

# AGROFLASH

AGRONOMIE HEPIA JUIN 2010

QUE SONT DEVENUS NOS ANCIENS ?

## DES TOMATES GENEVOISES, PORTRAIT DE VINCENT ECHENARD.

Depuis toujours Vincent Echenard a été attiré par les productions horticoles. Enfant il suivait les producteurs de la région à vélo pour les observer et les questionner. Après avoir terminé une première formation à l'école d'horticulture de Lullier (aujourd'hui le Centre de Formation professionnelle Nature et Environnement) il a poursuivi ses études dans la filière Agronomie de hepia et obtenu son diplôme en 2007.

Parallèlement à sa formation HES, il commence à travailler avec un voisin en arboriculture fruitière en plantant des variétés de pommes résistantes dans l'idée de s'orienter vers la production biologique afin de se positionner vis-à-vis de la concurrence actuelle et future.

Toujours en cours d'études, il développe une activité en cultures maraîchères centrée sur les anciennes variétés de tomates en construisant un petit tunnel à Tannay (VD). La commercialisation de cette production se fait auprès de restaurateurs et du voisinage et par paniers à quelques clients.

Son diplôme en poche, il loue des tunnels supplémentaires à Perly pour développer les cultures légumières: poivrons, aubergines, tomates, salades, rampon, fenouil, carottes, choux... La surface d'arbres fruitiers est augmentée à Tannay avec des abricotiers, des pêchers et des poiriers et débute la vente directe à la ferme.

2009 est une année charnière. Les surfaces légumières sont encore augmentées tant à Perly qu'à Tannay pour y inclure:

- Les légumes de garde
- Les cultures spéciales telles que artichaut, rhubarbe, ocre, physalis, pépino, mesclun avec fleurs
- Les petits fruits, fraises, framboises, cassis, raisinets, kiwis, mûres.

• L'élargissement de l'assortiment variétal des tomates (160 variétés) des poivrons (50) des aubergines (25) et des piments (20)

Sur le plan commercial, se développent les paniers, la vente au marché de Tannay le dimanche matin, les restaurateurs, les voisins et le marché de Budé qui lui commande ce qui leur fait défaut.

En tout, ce sont 150 cultures différentes pour offrir des fruits et des légumes les plus variés possibles.

Il passe entièrement en culture biologique, mais sans en revendiquer le label en raison de la surcharge administrative que cela impliquerait pour autant de productions différentes.

La charge de travail est énorme et l'oblige à faire appel à des aides ponctuelles généralement de la part d'amis, de camarades de promotion qui viennent pour le plaisir et la découverte contre quelques produits de l'exploitation.

2010 voit la progression se poursuivre. Il remporte la médaille d'or pour son jus de pommes, augmente encore les surfaces pour satisfaire la croissance de la demande en paniers tout en recherchant de nouveaux débouchés sur les marchés genevois. La valorisation de ses produits biologiques passe par des prix très proches de ceux du conventionnel pour fidéliser la clientèle.

La production est toujours plus diversifiée et le nombre de variétés de tomates passe à 200.

L'augmentation de la vente par paniers demande beaucoup d'organisation et de communication. Les livraisons se font en des points précis et des idées de recettes et fiches d'information sont incluses pour les fruits et légumes moins connus.

Pour augmenter la visibilité de son entre-

ÉDITO



### 30<sup>e</sup> FOIRE DE FRIBOURG

L'Agronomie est à l'honneur du 1 au 10 octobre 2010.

Les filières vertes d'hepia sont invitées d'honneur de la 30<sup>e</sup> foire de Fribourg 2010.

Un stand de 150 m<sup>2</sup> orienté sur « la ville verte du futur » sera animé par l'Agronomie horticole, l'Architecture du paysage et la Gestion de la nature ainsi que nos partenaires Maison de la Rivière et Muséum d'histoire naturelle.

Le stand présentera la ville verte du futur telle que nous la concevons. Le verdissement de bâtiments dans toutes ses applications: décorative, appliqué à la régulation thermique, acoustique, d'épuration des eaux, des effluents et de air. Cette approche se concrétise actuellement par les brevets déposés par la filière et leur dimension futuriste. Le verdissement multifonctionnel des bâtiments non seulement développe la diversité de la flore mais aussi celle des autres êtres vivants. Sa fonction épuratrice est directement au bénéfice de la faune aquatique.

Stand, animations, ateliers interactifs et didactiques pour adultes et pour enfants, retenez d'ores et déjà les dates dans vos agendas et ne manquez pas de venir nous visiter.

h e p i a

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

prise et permettre d'optimiser le service qui est offert, un site internet ([www.agro-idee.com](http://www.agro-idee.com)) a été créé qui donne tous les renseignements nécessaires sur la production, l'assortiment de la semaine, les productions la distribution et bien d'autres éléments.

Les perspectives d'avenir sont tournées vers la sécurisation et la stabilisation. En

effet il faut impérativement trouver des terres à acheter ou à louer sur un long terme, car les surfaces actuelles ne sont pas en propriété ni en réelle location sur plusieurs années. Le développement de la clientèle des restaurateurs et l'obtention d'une certification biologique sont également des objectifs prioritaires.

Néanmoins Vincent Echenard ne peut

s'empêcher de poursuivre son développement avec un secteur de productions florales (fleurs à couper, fleurs comestibles, feuillages décoratifs), le conseil technique pour amateurs et les produits transformés tels que sirops, confitures, compotes, sauces...

Souhaitons lui une belle année.

*QUE SONT DEVENUS NOS ANCIENS ?*

## **Portrait d'Olivier Durand**

Après une formation à Angers de technicien en horticulture, Olivier Durand poursuit ses études en filière agronomie dont il obtient son diplôme en 2004.

