

FAITS MARQUANTS **2012**

Pôle recherche Végétal
SFR QUASAV et partenaires



PRÉAMBULE

La Structure Fédérative de Recherche « Qualité et Santé du Végétal » (SFR QUASAV) vous présente le 8^{ème} volume des « faits marquants du pôle recherche végétal », pour l'année 2012. Les résultats majeurs des neuf unités constituant la SFR y sont présentés. Les résultats marquants des autres unités partenaires du pôle recherche végétal y sont également inclus (EPHOR, GRANEM, GEVES, Paysage).

L'année 2012 a été celle de la mise en place effective des nouvelles structures de recherches validées par les évaluations réalisées fin 2010 par l'Agence de l'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (AERES). Ainsi, la Structure Fédérative de Recherche (SFR) QUASAV, a élargi le périmètre de l'ancien IFR QUASAV avec 2 nouvelles unités porteuses (les laboratoires GRAPPE et LEVA de l'ESA) et une unité associée (l'UMR rennaise IGEPP, par l'antenne angevine de l'équipe Ecologie et Génétique des Insectes). Au sein de la SFR, la fusion des 4 anciennes UMR INRA/Agrocampus Ouest/Université d'Angers (GenHort, PaVé, PMS, SAGAH) a créé l'Institut de Recherche en Horticulture et Semences (IRHS), dirigée par Jean-Pierre Renou. L'IRHS représente environ la moitié des forces de recherches de la SFR.

Le projet Campus du Végétal a vu en 2012 des avancées importantes sur les 2 principaux volets concernant la communauté recherché d'Angers : 1) réalisation de la phase PRO et lancement de la consultation des entreprises pour le projet de construction de nouvelles serres, permettant le début des travaux en juin 2013 ; 2) réalisation du concours d'architecte et de la phase d'APS pour le bâtiment Institut du végétal. La phase de consultation des entreprises sera réalisée en 2013. Sur le volet équipement, la SFR a priorisé les acquisitions vers le développement de ses plateaux techniques mutualisés : systèmes d'acquisition de données de phénotypage, séquenceurs haut-débit.

L'année 2012 a également été une année d'intense réflexion sur les ambitions à moyen terme du Pôle Végétal dans le cadre du prochain CPER et du prochain Schéma Régional de la Recherche. Cette réflexion a été menée au sein de la Commission Végétal-Alimentation-Mer du CCRDRT et a permis la définition des axes d'identification du Pôle Végétal. Simultanément, une lettre d'intention déposée en 2012 en réponse au nouvel appel d'offre de la Région « Approches Intégrées » (projet PHENOGREEN) a été retenue et va donner lieu en 2013 à la définition d'un projet ambitieux associant l'ensemble des unités de recherche et autres partenaires R&D du pôle végétal.

L'ensemble des acteurs du pôle Végétal a également été mobilisé en 2012 pour contribuer aux Assises de la Recherche, à l'échelle de chacun des établissements, au niveau des assises territoriales et au niveau des assises nationales.

Enfin, l'année 2012 a été marquée par l'organisation à Angers par l'IRHS du deuxième symposium sur l'Horticulture en Europe (SHE 2012) du 1^{er} au 5 juillet. Ce colloque a accueilli 500 participants en provenance de toute l'Europe, représentant la recherche et l'enseignement en Horticulture mais aussi le monde professionnel.

Philippe Simoneau
Professeur Université d'Angers
Directeur SFR Quasav,

Elisabeth Chevreau,
Directrice de Recherche INRA
Directrice adjointe SFR Quasav

**Pôle recherche Végétal
SFR QUASAV et partenaires**

SOMMAIRE

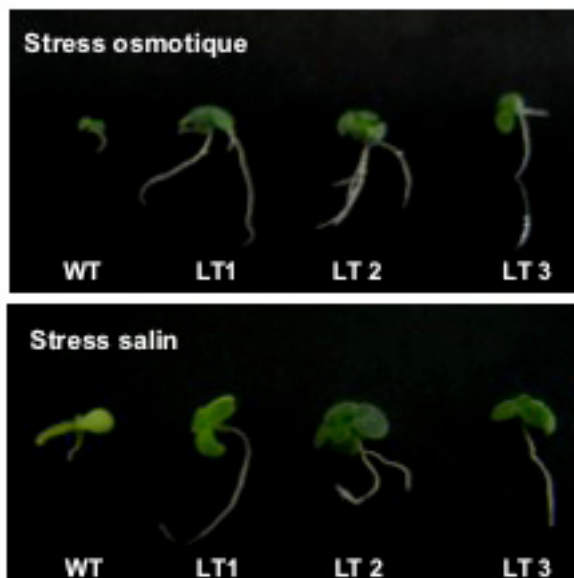
Unités de la SFR

IRHS	
Equipe ALSA	05
Equipe Arch-E	06
Equipe BGL	08
Equipe Concerto	09
Equipe EcoFun	10
Equipe EmerSys	11
Equipe FungiSem	12
Equipe GDO	13
Equipe ResPom	14
IGEPP	
Equipe EGI	24
GRAPPE	26
LBPV	32
LEVA	35
RCIM	38
SONAS	41
Unité Horticole	44
Unité Vigne et Vin	46

Unités hors SFR

EPHOR	49
GEVES	53
GRANEM	58
PAYSAGE	59

Nouvelles thèses et post-doctorats	61
---	-----------



Effets de la surexpression de *MtSAP1* sur la croissance et le développement de lignées transgéniques de tabac (LT) sous stress osmotique (D-mannitol ; 300 mM) ou sous stress salin (NaCl ; 200 mM) en comparaison avec la lignée sauvage (WT). Expériences réalisées à partir de plantules âgées de 21 jours.

La surexpression de *MtSAP1* confère la tolérance aux stress abiotiques chez le tabac

Objectif

L'objectif de ce travail était d'étudier l'impact de la surexpression d'une protéine de *Medicago truncatula* associée au stress, *MtSAP1*, chez des plantules de tabacs transgéniques en conditions normales et en réponse à des contraintes environnementales.

Contexte

Les plantes sont fréquemment exposées à des changements environnementaux et doivent faire face à ces stress en élaborant diverses réponses adaptatives afin de préserver leur développement et leur survie. Une nouvelle famille de protéines associées aux stress (SAP) a été décrite récemment pour être impliquée dans les réponses des plantes aux stress abiotiques. Ces SAP sont caractérisées par la présence de domaines en doigts de zinc A20/AN1. Précédemment, nous avons identifié la première SAP (*MtSAP1*) chez *Medicago truncatula*. Les résultats ont révélé que l'expression du gène *MtSAP1* était induite dans les embryons de *M. truncatula* lors de l'acquisition de la tolérance à la dessiccation. Afin d'étudier le rôle de *MtSAP1*, en particulier en réponse aux stress abiotiques, la surexpression de *MtSAP1* a été réalisée dans des plants de tabac.

Résultats

Sous des conditions optimales, les lignées transgéniques sur-exprimant *MtSAP1* présentaient un meilleur développement racinaire et foliaire, une teneur plus importante en chlorophylle ainsi qu'une plus forte accumulation de monoxyde d'azote (NO) que les plantules sauvages de tabac.

De plus, il a été clairement établi que la surexpression de *MtSAP1* conférait une meilleure tolérance aux stress osmotique et salin. Cette tolérance s'exprimait notamment par une croissance et un développement moins affectés et par une production de NO, dépendante principalement de la nitratre réductase, plus importante sous ces stress chez les tabacs transgéniques comparés aux plantules sauvages. De façon surprenante, la surexpression de *MtSAP1* conduisait à la suppression de l'accumulation de proline sous stress osmotique et salin contrairement à la lignée sauvage. Il a été suggéré que ces observations pourraient être dues au fait que la surexpression de *MtSAP1*, contribuant à une plus forte accumulation de NO, permettrait aux plantules d'atteindre un niveau de protection plus élevé afin de se préparer à faire face aux stress abiotiques.

Perspectives

Etant donné la relation unissant *MtSAP1* et NO, et le fait que cette molécule de signalisation ait été aussi décrite pour être impliquée dans les réponses aux stress biotiques, il serait intéressant d'étudier le comportement des lignées transgéniques de *MtSAP1* lors d'attaques de pathogènes fongiques et/ou bactériens, et le rôle de *MtSAP1* dans la résistance aux maladies des plantes. Cette démarche pourrait être particulièrement innovante puisqu'aucune étude connue à ce jour n'a été entreprise dans cette direction.

Partenaires

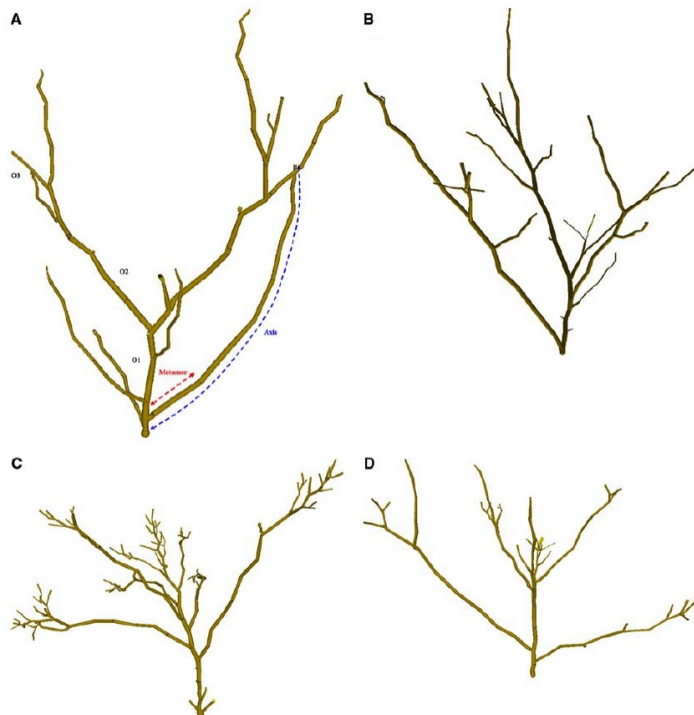
Le post doctorat d'Aurélié Charrier a été financé par l'Université d'Angers. Le projet a été soutenu par la Région Pays de la Loire dans le cadre du programme QUALISEM.

