

AGROFLASH

AGRONOMIE hepia AUTOMNE 2015

ÉDITO

Encore une fois cette année, dame nature nous a montré que c'est toujours elle qui a le dernier mot !

Ces températures chaudes et sèches sur plusieurs semaines n'ont pas rendu la tâche facile aux agriculteurs et horticulteurs.

Heureusement, l'impact sur les rendements de la plupart des cultures horticoles n'a pas été trop négatif. Ceci nous rappelle toutefois combien nous sommes dépendants de la ressource en eau pour cultiver fruits et légumes et sur les besoins de développer des systèmes de cultures de plus en plus « résilients » à ces conditions climatiques extrêmes ! Car c'est plutôt avec ces conditions extrêmes (périodes de pluies abondantes ou de sécheresse intense) qu'il faudra

étudiant de la filière, pour en savoir davantage sur cette expérience. Vous trouverez également le retour d'expérience du voyage d'études des étudiants de 2^e année qui les a emmenés à Madère en septembre dernier. Ces voyages sont toujours très formateurs permettent aux étudiants de voir d'autres façons de faire en horticulture.

Un autre beau projet qui permettra aux étudiants d'acquérir une expérience pratique du monde professionnel durant



L'Areuse déborde, mars 2015, source 20'



Sécheresse lac de Joux, juillet 2015, source RTS

composer dans un avenir proche. Dans la filière agronomie de hepia, de par les différents enseignements, c'est une réalité qui est abordée avec les étudiants et qui devrait occuper une place importante dans les futurs projets de recherche que nous menons.

Pour observer ces phénomènes, rien de mieux toutefois que des travaux pratiques sur le terrain ! Encore une fois cette année, les étudiants de première année ont eu l'opportunité d'effectuer une semaine de travaux pratiques en pédologie. Je vous invite à lire l'article de Cédric Deluse,

leurs études a récemment vu le jour : il s'agit de la Junior Entreprise hepia. Vous constaterez que les Juniors Entreprises sont déjà présentes en Suisse, mais pour l'agronomie, c'est une première sur sol helvétique ! Pour connaître les objectifs et la structure de cette organisation a but non lucratif, je vous invite à lire l'article de Steven Jacquenoud, étudiant de 3^e année de la filière agronomie.

Enfin, dans ce numéro, vous découvrirez également des projets étudiants qui sont tout autant fascinants que ceux des années précédentes notamment à

travers un projet interdisciplinaire qui a été réalisé par les étudiants de 3^e année sur un projet de couveuse d'Initiaterre à Massongy ainsi que des projets de thèses de bachelor de la cuvée 2015 !

En vous souhaitant une très bonne lecture !



Sophie Rochefort
Responsable de
la filière agronomie

SOMMAIRE

Édito

Sophie Rochefort 1

Les agronomes d'hepia à Fribourg

Cédric Deluse 2

Bom Dia Madeira

Delphine Lejeune et Colin Pillet 3

Junior entreprise

Steven Jacquenoud 5

Article Massongy

9

Travaux de diplômes TD courts 2015

- Lucas Malacari 7
- Minguely Camille Olivia 8
- Busset Elisabeth - Boivin Pascal 9
- Johannes Alice 9
- Nastasia Delajoux - Delabays Nicolas 10

IMPRESSUM

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

CONTACT AGROFLASH:

Nadia Youssi Picenni, nadia.picenni@hesge.ch

CONTACT AGRONOMIE LULLIER:

Site Lullier

Route de Pressinge 150
CH - 1254 Jussy
t +41 22 546 68 12

sv.hepia@hesge.ch

[f /FilieresAgronomieHepia](https://www.facebook.com/FilieresAgronomieHepia)

Site Genève

Rue de la Prairie 4
CH - 1202 Genève
t +41 22 546 24 04
f +41 22 546 24 10

sv.hepia@hesge.ch



Agronomes entre deux analyses de fosses. © photo C. D.

Les agronomes d'hepia à Fribourg

C'est durant la fin du mois d'août que la paisible région de Grangeneuve a vu arriver à son institut agricole une armée d'agronomes en devenir d'hepia. Leurs missions : sonder, analyser leurs sols et définir une carte pédologique de leur domaine.

Du 24 août au 2 septembre dernier, dans le cadre d'un module estival de terrain, les premières années de la filière agronomie d'hepia ont quadrillé environs 17 ha des parcelles de l'Institut Agricole de Grangeneuve (Fribourg) pour en faire la carte pédologique et faire leurs premières armes sur le terrain après une année de théorie. « A vrai dire, ça n'était pas vraiment les premiers pas, puisqu'à fin juin nous avons déjà eu droit à quelques jours sur le terrain, dont un à l'alpage de Bise ». Cette fois ci par contre c'est la première fois qu'on y reste 10 jours consécutifs » explique un des étudiants.

Préparatifs et formation

Les deux premiers jours ont été consacrés à bien définir les objectifs et apprendre à se servir des différents outils, appareils, documentations et méthodes (tarière, tensiomètre, code Munsell, test du boudin... etc), afin que les futures mesures et observations sur le terrain soient faites au mieux selon les mêmes principes.

À l'attaque !

Après quoi, dès le 3^e jours, les encadrants, Pascal Boivin et ses collègues, Antoine Sauty, Karine Gondret et Fred Lamy ont lâché les élèves armés de tarières dans les champs. La technologie s'est aussi invitée dans les mesures, puisque chacun des 7 groupes de 3 élèves, grâce à Alain Dubois, était équipé d'une tablette tactile, permettant d'y relever directement les sondages.