Parallèlement, il effectue de nombreux stages et voyages, CSRS en Côte d'Ivoire, Kew Gardens en Angleterre, Hollande, Maroc. Il réalise son travail de diplôme d'ingénieur agronome HES sur l'igname en Guadeloupe sous la supervision de l'INRA et c'est ainsi qu'il se rend compte qu'au-delà de la culture au sens purement agronomique, il y a la culture sociale des Hommes qui la pratiquent.

Il part alors au Québec, à l'Université de Montréal pour suivre un Master en anthropologie, se spécialise sur l'étude des systèmes agricoles et intègre le groupe de recherche international ChATSEA, spécialisé dans l'étude de l'agriculture Est-asiatique. Il part un an en Asie (10 mois au Japon et 2 en Thaïlande), en tant qu'ouvrier agricole avec les maraîchers et riziculteurs japonais, et découvre la culture du riz au jasmin avec les riziculteurs thaïlandais. Cette immersion dans la « civilisation du riz », culture immergée - contraste avec nos cultures « sèches » - lui montre que l'agriculture dicte bien souvent l'organisation sociale des collectivités, notamment en Thaïlande. Celui qui contrôle le riz, contrôle l'alimentation et par là même, le village entier.

Cette expérience asiatique a été très formatrice notamment par la difficulté de s'adapter aux us et coutumes d'une société peu connue. Par contre ce qu'il en ressort, c'est cette relation universelle de l'Homme face à la Terre avec ce que cela comporte d'humilité, d'égalité et de respect entre les personnes qui la cultivent.

Toujours intéressé par les questions sociales et au-delà de son Master, Olivier Durand se plonge dans la vie du campus de l'université de Montréal. Membre de plusieurs groupes d'implication sociale, il organise avec eux des conférences et débats sur les questions du développement durable et du commerce équitable. Cet engagement est récompensé par l'obtention d'un prix « Forces Avenir » de l'université de Montréal avec le groupe Atelier Sud-Nord.

En 2007, la crise alimentaire l'amène à se poser la question de l'avenir agricole et alimentaire de notre planète. Ayant voyagé et fait face à ces problèmes dans pas mal de régions du globe, il se demande simplement « où l'on va ? ». Fort de l'expérience d'animation et d'organisation acquise au travers des groupes dont il a été membre, Olivier Durand élabore avec un autre étudiant, Jean-François Rousseau, et le Professeur Rodolphe De Koninck le projet de

rassembler 23 experts des questions agricoles et alimentaires actifs au Québec ou ailleurs et de leur poser cette question. C'est ainsi que naît le projet « Les défis de l'agriculture et de l'alimentation mondiale » auquel participeront le sous ministre de l'agriculture du Québec, le commissaire au développement durable, des syndicats agricoles, des organisations non gouvernementales et bien d'autres. Chaque expert est interviewé séparément sur l'avenir de l'alimentation et de l'agriculture, puis ils ont tous été réunis le 6 février 2009 pendant une journée entière pour participer à un atelier débat. Deux émissions de télévision ont relaté l'évènement et un livre rassemblant les interviews et les débats a été édité sous le titre « Une seule terre à cultiver »

Après avoir réalisé ce projet, Olivier Durand se questionne sur son avenir et la place qu'il souhaite occuper dans cette thématique de l'agriculture et de l'alimentation. Il décide de revenir à ses premiers amours, la production et plus particulièrement les cultures légumières. Un poste de conseiller technique en cultures maraîchères se libère dans le canton de Vaud, c'est celui qu'il occupe depuis maintenant 9 mois avec le plaisir d'y trouver une grande diversité de productions et bien sûr de personnes.

*RECHERCHES*

## **De la lutte microbiologique intégrée aux travaux pratiques de santé des plantes...**

La lutte microbiologique, soit l'utilisation de micro-organismes contre les pathogènes des plantes, est une alternative très prometteuse pour assurer une protection phytosanitaire performante et durable. En

outre la dissémination facile, la spécificité d'action et la persistance dans l'environnement, ces agents microbiologiques sont très variés. En effet, ils appartiennent à plusieurs taxons à savoir les cham-

pignons, les bactéries, les nématodes, les protozoaires et les virus.

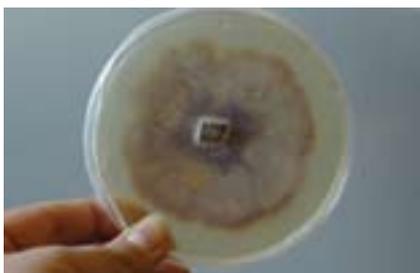
Au cours du semestre de printemps, les étudiants en deuxième année d'Agronomie ont la possibilité de choisir le module

« Santé des Plantes ». Ce module qui s'organise en 19 travaux pratiques reliés les uns aux autres et répartis sur 16 séances, a pour objectif, d'appréhender l'importance des microorganismes pour la santé des plantes, des microorganismes pathogènes comme des microorganismes protecteurs utilisés en lutte microbiologique. Ces travaux pratiques permettent entre autres d'observer la pathogénèse (exemple de *Rhizoctonia solani* sur radis ou de *Xanthomonas campestris* sur chou) et de réaliser et de rendre compte d'essais de lutte microbiologique et de pratiquer différentes méthodes de diagnostic phénotypique ou génotypique. D'une part en laboratoire, d'autre part en serre d'agronomie, les enjeux sont multiples. Les étudiants rencontrent et travaillent avec de nombreux agents de bio-contrôle allant des bactéries du genre *Pseudomonas sp.* aux champignons du genre *Trichoderma sp.* Partant de la confection du milieu de culture des microorganismes au laboratoire jusqu'à l'inoculation des pathogènes et des agents de bio-contrôle (BCA) sur des plants de tomates en serre, l'expérience est complète.

