

AGROFLASH

AGRONOMIE hepia PRINTEMPS 2016

ÉDITO

L'année 2016-2017 : année de changements ?

Je constate depuis quelques temps que de plus en plus d'articles de journaux et d'émissions télévisées (reportages, documentaires, témoignages) sont consacrés à la question de l'alimentation sous toutes ses coutures, de la production à la consommation et à l'impact sur la santé.



A cet effet, si vous avez l'occasion de vous procurer le cahier hors-série de Sciences et Vie du mois de février 2016, je vous invite à lire ce document très intéressant portant sur l'agriculture du futur et les 7 défis pour le 21^e siècle. Richesse des sols, empreinte écologique, changement climatique, biodiversité, bien-être animal, alternatives à la viande et santé des consommateurs y sont abordés. On y relate les impacts actuels de notre gestion des milieux (urbains et agricoles) sur les ressources, mais, des solutions, des alternatives et certaines innovations pour le futur sont également présentées. Toute cette information qui nous arrive est certes très riche

mais pour le commun des mortels, il n'est pas toujours facile de s'y retrouver ! Comment contribuer à réduire l'empreinte écologique, conserver la qualité des sols et la biodiversité tout en assurant une alimentation de qualité dans un contexte financier et commercial de plus en plus contraignant ? Certaines approches et méthodes agricoles permettent déjà de répondre à un certain nombre de ces questions, mais plusieurs questions demeurent ! Pour ces raisons, il est important que des moyens soient mis en place afin de répondre à ces défis et permettent aux personnes oeuvrant dans le domaine (agriculteurs, professionnels, chercheurs, etc.) de contribuer à ces évolutions nécessaires. Nos jeunes et futurs diplômés auront très certainement un rôle à jouer pour répondre à ces défis et nous espérons, comme institution de formation et de recherche appliquée, pouvoir contribuer, à la hauteur de nos moyens, à ce qui s'en vient. Vous trouverez dans cette édition d'Agroflash des textes inspirants de ces jeunes que j'ai toujours autant de plaisir à côtoyer.



Sophie Rochefort
Responsable de
la filière agronomie

Bonne lecture

La filière agronomie installe un potager au cœur de la ville.

Fin avril, les travaux d'installation d'un potager commencent à hepia ville.

Les principales vocations de ce potager



Les travaux d'installation du potager

seront la pédagogie et la recherche, mais il servira également de vitrine pour découvrir ou redécouvrir d'anciennes variétés de fruits et de légumes. Les étudiants de la Junior entreprise se chargeront de l'entretien. Ce projet a été rendu possible grâce au soutien de hepia (HES-SO Genève), Ricoter, ProSpecieRara et les Urbainsculteurs. Nous les remercions. Vous en saurez plus dans le prochain numéro et pourrez suivre le chantier sur la page facebook Filière Agronomie Hepia. **S.R.**

SOMMAIRE

Édito — Sophie Rochefort	1
Chez Cyril Schulz, « tout est merveille dans l'abeille » — Kevin Piato	2
Terres et couleurs tropicales — Solène May	3
La filière s'expose	7
Travaux de Bachelor 2015-2016	
· Ellen Birch,	8
· Yaëlle Cruchon	9
· Quentin Salzmann	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

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

/FiliereAgronomieHepia

Chez Ciril Schulz, « tout est merveille dans l'abeille »

Apiculteur passionné, Ciril enseigne l'apiculture depuis 6 ans et produit, dans ses 25 ruches de Presinge (GE), plus de 500 kg de miel par an.

Diplômé en 2010 de la filière agronomie de la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (hepia), à l'époque école d'ingénieur de Lullier, Ciril a réalisé son travail de diplôme sur les champignons pathogènes et insectes ravageurs des abeilles en condition de laboratoire.

butinantes. Il gère son entreprise seul et produit annuellement près de 500 kg de miel qu'il extrait dans une maisonnette située sur sa parcelle. Pour le moment il travaille avec un extracteur manuel mais à l'avenir il compte investir dans un extracteur plus performant. Ciril est ravi d'être son propre patron et d'avoir

et Lac un lieu de formation et de rencontres. L'association Les Jardins du Nant a pour but de soutenir et de promouvoir la recherche de sens en relation avec la nature.

Ses projets d'avant, deviennent aujourd'hui une réalité conjointe

Durant l'année 2016, Ciril réunira ses deux passions: les abeilles et les plantes aromatiques. Il désire se lancer prochainement dans la culture de plantes aromatiques sur sa parcelle de Presinge et souhaite également doubler le nombre de ruches de sa colonie en passant de 25 à 50.