« Lorsqu'on était proche d'une borne Wifi, les sondages et les données de tous les groupes étaient synchronisés. Cela n'a en rien enlevé à l'importance de revoir tous



Les deux Antoine préparant un tentiomètre. © photo C. D.

les échantillons manuellement, mais a tout de même permis de se faire rapidement une idée générale, ce qui est bien pratique vu qu'on a pas encore l'expérience de la lecture du terrain ».

Les fosses pédologiques

Une fois les premiers sols différents remarqués, place aux fosses pédologiques pour plus d'exactitude. Centimètre après centimètre, horizon après horizon beaucoup d'information est collectée par les élèves. Informations passées au crible du RPF (référentiel pédologique français) permettant de trouver un nom à ces sols. C'est ainsi que des noms à ressortir en repas

de famille sont sortis, tel que : Calcosol bathycarbonaté, Calcosol pierreux décarbonaté en surface,... etc. Il restait dès lors à définir les « frontières » de ces différentes unités pédologiques à coup de nouveaux sondages tarière.

Dernière étape: la carte

Puis, retour à Lullier les 3 et 4 septembre devant l'ordinateur pour réaliser les cartes à l'aide de toutes les informations collectées sur le logiciel ArcGIS.

Deux semaines faciles à relater en quelques lignes, mais ce fût tout de même parfois épuisant physiquement et mentalement. Forte chaleur toute la semaine, coups de soleil, cloques pour certains, déshydratation, ou neurones à réveiller à la sortie des vacances pour d'autres. Mais aussi et surtout le cadre magnifique de la région Fribourgeoise, des gens accueillants et chaleureux, de la bonne nourriture et à souhait, des lits confortables, une bonne ambiance, un bon encadrement, de l'expérience et plein de nouvelles connaissances apprises. Des balades, des baignades dans la Sarine, des sessions sport et grimpe durant les moments libres. Sans oublier quelques soirées plus ou moins arrosées pour les moins fatigués.

En tout cas, personnellement, j'ai beaucoup aimé. La pédologie me semble moins être du chinois à présent. J'ai trouvé ces deux semaines très motivantes et tiens à remercier tout le monde, à commencer par l'institut agricole de Grangeneuve pour son accueil, mais aussi tous les intervenants, enseignants et assistants, ainsi que mes ami(e)s et camarades !

Cédric Deluse

Bom dia Madeira !

Quand 26 étudiants en agronomie partent en direction des tropiques, c'est avec le regard curieux et le cœur qui bat. En ce début du mois de septembre 2015, nous nous envolons vers une petite île faisant environ trois fois la superficie du canton de Genève, le dépaysement est total...



Madère. On découvre cette île merveilleuse dont le nom nous rappelle la douceur d'une boisson alcoolisée qui, si la consommation se fait de manière modérée, adoucit les mœurs.

Cette petite portion de terre portugaise perdue dans l'océan atlantique se situe à la même latitude que Casablanca (Maroc). La moitié des habitants de l'île se concentre à Funchal, capitale et centre de gravité de notre joyeuse équipe.

C'est avec un programme bien chargé que nous arpentons les vertigineuses pentes de l'île d'une exploitation à l'autre. Madère se sépare en deux d'un point de vue climatique et donc agronomique. Des vignes (1850 ha en 2007) sont cultivées au Nord alors que les bananeraies (730 ha en 2015) profitent de la douceur de l'hiver au Sud. La surface agricole totale représente environ 7000 hectares.

Le centre de développement de la culture de fruits subtropicaux

Ce site de 4 hectares, regroupe les plantes mères de 30 variétés de manguiers et d'avocatiers, quelques autres arbres fruitiers – bananiers, pitanga, papaye, anones, citronniers, lucuma ou encore araca.

Une pépinière permet de multiplier par semis, bouturage et greffage l'ensemble de cette collection. Nous avons eu la chance d'expérimenter la greffe d'agrumes et d'anones sous les yeux attentifs du professionnel.

Durant la visite, nous abordons d'autres thèmes chers aux agronomes, tels que la limitation du climat pour les cultures subtropicales, les besoins en fertilisation,

les différents ravageurs et maladies les plus courants, les mesures de contrôles utilisées dans la production conventionnelle et biologique et les caractéristiques des sols de la région.

Il faut savoir que sur une île volcanique les sols sont en général assez acides (environ pH 3,5 !) et qu'il faut corriger le pH avec de la chaux si l'on veut maintenir une bonne fertilité.

La production biologique

José Carlo Marques, directeur des services de développement des fermes biologiques à Madère, très apprécié par notre groupe, est sans doute la pierre angulaire de notre voyage. En effet, cet homme qui avait été bien accueilli en Suisse a voulu nous rendre la pareille. Nous avons pu ainsi visiter trois fermes biologiques en sa compagnie.

Avec six autres techniciens pour la production biologique, José fait un énorme travail de vulgarisation et de promotion du bio. Il est avant tout une aide précieuse pour les agriculteurs en ce qui concerne les formalités. A Madère, 93% des fermes font moins de 1 hectare et la production biologique représente 5% de la production agricole totale (contre 0,2% en 2003). L'agriculture conventionnelle qui est en faille, cristallise quelques polémiques. A titre d'exemple, des lobbyistes qui tentent de garder le statu quo empêchent certaines homologations de produits biologiques ou de variétés résistantes.

Depuis 2001, après une campagne de sensibilisation, une prise de conscience s'est développée petit à petit au sein de la population.