Bibliographie

- Charrier A, Lelièvre E, Limami AM, Planchet E. 2013. *Medicago truncatula* stress associated protein I gene (*MtSAP1*) overexpression confers tolerance to abiotic stress and impacts proline accumulation in transgenic tobacco. *Journal of Plant Physiology* DOI: 10.1016/j.jplph.2013.01.008.
- Charrier A, Planchet E, Cerveau D, Gimeno-Gilles C, Verdu I, Limami AM, Lelièvre E. 2012. Over expression of a *Medicago truncatula* stress-associated protein gene (*MtSAP1*) leads to nitric oxide accumulation and confers osmotic and salt stress tolerance in transgenic tobacco. *Planta* 236, 567-577.

Contact

Elisabeth PLANCHET, UMR IRHS (Inra, Agrocampus Ouest, Université d'Angers), UFR Sciences, 2 Bd Lavoisier, 49045 Angers cedex. Mél : elisabeth.planchet@univ-angers.fr



Représentation de l'architecture de la plante correspondant au barycentre de chaque profil A, B, C et D obtenue par digitalisation avec deux entités (axe et métamère) et trois ordres de ramification : Ordre 1 (O1), Ordre 2 (O2) et Ordre 3 (O3)

L'architecture du rosier buisson peut se caractériser à partir de seulement sept variables morphologiques, topologiques et géométriques

Objectif

Identifier des variables pertinentes pour décrire l'architecture et ses variations chez huit cultivars de rosier de formes contrastées.

Contexte

La forme globale de la plante est une composante majeure de la qualité visuelle des plantes en pot d'ornement. Celle-ci résulte de la construction architecturale de la plante, dépendant des processus de croissance et de ramification. Elle peut s'analyser en la décomposant en entités (axe, métamère), caractérisées morphologiquement, topologiquement et géométriquement. L'équipe Arch-E de l'IRHS a engagé un travail sur l'effet des facteurs génétique et environnementaux sur l'architecture du rosier buisson, qui nécessite des mesures sur un grand nombre d'individus. L'analyse architecturale exhaustive, qui repose sur la digitalisation est difficilement applicable dans ce contexte. C'est pourquoi, pour répondre à cette contrainte, nous proposons une méthode de phénotypage des plantes reposant sur un nombre de variables limitées aux plus pertinentes.

Résultats

Huit cultivars de rosier de jardin diploïdes et remontants ont été choisis pour leur forme contrastée, allant du port buissonnant érigé au port rampant. Les plantes ont été cultivées en pot, sous serre, pendant cinq mois, à raison de 15 plantes par cultivar. Leur architecture a été entièrement numérisée par digitalisation, à deux échelles d'observation, la plante et l'axe, en distinguant deux types d'axes, les axes courts et les axes longs. En combinant les deux échelles, 35 variables ont été mesurées. Une sélection progressive a été réalisée à partir de ces variables, en utilisant les critères hiérarchisés suivants i) représenter les différentes catégories de variables décrivant l'architecture de la plante; ii) contribuer significativement à expliquer la variabilité architecturale observée; iii) présenter la plus faible corrélation entre elles. Sept variables ont ainsi été sélectionnées. Ce sont le nombre d'axes déterminés, le nombre d'axes longs et le nombre d'ordres de ramification à l'échelle de la plante; le nombre de métamères, la longueur de l'axe et son angle d'insertion à l'échelle des axes longs; le diamètre basal à l'échelle des axes courts. Une classification ascendante hiérarchique à partir de ces sept variables a permis de distinguer quatre profils architecturaux A, B, C et D.

Perspectives

Des descendances en ségrégation connectées à partir de cultivars de profils architecturaux différents ont été produites en 2012. Le phénotypage de ces descendances pour ces sept variables sera réalisé pour évaluer l'effet des facteurs génétiques et environnementaux sur l'architecture.

Partenaires

Astredhor, Station Arexhor Pays de la Loire
Station GIE Plantes et Fleurs du Sud-Ouest
Station STEPP Bretagne

Bibliographie

■ Crespel L., Sigogne M., Donès N., Relion D., & Morel P. 2013. Identification of relevant morphological, topological and geometrical variables to characterize the architecture of rose bushes in relation to shape. *Euphytica*. doi: 10.1007/s10681-013-0902-6.

Contact

Philippe MOREL, UMR IRHS (Inra, Agrocampus Ouest, Université d'Angers), 42 rue Georges Morel, 49071 Beaucouzé cedex. Mél : philippe.morel@angers.inra.fr



Une restriction hydrique temporaire augmente la ramification chez le rosier buisson *Rosa hybrida* 'Radrazz'. Rosiers cultivés depuis le stade bouture jusqu'à la fin de développement des axes secondaires, à gauche sans période de restriction hydrique (RH0), à droite avec 14 jours de restriction hydrique (RH14)

L'application de contraintes hydriques ou lumineuses temporaires stimule la ramification du rosier

Objectif

Etudier les effets d'une application temporaire de contraintes environnementales sur le développement du rosier, pour proposer des nouveaux leviers dans la gestion de la forme de la plante.

Contexte

La forme d'une plante d'ornement est essentielle dans l'acte d'achat. Actuellement cette forme est conduite à l'aide de molécules nanifiantes et de tailles. Des méthodes alternatives sont indispensables pour diminuer les pollutions et les coûts. La lumière et l'alimentation hydrique affectent l'architecture et la forme des plantes et sont facilement modulables sous abri. L'effet sur la ramification de restrictions hydriques (RH) ou de modulation de la lumière (LL) de longue durée est, selon les espèces, négatif (RH et LL) ou nul (RH). Des cultures de rosier buisson, *Rosa hybrida* 'Radrazz', ont été exposées à de courtes périodes de restrictions hydrique ou lumineuse pour étudier les conséquences de contraintes temporaires sur la ramification et la morphologie des axes émis.

Résultats

Des boutures de rosier sont cultivées en serre pour les restrictions hydriques temporaires (RH) ou en phytotron pour les limitations temporaires de lumière (LL). Ces dernières sont appliquées dès le débourrement du bourgeon de la bouture jusqu'à l'apparition du bouton floral (i.e. 16 jours) ou jusqu'à ce que la couleur des pétales soit visible (i.e. 27 jours). Le traitement RH est appliqué au stade de l'apparition du bouton floral et pendant 7, 14, 21 ou 35 jours. Après la fin des restrictions, les plantes sont cultivées sans contrainte hydrique ou lumineuse jusqu'à la fin de développement de leurs rameaux secondaires. Nos résultats montrent que pendant les contraintes (hydrique ou lumineuse) le nombre de bourgeons axillaires qui débourre est similaire (RH) ou plus faible (LL) que chez les témoins sans contraintes. En revanche, après levée des contraintes, les bourgeons débourrent plus rapidement et en proportion nettement plus importante que chez les témoins (+45% pour RH et +40% pour LL). Ces débourrements supplémentaires sont localisés dans la zone médiane du rameau primaire. Des restrictions hydrique ou lumineuse temporaires favorisent donc la ramification chez le rosier buisson.

Perspectives

Les connaissances acquises peuvent d'ores et déjà être intégrées à des itinéraires culturaux de l'horticulture ornementale. D'un point de vue plus fondamental, cette stimulation de la ramification pourrait impliquer une combinaison de mécanismes moléculaires incluant métabolisme glucidique et régulation hormonale. Ces hypothèses physiologiques sont actuellement testées au sein de l'équipe Arch-E.

Partenaires

Michaël Penn, stagiaire Licence Pro IUT d'Angers
Benjamin Perrin, stagiaire Master I Agrocampus Ouest

Bibliographie

■ Demotes-Mainard S., Huché-Thélier L., Morel P., Boumaza R., Guérin V., Sakr S. 2013. Temporary water restriction or light intensity limitation promotes branching in rose bush. *Scientia Horticulturae*, 150, 432-440.