Parmi les nombreuses expériences, l'étude des effets de l'antagoniste et inducteur de croissance *Trichoderma harzianum* contre le pathogène *Fusarium oxysporum radicum-lycopersici* (FORL) sur des plants de tomates demande un travail pratique conséquent sur plusieurs mois.



Culture solide de l'agent de bio-contrôle *Trichoderma harzianum*



Culture solide du pathogène *Fusarium oxysporum radicum-lycopersici*

L'expérience débute en Février par la mise en culture des souches de microorganismes au laboratoire Plantes et Pathogènes

sur du milieu solide et par la confection de plusieurs dizaines de litres de milieu de culture pour ces deux champignons. Ceux-ci sont placés séparément en culture dans du substrat et du milieu de culture pendant près d'un mois. Les premiers essais réalisés en 2009 ont porté sur trois variétés de tomates : Olivia, Foose, et Pannovy. En Avril, après le semis, les plantules de tomates sont repotés dans le substrat infecté préalablement par du FORL et/ou inoculé par du *Trichoderma harzianum*.

L'observation de l'infection et des effets antagonistes sont directement observables début Juin.



Essai témoin sur plants de tomates Olivia



Essai infecté par le FORL



Essai infecté et traité par le BCA *T.harzianum*

L'essai sur la variété Olivia parle de lui-même. Les plants infectés présentent un état physiologique très mauvais et 60% de mortalité. Les plants infectés et traités avec le BCA sont au contraire sains et vigoureux. Le résultat est identique avec les deux autres variétés de tomates.

Au vu des résultats obtenus, il est certain que la souche *Trichoderma harzianum* a un effet antagoniste sur le pathogène *Fusarium oxysporum radicum-lycopersici*

et protège donc les cultures de tomates contre ce pathogène.

Cette année encore, des essais de lutte microbiologique ont été lancés. Pour ce semestre 2010, les essais portent sur 3 nouvelles variétés de tomates : Rose de Berne, Moneymaker et Temptation. Au-delà de la lutte microbiologique, des essais d'induction de croissance et de mycorhization sont actuellement en cours sur plusieurs types de semis : radis, bégonias, ligneux et cultures de tomates hors sol. Des différences sont déjà visibles sur les essais.

Ainsi au travers de ces travaux pratiques « Santé des Plantes », les étudiants découvrent des méthodes concrètes de lutte biologique et prennent un peu plus conscience de l'efficacité de ces méthodes qui répondent aux attentes des producteurs et consommateurs.

PEGAH CHEIKH-RAVAT ET FRANÇOIS LEFORT

**Note :** Nous remercions M. Verdel (Section arboriculture ornementale, CFPNE), M. Wigger (Section maraîchère, CFPNE) et M. Gaille, (Section floriculture, CFPNE) pour les plantes offertes pour la réalisation de ces travaux pratiques.

## IMPRESSUM

h e p i a

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

### CONTACT :

**Nadia Yousfi Picenni**, [nadia.picenni@hesge.ch](mailto:nadia.picenni@hesge.ch)

Centre de Lullier  
150, route de Presinge  
CH-1254 Jussy  
tél: +41 22 546 68 37  
fax: +41 22 759 95 01  
E-mail: [info.eil@hesge.ch](mailto:info.eil@hesge.ch)

Dans le prochain numéro ...

- Le voyage d'étude à Stavropol en détails et en images
- Découvrez les projets interdisciplinaires sur lesquels les étudiants oeuvrent ce semestre
- Une nouvelle sélection de travaux de diplômes ... entre autres.



Dévoilé dans le premier numéro d'Agroflash (juin 2009), le projet d'une équipe pluridisciplinaire, comprenant plusieurs collaborateurs de la filière agronomie a été primé au salon des inventions 2010. Lauréat du Prix « Groupement des jeunes dirigeants d'entreprises » 38<sup>e</sup> salon des Inventions, Genève 2010 et de la Médaille d'or avec félicitations du jury dans la catégorie « Bâtiment - Architecture - Génie civil - Construction - Matériaux - Menuiserie »

## Enveloppe végétale

### Support pour végétaliser les façades

#### Un brevet hepia

Le groupe de spécialistes réunit autour du projet de recherche « enveloppe végétale » a mis au point une technologie pour végétaliser les façades des bâtiments.

L'invention qui fait l'objet d'un dépôt de brevet est un système de modules révolutionnaires constitués d'une matière poreuse solide. Les porosités permettent à la végétation de s'installer et de coloniser le matériau, les racines des plantes vont s'enraciner pour aller chercher l'eau, l'air et les matières nutritives présentes dans le substrat. Les modules ont la faculté de s'empiler et se juxtaposer. Ce mur végétal se veut autonome, économe en eau et en entretien. Ces prototypes montrent un énorme potentiel en termes de réduction de pollution et de bruit ainsi que d'impacts positifs sur le climat urbain.

#### groupes de recherche

hepia - Groupe de recherche 'Projet de Paysage' Laurent Daune, Nathalie Mongé, Francesca Cerri.

hepia - Groupe de recherche 'Sols et substrats' Pascal Boivin, Robert Perroulac, Nicolas Freyre.

hepia - Laboratoire énergie environnement architecture Reto Camponovo, Peter Gallinelli.