Les trois fermes biologiques

En passant par un portail orné de bougainvilliers roses, nous entrons dans le vignoble de Luis, prof de philosophie et agriculteur. Nous longeons ses murs en pierre sèche, construits de ses propres mains. On peut lire à travers ses champs la passion de Luis pour le vivant. Ici, il n'y a pas de « mauvaises » herbes. Les plantes spontanées sont pour la plupart comestibles (physalis, épinard) ou servent à maintenir le sol couvert en permanence (oxalis). Le système traditionnel de formation des vignes en pergola sert de protection contre le soleil. Les 5 à 7 tonnes de raisin récolté annuellement sont utilisés dans la production du Madère bio. Il cultive également la canne à sucre pour la production de mélasse. Cette plante génère tellement de biomasse qu'elle est utilisée en tant que paillage des cultures. Tout au long de la visite nous observons une myriade d'espèces de fruitiers qui fournit une alimentation très diversifiée.





La seconde visite nous amène vers un hôtel qui se veut le plus autosuffisant possible. En effet, il est entouré de 9,6 hectares de productions biologiques récemment implantées. Les aliments produits sur place permettraient d'approvisionner 30% des cuisines de l'établissement. Le jeune agronome sur place nous présente la diversité de ce jardin situé à 800 mètres d'altitude et où se trouve un des plus grand eucalyptus de l'île. Sur la route, José nous convie à la dégustation du Poncha, boisson typique de l'île à base de melasse de canne à sucre, orange et rhum. Nous terminons la journée par la découverte d'une bananeraie de 6'000 plants - Celle-ci se situe sur une pente de 200 mètres de dénivelé et se compose de 3 variétés de bananes. Le paillage permanent pratiqué sur place améliore la fertilité et l'activité biologique mais également l'utilisation de l'eau. La bananeraie évolue petit à petit vers une forêt fruitière car on peut déjà distinguer de jeunes papayers et des anones ça et là.

Fajas dos Padres

« Une île dans l'île ». Pour accéder à ce petit coin de paradis, nous empruntons un ascenseur panoramique de 250 mètres de haut. Une fois les sensations fortes dissipées, nous découvrons au pied de la falaise une forêt de manguiers et un ensemble quasi exhaustif des fruitiers présents sur l'île. Cette ferme biologique très diversifiée se conjugue à merveille avec un restaurant où nous mangeons pour le midi. Rien n'est laissé au hasard en ce qui concerne la production agricole. Les salades poussent à l'ombre des avocats et les larges chemins sont ombragés par des vignes en pergola. Les cinq différentes variétés de mangues cultivées sur place témoignent en faveur du microclimat offert par cette portion de terre cernée par les falaises et l'océan.

La recherche L'université de Funchal

Miguel Ângelo Almeida Pinheiro de Carvalho, chef de l'unité de recherche ISOPlexis de l'université de Madère, nous présente la banque de semences ainsi que les divers projets en cours. En ce qui nous concerne, une attention toute particulière s'est portée sur la valorisation de farine de patate douce dans le pain traditionnel appelé « bolo do caco ».



Vue sur l'océan depuis l'exploitation de Luis le philosophe. Champ de canne à sucre en 1^{er} plan.

Centre d'horticulture

A Ponta do sol, le centre de recherche se compose d'un laboratoire pour la multiplication végétative in vitro des plantes cultivées et ornementales. Nous nous émerveillons devant l'arc-en-ciel de couleurs qui composent les différentes espèces d'orchidées et d'anthurium produites sous serres.

Les doux plaisirs des loisirs !

Sous la chaleur humide que nous réserve la météo de Funchal, l'océan est là pour nous rafraîchir et les fruits frais achetés au marché pour nous désaltèrent. Sans oublier le plat typique « espada » à base de sabre noir, poisson qu'on ne trouve qu'aux abords de l'île et que l'on garnit d'une demie banane sur l'assiette. Exquis. La forêt occupe un peu plus des deux tiers de l'île. A travers celle-ci, coulent les « levadas », système de canalisation pour l'irrigation des cultures de l'île. Nous profitons de cette dernière journée pour nous promener le long de ces ouvrages rappelant les bisses valaisans. La luxuriante végétation est magnifiquement préservée. Les myrtilliers géants et autres dents-de-lion arborescentes nous font voir la vie sous un autre angle. A la pause de midi, les plus téméraires d'entre nous se baignent au pied d'une cascade enchantée. Après cette mémorable semaine, il est certain que l'île de Madère appelée aussi « Jardins de l'Atlantique » restera, pour les futurs agronomes que nous sommes, une aventure délicieuse et riche en apprentissage.

**Delphine Lejeune
Colin Pillet**

Sources :
- notes prises lors des visites :
abiodoc.docressources.fr
www.mundoportugues.org
www.sra.pt

Une Junior Entreprise à hepia

Depuis l'année passée, des élèves d'hepia ont travaillé d'arrache pied pour mettre en place une association qui permettra étudiants de concilier leurs études avec de « jobs d'étudiants » dans leur domaine.

Junior Entreprise, un concept répandu... Le principe de junior entreprise est très répandu dans le monde particulièrement en Europe. On peut citer 11 Junior Entreprises en Suisse. La Junior entreprise hepia sera la première en Europe à avoir en son sein des compétences dans le domaine des sciences de la vie et une aussi grande diversité de filières. Elle est donc très attendue par le comité européen des juniors entreprises et par des juniors entreprises européennes qui aimeraient pouvoir sous traiter certains mandats.

Un projet se construit...

La création d'une Junior Entreprise commence par la réunion d'une équipe motivée. Il faut ensuite s'accorder avec la direction de l'école et les différentes filières pour obtenir soutien et financement. Il faut en même temps contacter l'organisme Suisse qui gère ces associations (JADE). Ce n'est qu'ensuite que l'on peut se pencher vraiment sur les statuts et l'administratif au sein de l'association (le logo, le site etc...). La Junior Entreprise hepia a vu le jour au début de la rentrée 2015-2016 et n'attend que mandants et mandataires pour s'épanouir pleinement.

