidé par Meriem Fournier. Ce conseil, qui a rassemblé les entreprises partenaires, la direction et les départements de la faculté de sciences, et le représentant de l'UM pour l'innovation pédagogique, est une illustration de l'implication de tous dans ce projet commun pour construire ensemble les évolutions possibles du master.

Remerciements

Le master fonctionne grâce à une équipe pédagogique incroyable qui donne beaucoup. Merci ! Nous remercions aussi nos partenaires : la Fondation Alpes Contrôles, Céribois, Compcent, Fibre Excellence, Neofor, SIAT. Merci enfin au GDR Sciences du Bois d'accueillir les étudiant.es du Master aux Journées Scientifiques Annuelles et au labex Numev de financer d'organiser ce déplacement pour les deux promotions du master depuis la création du master. C'est une opportunité de rencontre unique des acteurs de la recherche, un premier pied qui suscite des vocations pour des poursuites en thèse et une expérience inoubliable pour chacun.e d'entre elles et eux.