Contact

Lydie HUCHE-THELIER, UMR IRHS (Inra, Agrocampus Ouest, Université d'Angers), 42 rue Georges Morel, 49071 Beaucouzé cedex. Mél : lydie.thelier@angers.inra.fr



Graines de *M. truncatula* en cours de maturation

© d'Emilie Châtelain, IRHS

Les méthionine sulfoxyde réductases ont un rôle dans la longévité des graines

Objectif

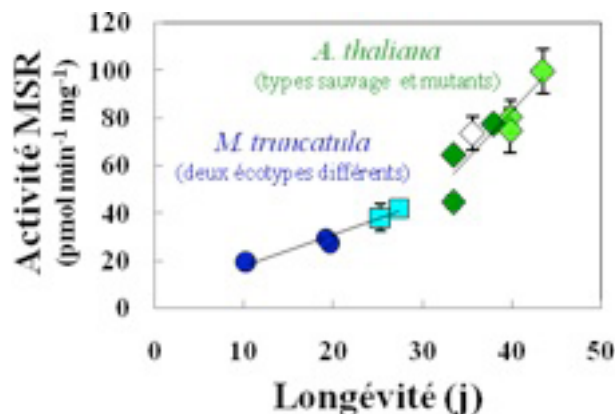
La graine constitue un contexte naturellement oxydant qui est exacerbé en conditions adverses. Les protéines, principaux acteurs du métabolisme, sont les premières cibles des oxydations. L'objectif du travail est de déterminer le rôle des systèmes antioxydants comme les méthionine sulfoxyde réductases (MSR) dans la qualité physiologique des graines.

Contexte

L'implantation des cultures en conditions adverses repose principalement sur une bonne qualité physiologique des lots de semences. Acquisée en fin de développement des graines, la qualité se traduit par une aptitude à la conservation (longévité) et une capacité à germer et à donner des plantules normales et vigoureuses dans des environnements variés (vigueur). Nous travaillons sur les mécanismes qui sous-tendent la qualité physiologique des graines et leur permettent de germer en conditions adverses. Dans le cadre du projet régional QUALISEM, nous analysons le rôle des méthionine sulfoxyde réductase (MSR), enzymes qui réparent les protéines oxydées au niveau des résidus méthionine, dans la qualité des graines de *Medicago truncatula* et d'*Arabidopsis thaliana*.

Résultats

Une analyse de l'équipement en MSR - petite famille d'enzymes - a tout d'abord été réalisée chez *M. truncatula*. Ainsi, nous avons montré que 4 isoformes différentes étaient présentes dans les graines, une d'entre elles étant accumulée au cours de la maturation. Une mesure de l'activité MSR a ensuite été réalisée en collaboration avec P. Rey (CEA, Cadarache) dans des graines de différente longévité (ayant subi un vieillissement artificiel plus ou moins long). Des graines de deux génotypes contrastés de *M. truncatula* et des graines de types sauvage ou mutants gain ou perte de fonction de *A. thaliana* ont été utilisées pour cette étude. Celle-ci a permis de montrer pour la première fois qu'il existe une très forte



Activité MSR et longévité des graines. L'activité MSR a été mesurée dans des lots de graines de différente longévité de *M. truncatula* (2 écotypes) et *A. thaliana* (types sauvages ou mutants gain ou perte de MSR). La longévité est exprimée en P50, c'est à dire la durée de vieillissement accéléré (75 % d'humidité relative et 35°C) provoquant la mort de la moitié des graines

corrélation dans les graines entre activité MSR et longévité. L'activité MSR pourrait donc être utilisée comme marqueur pour prédire la qualité des lots de graines et pour améliorer la qualité des graines de plantes cultivées par sélection.

Perspectives

Une validation de ces résultats chez deux espèces cultivées, le blé et le colza, est actuellement en cours, toujours dans le cadre du projet QUALISEM. Une identification des cibles des MSR est également envisagée. Parmi ces cibles figurent des protéines cruciales pour la germination et la croissance des plantules qu'il faudrait identifier pour progresser dans la connaissance des mécanismes qui sous-tendent la qualité des graines.

Partenaires

CEA Cadarache ; Projet Régional QUALISEM.

Bibliographie

■ Châtelain E, Satour P, Laugier E, Ly Vu B, Payet N, Rey P, Montrichard F 2013. Evidence for the participation of the methionine sulfoxide reductase repair system in plant seed longevity. *Proc Nat Acad Sci USA* 110 : 3633-3638.

Contact

Françoise MONTRICHARD, UMR IRHS, (Inra, Agrocampus Ouest, Université d'Angers), 16 bd Lavoisier, 49045 Angers cedex. Mél : francoise.montrichard@univ-angers.fr



Graines séchées de *M. truncatula* à différents stades de développement

Protéines LEA et longévité des graines

Objectif

L'objectif est de répertorier les protéines LEA (Late Embryogenesis Abundant) liées à la tolérance à la dessiccation et à la longévité par une approche de protéomique au cours du développement de la graine de *Medicago truncatula*.

Contexte

La tolérance à la dessiccation (TD) et la longévité des graines sont deux composantes de la survie à l'état sec. Ces deux propriétés sont indispensables pour la qualité physiologique des graines. En effet, la TD qui correspond à la propriété de résister sans dommage à la perte totale de l'eau cellulaire, est nécessaire dans la plupart des itinéraires techniques visant à améliorer la qualité germinative des graines. La longévité des graines correspond à son aptitude à la conservation. Une faible longévité engendre une détérioration plus rapide du lot pendant le stockage, aboutissant à une vigueur amoindrie pendant la germination. Les protéines LEA sont des protéines de stress très hydrophiles, intrinsèquement désordonnées, qui s'accumulent pendant le développement des graines et confèrent une protection cellulaire en cas de stress osmotiques dans les tissus végétatifs. Cependant, les graines possèdent une large panoplie de LEA aux fonctions encore inconnues.

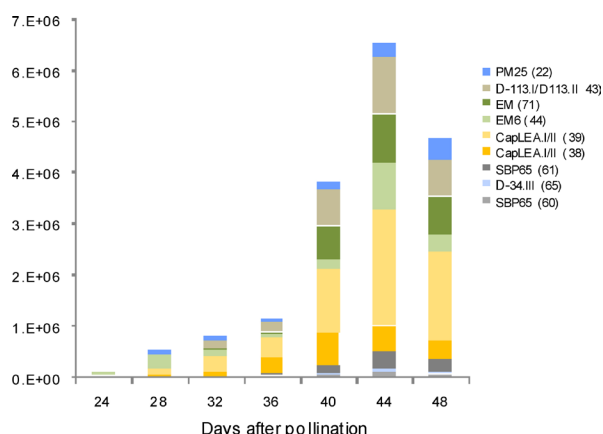
Résultats

Chez *M. truncatula*, la durée de la maturation des graines est particulièrement longue. Cette particularité a permis de bien différencier les acquisitions de la TD et la longévité et d'établir des cartes de référence du protéome LEA correspondant à chacune d'elle. Ainsi la TD, acquise à 24 jours après pollinisation (JAP) est corrélée à la présence de 4 polypeptides LEA. La longévité s'acquiert progressivement entre 28 à 44 JAP et est accompagnée par l'accumulation de 4 autres polypeptides, représent-

ant 35% des protéines LEA dans les graines matures. De manière surprenante, la majorité des polypeptides apparaît plus tardivement lors des phases finales de la dessiccation de la graine et de l'abscission de la gousse.

Perspectives

Ce répertoire exhaustif de protéines LEA présentes dans la graine va permettre de cibler les approches visant à comprendre la relation structure-fonction de ces protéines en lien avec la qualité germinative. Une d'entre elles fait l'objet d'une étude de faisabilité technique en vue de développer un marqueur moléculaire dans le cadre du volet valorisation du projet QUALISEM. De plus, nos résultats suggèrent que l'implication des protéines LEA dans la biologie de la graine va bien au-delà de la TD, ce qui ouvre de nouvelles voies de recherche sur leur rôle énigmatique chez les plantes.



Evolution du profil en protéines LEA dont l'abondance est corrélée à la tolérance à la dessiccation ou la longévité des graines au cours de leur développement

Partenaires

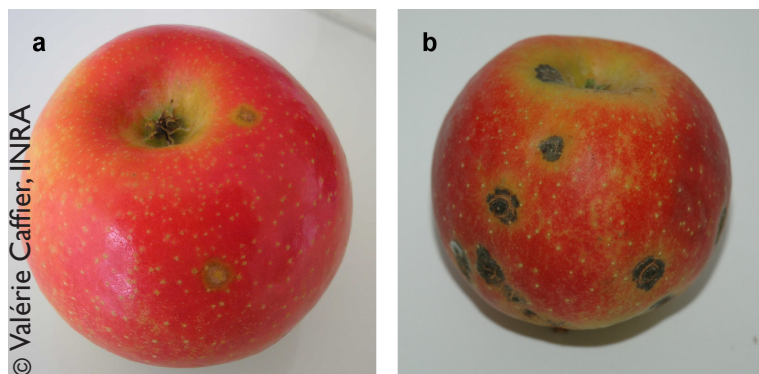
Plateforme BIBS de l'unité BIA (site INRA Nantes).

Bibliographie

- Chatelain E, Hundertmark M, Leprince O, Le Gall S, Satour P, Deligny-Penninck S, Rogniaux H, Buitink J. 2012. Temporal profiling of the heat-stable proteome during late maturation of *Medicago truncatula* seeds identifies a restricted subset of late embryogenesis abundant proteins associated with longevity. *Plant, Cell & Environment*, 35 :1440-1455
- Hundertmark M, Buitink J, Leprince O, Hincha DK. 2011. Reduction of seed-specific dehydrins reduces seed longevity in *Arabidopsis thaliana*. *Seed Science Research*, 21: 165-173

Contact

Julia BUITINK, UMR IRHS (Inra, Agrocampus Ouest, Université d'Angers), 16 Bd Lavoisier, 49045, Angers cedex. Mél : julia.buitink@angers.inra.fr



Fruits de la variété Ariane : (a) Symptômes atypiques de tavelure causés par *Venturia asperata* et (b) symptômes typiques de tavelure causés par *Venturia inaequalis*

Tavelure du pommier : sur la piste d'un 2^{ème} responsable

Objectif

Des symptômes atypiques de tavelure ont été observés sur des variétés de pommier portant une résistance majeure à la tavelure. Notre objectif était d'identifier l'agent responsable de ces symptômes, d'analyser son processus infectieux et ses capacités de survie.