Un avantage pour les étudiants

Le nombre d'étudiants qui doivent gagner de l'argent pour vivre ou pour leurs loisirs est très élevé. 75% des étudiants serait dans ce cas et une grande majorité d'entre eux ont une activité complètement différente de leur domaine d'étude.

Les mandats de la Junior Entreprise permettent une introduction dans le milieu du travail et l'acquisition d'une expérience pratique dans le domaine de formation.

En fin de cursus, les étudiants se retrouvent souvent face à des offres d'emploi demandant de l'expérience et doivent souvent encore faire des stages afin de combler ce manque d'expérience.

Une Junior Entreprise permet de résoudre en partie ces problèmes.

La participation à des mandats permet d'effectuer des travaux en lien direct avec le domaine d'étude et d'une manière quasi autonome. Ce travail est encadré par un membre d'un degré d'étude plus élevé, par des professeurs et des assistants. La recherche, conception, réalisation, réflexion etc. sont entièrement réalisés par les membres. Ceci permet de développer l'esprit d'initiative et de pouvoir ensuite valoriser ces compétences dans un CV.

La rémunération ne permet certes pas à quelqu'un qui n'aurait que ce revenu, de vivre : les mandats étant ponctuels (dépendants du nombre de membres et du nombre de mandats disponibles) et restent un appoint ponctuel.



Logo de la Junior Entreprise hepia.

Citons encore un dernier avantage non négligeable, la création d'un réseau de contacts. Premièrement, les membres peuvent établir un réseau grâce aux différents partenaires rencontrés durant les mandats.

Avec les 9 filières de l'école qui participent aux projets, les membres peuvent aussi avoir des contacts dans différents domaines qui peuvent être très utiles lors de la réalisation de projet.

Dans le futur, la JEhepia compte aussi pouvoir mettre à disposition de ses membres différents cours, soutien scolaire et participation à divers événements.

Un avantage pour les mandants

Pour un particulier ou une entreprise qui désire effectuer une étude, une évaluation ou une installation qui nécessite l'expertise d'un agronome les avantages sont

multiples. Il existe peu de bureau d'ingénieur agronome à Genève. Il y a des services déjà en place pour aider les agriculteurs, mais qui ne sont pas forcément ouverts au particulier. Etant réalisés par des étudiants, le prix des mandats ne sera pas facturé au même prix que ce que pourrait prétendre un professionnel expérimenté. Ceci permet de rendre plus accessibles certains services pour des particuliers ou des professionnels. Certaines entreprises désirent peut-être déléguer certains travaux que jeunes membres motivés de la JEhepia se feront une joie de d'accomplir pour acquérir de l'expérience pratique.

Les compétences de la filière agronomie sont très diversifiées :

- mesures et appréciations visuelles sur des sols afin de conseiller sur sa gestion.
- conseils sur la gestion du compost, mise en place de jardins potagers, vergers, toitures végétalisées, gestion de l'irrigation et fertilisation.
- compétences pour reconnaître et remédier à une grande partie des problèmes physiologiques, de maladies et de ravageurs. Ce dernier service était autrefois effectué par l'école d'ingénieur de Lullier mais a été abandonné faute de temps. Dès maintenant, tout particulier pourra à nouveau venir faire expertiser un problème sur un de ses végétaux pour une somme modique comparée à l'expertise d'un laboratoire cantonal.

La JEhepia est prête à effectuer d'autres mandats qui n'ont pas été cités précédemment dans tous les domaines de compétence que la JEhepia. Pour plus d'informations, consulter le site internet de l'association www.jehepia.ch

La JEhepia est au tout début de son existence mais est promise à un bel avenir, étudiants rejoignez-nous, mandants contactez-nous.

Steven Jaquenoud
Agronomie 3^e année

Sources :

Emission TTC (rts) du 21 septembre 2015
<http://www.rts.ch/emissions/ttc/7104514-le-budget-des-etudiants-la-chasse-aux-lions.html>

Les couveuses agricoles : un tremplin pour se lancer en production maraîchère

Face à la disparition de nombreuses fermes en France, des projets tels que la mise en place de « couveuse agricole » voient le jour afin de stimuler le secteur.

Dans le cadre du cours « projet interdisciplinaire » de la filière agronomie 3^e année, notre groupe de travail formé de quatre étudiants s'est penché sur le cas du domaine de Massongy, une couveuse agricole naissante, située en France voisine.

Les principes de la couveuse

Le principe de toute couveuse agricole est de permettre à des porteurs de projet ne disposant pas de terrain agricole ni de l'infrastructure nécessaire de tester leur activité par une mise en situation réelle sur une période de 1 à 3 ans. Ils n'ont pas à s'occuper du terrain, des bâtiments ni de l'équipement professionnel, le tout étant mis à disposition par la couveuse. En plus des fournitures matérielles, cette dernière offre également un cadre juridique ainsi qu'un accompagnement comptable et administratif. Les porteurs de projet doivent néanmoins assurer leur production qu'ils vendent au travers des réseaux de clients et de partenaires qu'ils ont eux-mêmes développés. Ils doivent donc vivre des bénéfices qu'ils ont réalisés. À l'issue de ce test, ils seront plus à même de palper la rentabilité de leur projet et de décider, soit de voler de leurs propres ailes, soit de renoncer à leur projet. Ce système leur permet de prétendre pouvoir s'installer plus rapidement que lors d'une installation progressive individuelle, notamment en ayant un accès aux financements et au foncier facilité au travers des différents réseaux de leur couveuse.