...affaire à suivre car Ciril a encore de nombreux projets pour le futur.

Kevin Piato

Agronomie 1^{ère} année

Sources :

<http://www.accorhotelsgroup.com/fr/developpementdurable>
html <http://lesjardinsdunant.ch/>
<http://communes-ecole.ch/>
Photo : Kevin Piato chez Ciril Schulz.



Au commencement

Fraîchement diplômé, Ciril a d'abord essayé de monter un projet, consistant à proposer des ruches dans les entreprises à Genève et à en assurer l'entretien, une entreprise appuyée par Genilem mais qui n'a finalement pas abouti. Ciril se tourne alors vers sa seconde passion, la culture des plantes aromatiques et met en place une production en Valais.

«Happyculteur»

Finalement, l'apiculture l'emporte et c'est dans le paisible village de Presinge dans le canton de Genève que Ciril a acheté un terrain pour y installer ses 25 ruches et ses colonies

une petite structure productive qui ne compte qu'une seule personne. Cela lui permet d'être autonome, souple et réactif.

Ciril se sent vraiment un « happyculteur » et peut aujourd'hui vivre de ses activités apicoles.

Ses activités pédagogiques

Ciril donne des cours d'apiculture à la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (hepia), au WWF Genève, à l'association Communes-Ecoles ainsi qu'aux Jardins du Nant à Gy. Quelques mots sur ces deux dernières associations : l'association Communes-Ecoles a été fondée en 1990 et a pour but de mettre à disposition de la population des douze communes entre Arve

Terres et couleurs tropicales

par Solène May

En 2014, je suis partie en Amérique du Sud, réaliser mon rêve d'enfant. J'en ai profité pour faire les stages requis pour rentrer en Agronomie. J'ai pu travailler dans des communautés incroyables en Argentine et au Chili.

Je suis arrivée en Colombie où je suis restée cinq mois, j'ai pu m'imprégner de ses cultures ancestrales, de sa biodiversité, de ses forêts tropicales luxuriantes et de ses plages magiques. Et bien sûr de ses gens magnifiques qui me font sourire à chaque souvenir, tant ils sont beaux.

J'y suis retournée en 2015, pour un mois et j'ai décidé de faire un Erasmus là-bas, afin d'en apprendre plus sur ce pays fascinant. Je vais vous décrire quelques fermes et projets agricoles qui m'ont beaucoup apporté au niveau des rencontres et de l'apprentissage durant mes voyages et mon semestre d'Erasmus à l'automne 2015 en Colombie.

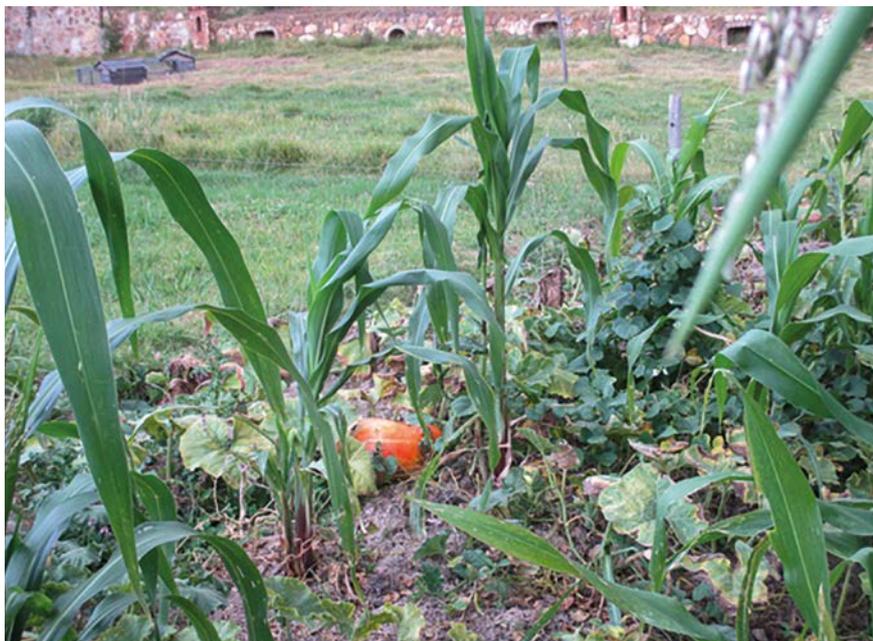
culture de pomme de terre, de quinoa de carotte entre autres.