Contexte

Utiliser des cultivars résistants pour contrôler la tavelure du pommier, causée par le champignon *Venturia inaequalis*, permet de réduire le nombre de traitements chimiques. La plupart des cultivars résistants aujourd'hui disponibles commercialement possèdent la résistance majeure Vf (= Rvi6). Or ce gène est déjà contourné dans plusieurs régions en Europe par des souches virulentes. Pour préserver l'efficacité de cette résistance dans les régions encore indemnes de souches virulentes, il est recommandé d'appliquer des mesures de prophylaxie ainsi qu'une lutte fongicide raisonnée ciblée sur les périodes de risques majeurs d'infection. En 2007, des symptômes atypiques de tavelure ont été observés dans le sud de la France sur des pommes issues de cultivars Vf. Il se posait donc la question de la cause de ces symptômes, qui n'étaient pas dus à un contournement de la résistance Vf par des souches virulentes de *V. inaequalis*.

Résultats

A l'aide d'observations au microscope électronique, d'analyse de séquences nucléotidiques, et de tests de pathogénie, nous avons montré que l'agent responsable de ces symptômes atypiques est *Venturia asperata*, espèce proche de *V. inaequalis*. Ce champignon avait été décrit dans les années 1975-1985 comme un agent saprophyte présent sur la litière foliaire de pommier, mais ne causant pas de dommages. Ce champignon produit moins de mycélium et moins de spores que *V. inaequalis*, et provoque donc des symptômes plus discrets. Il est capable de survivre en hiver sous forme de pseudothèces qui libèrent des ascospores progressivement durant la même période que *V. inaequalis*. Les modifications de variétés et de pratiques culturales sont très vraisemblablement la cause de l'apparition de cette nouvelle maladie. Nous sommes donc dans une situation où une lutte intégrée à bas intrants contre un agent pathogène favorise l'apparition d'un nouveau problème sanitaire. Reste à savoir si ce nouveau problème va s'amplifier dans le temps ou dans l'espace.

Perspectives

Ces travaux montrent combien la flore microbienne présente dans les vergers s'adapte rapidement aux modifications des caractéristiques génétiques des hôtes et des pratiques culturales. Il est donc important de développer une réflexion sur les stratégies de sélection de variétés adaptées à des systèmes de culture à bas intrants afin d'éviter l'émergence de nouvelles maladies ou la ré-émergence de maladies considérées comme secondaires dans les systèmes de culture conventionnels.

Partenaires

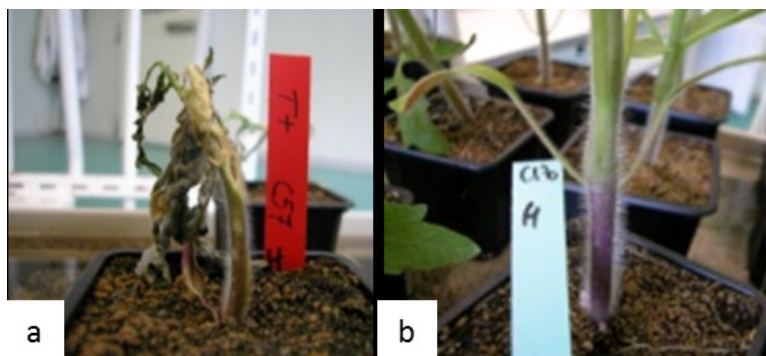
IRHS : Equipes EcoFun et Respom.
SFR QUASAV : plateau technique mutualisé IMAC.
Pomalia, CTIFL Lanxade, LNPV Nancy.

Bibliographie

■ Caffier V., Le Cam B., Expert P., Tellier M., Devaux M., Giraud M., Chevalier M. 2012. A new scab-like disease on apple caused by the formerly saprotrophic fungus *Venturia asperata*. *Plant Pathology* 61, 915-924.

Contact

Valérie CAFFIER, UMR IRHS (Inra, Agrocampus Ouest, Université d'Angers), 42 rue Georges Morel, 49071 Beaucouzé cedex. Mél : valerie.caffier@angers.inra.fr



Pouvoir pathogène sur plant de tomate d'une souche de *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (a) et d'une souche de *C. michiganensis* non pathogène isolée de graines de tomate (b).

Diversité des *Clavibacter michiganensis* transmis par les semences de tomate

Objectif

Caractériser des souches de *Clavibacter* spp. isolées de semences de tomate, explorer leur diversité génétique et établir leurs relations phylogénétiques grâce à une analyse de type MLST (MultiLocus Sequence Analysis and MLST-typing) basée sur les séquences partielles de six gènes de ménage.

Contexte

Le chancre bactérien dû à *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (*Cmm*) est responsable de pertes économiques importantes dans l'ensemble des zones de production de tomate et sur tous les continents. Ce pathogène, inscrit sur la liste de quarantaine (Annexe II/A2 de la directive européenne 2000/29/CE), fait l'objet d'une réglementation stricte pour limiter sa dispersion. La lutte génétique est pratiquement inexistante et les possibilités de lutte chimique très limitées. La principale méthode de lutte contre cette bactérie transmise par semences repose donc sur la sélection sanitaire des semences et plants dont l'efficacité dépend de la spécificité des outils de détection. Celle-ci nécessite une bonne connaissance de la diversité des agents pathogènes et des organismes phylogénétiquement proches colonisant la même niche.

Résultats

Au sein d'une collection de plus de 200 souches isolées de semences de tomate, des différences d'agressivité entre souches de *Cmm* ont été mises en évidence ainsi que l'existence de souches saprophytes de *C. michiganensis*. L'identification de ces *C. michiganensis* non pathogènes sur la tomate a été confirmée par le séquençage de leur ADN r16S. Ces souches phylogénétiquement diverses sont distinctes des souches pathogènes et indu-

isent des réactions croisées avec les outils de détection de *Cmm*. Elles n'arborent généralement aucun des gènes codant des protéines impliquées dans le pouvoir pathogène sur tomate. La sous-espèce *Cmm* est, quant à elle, monophylétique. Les complexes clonaux identifiés par MLST rassemblent des souches isolées de zones géographiques très diverses (différents continents) sur une grande période de temps (>30 ans). Ces résultats confirment l'importance des échanges commerciaux de semences dans la dispersion mondiale des souches, et montrent la persistance de ce pathogène dans l'environnement puisqu'un même « sequence-type » peut être identifié sur des durées de plus de 50 ans (période largement supérieure à la durée de vie des semences de tomate).

Perspectives

Les schémas MLST/MLST développés au cours de cette étude permettent l'assignation rapide de nouvelles souches aux sous-espèces de *C. michiganensis*, ainsi que leur assignation aux complexes clonaux permettant ainsi de réaliser des études d'épidémiologie de ce pathogène majeur pour la filière tomate. Les données ainsi générées permettront le développement de nouveaux outils de détection de *Cmm* et constituent une base de données de référence pour l'étude de ce pathogène. Une étude taxonomique centrée sur les souches non pathogènes de la tomate est en cours afin de préciser leur diversité génétique, leur positionnement phylogénétique et les caractères phénotypiques qui permettront de les différencier de leurs voisins phytopathogènes les plus proches.

Partenaires

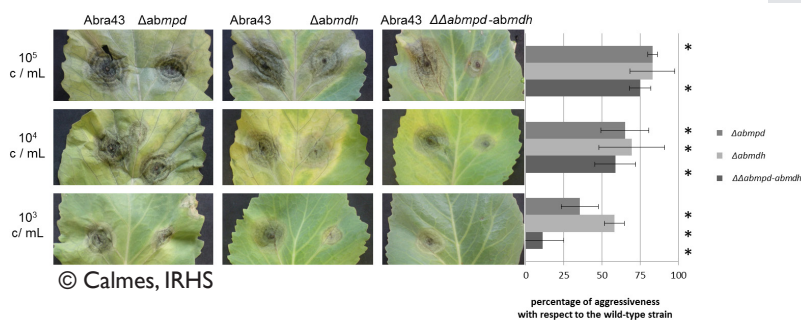
Laboratoire de Biologie Moléculaire des pathogènes, BioGEVES, 49071 Beaucouzé cedex 01.
Laboratoire de Pathologie Végétale, SNES-GEVES, 49071 Beaucouzé cedex 01.
Laboratoire de la Santé des Végétaux, Anses, 49044 Angers cedex 01.

Bibliographie

■ Jacques M.-A., Durand K., Orgeur G., Balidas S., Fricot C., Bonneau S., Quilévéré A., Audusseau C., Olivier V., Grimault V., et Mathis R. 2012. Phylogenetic analysis and polyphasic characterization of *Clavibacter michiganensis* strains isolated from tomato seeds reveal that non-pathogenic strains are distinct from *C. michiganensis* subsp. *michiganensis*. *Appl. Environ. Microbiol* 78 (23) : 8388-8402.