Les couveuses en France

Le secteur agricole de l'hexagone est en baisse de 3% par an, se sont environ 200 fermes qui disparaissent chaque année. Afin de faire face à cette situation, certaines régions ont mis en place des actions comme le développement de couveuse agricole. La toute première association du genre vit le jour en 2005, dans le Nord-Pas-de-Calais, initiée par l'association Terre de Liens.

En tout, ce sont une quinzaine de couveuses

agricoles qui existent aujourd'hui à l'échelle nationale. Elles ont en commun cette volonté de dynamiser le secteur en favorisant des projets basés sur des systèmes de production durable. Que ce soit en maraîchage ou en grandes cultures, avec ou sans petit élevage, le principe est de mutualiser les moyens techniques et humains pour mieux répondre à la demande croissante en produits locaux et biologiques.

Couveuses de Massongy

C'est dans une ancienne ferme située à Massongy, en Haute-Savoie, qu'InitiaTerre a lancé son projet de couveuse agricole. Elle dispose d'un ancien bâtiment et d'une surface cultivable de deux ha. Elle n'en est encore qu'à ses balbutiements puisqu'elle a accueilli sa toute première porteuse de projet l'an dernier.

Son objectif est de lancer, dans la commune, de futurs maraîchers à leur compte en favorisant les circuits courts pour mieux stimuler l'agriculture biologique de proximité. À moyen terme, elle souhaiterait s'élargir à toute la région Rhône-Alpes et assurer l'implantation d'une activité économique agricole et la création d'emplois locaux de manière durable. A titre d'exemple, citons Audrey, son profil est classique : désireuse de se lancer dans la production maraîchère et la vente en circuit court, elle ne dispose d'aucun terrain. Grâce à la couveuse de Massongy qui l'a accueillie sur son site d'Etaux, elle a pu démarrer son activité cette année même. Ayant trouvé une collaboration avec un restaurateur collectif, elle a écoulé l'essentiel de sa production par ce biais, ce qui lui permettait de se concentrer sur ses cultures. A la clôture de cette première année d'activité, le bilan est très positif pour Audrey. Elle a acquis de l'expérience et s'aperçoit déjà que son affaire peut tourner.

Notre travail pour la couveuse

S'il est difficile pour les porteurs de projet de se lancer, il en est de même pour une couveuse. Elle doit en particulier prouver sa crédibilité pour obtenir des fonds et des terres.

Notre travail à Massongy a donc d'abord consisté à désigner l'activité d'un couvé en maraîchage, à la fois en terme de production (plan de cultures, rotations, plan de



fumure, etc.) et en terme de commercialisation (créneaux de ventes, promotion, business plan).

D'autre part, nous avons établi pour l'association une proposition de gestion à moyen terme des surfaces dont elle dispose actuellement. Ce qui nous a permis d'estimer ses besoins en infrastructure et en équipement.

Notre étude fournit à la couveuse les arguments nécessaires à ses futures recherches de partenaires. De plus, les nombreux conseils techniques que nous lui avons transmis lui donnent les bases pour l'exploitation et la gestion durable des surfaces dont elle dispose.

Bilan

Malgré les difficultés rencontrées dans la recherche de fond, la couveuse de Massongy est en plein essor. Alors qu'elle ne comptait qu'une seule porteuse de projet sous son aile l'an dernier, elles étaient deux cette année. Et deux nouveaux candidats devraient se lancer en 2016. Ce qui démontre que le besoin pour une telle structure est bien présent dans la région. Cette association peut envisager le futur et ses défis à venir avec confiance.

**Sandra Anselmo
Denis Anselmo**

Sources :

<http://initiatere.fr/>

<http://www.terredeliens.org/le-germoir>

<http://graines.civam.fr/2015/04/19/>

la-couveuse-en-val-de-garonne-47/



Les mouches à scie sur *Helleborus* : écologie, comportement et lutte biologique

Introduction

Les mouches à scie n'étaient pas présentes aux Conservatoire et Jardin botaniques de Genève (CJB) il y a 30 ans, mais depuis une dizaine d'années, les dégâts causés aux Hellebores des Rocailles sont de plus en plus graves. 80% des *Helleborus foetidus* ont été perdus et les traitements biologiques effectués ne permettent pas de limiter les dégâts. Les buts de ce travail sont donc: 1) de définir quelle espèce de mouche à scie est présente aux CJB, 2) d'étudier son écologie saisonnière afin de caractériser son développement et 3) de tester divers moyens de lutte biologique.

1. Identification moléculaire de l'espèce présente aux CJB

L'ADN de larves présentes aux CJB a été extrait grâce au kit DNeasy Blood & Tissue. Les gènes de l'ADN ribosomique 28S et de l'ADN mitochondrial COI ont été amplifiés et séquencés. L'amplification des gènes de l'ADN ribosomique 28S a permis d'identifier à 99% *Monophadnus monticola*, *M. alpicola* et quatre espèces de *Monophadnus sp.* non décrites. L'amplification des gènes de l'ADN mitochondrial COI a permis d'identifier à 99% trois espèces de *Monophadnus sp.* non décrites.

2. Suivi de l'écologie saisonnière

Des observations ont été effectuées aux CJB sur 12 espèces d'*Helleborus* et avec des pièges collants. De plus, des élevages sur différentes espèces d'*Helleborus* ont été mis en place à Lullier. Les adultes ont été observés du 6 mars au 7 avril 2015 et les larves du 7 avril au 25 mai 2015.

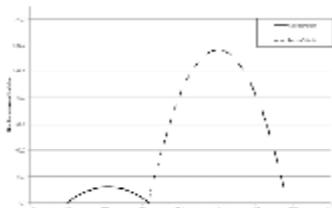


Fig. 1. Densité des populations de *Monophadnus sp.* aux CJB.