HEAD - Architecture d'intérieur Florence Vanderbesich, Pascal Berger

Bureaux d'architectes indépendants Julien Woessner, Sam Voltolini

Artiste céramiste, Jacques Kaufmann

contact : [nathalie.monge@hesge.ch](mailto:nathalie.monge@hesge.ch) - tel : 022 388 41 63

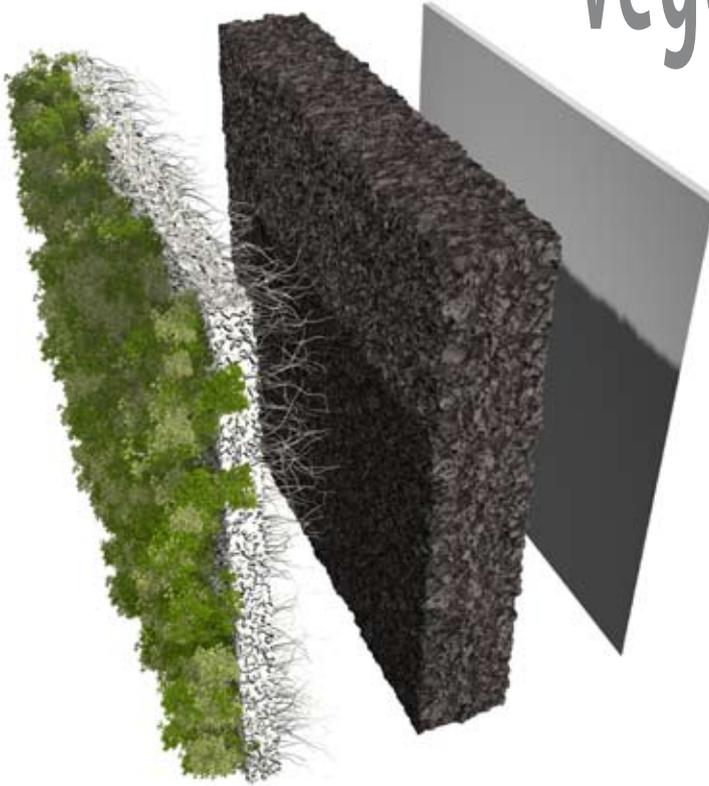
hepia

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

— HEAD  
HAUTE ÉCOLE D'ART ET  
DE DESIGN GENEVE  
GENEVA UNIVERSITY  
OF ART AND DESIGN

Hes-SO  GENÈVE

# végétaliser les façades



Les recherches menées au sein de notre pôle de compétences montrent l'énorme potentiel écologique de ce système. On peut aujourd'hui envisager d'épurer les eaux grises du bâtiment par le substrat de sa façade végétale et agir sur le climat urbain, non seulement à l'échelle de la façade, mais aussi à l'échelle du quartier.

L'avenir est à la mise en place un système de production en partenariat avec des industriels. Nous bénéficions du savoir faire et de l'expérience du bureau de transfert de technologie UNITEC de l'Université de Genève qui apporte son soutien à la valorisation de notre technologie.

Une équipe pluridisciplinaire, composée d'architectes paysagistes, d'agronomes, de thermiciens du bâtiment, d'architectes, d'architectes d'intérieur et d'un céramiste a trouvé les conditions de vie pour des plantes à la verticale. Celles-ci disposent d'un substrat, qui est adaptées aux exigences d'exposition. Elles ne consomment pas trop d'eau et demandent une gestion mesurée. Sans oublier que cette structure aide à la thermique du bâtiment. Et enfin, on peut imaginer cultiver et récolter certains végétaux (plantes aromatiques par exemple).

Le système permet la germination des graines; les concavités laissent circuler l'eau et l'air, la plante s'enracine et se nourrit des matières nutritives qui se trouvent dans le substrat minéral. La porosité du complexe protège la façade du bâtiment, elle a été étudiée pour être suffisamment importante afin que les plantes puissent se fixer, mais empêche la végétation ligneuse spontanée de s'installer. En fonction de l'évapotranspiration et des ressources en eau disponible, le matériau poreux se combine avec une épaisseur variable de substrat pour accueillir une palette végétale plus ou moins diversifiée. Les plantes s'adaptent à ces différents critères en fonction des besoins.



## porosité

Cette enveloppe végétale est verticale. Il s'agit d'une surface ensemencée dans laquelle la végétation s'installe et colonise le matériau. L'équilibre qu'atteint l'association des végétaux nécessite une faible consommation en eau et exige peu d'entretien. A terme, ce mur devient autonome.

Constituée de modules poreux remplis de substrat minéral pouvant être ensemencé, le



## économe en eau

# Une invention de la filière agronomie

Tensiomètre incassable pour la protection des sols sur chantiers.

Le projet imaginé par Pascal Boivin, professeur et l'équipe Sols et Substrats, dont la réalisation est coordonnée par Francois Füllemann inclut une collaboration avec la filière mécanique d'hepia. Il est financé par l'OFEV (promotion des technologies de l'environnement).

Cette innovation se place dans le cadre des lois sur la protection des sols sur chantiers, la Suisse étant précurseur en la matière et étant aujourd'hui, avec l'Allemagne et l'Autriche, l'un des trois pays européens à avoir intégré cet aspect dans sa législation. L'Ordonnance sur la protection des sols impose ainsi la prévention des atteintes à la fertilité chimique et physique du sol. Des directives viennent la compléter pour préciser notamment qu'en dessous d'une certaine humidité le sol est impropre à supporter le passage de machines lourdes.