Contact

Marie-Agnès JACQUES, UMR IRHS (Inra, Agrocampus Ouest, Université d'Angers), 42 rue Georges Morel, BP 60057, 49071 Beaucouzé cedex.
Mél : marie-agnes.jacques@angers.inra.fr



Expression du pouvoir pathogène sur chou des différents mutants du métabolisme du mannitol et du génotype sauvage d'*A. brassicicola* inoculés avec des suspensions de conidies à différentes concentrations (6 jours après inoculation), et pourcentage d'agressivité des mutants par rapport au génotype sauvage. L'astérisque (*) souligne une baisse d'agressivité statistiquement significative par rapport au génotype sauvage

Implication du métabolisme du mannitol dans le déterminisme du pouvoir pathogène d'*Alternaria brassicicola*

Objectif

Etude du rôle du mannitol dans la protection contre les stress oxydatifs et dans l'expression du pouvoir pathogène d'*A. brassicicola* en se focalisant sur la caractérisation de son métabolisme et son implication dans la physiologie du champignon.

Contexte

L'induction d'un stress oxydatif lors de l'interaction plante-pathogène représente une stratégie de défense chimique répandue. Chez les Brassicacées, le stress oxydatif peut être généré soit par des formes actives d'oxygène (FAO) libérées au niveau de la zone d'agression lors du *burst* oxydatif, soit par des molécules issues du métabolisme secondaire de la plante, telles que les isothiocyanates (ITC) ou la brassinine. Bien que fortement exposé à un tel stress lors de l'infection, *A. brassicicola*, champignon pathogène inféodé aux Brassicacées, est capable d'accomplir son cycle parasitaire et donc de s'y adapter. Le mannitol possède la propriété de neutraliser les FAO. Ce polyol, suraccumulé chez *A. brassicicola* lors de l'interaction avec la plante, pourrait permettre au champignon de se protéger du stress oxydatif *in planta*.

Résultats

Deux simples mutants KO ainsi qu'un double mutant dans les deux gènes clés du métabolisme du mannitol (*Mpd* et *Mdh*, Fig. 1A) ont été générés chez *A. brassicicola*. La voie MPD-dépendante est employée à la synthèse du mannitol alors que la voie MDH-dépendante est principalement dédiée à son catabolisme. Le double mutant est incapable de produire le polyol. La tolérance du champignon

aux stress oxydatifs est partiellement dépendante du métabolisme du mannitol. Il participe à la résistance des conidies lors du *burst* oxydatif *in planta* ou à la protection contre les dommages intracellulaires des FAO générées par les ITC lors des phases précoces de l'interaction. Les transformants présentent chacun une baisse d'agressivité relative sur chou (Fig. 1B). Le métabolisme du mannitol est également impliqué dans la transmission à la graine de l'agent pathogène (méthode Pochon *et al.*, 2012). La production de mannitol participe également à la résistance au stress hydrique conditionnant la capacité du champignon à se conserver sur les semences. L'ensemble de ces résultats montre que le métabolisme du mannitol est impliqué dans toutes les étapes du cycle parasitaire d'*A. brassicicola*.

Perspectives

Les isothiocyanates et la brassinine comptent parmi les éléments clés de la résistance des Brassicacées aux agents pathogènes. L'équipe FungiSem de l'IRHS a entamé une étude approfondie des mécanismes d'action de ces métabolites de défense, en caractérisant leur capacité à induire un stress oxydatif chez *A. brassicicola*. Aussi, nous avons mis en évidence que le métabolisme du mannitol n'est que partiellement responsable de la résistance du pathogène fongique à ces phytoalexines ou phytoanticipines. D'autres mécanismes d'adaptation impliquant des glutathion-S-transférases comme médiateurs de la détoxification ont également été caractérisés.

Partenaires

Ce travail a été réalisé en collaboration avec 3 équipes : UMR 7267 CNRS/Université de Poitiers, Ecologie, Biologie des Interactions, 2 rue Jacques Fort, 86022 Poitiers.

Université d'Angers, SONAS EA 921, SFR 4207, QUASAV UFR des Sciences Pharmaceutiques et d'Ingénierie de la Santé, 16 Bd Daviers, 49100 Angers.

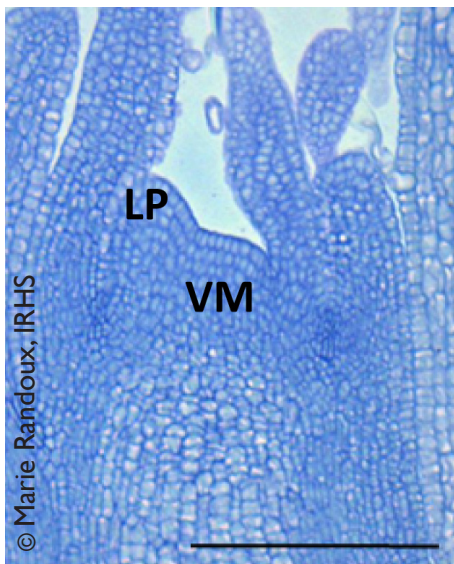
IRHS, équipe BGL, 16 Bd Lavoisier 49045 Angers cedex 01.

Bibliographie

■ Calmes B., Guillemette T., Teyssier L., Sieglie B., Pigné S., Landreau A., Iacomini B., Lemoine R., Richomme P., Simoneau P. 2013. Role of mannitol metabolism in the pathogenicity of the necrotrophic fungus *Alternaria brassicicola*. *Frontiers in Plant-Microbe Interaction* (acceptée avec modifications mineures).

Contact

Philippe SIMONEAU, UMR IRHS (Inra, Agrocampus Ouest, Université d'Angers), UFR Sciences, 2 Bd Lavoisier, 49045 Angers. Mél : philippe.simoneau@univ-angers.fr



Coupe longitudinale d'un apex d'un rosier non remontant traité avec des gibbérellines. L'apex demeure végétatif

Les gibbérellines régulent la transcription du régulateur de la floraison continue chez le rosier

Objectif

L'objectif de notre étude est de comprendre le contrôle moléculaire de la floraison par l'acide gibbérellique (GA) chez le rosier et de déterminer l'implication du gène *RoKSN*, régulateur de la floraison continue, dans cette réponse.

Contexte

Le contrôle de la remontée de floraison est un enjeu important chez les plantes ornementales, dont la valeur repose sur leur capacité à fleurir en termes de quantité et de durées. Contrairement aux rosiers non remontants (NR), les rosiers à floraison continue (FC) ont la capacité à fleurir tout au long de l'année. Récemment, nous avons montré que ces rosiers présentaient une mutation dans un gène codant un répresseur floral, *RoKSN*. Ce gène est un homologue de *TERMINAL FLOWER1*, un répresseur floral précédemment décrit chez *Arabidopsis thaliana*. Après la première floraison, les rosiers NR accumulent le répresseur floral et ne fleurissent pas. Du fait de la mutation, cette accumulation n'a pas lieu chez les rosiers FC qui présentent ainsi de nouvelles floraisons. De plus, la mutation du gène *RoKSN* affecte la sensibilité à une hormone, l'acide gibbérellique (GA). En effet, chez les rosiers NR, un apport exogène de GA inhibe la floraison alors que la floraison n'est pas affectée chez les rosiers FC.

Résultats

En combinant des approches moléculaires et physiologiques, nous avons montré que les GA régulaient la transcription du gène *RoKSN*. Ainsi, un apport exogène de GA₃ pendant une courte période (1 mois) est suffisant pour inhiber la floraison d'un rosier FC et provoquer une importante accumulation des transcrits de *RoKSN*, le répresseur de la

floraison. Différents activateurs de la floraison sont également réprimés par une voie dépendante de *RoKSN*. Deux autres activateurs sont réprimés par une voie indépendante de *RoKSN*, toutefois leurs répressions chez un rosier FC (qui n'accumule pas *RoKSN*) n'est pas suffisante pour bloquer la floraison. Nous avons montré que le promoteur de *RoKSN* contenait des éléments de réponse aux GA, dont la délétion supprime cette réponse. Comme le gène *RoKSN* est sous le contrôle des GA, nous avons testé si nous pouvions faire reflorir des rosiers NR en apportant un inhibiteur des GA après la première floraison. L'apport exogène de paclobutrazol n'a pas permis de faire reflorir les rosiers NR et n'a pas modifié l'accumulation de *RoKSN*. Ainsi en été, des facteurs, autres que les GA, interviendraient dans le contrôle de *RoKSN*.

Perspectives

Cette étude est la première démonstration des mécanismes moléculaires d'inhibition de la floraison par les GA chez les plantes. Elle ouvre des perspectives intéressantes concernant le contrôle de la floraison chez les plantes pérennes (modulation de la date et de la durée de floraison). Nous avons aussi montré que les GA n'étaient pas le seul facteur important dans ce contrôle. D'autres facteurs, en lien avec les GA, pourraient également influencer la floraison. Nous étudions actuellement l'effet de la vernalisation sur la floraison des rosiers non-remontants et le lien entre vernalisation et *RoKSN*.