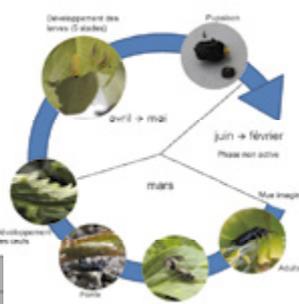
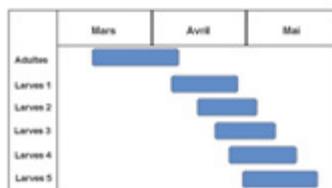


Fig. 3. Cycle de vie de *Monophadnus sp.*

Fig. 2. Périodes de présence des adultes et des larves

3. Essais de moyens de lutte biologique

Les résultats obtenus, suite aux tests réalisés avec la méthode de trempage de disques de feuilles, démontrent des taux de mortalité moyens très variables suivant les produits utilisés. Seuls la souche de *Isaria farinosa* Bb41 à la concentration de 10^7 spores/ml et le neem (NeemAzal-T/S) à 0.5% ont permis d'induire des mortalités significatives (*) sur les larves de *Monophadnus sp.*

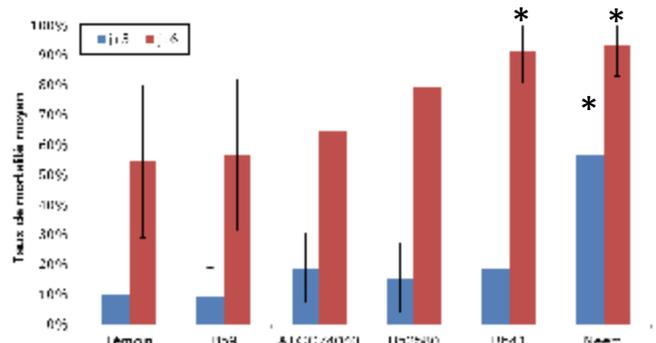


Fig. 4. Taux de mortalités moyens dans les différents traitements. (Les résultats ont été corrigés avec la valeur de mortalité relevée dans le témoin 1 jour après traitement. Les barres représentent l'écart-type. *: $\alpha = 0.05$).

Discussion

Aucun résultat d'analyse moléculaire n'a permis d'identifier à 100% l'espèce présente aux CJB. D'après Fauna Europaea, il existe 5 espèces de *Monophadnus* en Europe et seul *M. latus* est référencée sur le genre *Helleborus*. Il s'agit également de la seule espèce n'ayant pas de séquences inscrites sur Genbank®, ce qui explique peut-être pourquoi l'analyse moléculaire n'a pas donné de résultats.

Concernant les essais de lutte biologique, une mortalité élevée a été observée dans les témoins, ce qui indique que les conditions expérimentales n'étaient pas optimales. Cela a probablement masqué le potentiel des trois souches de *Beauveria bassiana*: Bb9; Bb2580 et ATCC74040.

Conclusion

L'identification moléculaire n'a pas permis de définir avec certitude l'espèce. Cependant il est très probable qu'il s'agisse de *Monophadnus latus*, espèce inféodée au genre *Helleborus*.

Les essais de lutte biologique effectués démontrent que *Isaria farinosa* et le NeemAzal-T/S induisent des mortalités significatives sur les larves de *Monophadnus sp.* D'autres études restent cependant nécessaires afin de définir l'intérêt pratique des ces deux moyens de lutte, ainsi que pour confirmer les observations concernant l'écologie saisonnière de cet insecte.

Professeur responsable et superviseurs: Dr. Sophie ROCHEFORT (hepia), Pascale STEINMANN (CJB) et Dr. François LEFORT (hepia)
Photos et figures: L. MALACARI, 2015

L'avenir est à créer



La Zeuzère du poirier

Evaluation du risque représenté par *Zeuzera pyrina* L. pour la végétation arborée en Suisse romande



Introduction

La zeuzère est un lépidoptère dont les larves xylophages se développent sur un cycle de un à deux ans dans des galeries creusées dans le bois vivant de plus de 150 espèces. En Suisse, ce ravageur ne représente pas un danger pour le moment même si sa présence se fait de plus en plus marquée. Dans le contexte de changements climatiques, il est réaliste de s'attendre à l'augmentation des populations de *Z. pyrina* en Suisse, ainsi que des dommages occasionnés. Ce travail s'inscrit donc dans une démarche d'anticipation et a pour objectif principal de décrire l'insecte et sa biologie, puis de tester les méthodes de piégeage ainsi que de sonder les milieux professionnels concernant ce ravageur.

Piégeage de *Z. pyrina*

Trois types de pièges à phéromones ont été installés dans les cantons de Genève et du Tessin de la mi-mai à la mi-août en cultures fruitières et pépinières ornementales.



Fig. 1. Pièges Delta (gauche), Funnel (centre) et Procerec (droite) utilisés pour la surveillance de *Z. pyrina*.

Le suivi de *Z. pyrina* s'est traduit par l'absence de capture de ce ravageur. Ces résultats peuvent indiquer la non présence ou la très faible densité de population de cette espèce dans les zones d'études. L'absence de capture peut également indiquer que la méthode de suivi pourrait être améliorée ou que les phéromones ne sont pas adaptées à cette population.

Elevage de *Z. pyrina*

L'élevage de *Z. pyrina* a duré entre 65 et 125 jours depuis la réception des larves jusqu'à émergence du papillon. La diète artificielle de culture *Stonefly Helioliths Diet* (Ward's Science, NY, USA) semble convenir à ce lépidoptère.



Fig 2. Chrysalide de *Z. pyrina*.