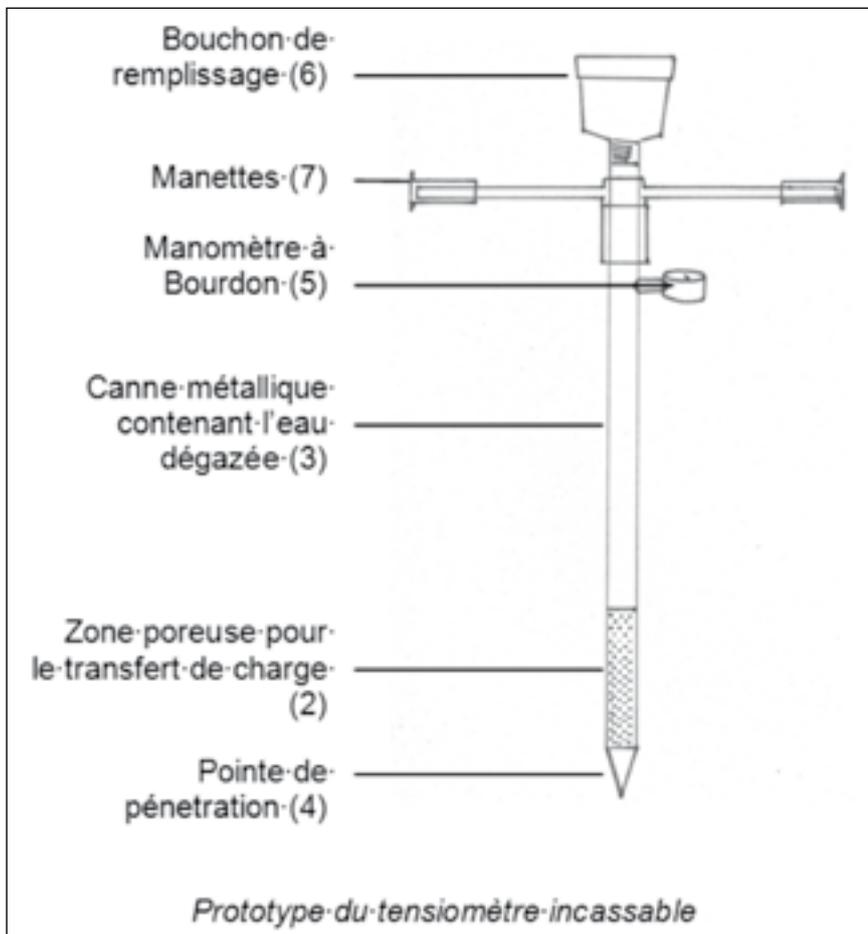
Pour appliquer cette loi, les surveillants de chantier doivent réaliser des mesures de l'état d'humidité (potentiel matriciel) à l'aide d'un tensiomètre. Mais à ce jour, les

appareils sont délicats à mettre en œuvre et très fragiles. De ce fait, ils sont insuffisamment utilisés dans les règles de l'art.

Le nouveau tensiomètre (qui s'appellera sans doute TensiOsol) s'insère directement dans le sol, est incassable, et permet de multiples lectures en peu de temps. Il évitera aux bureaux de surveillance les erreurs, mais aussi l'acquisition et le renouvellement de nombreux tensiomètres classiques. Il permettra aussi une économie de temps puisqu'il ne sera plus indispensable de placer les tensiomètres au moins 24 heures à l'avance, ni de les laisser en place.

## Ses innovations:

- incassable
- pénétration dans le sol par pénétration (pas de pré-trou)
- lecture rapide de la tension
- mise en œuvre simplifiée
- manipulation adaptée aux conditions de travail sur chantier ou au champ.
- Système « tout en un » à réponse rapide permettant une utilisation de routine par des conducteurs d'engins.



# Caractérisation génétique de la diversité bactérienne des sols de Pampa argentine.

FARENC Alexandre

Filière Agronomie, Ecole d'ingénieurs de Lullier, Haute Ecole Spécialisée de Suisse Occidentale, 150 Route de Presinge, 1254 Jussy, Switzerland

## Introduction:

Les sols de la Pampa argentine ont subi en l'espace d'une décennie des modifications profondes sur le plan des pratiques culturales agricoles. L'abandon progressif des systèmes de cultures conventionnelles (rotation de polycultures sur une parcelle), a laissé la place à des monocultures de soja transgénique résistant à l'herbicide glyphosate. Ce travail vise à évaluer l'impact de ces pratiques sur les bactéries du sol. L'étude porte sur 3 pratiques culturales: la monoculture de soja résistant avec antécédent agriculture conventionnelle (AC), la monoculture soja résistant avec antécédent prairie naturelle (PA) et la prairie naturelle (PA). L'approche va se faire d'une part, par une méthode de l'activité biologique: la mesure de la respiration, puis par certaines méthodes de biologie moléculaire tels que l'extraction d'ADN du sol, son amplification par la réaction de polymérisation en chaîne (PCR) et par le polymorphisme des longueurs de fragments de restriction terminaux (T-RFLP). Ces techniques vont permettre d'estimer la structure des communautés bactériennes présentes dans les différents traitements, mais aussi d'en quantifier l'activité dans les sols.

## Matériels et méthodes:

L'échantillonnage comprend 24 échantillons issues de 5 sites de pampa argentine. Chacun des sites étudiés présentent les trois traitements énoncés dans l'introduction avec deux profondeurs de prélèvement 0-5 cm et 5-10 cm. Seul le traitement prairie (PA) présente un unique prélèvement à 0-20 cm.

### 1 Extraction de l'ADN du sol:

À partir d'un gramme de sol, préalablement séché, broyé et tamisé, on extrait l'ADN microbien de notre échantillon.

### 2 Amplification de l'ADN bactérien par PCR:

Elle consiste à amplifier de manière exponentielle une région spécifique du génome des bactéries (gène 16 S de l'ADN ribosomal pour notre étude).

2 couples d'amorces (marquées par les fluorochromes FAM et JOE) spécifiques aux bactéries ont été choisis pour l'amplification :

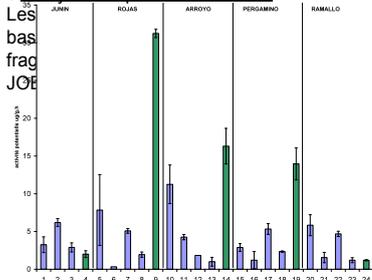
341F FAM – 1392R JOE

### et 341F FAM – 907R JOE.

### 3 Digestion des produits PCR:

Le produit PCR amplifié est alors digéré à l'aide d'une enzyme de restriction (Hae III). On obtient alors des fragments terminaux de taille variable, qui vont être analysés dans un séquenceur (4).