Les cultures se font en altitude entre 1500 et 3000 mètres au-dessus du niveau de la mer. El Castillo est une ferme agroécologique, située près de Villa de Leyva, une petite ville touristique, à l'architecture coloniale. Le terrain appartenait à un allemand qui, après une faillite, a dû vendre sa parcelle avec tous ces bâtiments. Un particulier de Santander (autre province du nord) l'a racheté et en a fait un projet de grande ampleur. Il a racheté des parcelles aux alentours, pour un total de 100 hectares. Des milliers d'arbres indigènes ont déjà été replantés, sous la direction

ont été laissés à nu durant des dizaines d'années et érodés par les intempéries. Les employés n'emploient pas d'engrais chimiques ni de biocides, ils préparent eux-mêmes leurs compostes et traitements. Cela fait déjà cinq ans que le collectif du Castillo s'occupe de sauvegarder des semences indigènes et participe à plusieurs échanges de graines dans le pays. Toutes ces graines sont récoltées et gardées précieusement, cette exposition de graines représente la volonté de conservation du collectif. L'arbre représente l'héritage magnifique que nous offre la nature, une protection et un équilibre harmonieux.



Jardin potager agroécologique



Culture de Milpa (association : courge, haricot et maïs) dans une ferme agroécologique dans la province de Boyacá

Ferme d'agroécologie et d'éducation à l'environnement

La province de Boyaca, située au centre de la Colombie, est très riche de part ses différents microclimats et possède notamment une pluviométrie très favorable à toute sorte de culture. Boyacá est la région où la production horticole est la plus prononcée, avec ses différents climats propices à la

d'un biologiste de la région qui étudie la flore et la faune locale.

Le but de cette reforestation est de ramener les insectes, mammifères et oiseaux indigènes, de leur donner un espace pour se reproduire et prospérer en tranquillité. Cette arborisation sert également à introduire des auxiliaires pour les grandes cultures et les cultures maraîchères. Notamment récupérer les sols qui



Quinoa dans le jardin agroécologique de Boyaca, à Villa de Leyva



Banque de graines biologiques, Boyaca ferme

« si dejamos perder nuestras semillas, perdemos nuestra libertad, dignidad y autonomía alimentaria »

Le collectif du Castillo, organise plusieurs visites avec des classes de différents niveaux scolaires et accueille régulièrement des stagiaires. Il développe une politique de sensibilisation à l'environnement, à l'agriculture et valorise le métier de paysan.



Jardin forêt, Cauca Inza

Collectif de paysans revendiquant leur droit en tant qu'entité paysanne dans le but de protéger leur terre.

Le Cauca est une région au sud ouest de la Colombie. Un territoire sur lequel les paysans ont été victimes d'expropriation durant les conflits meurtriers qu'a subi la région durant de nombreuses années. Une loi insensée stipule que le sous sol est propriété nationale, de ce fait si la parcelle d'un paysan possède une réserve aquifère ou qu'il y a un soupçon de mine d'un minéral précieux, l'état sous pression d'entreprises privées peut exploiter cette terre. Cependant, il existe également des lois sur la biodiversité, la faune et la flore, qui permettent aux paysans colombiens de protéger leurs terres des multinationales et de l'état : si les paysans peuvent démontrer que leur parcelle a un certain niveau de biodiversité animale et florale, ils peuvent échapper à l'exploitation de leur sous-sol. Encore faut-il qu'ils soient informés de cette alternative et être en relation avec des agronomes ou ingénieurs de l'environnement qui peuvent mettre en avant la qualité agroécologique de leur ferme. Cette information est peu

connue dans le milieu paysan et souvent les paysans se plient à la pression de l'état. Dans la région du Cauca l'agriculture familiale est majoritaire, des petites parcelles sont cultivées avec l'association d'arbres fruitiers. Un exemple très répandu : avocats, bananiers, café, maïs, oignons. Cette association de culture permet de créer des microenvironnements propices à la culture du café, par exemple. Les oignons préviennent des maladies, fonctionnant comme antibiotiques naturels. Comme on peut le voir sur la figure 5, les parcelles cultivées ressemblent à des « jardins forêts », où l'harmonie est flagrante. On peut y voir des poules qui picorent au pied des arbres, nourrissant le sol de leurs excréments, des oiseaux picorer les larves blotties dans les creux des arbres. Un équilibre écologique est créé naturellement, les familles se nourrissent de leurs productions et vendent le café certifié biologique, qui est leur plus grande source de revenu. Ces familles cultivent ainsi depuis des générations, ils ont pu faire perdurer ce savoir ancestral. Dans cette région des communautés paysannes et des collectifs se sont organisés pour se faire respecter en tant qu'entité paysanne. Ils luttent chaque