Fig 3. Adultes *Z. pyrina* mâle (gauche) et femelle (droite)



Conclusion

Vivant dans des galeries qu'elle creuse dans le bois, *Z. pyrina* est un insecte non seulement difficile à observer, mais également à contrôler. Les enquêtes réalisées ainsi que le piégeage indiquent que ce ravageur ne représente actuellement pas une menace dans nos régions. Les observations montrent tout de même que *Z. pyrina* peut être problématique localement et engendrer des dégâts importants. Il est nécessaire de suivre l'évolution des populations liée au réchauffement climatique afin d'anticiper l'émergence de ce ravageur et de mettre en place des méthodes de lutte efficaces et durables.

Professeur responsable et superviseurs: Dr. François LEFORT (hepia) et Dr. Sophie ROCHEFORT (hepia)

Photos et figures: Camille Olivia Minguely, 2015

Evaluation de la situation en Suisse

Deux enquêtes ont été réalisées dans le but de dresser un état des lieux des infestations de *Z. pyrina* ainsi que d'évaluer l'état des connaissances sur ce ravageur. Les premiers résultats de l'enquête montrent le manque de connaissances concernant ce lépidoptère dans les milieux professionnels.

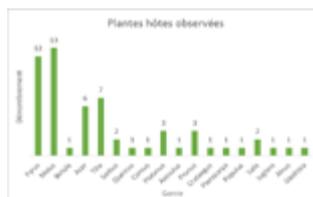


Fig. 4. Plantes hôtes observées de *Z. pyrina*.

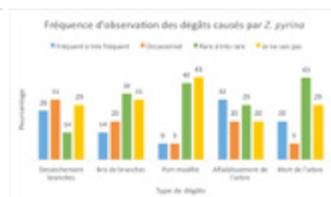


Fig. 5. Fréquence d'observation des dégâts causés par *Z. pyrina*.

Analyse de risque

Le scénario climatique à Genève en 2060 est principalement caractérisé par une importante augmentation des températures estivales et une diminution des précipitations en été. Ce climat est similaire à celui de la station de Château-Arnoux-Saint-Auban en France, dans le département Alpes-de-haute-Provence. Dans cette région, les dégâts sont observables dès la mi-juin et de faible intensité. La présence de *Z. pyrina* y est très hétérogène et des piégeages importants peuvent être enregistrés localement.

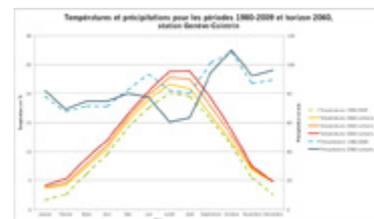


Fig. 6. Températures et précipitations pour les périodes 1980-2009 et horizon 2060, Genève-Cointrin



Comparaison de la structure de sols sous différents systèmes de culture: étude de cas et diagnostic des atteintes

1. Introduction

La structure du sol détermine la répartition des volumes occupés par l'air, l'eau et les particules solides. Ce fragile équilibre est influencé par les constituants du sol, l'activité biologique, le climat et enfin l'action anthropique.

2. Objectifs de l'étude

- Evaluer l'état de la structure des sols agricoles du canton de Berne développés sur des roches mères molasse-moraines
- Comparer la structure de différents systèmes de culture :
 - Cultures labourées (CL)
 - Semis direct (SD)
 - Prairies permanentes (PP)
- Déterminer l'influence des constituants sur les propriétés physiques des sols

3. Méthodologie

Sur le terrain :

- Dates: mi-mars à mi-juin 2014
- Prélèvements d'échantillons sur 63 sites bernois paraissant en bon état : 19 CL, 23 SD et 21 PP
- Observations visuelles de la surface et d'un petit profil cultural (0-30 cm de profondeur) sur chaque site
- Enquête sur les pratiques agricoles concernant les différentes parcelles échantillonnées

Mesures chimiques :

- Granulométrie
- Carbone organique (Corg)
- pH
- CEC

Mesures physiques :

- Mesure du retrait et modélisation des courbes de retrait avec le modèle XP (figure 1)

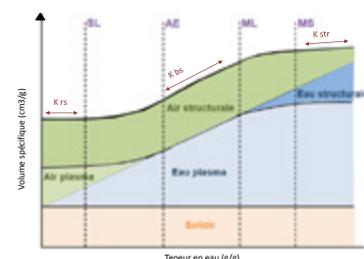


Figure 1: Schéma des courbes de retrait avec les 4 points du modèle XP (MS, ML, AE, SL), les 3 pentes (K) et les différents volumes fonctionnels de la porosité. Source : Lamy (2009), modifié.

4. Résultats

Pratiques culturales:

Les rotations culturales sont assez variables par rapport aux points suivants qui semblent importants pour la structure : présence ou absence de pommes de terre et betterave, temps de retour des ces cultures, présence et durée des prairies temporaires.

Observation visuelle des parcelles:

Des atteintes ont fréquemment été observées en surface (croûtes de battance, traces de roues) et en profondeur (signes d'engorgement et de tassement) sur les parcelles CL et SD.

Composition minérale des sols:

La gamme des textures observées est assez large (tableau 1) et similaire entre les 3 groupes.

Tableau 1: Texture des sols étudiés (%)

	Minimum	Médiane	Maximum
Argiles	12	17	28
Silts totaux	22	34	52
Sables totaux	28	47	67

Teneurs en carbone organique:

En moyenne, les PP contiennent plus de Corg que les CL et SD (figure 2). Les teneurs en Corg de plus de la moitié des sites sont inférieures à ce que l'argile pourrait stabiliser (figure 3).