Partenaires

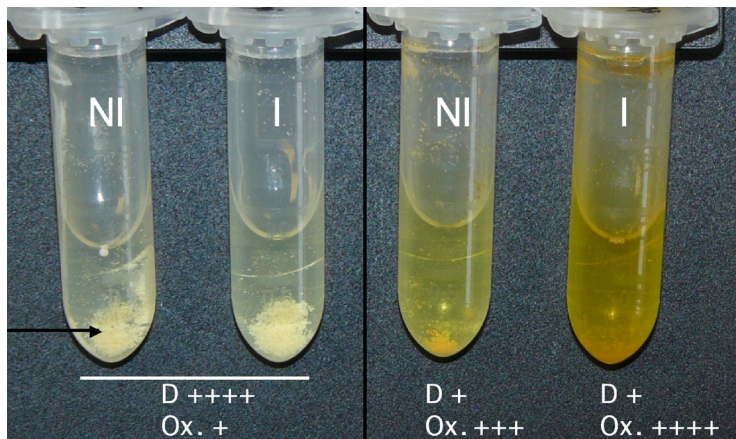
La thèse de Marie Randoux a été financée par le CADRESI. Cette étude a été réalisée en collaboration avec la seconde équipe ArchE (Architecture et Environnement) du pôle 'Rosiers et autres ornementales' de l'IRHS. Le plateau technique IMAC (Imagerie cellulaire) de la SFR QUASAV a été un partenaire important pour l'étude de la transition florale par histologie.

Bibliographie

- Randoux M., Jeauffre J., Thouroude T., Vasseur F., Hamama L., Juchaux M., Sakr S. and Foucher F. 2012. Gibberellins regulate the transcription of the continuous flowering regulator, *RoKSN*, a rose TFL1 homologue. *J Exp Bot.* 68 (18) : 6543-6554.
- Randoux M. 2012. « Contrôle moléculaire de la remontée de floraison chez le rosier ». Thèse Agrocampus Ouest (soutenue le 18 décembre 2012).

Contact

Fabrice FOUCHER, UMR IRHS (Inra, Agrocampus Ouest, Université d'Angers), 42 rue Georges Morel BP 60057 49 071 Beaucouzé Cedex France, Mél : Fabrice.Foucher@angers.inra.fr



Mise en évidence macroscopique de la transformation différentielle de la phloridzine (5 mM) par des extraits enzymatiques de MM106 (S) et Everest (R) préparés à partir de feuilles infectées (I) ou non (NI), après 24h d'incubation *in vitro*. Dans le cas de MM106, la phlorétine rapidement libérée précipite quel que soit l'extrait. Dans celui d'Evereste, la phlorétine libérée progressivement reste soluble et son oxydation se manifeste par la coloration du mélange réactionnel, plus intense avec des extraits enzymatiques de feuilles infectées.

D : déglycosylation ; Ox : oxydation.

Dihydrochalcones et résistance du pommier au feu bactérien

Objectif

L'ensemble du projet avait pour objet de caractériser les dihydrochalcones, famille de flavonoïdes majoritaire des feuilles de pommier, et d'analyser leur rôle éventuel dans la résistance à *Erwinia amylovora*, agent du feu bactérien.

Contexte

Les dihydrochalcones sont particulièrement représentées dans les feuilles de pommier puisqu'elles peuvent atteindre 20 % de la matière sèche, mais leur rôle *in planta* reste peu connu. La phloridzine et son aglycone, la phlorétine, sont présentes dans toutes les variétés avec un rapport de 10 : 1, et des composés additionnels tels que trilobatine, sieboldine et 3-hydroxyphlorétine peuvent être présents dans certains génotypes. Après avoir démontré leurs activités antioxydantes et l'absence d'implication des composés additionnels dans la résistance à *E. amylovora*, le projet a abordé la question d'une transformation enzymatique différentielle du composé majeur ubiquiste, la phloridzine, après infection de deux génotypes de sensibilité contrastée au feu bactérien, MM106 (sensible) et Everest (résistant).

Résultats

L'analyse des activités des enzymes de transformation (β -glucosidase, polyphénoloxydases et peroxydases) dans les tissus foliaires sains ou après infection, ainsi que l'analyse LC-UV/Vis-MS et bactéricide de mélanges réactionnels de phloridzine

avec ces mêmes extraits enzymatiques permettent de proposer le modèle suivant. Dans le génotype sensible, après décompartmentation cellulaire due à l'action de la bactérie, la phloridzine (estimée à 5 mM) subit une déglycosylation rapide libérant des concentrations équivalentes de glucose, favorable à la croissance bactérienne et de phlorétine, qui précipite en raison de sa faible solubilité (seuil ≈ 1 mM). Ceci évite à la bactérie d'être confrontée à l'action bactéricide de ce composé situé à une concentration de 0,5 mM. À l'inverse, dans le génotype résistant, la décompartmentation provoque une déglycosylation lente et la phlorétine progressivement libérée est rapidement oxydée en produits de types *o*-quinones fortement bactéricides (100 fois plus que la phlorétine). La présence d'*E. amylovora* dans les tissus ne provoque pas d'augmentation d'activité β -glucosidase qui est constitutivement plus élevée dans le génotype sensible. Les réactions d'oxydation sont par contre fortement induites par la bactérie dans le génotype résistant.

Perspectives

Ce modèle devra être validé dans une descendance des deux génotypes et l'éventuel lien avec le fort QTL de résistance d'Evereste reste une question ouverte.

Partenaires

Unité de Recherches Cidricoles et Biotransformation des Fruits et Légumes, INRA Rennes.

Bibliographie

- Gaucher M. 2012. Identification par approches comparatives de facteurs moléculaires associés à la résistance ou à la sensibilité du pommier (*Malus x domestica*) à *Erwinia amylovora*, agent du feu bactérien. Thèse de l'Université d'Angers 172 p.
- Gaucher M., Dugé de Bernonville T., Lohou D., Guyot S., Guillemette T., Brisset M.N., Dat, J.F. 2013. Histolocalization and physico-chemical characterization of dihydrochalcones: insight into the role of apple major flavonoids. *Phytochemistry* 90, 78-89.
- Gaucher M., Dugé de Bernonville T., Guyot S., Dat J.F., Brisset M.N. 2013. Same ammo, different weapons: enzymatic extracts from two apple genotypes with contrasted susceptibilities to fire blight (*Erwinia amylovora*) differentially convert phloridzin and phloretin *in vitro*. *Plant Physiology and Biochemistry*.

Contact

Marie-Noëlle BRISSET, UMR IRHS (Inra, Agrocampus Ouest, Université d'Angers), 42 rue Georges Morel, BP 60057, 49071 Beaucouzé cedex. Mél : marie-noelle.brisset@angers.inra.fr

RUBRIQUE LIBRE IRHS

L'année 2012 a été celle de la création de la nouvelle UMR IRHS « Institut de Recherche en Horticulture et Semences », sous les tutelles de l'INRA, AGROCAMPUS OUEST et de l'Université d'Angers. Cette UMR regroupe la majeure partie des forces de recherche en biologie végétale de la région (environ 230 membres dont 170 permanents). Elle conduit des projets de recherche visant à résoudre les questions de qualité et santé des produits du « végétal spécialisé ». Elle est organisée en trois pôles de recherche travaillant respectivement sur : les rosiers et autres espèces ornementales, les fruits à pépins et légumes, les semences et leurs pathogènes associés. Ceux-ci sont conçus pour développer des approches intégrées en coordonnant les efforts et expertises de généticiens, sélectionneurs, phytopathologistes, physiologistes, biochimistes, éco-physiologistes, modélisateurs et statisticiens. L'IRHS a été inaugurée récemment et à cette occasion une vidéo permet de faire une visite virtuelle de cet institut : <http://www6.angers-nantes.inra.fr/irhs>

Plusieurs nouveaux projets ont débuté à l'IRHS en 2012. Parmi eux, signalons :

- **Le programme européen TESTA** « Seed health: development of seed treatment methods, evidence for seed transmission and assessment of seed health ». Ce projet est coordonné par Christine Henry (The Food and Environment Research Agency, UK), et le WPI « Seed transmission » est coordonné par Marie Agnès Jacques, de l'IRHS, équipe Emersys. Ce projet est corrélé avec l'initiation d'un projet de métagénomique des communautés microbiennes associées aux semences (recrutement de Mathieu Barret, CR2 INRA)
- **ANR MITOZEN**, sur le rôle des protéines mitochondriales LEA et sHSP chez Arabidopsis. Ce projet ANR Blanc est coordonné par David Macherel, IRHS, équipe Mitostress.
- **Investissement d'Avenir GENIUS** « Ingénierie cellulaire : amélioration et innovation technologiques pour les plantes d'une agriculture durable », coordonné par Peter Rogowsky (Laboratoire de Reproduction et Développement des Plantes (INRA-RDP), à Lyon). Le WP4 « Optimisation de la transformation de génotypes élites » est coordonné par Elisabeth Chevreau, IRHS, équipe ResPom.
- **Métaprogramme INRA SMACH** (Sustainable Management of Crop Health) : ARAMIS (Apple partial Resistance durability Assesed through Metabolic pathways and pathogen adaptation to Selective pressures). Ce projet est porté par les 2 équipes resPom et EcoFun. Il est coordonné par Charles-Eric Durel, de l'équipe ResPom.
- **Pari Scientifique Régional FloRHige**, né des échanges entre les historiens et les généticiens dans le cadre des séminaires « Histoire et végétal ». L'objectif de ce projet est d'étudier les facteurs de succès de l'innovation variétale du rosier aux XVIIIe et XIXe siècles en France par une démarche interdisciplinaire génétique et historique. Il est coordonné par Fabrice Foucher, IRHS, équipe GDO, et associe des historiens du CERIO (Universités d'Angers et de Rennes) et du centre François Viète (Université de Nantes), ainsi que des responsables de roseraies.
- **Pari Scientifique Régional ROAD MOVIE** : Resistance Of Apple against Diseases : Mechanisms Of Virulence and Identification of Effectors. Coordonné par Bruno Le Cam, IRHS, équipe EcoFun, il rassemble des chercheurs des équipes ResPom et Fungisem.
- **Le projet Régional Dynamique filières « Physi'Ho »** : L'équipe Arch-E a signé un projet collaboratif sur 4 ans impliquant les principaux producteurs d'hortensia des Pays de la Loire et 3 équipes de recherche dont Arch-E. Le responsable scientifique du projet est Soulaïman Sakr. Ce projet Physi'Ho, pour physiologie de l'Hortensia, vise à comprendre l'impact de la conservation de la plante au froid sur la qualité sanitaire des hortensia.
- Signalons également le **lancement en 2012 de la PRI (Plateforme Régionale d'Innovation) ROSIER** : Innovation et modernisation de la filière pépinière et rosier du Bassin Douessin, portée par l'Association des rosiéristes pépiniéristes du bassin Douessin. L'IRHS s'y impliquera principalement sur la question de l'amélioration des systèmes de culture, et sur celle l'amélioration du porte-greffe utilisé.