jour pour la sécurité et la souveraineté alimentaire de leurs région de plus en plus menacée, du fait de sa grande richesse en minéraux et terre arable extrêmement fertile. Une entreprise privée canadienne est en train de construire une route qui permettra bientôt aux camions de circuler et donc aux transnationales d'exploiter sans conscience cette région. De polluer les rivières en déversant des produits hautement toxiques qui se retrouvent dans l'eau du robinet des maisons environnantes. Ces entreprises vont et détruire les sols et la forêt, parfois des lois leur sont imposées quant aux arbres qu'ils doivent replanter, mais comme le sol n'a plus de structure ces arbres ne tiennent pas plus de quelques mois Il n'y a presque jamais de



Jardins communautaires, Cauca Inza



**Hauts plateaux de la Cordillère des Andes,
Cauca**

suivi dans ce genre de projet d'extraction et d'exploitation. Malgré cette menace constante, les paysans du Cauca restent militants et amoureux de leur terre. Ils organisent des jardins communautaires pour garantir la souveraineté alimentaire de leur région. Un système d'autofinancement a été élaboré à l'aide de petits magasins communautaires qui permettent de faire fonctionner des micro-crédits. Le collectif des paysans d'Inza est exemplaire, il a notamment reçu le soutien et la reconnaissance d'ONG.



Claudia responsable des finances et organisation du collectif, et d'un collectif de femmes qui luttent pour leur reconnaissance et leurs importance dans le monde « del campo colombiano ».

Medellin, agriculture urbaine

Dans le cadre d'un projet de recherche agronomique et pédologique d'une association d'étudiants, j'ai pu découvrir et suivre tout au long du semestre, un modèle de compostage anaérobie et de récupération du sol très efficace et accessible à tous. Dans la ville de Medellin, plusieurs centaines de « paca digestora » ont déjà été mises en place pour composter les déchets organiques de

entraîné de prendre forme dans cette ville. L'initiative vient des habitants, ingénieurs et passionnés de nature, il n'y a toujours pas de volonté politique. Des jardins communautaires et expérimentaux sont organisés au sein de la ville, permettant un accès direct aux aliments cultivés. Un travail de sensibilisation à l'alimentation consciente (et saine) est mis en place en parallèle. Des campagnes de compostage ont été réalisées dans des écoles,

régénérer des sols dont un terrain qui était une décharge de différents matériaux de construction et qui est devenu par le biais des « paca » un jardin communautaire luxuriant au centre de Medellin. Ces « paca digestora » pourraient être une des solutions pour récupérer ces sols tropicaux dévastés par l'exploitation minière et pétrolière. Malheureusement, aucune volonté politique ne va dans le sens de la sauvegarde des terres ou sa récupération. L'année passée l'Etat colombien a vendu des milliers d'hectares à des entreprises chinoises qui, au vu des dégâts faits aux terres qu'ils exploitent aujourd'hui en Colombie et ailleurs, n'ont pour la plupart aucune conscience environne-



Les « paca digestora » projet pour récupérer des sols, Medellin

plusieurs complexes immobiliers. Aucun système de tri ou de compostage n'est proposé par la ville et le verre, le plastique et les déchets organiques vont tous dans la même poubelle. C'est un grand travail de sensibilisation au recyclage et aux jardins potager qui est

les centres de loisirs, les universités afin de collecter des déchets organiques et sensibiliser les gens au développement durable. Après six mois, la « paca digestora » peut être utilisée comme butte pour cultiver des légumes et des arbustes. Cette technique a notamment été utilisée pour



Jardin potager biologique communautaire dans le quartier de Laureles, Medellin



Forêt tropicale du Putumayo, territoire ancestral indigène. L'harmonie de la cascade sacrée d'Hornoyaco, un saut de purification harmonieux qui témoigne de la beauté et de la perfection de l'écosystème planétaire, la terre mère et nourricière s'auto-régule et se guérit naturellement, si on la laisse faire.

mentale. Cette biodiversité unique et ces terres tropicales colombiennes sont également menacées par une population croissante qui se construit sous le modèle des Etats-Unis, allant encore plus vite. Parfois sans conscience des répercussions climatiques, pour quitter ce statut de pays en « sous développement » ou du « tiers monde », la politique est prête à tout. Des communautés paysanne et indigènes, des étudiants résistent chaque jour à petit pas,

vers plus de droits et de liberté, en donnant des informations primordiales aux habitants. Malgré tout, le peuple colombien reste très uni et attaché à sa terre, sa culture ses traditions héritées des indigènes et des communautés descendant de

peuple africains. Les gens n'hésitent pas à descendre dans la rue pour manifester, même si parfois il y a des « accidents » de la part des policiers. Ils ne sont pas prêts à oublier leur culture qui fait partie de l'être humain, tant de son côté créateur

que spirituel et social.