### 5 Analyse des profils de T-RFLP:



Les échantillons sont alors confrontés à une base de données de séquences bactériennes en fonction des tailles de fragments. Les profils sont comparés à une base de données de séquences bactériennes en fonction des tailles de fragments. Les profils sont comparés à une base de données de séquences bactériennes en fonction des tailles de fragments.

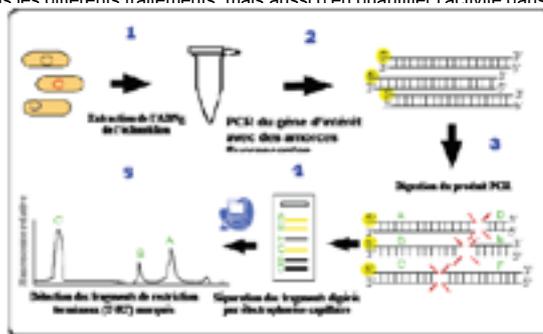
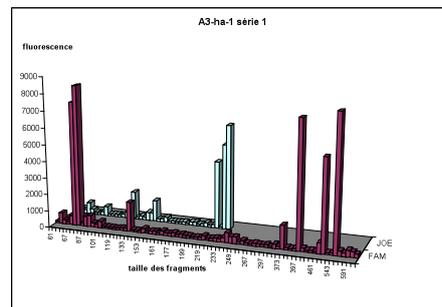


Schéma explicatif de l'approche T-RFLP.



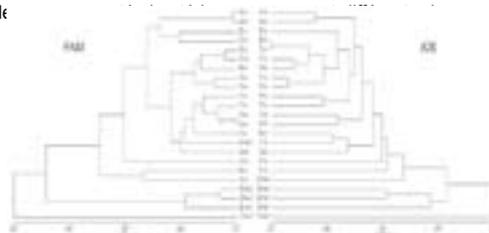
Profil T-RFLP pour un sol prairie (PA).

### 1 Activité respiratoire des différents sols (en vert le traitement prairie (PA)).

## Résultats:

- 1 Les sols de prairie naturelle (PA) présentent une activité respiratoire élevée par rapport au reste des sols soja.
- 2 Une estimation des espèces bactériennes communes aux 3 traitements a été réalisée. Les espèces bactériennes spécifiques à chacun des traitements sont peu nombreuses et peu fiables.
- 3 Les sols de prairies présentent une structure de communauté bactérienne plus complexe que celle des autres sols.

FAM	JOE	genre(s) bactérien(s) correspondant(s)
556	308	bacillus benzoevorans, salinicoccus.
556	473	bacillus circulans.
556	199	polaromonas sp. pseudomonas sp.
556	164	pseudomonas sp., paenibacillus sp., pseudoxanthomonas.
508	199	bacteroidetes bacterium.
397	199	lewinella persicus, cyclobacterium marinum, algorithphagus.
373	164	eubacterium minutum.
246	199	nitrosomonas.
246	114	butyrate producing bacterium.
114	199	bactérie non cultivée.
81	164	brachymonas dentrificans
74	200	herbaspirillum sp.
74	198	nitrosomonas europaea, achromobacter ruihandii.
74	164	propionibacteriaceae bacterium.
75	199	alcaligenes faecalis.
73	164	propionibacteriaceae bacterium.
63	164	brachymonas dentrificans.



3 Phylogénie pour les différents échantillons de notre étude.

## Conclusion:

- 2 Espèces bactériennes communes aux 3 traitements.

L'étude de la structure des communautés bactériennes dans les sols est un domaine complexe et en plein développement. La base de données permettant une confrontation des tailles de fragments générées par les profils à la base de données mondiale des bactéries déjà identifiées reste très limitée. Le temps d'analyse est long et les choix potentiels sont multiples pour certains couples de tailles et inexistantes pour d'autres. Ce travail constitue une première approche dans l'étude de la structure des communautés bactériennes des sols de pampa ondulée. Un approfondissement dans l'échantillonnage et l'analyse des profils de T-RFLP serait possible pour déterminer plus précisément une identification des bactéries dans ces sols.

# PROTECTION DES SOLS À L'AIDE DE COPEAUX LORS DE MANIFESTATIONS ANALYSE DE L'EXEMPLE DU PALÉO FESTIVAL

NICOLAS ECABERT

CE TRAVAIL TRAITE DE LA **PROBLÉMATIQUE DE LA PROTECTION DES SOLS** LORS DE MANIFESTATIONS SUR DES CHAMPS CULTIVÉS ET DES PRAIRIES. DU POINT DE VUE BIBLIOGRAPHIQUE, LES ATTEINTES PHYSIQUES POSSIBLES SONT DÉCRITES ET L'**UTILISATION DE COPEAUX DE BOIS** POUR LES PALLIER ET SÉCURISER CERTAINES ZONES EST ANALYSÉE.

LA PARTIE EXPÉRIMENTALE EST UNE ÉTUDE RÉALISÉE SUR LE SITE DU PALÉO FESTIVAL QUI VISE À METTRE EN ÉVIDENCE LES **INTERACTIONS PHYSICO-CHIMIQUES ENTRE LE SOL ET UN AMÉNAGEMENT DE COPEAUX**. LES ZONES CHOISIES SONT FONCTION DE LA QUANTITÉ DE BOIS AMENÉE ET DE L'INTENSITÉ DES CONTRAINTES PHYSIQUES. UNE DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ZONES EST DONNÉE. LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES SOLS SONT ÉTUDIÉES GRÂCE À L'ANALYSE DU RETRAIT. L'ANALYSE DES COPEAUX ET DE LEUR DÉCOMPOSITION A ÉTÉ EFFECTUÉE EN DOSANT UNE MOLÉCULE BIOINDICATRICE, LA LIGNINE. LE TAUX DE TERRE FINE EXPORTÉE LORS DU RAMASSAGE DES COPEAUX A AUSSI ÉTÉ ESTIMÉ.