L'IRHS a organisé deux colloques scientifiques internationaux au cours de l'année 2012 :

- **2nd symposium on Horticulture in Europe**, 1-5 juillet à Angers. Ce colloque avait pour objectif de contribuer à fédérer les forces européennes en matière de recherche et d'enseignement en Horticulture et les rendre ainsi plus visibles à l'international. SHE 2012 a accueilli 500 participants en provenance de toute l'Europe, représentant la recherche et l'enseignement en Horticulture mais aussi le monde professionnel. Le symposium concernait toutes les filières de l'Horticulture. L'organisateur du colloque était Jean-Claude Mauget, IRHS, équipe FruitQual.
- **4th Xanthomonas genomics conference**, 9-12 juillet à Angers. Les objectifs de ce colloque, qui a rassemblé 70 participants, ont été 1) de partager et discuter les découvertes récentes sur les bactéries du genre *Xanthomonas* et leurs interactions avec les plantes, 2) d'identifier des opportunités de recherche et de nouveaux challenges, et 3) de discuter de nouvelles technologies et approches. L'organisateur du colloque était Charles Manceau, IRHS, équipe Emersys.

Revues scientifiques à comité de lecture

■ Ben Bâaziz K., D. Lopez, S. Bouzid, H. Cochard, J.-S. Venisse and S. Sakr. 2012. Early gene expression in the walnut tree occurring during stimulation of leaf hydraulic conductance by irradiance. *Biologia Plantarum*. 56:657-666

■ Bertheloot J, Andrieu B, Martre P. 2012. Light-nitrogen relationships within reproductive wheat canopy are modulated by plant modular organization. *European Journal of Agronomy*. 42:11-21.

■ Boedo C., S. Bénichou, R. Berruyer, S. Bersihand, A. Dongo., P. Simoneau, M. Lecomte, M. Briard, V. Le Clerc, et P. Poupard. 2012. Evaluating aggressiveness and host range of *Alternaria dauci* in a controlled environment. *Plant Pathology*. 61: 63-75.

■ Bouvier L., Bourcy M., Boulay M., Tellier M., Guérif P., Denancé C., Durrel C.E., Lespinasse Y. 2012. A new pear scab resistance gene *Rvp1* from the European pear cultivar 'Navara' maps in a genomic region syntenic to an apple scab resistance gene cluster on linkage group 2. *Tree Genetics and Genome*. 8:53-60.

■ Bull C.T., S.H. De Boer, T.P. Denny, G. Firrao, M. Fischer-Le Saux, G.S. Sadtler, M. Scortichini, D.E. Stead, and Y. Takikawa. 2012. List of new names of plant pathogenic bacteria (2008-2010). *Journal of Plant Pathology*. 94:21-27.

■ Bus V., van de Weg W.E., Peil A., Dunemann F., Zini E., Laurens F., Blázek J., Hanke V., Forsline P.L. 2012. The role of Schmidt 'Antonovka' in apple scab resistance breeding. *Tree Genetics and Genome*. 4:627-642

■ Caffier V., Le Cam B., Expert P., Tellier M., Devaux M., Giraud M., Chevalier M. 2012. A new scab-like disease on apple caused by the formerly saprotrophic fungus *Venturia asperata*. *Plant Pathology*. 61:915-924.

■ Charrier A, Planchet E, Cerveau D, Gimeno-Gilles C, Verdu I, Limami AM, Lelievre E. 2012. Overexpression of a *Medicago truncatula* stress associated protein gene (MtSAPI) leads to

nitric oxide accumulation and confers osmotic and salt stress tolerance in transgenic tobacco. *Planta*. 236: 567-577.

■ Chatelain E, Le Gall S, Hundertmark M, Leprince O, Satour P, Deligny-Penninck S, Rogniaux H, Buitink J. 2012. Temporal profiling of the heat stable proteome during late maturation of *Medicago truncatula* seeds identifies a restricted subset of late embryogenesis abundant proteins associated with longevity. *Plant Cell and Environment*. 35:1440-1455.

■ Chéné Y., Rousseau D., Lucidarme P., Bertheloot J., Caffier V., Morel P., Belin E., Chapeau-Blondeau F. 2012. On the use of depth camera for 3D phenotyping of entire plants. *Computers and Electronics in Agriculture*. 82: 122-127.

■ Choubane D, Rabot A, Mortreau E, Legourrierec J, Perron T, Foucher F, Ahcène Y, Pelleschi-Travier S, Leduc N, Hamama L, Sakr S. 2012. Photocontrol of bud burst involves gibberellins biosynthesis in *Rosa* sp. *J. Plant Physiology*. 169:1271-80.

■ Clotault J., Peltier D., Soufflet-Freslon V., Briard M., Geoffriau E. 2012. Differential selection on carotenoid biosynthesis genes as a function of gene position in the metabolic pathway : a study on the carrot and dicots. *PLoS One*. 7: e38724.

■ Clotault J., Thuillet A.C., Buiron M., De Mita S., Couderc M., Haussmann B.I.G., Mariac C., Vigouroux Y. 2012. Evolutionary history of pearl millet (*Pennisetum glaucum* [L.] R. Br.) and selection on flowering genes since its domestication. *Molecular Biology and Evolution*. 29: 1199-1212

■ Cornille A, Gladieux P, Smulders MJ, Roldán-Ruiz I, Laurens F, Le Cam B, Nersesyan A, Clavel J, Olonova M, Feugey L, Gabrielyan I, Zhang XG, Tenaillon MI, Giraud T. 2012. New insight into the history of domesticated apple: secondary contribution of the European wild apple to the genome of cultivated varieties. *PLoS Genet*. 8(5):e1002703.

■ Crespel L., Morel P., Galopin G. 2012. Architectural and genetic characterization of *Hydrangea aspera* subsp. *aspera* Kawakami group, *H. aspera*

subsp. *sargentiana* and their hybrids. *Euphytica*. 184 : 289-299.

■ Cubillos F.A., Yansouni J., Khalili H., Balzergue S., Elftieh S., Martin-Magniette M.L., Serrand Y., Lepiniec L., Baud S., Dubreucq B., Renou J.P., Camilleri C. & Loudet O. 2012. Expression variation in connected recombinant populations of *Arabidopsis thaliana* highlights distinct transcriptome architectures. *BMC Genomics*. 13:117.

■ D'Erfurth I, Le Signor C, Aubert G, Sanchez M, Vernoud V, Darchy B, Lherminier J, Bourion V, Bouteiller N, Bendahmane A, Buitink J, Prosperi JM, Thompson R, Burstin J, and Gallardo K. 2012. A role for an endosperm-localized subtilase in the control of seed size in legumes. *New Phytologist*. 196:738-51.

■ Davies E., Stankovic B., Vian A., Wood AJ. 2012. Review : Where has all the message gone? *Plant Science*. 185-186: 23-32.

■ Dubois A., Carrere S., Raymond O., Pouvreau B., Cottret L., Rocchia A., Onesto J.P., Sakr S., Atanassova R., Baudino S., Foucher F., Bris M., Gouzy J., Bendahmane M. 2012. Transcriptome database resource and gene expression atlas for the rose. *BMC Genomics*. 13:638.

■ Dugé De Bernonville T., Gaucher M., Flors V., Gaillard S., Paulin J-P., Dat J.F., Briset M-N. 2012. T3SS dependent differential modulations of the jasmonic acid pathway in susceptible and resistant genotypes of *Malus* spp. challenged with *Erwinia amylovora*. *Plant Science*. 188-189:1-9.

■ Dutilleul C, Benhassaine-Kesri G, Demandre C, Rézé N, Launay A, Pelletier S, Renou JP, Zachowski A, Baudouin E, Guillas I. 2012. Phytosphingosine-phosphate is a signal for AtMPK6 activation and Arabidopsis response to chilling. *New Phytologist*. 194:181-91.

■ Freiman A., Shlizerman L., Golubowicz S., Yabloviz Z., Korchinsky R., Cohen Y., Samach A., Chevreau E., Le Roux P.M., Patocchi A., Flaishman M.A. 2012. Development of a transgenic early flowering pear (*Pyrus communis* L.) genotype by RNAi silencing of PctFLI-1 and PctFLI-2. *Planta*.