L'homme ne peut pas vivre sans culture et aucun peuple ne peut en manquer, étant donnée que la culture de chaque peuple est si différente et essentielle.

Solène May, Agronomie 2^e.

Quelques chiffres:

- **6,6 millions d'hectares on étés volés par les violences militaires dans les deux dernières décennies, cela représente 15% de la superficie agricole du pays.**
- **Malgré le manque d'accès à la terre, le 70 % des aliments qui sont produits, proviennent de petits paysans.**
- **5,8 millions d'hectares (plus que ce qui est cultivé actuellement) ont été octroyé à des entreprises minières; il y a 20'000 permis d'exploitations minières en train d'être accordés.**
- **Le salaire moyen d'un paysan en 2009 était de 77 CHF par mois.**

La filière s'expose

Du 8 au 13 mars à Martigny, dans le cadre du salon des métiers et de la formation Yourchallenge, la filière agronomie a monté pour la première fois son nouveau stand.



Construit en épicias, dans l'idée d'avoir une unité de matériau, les modules sont montés à l'aide de vis à ailettes, tout se démonte et se met à plat, pour optimiser le transport. Un panneau par année présente les grandes lignes de la formation. 2 panneaux avec des photos illustrant la filière. Les animations sur le stand ont été conçues comme



un laboratoire de curiosités. Destinées au grand public elles sont aussi très bien adaptées aux enfants. Un présentoir en bois présente différentes litières et sols ainsi que des lombricarium. Un second présentoir présente les dégâts causés au bois par des pathogènes. Un stand magnifique pour présenter la filière, créé comme une scénographie muséale.



Analyse de la chaîne de valeur de l'agriculture urbaine et périurbaine à Cochabamba (Bolivie) et évaluation de solutions de compostage de déchets verts



INTRODUCTION

Cochabamba est aujourd'hui confrontée aux défis que connaissent beaucoup de villes de pays en développement, tels qu'une forte immigration, une urbanisation trop rapide pour son infrastructure inadaptée, une gestion des déchets plus complexe, une dégradation des sols, pollution des eaux, et une pauvreté et malnutrition croissante. L'intégration de l'agriculture urbaine et périurbaine (AUP) au compostage des déchets organiques ouvre de nombreuses possibilités pour relever ces défis. La présente enquête a été menée pour l'ONG basée à Zurich, Swisscontact qui, depuis sa création en 1959, est impliqué dans le développement social, économique et environnemental et fournit une assistance technique aux pays en développement.

OBJECTIFS



MÉTHODOLOGIE

Analyse de la chaîne de valeur

- Études des 3 catégories d'acteurs: familles, communautés, professionnels
- Enquêtes avec entretiens structurés, questionnaires et observations
- Étude de marché du compost et du maraîchage
- Évaluation des degrés d'implication et d'intérêts
- Diagramme influence versus pouvoir

- Analyse des processus de production
- SWOT & PESTLE

Analyses de sols

- Prélèvement d'échantillons sur 27 sites
- Texture, pH, MO, réserve utile, C_{org}, CE et N, P, K
- Comparaison entre le nord et le sud de la ville

Analyses semi quantitative de compost

- pH, EC, NH₄⁺, NO₃⁻ et K

RESULTATS

Analyse des acteurs clés

Principaux acteurs clés de l'AUP à prendre en compte dans les stratégies visant à renforcer la chaîne de valeur sont les :

- Fermes urbaines
- Consommateurs
- Fournisseurs en semences et plantons bio
- Autre groupe d'acteurs influençant fortement la chaîne :
 - Les autorités gouvernementales,
 - Les entités d'assistance technique agricole
 - Les médias
- Quant à la production de compost, les principaux acteurs sont:
 - Les producteurs à grande échelle et les fermes bio (acteurs fondamentaux)
 - Les entités d'assistance technique et les médias (acteurs influençants)