## OBJECTIFS

- ANALYSER LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES DES SOLS
- DÉTERMINER L'ÉTAT DE DÉGRADATION DES COPEAUX
- CORRÉLER LES RÉSULTATS OBTENUS
- ESTIMER LE TAUX DE TERRE EXPORTÉE LORS DU RAMASSAGE DES COPEAUX
- PROPOSER DES AMÉLIORATIONS OU ALTERNATIVES



EROSION EN RAVINES

FIG. 3 TRAVAIL DU SOL & PROFIL GRANDE SCÈNE A



FIG. 2 COLONNES DE FILTRATION



FIG. 1 ANALYSE DU RETRAIT

## MATERIEL & METHODE

- ANALYSES DU RETRAIT → PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES SOLS (FIG.1)
- ANALYSES CHIMIQUES SELON LES PROTOCOLES DES STATIONS FÉDÉRALES
- DÉTERMINATION DE LA DÉGRADATION PAR L'INTERMÉDIAIRE D'UN BIOINDICATEUR: LA LIGNINE (OXYDATION PAR LE  $CuO$ ) (FIG.2)
- ESTIMATION DE L'EXPORTATION DE TERRE PAR UNE CALCINATION (BILAN DE MASSE) ET LES DENSITÉS

## RESULTATS

- **SOLS** DE LA GRANDE SCÈNE **COMPACTS ET COMPACTÉS**, CONDITIONS **HYDROMORPHES** ET ANOXIQUES SUR LES 30 PREMIERS CM (FIG. 3, 4 & 5)
- SOLS DE LA TERRASSE COMPACTÉS CAR LEUR VOLUME D'AIR À SATURATION EST TRÈS RESTREINT ET LEUR **DENSITÉ ÉLEVÉE**. AUCUNE HYDROMORPHIE DÉCELÉE (FIG. 4 & 5)
- **DÉGRADATION** DES COPEAUX **TRÈS FAIBLE** VOIR INEXISTANTE (FIG. 6) → RÉSULTANTE DES CONDITIONS PRÉCITÉES
- **EXPORTATION DE TERRE** LORS DU RAMASSAGE ESTIMÉE ENTRE **2 ET 3 CM** PAR AN.

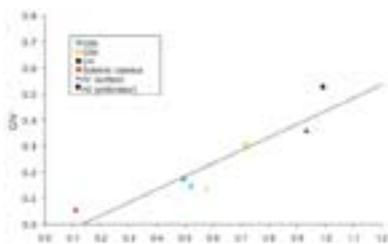


FIG. 6 RAPPORT S/V EN FONCTION DE C/V

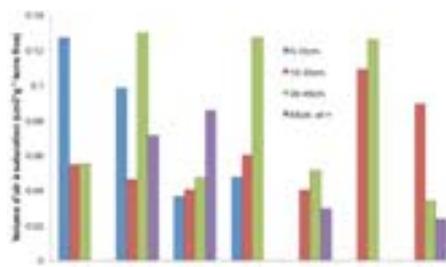


FIG. 4 POROSITÉ GROSSIÈRE PAR SITES & HORIZONS

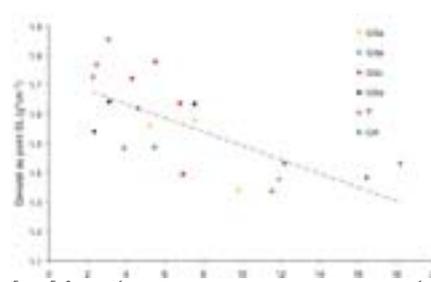


FIG. 5 CAPACITÉ DE GONFLEMENT EN FONCTION DE LA DENSITÉ

AUCUNE AMÉLIORATION DE STRUCTURE N'A ÉTÉ DÉCELÉE SUITE À L'APPORT DE COPEAUX. LES **CONDITIONS RÉDOXIQUES** DES HORIZONS DE SURFACE ET LEUR **FAIBLE TENEUR EN AIR** SONT DES **FREINS** INÉVITABLES À L'**ALTÉRATION DU BOIS**. LE VOLUME DE TERRE EXPORTÉE CHAQUE ANNÉE LORS DU RAMASSAGE EST ENVIRON CINQUANTE FOIS PLUS ÉLEVÉ QUE LES PHÉNOMÈNES ÉROSIFS NATURELS. FINALEMENT, CETTE ÉTUDE DONNE UNE **DESCRIPTION DE L'ÉTAT DES SOLS** DE L'ENCEINTE DU FESTIVAL MAIS N'A PAS PU MONTRER DE QUELCONQUES AMÉLIORATIONS OU DÉTÉRIORATIONS DUES À L'APPORT DE COPEAUX, LES **CONTRAINTES PHYSIQUES PRENANT LE DESSUS SUR TOUS LES AUTRES PARAMÈTRES**. IL EST DONC RECOMMANDÉ DE PROTÉGER LES SOLS LORS DE LA MISE EN PLACE ET DU DÉMONTAGE DU FESTIVAL CAR LES ATTEINTES AUX SOLS SONT DUES MAJORITAIREMENT AUX MACHINES. LE FESTIVAL VA DONC À L'ENCONTRE DE PROBLÈMES DE PLUS EN PLUS IMPORTANTS LORS DE CES OPÉRATIONS. UNE ÉTUDE SUR L'ACTIVITÉ BIOLOGIQUE ET SA NATURE, ASSOCIÉE À UNE ANALYSE DES TANNINS OU DES POLYPHÉNOLS TOTAUX CONTENUS DANS LE SOL, POURRAIT AMENER DE PLUS AMPLES INFORMATIONS SUR LE MAUVAIS FONCTIONNEMENT DES SOLS DE L'ENCEINTE AINSI QUE SUR LA TRÈS FAIBLE DÉGRADATION DES COMPOSÉS LIGNEUX.