235:1239-1251.

■ Galopin G., Morel P., Crespel L., Darmet P., Fillatre J., Mary L., et al. 2012. The Influence of pruning on morphological and architectural characteristics of *Camellia japonica* L. in a tropical climate. *European Journal of Horticultural Science*. 76 : 182-187.

■ Garcia D., Garcia S., Pontier D., Marchais A., Renou J.P., Lagrange T. & Voinnet O. 2012. Ago Hook and RNA Helicase motifs underpin dual roles for SDE3 in antiviral defense and silencing of nNonconserved intergenic regions. *Molecular Cell*. 48: 109-120.

■ Gardarin A., Dürr C., Colbach N. 2012. Modelling weed seed bank dynamics and emergence with species traits. *Ecological Modelling*. 240, 123-138.

■ Gardiner S., Norelli J., de Silva N., Fazio G., Peil A., Malnoy M., Horner M., Bowatte D., Carlisle C., Wiedow C., Wan Y., Bassett C., Baldo A., Celton J-M, Richter K., Aldwinckle H., Bus V. 2012. Putative resistance gene markers associated with quantitative trait loci for fire blight resistance in *Malus* 'Robusta 5' accessions. *BMC Genetics*. 13:25.

■ Gicquel M., Taconnat L., Renou J.P., Esnault M.A. & Cabello-Hurtado F. 2012. Kinetic transcriptomic approach revealed metabolic pathways and genotoxic-related changes implied in the *Arabidopsis* response to ionising radiations. *Plant Science*. 195: 106-119.

■ Gironde S., Manceau C. 2012. Housekeeping gene sequencing and multilocus variable-number tandem-repeat analysis to identify subpopulations within *Pseudomonas syringae* pv. *maculicola* and *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* that correlate with host specificity. *Applied Environmental Microbiology* 78:3266.

■ Hajri A., Brin C., Zhao S., David P., Feng JX., Koebnik R., Szurek B., Verdier V., Boureau T., Poussier S. 2012. Multilocus sequence analysis and type III effector repertoire mining provide new insights into the evolutionary history and virulence of *Xanthomonas oryzae*. *Molecular Plant Pathology*. 13:288-302.

■ Hajri A., Pothier JF, Fischer-Le Saux M., Bonneau S., Poussier S., Boureau T., Duffy B., Manceau C. 2012. Type three effector genes distribution and sequence analysis provides new insights into pathogenicity of plant pathogenic *Xanthomonas arboricola*. *Applied and Environmental microbiology*. 78: 371-384.

■ Hamama L., Naouar A., Gala R., Voisine L., Pierre S., Jeauffre J., Cesbron D., Leplat F., Foucher F., Dorion N. and Hibrand-Saint Oyant L. 2012. Overexpression of RoDELLA impacts the height, branching, and flowering behaviour of *Pelargonium x domesticum* transgenic plants. *Plant Cell Reports*. 31:2015-2029.

■ Hamon L., Richard E., Richard P., Boumaza R., & Ferrier J.L. 2012. RTIL-system: a real-time Interactive L-system for 3D interactions with virtual plants. *Virtual Reality*. 16: 151-160.

■ Hamza AA, Robene-Soustrade I, Jouen E, Lefeuve P, Chiroleu F, Fischer-Le Saux M, Gagnevin L, Pruvost O. 2012. MultiLocus sequence analysis- and amplified fragment length polymorphism-based characterization of xanthomonas associated with bacterial spot of tomato and pepper and their relatedness to *Xanthomonas* species. *Systematic and Applied Microbiology*. 35:183-190.

■ Iwata H., Gaston A., Remay A., Thouroude T., Jeauffre J., Kawamura K., Hibrand-Saint Oyant L., Araki T., Denoyes B. and Foucher F. 2012. The TFLI homologue KSN is a regulator of continuous flowering in rose and strawberry. *The Plant Journal*. 69: 116-125.

■ Jacques M.-A., K. Durand, G. Orgeur, S. Balidas, C. Fricot, S. Bonneau, A. Quilévéré, C. Audusseau, V. Olivier, V. Grimault, et R. Mathis. 2012. Phylogenetic analysis and polyphasic characterization of *Clavibacter michiganensis* strains isolated from tomato seeds reveal that non-pathogenic strains are distinct from *C. michiganensis* subsp. *michiganensis*. *Applied Environmental Microbiology* 78:8388-8402.

■ Jaspard E., Macherel D., Hunault G. 2012. Computational and statistical analyses of amino acid usage and

physico-chemical properties of the twelve late embryogenesis abundant protein classes. *PLoS One*. 7 (5): e36968.

■ Jung S, Cestaro A, Troggio M, Main D, Zheng P, Cho I, Folta K, Sosinski B, Abbott A, Celton J-M, Arús P, Shulaev V, Verde I, Morgante M, Rokhsar D, Velasco R, Sargent D. 2012. Whole genome comparisons of *Fragaria*, *Prunus* and *Malus* reveal different modes of evolution between Rosaceous subfamilies. *BMC Genomics*. 13:129

■ Junker A., Moenke G., Rutten T., Keilwagen J., Seifert M., Ngyuen T.M., Balzergue S., Renou J.P., Viehoveer P., Hähnel U., Ludwig-Müller J., Altschmied L., Conrad U., Weisshaar B., & Baumlein H. 2012. Elongation-related functions of LEAFY COTYLEDON1 during the development of *Arabidopsis thaliana*. *The Plant Journal*. 71:427-442.

■ Kiba T, Feria-Bourrellier A-B, Lafouge F, Lezhneva L, Boutet-Mercey S, Orsel M, Bréhaut V, Miller AJ, Daniel-Vedele F, Sakakibara H, Krapp A. 2012. The *Arabidopsis* nitrate transporter NRT2.4 plays a double role in roots and shoots of nitrogen-starved plants. *Plant Cell*. 24: 245-258.

■ Le Roux P-M., Christen D., Duffy B., Tartarini S., Dondini L., Yamamoto T., Nishitani C., Terakami S., Lespinasse Y., Kellerhals M., Patocchi A. 2012. Redefinition of the map position and validation of a major quantitative trait locus for fire blight resistance of the pear cultivar 'Harrow Sweet' (*Pyrus communis* L.). *Plant Breeding*. 131: 656-664.

■ Lê Van A., Gladieux P., Lemaire C., Cornille A., Giraud T., Durel C.E., Caffier V., Le Cam B. 2012. Evolution of pathogenicity traits in the apple scab fungal pathogen in response to the domestication of its host. *Evolutionary Applications*. 5:694-704

■ Lechat M.M., Pouvreau J-B., Thoirion S., Péron T., Gauthier M., Montiel G., Véronési C., Todoroki Y., Monteau F., Macherel D., Simier P., Delavault P. 2012. PrCYP707A1, an ABA catabolic gene, is a key component of *Phelipanche ramosa* seed germination in response to the strigolactone analog GR24. *Journal of Experimental Botany*. 63 : 5311-5322.

- Lecomte M., Berruyer R., Hamama L., Boedo C., Hudhomme P., Bersihand S., Arul J., N'Guyen G., Gatto J., Guilet D., Richomme P., Simoneau P., Briard M., Le Clerc V., et Poupard P. 2012. Inhibitory effects of the carrot metabolites 6-methoxymellein and faltarindiol on development of the fungal leaf blight pathogen *Alternaria dauci*. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 80:58-67.
- Lopez D., Bronner G., Brunel N., Auguin D., Bourgerie S., Brignolas F., Carpin S., Tournaire-Roux C., Maurel C., Fumanal B., Martin F., Sakr S., Label P., Julien J.L., Gousset-Dupont A. and Venisse J.S. 2012. Insights into *Populus* XIP aquaporins: evolutionary expansion, protein functionality, and environmental regulation. *Journal of Experimental Botany*. 63 : 2217-2230.
- Markakis M.N., De Cnodder T., Lewandowski M., Simon D., Boron A., Balcerowicz D., Doubbo T., Taconnat L., Renou J.P., Höfte H., Verbelen J.P. & Vissenberg K. 2012. Identification of genes involved in the ACC-mediated control of root cell elongation in *Arabidopsis thaliana*. *BMC Plant Biol.* 12(1):208.
- Moreau M., Azzopardi M., Clément G., Dobrenel T., Renne C., Martin-Magniette M.L., Taconnat L., Renou J.P., Robaglia C. and Christian Meyer C. 2012. Mutations in the *Arabidopsis* homolog of LST8/GβL, a partner of the target of rapamycin (TOR) kinase, impair plant growth, flowering, and metabolic adaptation to long days. *Plant Cell*. 24:463-81.
- Moreau M., Degraeve A., Vedel R., Bitton F., Patrit O., Renou J.P., Barny M.A. and Fagard M. 2012. EDS1 contributes to non-host resistance of *A. thaliana* against *E. amylovora*. *Molecular Plant & Microbe Interactions*. 25:421-30.
- Morel P., Crespel L., Galopin G., Moulia B. 2012. Effect of mechanical stimulation on the growth and branching of garden rose. *Scientia Horticulturae*. 135: 59-64.
- Pelzer E., Bazot M., Makowski D., Corre-Hellou G., Naudin C., Al Rifaï M., Baranger E., Bedoussac L., Biarnès V., