

Sensibiliser les étudiants aux abeilles, et plus généralement aux pollinisateurs : un exemple avec le dispositif des « unités d'enseignements libres » à la faculté des sciences et techniques de Brest.

Frank Singhoff*+, Christophe Roudaut*+, Yves Layec+, Xavier Dauvergne*, Michel Auffret*, Steven Creoff*, Jean Luc Le Luron*, Alain Fessant*

* Faculté des Sciences & Techniques , IUT de Brest, Université de Bretagne Occidentale, 6 avenue Le Gorgeu, 29200 Brest // email : prenom.nom@univ-brest.fr

+ GDSA 29, Koad Laeron, 29290 Milizac

Introduction, contexte et objectifs

Les unités d'enseignements libres (ou UE libres) ont été introduites par l'arrêté du 1er août 2011 définissant les études universitaires conduisant au grade de Licence. Une UE libre permet aux étudiants de suivre un enseignement dont la thématique est différente des disciplines abordées dans la formation qu'ils ont choisies. Il s'agit d'un enseignement d'exploration obligatoire. Selon les établissements, tous les étudiants doivent s'inscrire à une ou plusieurs UE libres durant leur Licence. Ce type d'enseignement est évalué au même titre que n'importe quelle unité d'enseignement : pour être capitalisée, les étudiants doivent obtenir une note supérieure ou égale à 10 sur 20.

L'Université de Bretagne Occidentale propose à l'ensemble de ses étudiants de Licence plusieurs dizaines d'unités d'enseignements libres en sciences, sport, droit, histoire, géographie, économie, ... Cette liste d'UE libres évolue chaque année. Comme ces enseignements sont accessibles à l'ensemble des étudiants de Licence, quelle que soit leur filière, ils ne requièrent aucun prérequis.

C'est dans ce cadre que la faculté des sciences et techniques propose depuis 2013 l'unité d'enseignement libre « Abeilles, sentinelles de l'environnement ». Cet enseignement a pour objectif de sensibiliser les étudiants aux difficultés des abeilles, des pollinisateurs, voire de la biodiversité en général.

Cette sensibilisation s'insère dans la démarche de développement durable, et fait partie des actions en faveur de la biodiversité engagées par l'Université de Bretagne Occidentale. Dans ce cadre, en appui à cet enseignement, l'université a mis à disposition une parcelle de terrain arborée sur le campus universitaire, afin d'y installer temporairement un rucher sur lequel se déroule une partie des enseignements.

Contenu et déroulement de la formation

L'enseignement est constitué de 9 séances de cours magistraux de 2 heures. Une séance d'ateliers de 2h et 2h de travaux pratiques complètent les cours magistraux. Enfin, une séance dédiée à un examen permettant d'évaluer les acquis des étudiants finalise cet enseignement.

Les séances permettent aux étudiants, d'abord de découvrir les abeilles en général, puis *Apis mellifera* plus particulièrement. Par la suite, plusieurs séances sont dédiées à l'environnement de l'abeille : les plantes à fleur, l'apiculture, les parasites, les prédateurs et pathogènes, pour finir avec une séance spécifiquement dédiée aux pesticides. Ainsi, après une introduction d'une heure environ qui aborde la situation délicate dans laquelle l'abeille se trouve actuellement, les cours magistraux se focalisent sur les thèmes suivants :

- **Des insectes aux abeilles et pollinisateurs (2h environ) :** on présente ici la classification et l'importance des insectes dans le monde animal. Puis, les caractères physiques généraux des insectes (bien distinguer des acariens) sont décrits avant de se focaliser sur les Hyménoptères et *Apidae* (ou "abeilles" en général), les insectes végétariens donc pollinisateurs. Quelques caractéristiques générales du genre *Apis* et des espèces le composant sont énumérées: sociabilité, rayons verticaux, constitutions de provisions, pérennité des colonies, communication par les danses, ... Finalement, cette partie s'achève avec la description des principales sous-espèces d'*Apis mellifera* ainsi que leurs caractères intéressants pour l'apiculteur : butinage, douceur, essaimage ...
- **Biologie, l'abeille individu (1h environ) :** dans cette partie, nous présentons aux étudiants les castes, le cycle de vie d'un individu de l'œuf à l'imago, quelques rudiments de génétique et en particulier nous expliquons ce que sont les mâles haploïdes, les femelles diploïde, les allèles sexuels et le concept de consanguinité. Sont étudiés ensuite, l'exosquelette, la respiration, l'hémolymphe, les organes internes, les muscles de la locomotion, les sens, le cerveau, les organes reproducteurs, le système nerveux et glandulaire.
- **Biologie, comportement social (4h environ) :** cette partie présente la colonie comme un super organisme. Sont abordés les mécanismes de communication : les phéromones (effets incitateurs, modificateurs) et les danses. Nous regardons également le rôle dévolu à chacun des membres de la colonie en fonction de son développement biologique et de sa caste. Nous étudions les liens de parentés entre les individus et la propagation de leurs gènes au sein de la colonie. Enfin, nous terminons par le cycle de vie de la colonie sur l'année.
- **Plantes à fleurs et abeilles, stratégies pour assurer la pollinisation (2h environ) :** cet enseignement porte dans un premier temps sur les divers modes de pollinisation des plantes à fleurs, puis il s'intéresse à la diversité de structure des fleurs et des inflorescences. Enfin, l'exposé se termine par les adaptations des fleurs qui permettent d'optimiser la pollinisation par les insectes.
- **Initiation à l'apiculture (2h environ) :** dans cette partie, l'accent est mis sur les différentes activités d'un apiculteur afin de préparer les étudiants pour les 4 h de cours évoquant les aspects sanitaires (parasites, maladies et prédateurs). Sont également introduits les différents produits de la ruche, leurs caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques ainsi que la réglementation associée. Cette partie fournit également quelques éléments sociaux-économiques : marché du miel, filières de commercialisation, importation et production nationale.
- **Parasites, maladies et prédateurs (4h environ) :** ici, on s'attache à décrire les principales maladies et ravageurs des abeilles. Un accent plus particulier est mis sur *Varroa destructor* et son cycle biologique ainsi que les méthodes utilisées pour son contrôle. Les étudiants sont également sensibilisés aux loques, à *Aethina tumida*, à *Vespa velutina* ainsi qu'à quelques éléments de réglementation sanitaire.
- **Abeilles et pesticides (2h environ) :** le problème des mortalités anormales d'abeilles est posé et l'hypothèse de l'impact des pesticides est abordée, à la fois sur le plan toxicologique (dangerosité des produits) et sur le plan écotoxicologique (risque lié à l'exposition). La

question est finalement élargie aux effets écosystémiques liés à l'exposition généralisée des insectes butineurs, considérant leur fonction dans la pollinisation.

La séance d'atelier dure 2h et est organisée sous forme de 3 ateliers de 40 minutes chacun. Durant la séance, les étudiants tournent d'un atelier à un autre, par groupe de 15 à 20 étudiants. Un premier atelier aborde la colonie d'abeilles, et en particulier comment effectuer la visite d'une ruche. Ce premier atelier prépare les étudiants à la séance de travaux pratiques. Un second atelier est dédié à la biométrie : les étudiants visualisent sous binoculaire et identifient les organes externes allant jusqu'à la classification en sous-espèce d'une colonie à partir d'un échantillon d'abeilles prélevées dans des ruches de la région. Enfin un troisième atelier décrit la récolte et le conditionnement de miel et du pollen. A cette occasion, les étudiants ont l'opportunité de se confronter aux différentes caractéristiques organoleptiques d'un échantillon de miels représentatifs de la production nationale.



Figure 1 : le rucher sur le campus universitaire ainsi que les étudiants lors d'une séance de travaux pratiques

Une séance de travaux pratiques de 2h vient compléter les séances de cours magistraux et les ateliers. L'objectif de cette séance de travaux pratiques est de permettre aux étudiants de découvrir concrètement l'organisation d'une colonie et le travail de l'apiculteur. Cette séance est organisée après les examens afin de ne pas pénaliser les étudiants qui ne souhaitent pas participer à la séance de travaux pratiques. Concrètement, un rucher de 10 à 12 colonies est installé sur le campus afin de permettre à chaque groupe de 10 étudiants d'assurer tout ou partie des activités suivantes :

- Allumage de l'enfumoir, visite d'une ruche, identification du couvain, miel, pollen, observation de l'organisation d'une colonie, d'un cadre.
- Comment et pourquoi remplir une fiche d'évaluation de la colonie : état de la colonie, du couvain.
- Manipulation des cadres par les étudiants volontaires.
- Recherche de reine, marquage de mâles, puis éventuellement, réalisation d'une division simple.

- Evaluation de l'état sanitaire d'une colonie : recherche de Varroas (dans le couvain, sur les adultes) et évaluation de l'état du couvain (couvain mosaïque ou couvain compact), recherche de couvain mycosé, ...

Dans la mesure du possible, chacune de ces activités est réalisée sur deux colonies. Sur la première colonie, l'intervenant manipule et montre comment procéder. Avec la seconde colonie, les étudiants manipulent et répètent l'opération effectuée sur la première colonie sous le contrôle de l'enseignant.

Bilan, conclusion

Depuis l'année universitaire 2013/2014, la faculté des sciences et techniques de Brest propose aux étudiants de l'Université de Bretagne Occidentale un enseignement permettant de les sensibiliser aux problèmes de la disparition des abeilles et des pollinisateurs en général. Sur les années universitaires 2013/2014 et 2014/2015, 300 étudiants ont suivi cet enseignement (nombre d'étudiant ayant passé l'examen de session 1). Ils proviennent principalement de 2^{ème} année de Licence, parfois de 1^{ère} année de Licence. Il s'agit essentiellement d'étudiants de filières scientifiques : 86% des participants, majoritairement en biologie (74%), mathématique (3%), informatique (3,5%) et autres (4,5%). Les étudiants ne provenant pas de filières scientifiques sont issus de la faculté de Sport (11%), de Licence de géographie (1%) ou de droit (1,5%). Un effectif de 150 étudiants en moyenne est un effectif important pour une UE libre. Nous pourrions en déduire un intérêt prononcé des étudiants pour les enseignements autour de la biodiversité, et ce sur plusieurs filières de formation. Il faut toutefois rester prudent car les effectifs et l'origine des étudiants dans ces UEs libres sont variables. En effet, la liste des UE libres qui ouvrent évolue chaque année en fonction des propositions faites par les enseignants et des effectifs étudiants. Par ailleurs, les étudiants ne choisissent pas forcément une UE libre pour la thématique abordée. Enfin, les effectifs de cette UE libre pour l'année 2015/2016 sont moins élevés.

On peut, par contre, noter un intérêt certain pour les séances de travaux pratiques permettant aux étudiants de découvrir concrètement une colonie d'abeilles. Si l'on prend l'exemple de l'année 2014/2015, 10 séances de TP ont été organisées dans le cadre de cette UE libre. Ceci a donné lieu à 85 inscriptions d'étudiant à ces séances (souvent deux inscriptions pour chaque étudiant) alors même que ces séances étaient organisées après les cours et les examens, c-à-d sur une période où les étudiants n'ont plus d'obligation de présence sur le campus.