# Nouveaux systèmes de conservation appliqués à différentes variétés d'abricots et de framboises

## Introduction

L'abricot et la framboise sont des fruits dont l'évolution post-récolte est rapide. Pour préserver leurs qualités organoleptiques et visuelles, il est nécessaire de les conserver dans des conditions optimales. De nouvelles techniques de conservation en atmosphère modifiée sont présentes sur le marché et doivent être testées.

**Témoin:** Froid normal à 1°C pour les abricots et à 0°C pour les framboises.

**Xtend®:** Sachet à perméabilité sélective des gaz (O<sub>2</sub> ; CO<sub>2</sub> ; C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) et ne conservant pas l'humidité; un type de sachet par espèce de fruit.

**Palistore:** Housse plastique avec fermeture à la base pour créer une atmosphère modifiée par injection de CO<sub>2</sub>.



Photo 1. Illustration de la modalité de conservation Xtend® pour les abricots.



Photo 2. Illustration de la modalité de conservation Palistore pour les framboises.



Palistore

## Résultats

### ABRICOTS

- Les effets du Xtend® sont dépendants de la variété.
- Le Xtend® a optimisé la conservation des variétés Harostar et Tardif de Tain.
- Une conservation de 14 jours était inappropriée pour les variétés Orangered et Bergarouge et l'utilisation du Xtend® était peu efficace.
- Pour les variétés Goldrich, Tom cot et Harval conservées 42 jours, le Témoin était la variante la plus appropriée.
- Le Xtend® a maintenu le fort taux d'acidité initial de Goldrich et Tom cot, alors qu'un adoucissement de ces variétés est nécessaire pour correspondre aux attentes des consommateurs.
- Pour la variété Harval, une perte de fermeté importante a été notée pour les fruits conservés en Xtend® comparé au Témoin.

### FRAMBOISES

- La modalité de conservation la plus adaptée a été le Témoin, bien qu'une coloration trop foncée ait été observée.
- Les variantes Xtend® et housse plastique ont donné un mauvais goût aux framboises.
- La housse étanche et Palistore ont maintenu une bonne coloration mais une hausse de l'acidité et une perte de fermeté ont été observées.
- La variété Autum bliss n'est pas adaptée à la conservation.

CONSERVATION DES ABRICOTS A 1°C															
Durée de conservation	Variétés	Variantes	Couleur	Fermeté	Acidité	Sucre	Rapport Sucre / Acide	Shelf life	Perte de poids	Pourritures	Brunissement	Dégustations	BILAN		
													+	-	
14 jours	Bergarouge	Xtend	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	5	5	
		Témoin	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	4	6
	Harostar	Xtend	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	8	2
		Témoin	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	6	4
	Orangered	Xtend	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	5	5
		Témoin	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	3	7
Tardif de Tain	Xtend	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	0	
	Témoin	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	7	3	
42 jours	Harval	Xtend	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	8	2	
		Témoin	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	6	4
	Tom cot	Xtend	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	7	3
		Témoin	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	7	3
	Goldrich	Xtend	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	8	2
		Témoin	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	8	2

Tableau 1. Interprétation des résultats en points positifs (+) ou négatifs (-) de la technique de conservation en fonction des paramètres étudiés par variété d'abricot. La variante la plus adaptée a été mise en évidence

CONSERVATION DES FRAMBOISES A 0°C													
Durée de conservation	Variétés	Variantes	Couleur	Fermeté	Acidité	Sucre	Shelf life	Pourritures	Dégustations	BILAN			
										+	-		
5 jours	Autum bliss	Témoin	-	+	+	+	-	-	-	+	4	3	
		Housse plastique	-	+	-	-	-	-	-	-	-	2	5
		Xtend	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	6
		Housse étanche	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6
		Palistore	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6
		Témoin	-	+	+	+	+	+	+	+	+	6	1
	Héritage	Housse plastique	-	+	+	-	+	+	+	+	+	4	3
		Xtend	-	+	-	-	+	+	+	+	+	3	4
		Housse étanche	+	-	-	-	+	+	+	+	+	3	4
		Palistore	+	-	-	-	+	+	+	+	+	3	4
		Témoin	-	+	+	+	+	+	+	+	+	6	1
		Housse plastique	-	+	+	-	+	+	+	+	+	4	3
Polka	Xtend	-	+	-	-	+	+	+	+	+	3	4	
	Housse étanche	+	-	-	-	+	+	+	+	+	3	4	
	Palistore	+	-	-	-	+	+	+	+	+	3	4	
	Témoin	-	+	+	+	+	+	+	+	+	6	1	

Tableau 2. Interprétation des résultats en points positifs (+) ou négatifs (-) de la technique de conservation en fonction des paramètres étudiés par variété de framboise. La variante la plus adaptée a été mise en évidence.

## Conclusions

- Perte de l'arôme de l'abricot durant la conservation.
- Xtend® évite les pertes de poids importantes, conserve une meilleure fermeté, ne convient pas à toutes les variétés d'abricot.
- Le Témoin est la technique la plus adaptée pour la conservation des framboises.

## Perspectives

- Redéfinir les durées et les températures de conservation pour les abricots.
- Tester plus de variétés de framboise.
- Cerner les effets du CO<sub>2</sub> sur la conservation de différentes variétés de framboise.