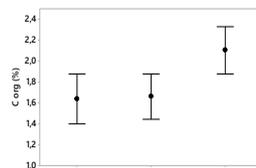


Figure 2: Intervalles de confiance à 95% pour les moyennes de carbone organique

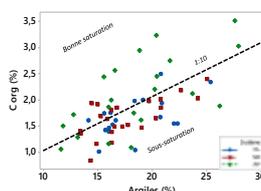


Figure 3: Rapport Corg/Argile. La droite 1:10 indique l'optimum possible.

Lien entre les constituants et les propriétés physiques:

L'influence du Corg explique une grande part des résultats des propriétés physiques, tous systèmes de culture confondus (tableau 2 et figure 4). Le Corg explique également 64% du gonflement au cours du retrait

Tableau 2: R² des droites de régression entre Corg et propriétés physiques au point MS qui correspond à la capacité au champ (p<0.001)

Propriété physique	R ²
Densité apparente (g/cm³)	72%
Teneur en eau (g/g)	78%
Teneur en air (cm³/g)	22%
Porosité structurale (cm³/g)	28%
Porosité plasmas (cm³/g)	75%

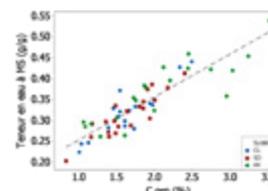


Figure 4: Droite de régression de la teneur en eau au point MS en fonction de la teneur en Corg.

5. Conclusion

L'analyse des courbes de retrait permet de montrer la forte influence du carbone organique et parfois de l'argile sur les propriétés physiques des sols.

Plus de la moitié des sols échantillonnés pourraient retenir plus de carbone organique. En augmentant la quantité de carbone organique par des pratiques culturales (fertilisation, restitution des résidus de culture, etc.), les propriétés physiques des sols pourraient être améliorées.

La plupart des prairies permanentes sont en meilleur état que les sols cultivés en CL et SD. Les résultats ne permettent pas de montrer une amélioration des propriétés physiques des sols en semis direct par rapport aux sols labourés. Des recherches supplémentaires seraient nécessaires pour en comprendre les raisons.

L'avenir est à créer

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève



Sélection de géotypes d'*Artemisia annua* L. riches en artémisinine et évaluation de la performance d'une variété synthétique.

Introduction

L'artémisinine présente dans les plantes d'*Artemisia annua* est un composé utilisé pour fabriquer des médicaments antimalariques. Cette molécule est difficilement synthétisable et la culture de la plante d'*Artemisia annua* reste le seul moyen efficace d'obtenir de l'artémisinine en grandes quantités. De nombreux travaux de sélection et d'hybridation ont permis d'améliorer les performances et le rendement pour cette espèce mais les coûts de production restent élevés et ne permettent pas d'obtenir au final un médicament à meilleur prix et accessible à tous. Ce travail a pour but d'étudier le comportement de la deuxième génération d'une variété synthétique d'*Artemisia annua* créée en 2013 par Vincent Nussbaum et de la comparer à la première génération et à différentes lignées hybrides.

Evaluation de la performance d'une variété synthétique d'*Artemisia annua* L.

La variété synthétique d'*Artemisia annua* créée en octobre 2012 par Vincent Nussbaum est issue du croisement de quatre parents provenant de la collection de la station fédérale de recherche agronomique Agroscope Changins-Wädenswil (ACW) et de l'institut de recherche sur les plantes aromatiques et médicinales Médiplant.

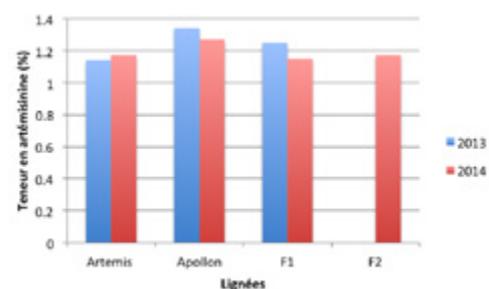
La première génération (F1) a été testée au champ en 2013 et a montré des performances comparables aux meilleures lignées hybrides disponibles actuellement.

L'essai comparatif a permis d'évaluer la performance de la variété synthétique grâce à l'étude du comportement de la seconde génération (F2).



Plantes d'*Artemisia annua* cultivées dans le cadre de l'essai comparatif (photo personnelle)

Pour tous les paramètres évalués, la variété 'Synthétique F2' a montré des résultats très proches de ceux de la première génération (Synthétique F1), dépassant parfois les performances des hybrides de référence.



Teneurs en artémisinine des quatre lignées pour les années 2013 et 2014 (graphique personnel)

Sélection de géotypes riches en artémisinine et conservation par multiplication végétative



Génotype de la lignée 'Uganda' (photo personnelle)

Après un travail de sélection, cinq géotypes issus d'une population sauvage 'Uganda' ont pu être établis *in vitro*. Cette opération a permis d'élargir la collection et de l'enrichir avec des géotypes riches en artémisinine qui pourraient être utilisés par exemple pour la création d'une autre variété synthétique. L'essai de conservation et multiplication par bouturage a confirmé les résultats obtenus par V. Nussbaum. Cette technique semble être une alternative à la propagation *in vitro* très prometteuse.

Conclusion

L'essai de comparaison de lignées d'*Artemisia annua* a mis en évidence le haut potentiel de la variété synthétique créée par Vincent Nussbaum. En effet, les deux générations (F1 et F2) ont montré des résultats comparables à ceux des meilleures lignées hybrides. Ainsi, le projet visant à utiliser des variétés synthétiques performantes pour abaisser les coûts de production de semences de qualité et arriver enfin à faire chuter les prix des traitements antimalariques semble être tout à fait réalisable.

L'avenir est à créer