Enquêtes & étude de marché de l'AUP

- Maraîchage Bio est un marché de niche
- Canaux de distribution limités
- Demande en bio croissante
- Valorisation du bio non exploitée:
 - Promotion faible
 - Segmentation limitée au classes sociales de confort et titulée

- Aucune différenciation de prix entre F&L conventionnels et bios
- Amélioration des rendements (dernières années)
- Rentabilité économique (faible)
- Manque de planification
 - Objectifs de production inexistant
 - Aucune stratégie commerciale
 - Plans de rotations culturales faibles
- Usage d'engrais et de produits phytosanitaires excessif (rendement)
- Eau d'irrigation contaminée (sud)
- Certifications et labels biologiques ont été introduits récemment (trop coûteux)
- Traçabilité non réglementaire
- Débuts de campagnes de sensibilisation
- Habitudes alimentaires tendant vers la malnutrition.

Enquêtes et étude de marché du compost

- Production centralisée inefficace
- Compostage familial & communautaire ↗
- Offre & demande faible mais croissante
- Forte concurrence des engrais animaux
 - Prix
 - Processus de transformation
- Prix valorisée au détriment des bénéfices de l'usage du compost sur le long terme

Coûts importants

- Installation
- Collecte

Processus de production de compost

- Séparation & collecte à améliorer
- Usages de systèmes variés (petite échelle)
- Évaluation de la qualité
 - Produit final non stabilisé mais valide pour usage en maraîchage
 - Aucun control de métaux lourds, ni pathogènes
 - Plans de rotations culturales faibles
- Rentabilité économique atteignable
- Savoir-faire limité
- Campagnes de sensibilisation existantes mais citoyens toujours confus par le système de séparation en place



Interprétations d'analyses de sols

- Texture
 - Limoneux au Nord
 - Limon argileux au Sud
- Problèmes notés (voir tableau)
 - Déficit hydrique dans les 2 zones
 - Teneurs élevées en N total, P et K
 - Salinité dans le sud-ouest

Comparaison entre le nord et le sud de Cochabamba						
Zone	arg	lim	lim	arg	CE	CE
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Nord	7,1	5,7	11			10,7
Sud	7,9	5,6	14			10,9
Zone	N	S	arg	arg	CE	CE
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Nord	0,2	23	44			6
Sud	0,2	29	40			8

*Réserve utile estimée pour les sols limoneux au nord et limon argileux dans le sud

CONCLUSION

La création de stations de compostage décentralisées localisées dans des fermes urbaines stratégiques en plus de compostages individuels et communautaires seraient des solutions viables sur le long terme. Des écoles, familles et groupes communautaires sont déjà engagés dans ce processus dans l'espoir de devenir des modèles d'agriculture durable. Ce sont les promoteurs d'AUP durable de Cochabamba. Avec une meilleure planification, des pratiques culturales plus efficace, et en s'orientant vers une production diversifiée et vers des circuits courts et diversifiés, les agriculteurs en bio assureraient de meilleurs rendement ainsi qu'une rentabilité économique plus constante. La valorisation des fruits et légumes

bio favoriserait une croissance de la demande. Les autorités municipales jouent un rôle prépondérant dans le renforcement de la chaîne de valeur notamment par la mise en place de normes et réglementations visant à limiter les excès d'intrants sources des pollutions existantes; favoriser l'accessibilité à un eau d'irrigation non contaminée; le maintien des campagnes de sensibilisation efficaces; et enfin, des collaborations stratégiques avec d'autres acteurs de la chaîne permettraient d'aller vers une résilience de l'agriculture urbaine Cochabambine.

L'avenir est à créer

h e p i a

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





Analyse de vulnérabilité, monitoring et lutte biologique sur *Halyomorpha halys*, la punaise marbrée



Introduction

Halyomorpha halys est une punaise polyphage qui peut provoquer des dommages économiques importants dans les cultures fruitières, légumières et céréalières. En Suisse, ce ravageur ne représente pas un danger immédiat mais pourrait le devenir. Ce travail avait comme objectifs: 1) d'évaluer différentes méthodes de monitoring de ce ravageur et répertorier l'entomofaune auxiliaire, 2) d'évaluer le potentiel de différents prédateurs sur les œufs et larves d'*H. halys* et 3) d'évaluer la vulnérabilité des sites d'étude à la présence éventuelle de la punaise marbrée.

Suivi sur le terrain

Méthodologie

- 1) Sites d'étude: 4 vergers situés à Versoix, Jussy, Meinier et Russin
- 2) Méthodes de suivi (monitoring du 18 mai au 29 octobre 2015)
 - Pièges à phéromone pyramidaux (fig. 1)
 - 1 piège/site; Relevé 2/mois
 - Battage (fig. 2)
 - 20-40 arbres/site; 2 fois/mois
 - Filet fauchoir (fig. 3)
 - 4-5 zones échantillonnées/verger; 30 – 60 coups de filet / zone



Fig. 1. Piège pyramidal.



Fig. 2. Dispositif utilisé lors du battage pour la faune auxiliaire.



Fig. 3. Filet Fauchoir

Résultats

1) *H. halys*

- Aucune capture du ravageur sur la période de mai à novembre 2015 dans les vergers à l'étude.

2) Entomofaune auxiliaire

- 10 familles recensées (fig. 4): Miridae, Arachnides, Staphylinidae, Coccinellidae et Syrphidae les plus abondants
- Pas de différence entre les vergers sauf pour Coccinellidae qui semblent plus abondants dans le verger bio (Meinier)

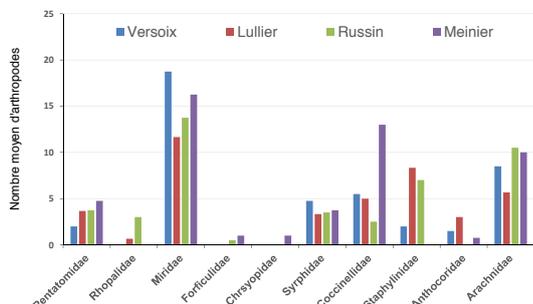


Fig. 4. Entomofaune auxiliaire recensée dans les 4 vergers avec la méthode du filet-fauchosir.

Conclusion

Actuellement, le monitoring mis en place n'a pas révélé la présence d'*Halyomorpha halys* au sein des vergers de l'étude. Cependant, plusieurs facteurs (conditions climatiques, plantes hôtes, etc.) sur le canton de Genève permettraient la propagation d'*H. halys*. Il est fort probable que les populations de ce ravageur devienne plus importante dans les années à venir et suivent la même évolution que celle observée aux Etats-Unis (premières observations en zones urbaines et ensuite en zones agricoles). De ce fait, il est important de poursuivre la recherche en matière de détection, de suivi des populations et de méthode de lutte durable.

Test en laboratoire

Méthodologie (Tab. 1)

- 1) 5 auxiliaires testés (fig.5) sur des œufs d'*H. halys* et de *Nezara viridula* (pour fins de comparaisons)
- 1) Tests réalisés avec *C. carnea* sur des larves de *H. halys* de stade 1.

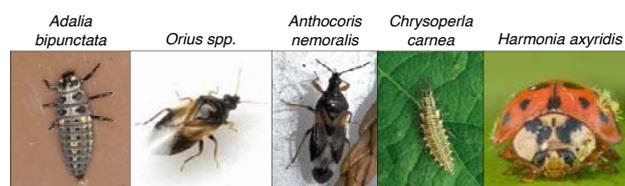


Fig. 5. Auxiliaires testés dans les tests de prédateurs sur les œufs d'*H. halys* et de *N. viridula*.

Tableau 1. Modalités des tests de prédation réalisés en laboratoire sur *H. halys* et *N. viridula*.

Modalités	Ravageurs et stades			
	Œufs <i>H. halys</i>	Œufs <i>N. viridula</i>	Œufs <i>H. halys</i> + <i>N. viridula</i>	Larves <i>H. halys</i>
Auxiliaires + Témoins	Tous	Tous	Tous	<i>C. carnea</i> <i>H. axyridis</i> <i>A. bipunctata</i>
Répétitions	10	10	10	10
Nombre œufs ou larves / réps	300 (5/pétris)	300 (5/pétris)	300 + 300 (5/pétris)	30 (3/pétris)

Résultats

1) Sur les œufs d'*H. halys* et *N. viridula*

- Aucune prédation n'a été observée. Les prédateurs ont toutefois tenté de s'attaquer aux œufs mais sans succès

2) Sur les larves d'*H. halys*

- 100% de prédation de *C. carnea* (Fig. 6) tandis qu'aucune prédation n'a été observée avec *A. bipunctata* et *H. axyridis*.



Fig. 6. Larve de *C. carnea* s'attaquant à une larve d'*H. halys*.



Evaluation de mélanges floraux herbacés destinés au soutien nutritif de l'abeille mellifère (*Apis mellifera* L.)

Contexte

- Le manque de ressources nutritives dans l'environnement est décrite par certains comme étant l'une des causes principales entrant en considération dans le phénomène de perte des colonies d'abeilles mellifères.
- Une des solutions évoquées pour pallier ce manque est l'implantation de mélanges floraux herbacés rendant disponibles au cours de la saison de butinage les deux ressources de base que sont le pollen et le nectar.
- Objectifs de l'étude : évaluer trois mélanges floraux (deux composés par nos soins et le mélange HAFL+ pris comme témoin), sur différents paramètres relatifs aux dynamiques de croissance et de floraison.
- Les mélanges floraux devaient pouvoir assurer une continuité florale avec la fin de floraison du colza.

Matériel et méthode

- Bloc randomisé à 4 répétitions avec unité expérimentale de 78 m².
- Semis à la volée et enfouissement au laron les 26 et 27 avril.
- 4 relevés relatifs à l'installation et au développement des mélanges avec 3 méthodes.
- 12 relevés de l'intensité de butinage par dénombrement des abeilles butinant dans un quadrat de 1 m² pendant une minute, du 19 juin au 24 septembre.
- Relevé de l'échelonnement de floraison.

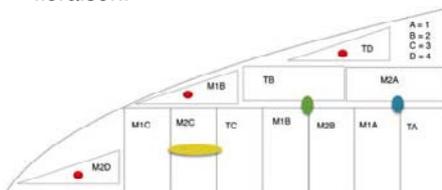


Fig. 1: Parcelle élémentaire : disposition des unités expérimentales et des répétitions (couleurs) : M1 = mélange 1 ; M2 = m. 2 ; T = mélange témoin

Résultats

- Evolution de l'occupation de l'espace par les espèces variables :
 - décroissant : phacélie, moutarde, sarrasin
 - croissant : trèfles divers, bourrache
- Morphologie des espèces influencée par la densité d'individus par unité de surface.
- Sur 9 espèces ayant fleuri, seules 4 espèces ont été butinées.
- Echelonnement de floraison assuré par deux des mélanges mais la continuité de floraison avec le colza n'est pas assurée (45 jours)
- Espèces ressources (par ordre de floraison) : sarrasin, phacélie, centaurée, bourrache.
- Dynamiques de butinage variables selon les espèces
 - Phacélie : intense et courte
 - Bourrache : variable, moyennement intense et longue
 - Centaurée : faible, stable et longue

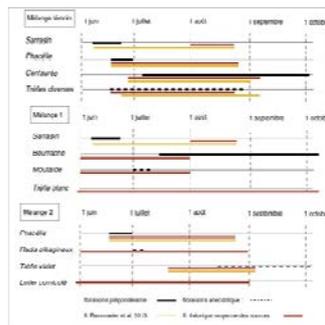


Fig. 2: Plages et prépondérance des espèces au sein des mélanges et comparaison avec les plages de floraison de la littérature

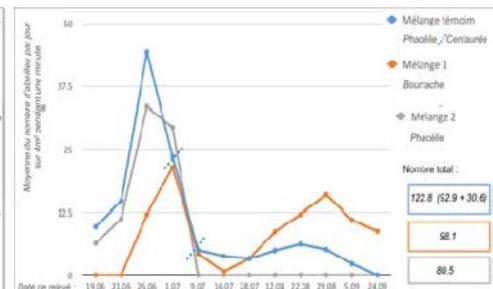


Fig. 3: Evolution de l'intensité de butinage (nombre moyen d'abeilles observées par jour pendant une minute sur 4 m²) sur les trois mélanges floraux aux différentes dates de relevés ainsi que le nombre total d'abeilles recensées durant la saison sur chacun des mélanges

Conclusions et perspectives

- Mise en évidence de 4 espèces ressources.
- Observations et essais supplémentaires nécessaires pour pouvoir mieux définir les densités de semis/d'individus adéquates.
- Association d'espèces à évolution dans l'occupation de l'espace croissante et décroissante conseillée.
- Intensité de butinage non généralisable car dépendante des facteurs abiotiques (climatique, hydrologique et édaphique) et biotiques, notamment du choix des espèces associées et des densités de semis.
- Intensité de butinage correspondant pas à la capacité de soutien.
- Lien possible entre l'évolution de l'occupation de l'espace, le type de croissance (monopodial et sympodial) et la durée de floraison.

L'avenir est à créer

h e p i a

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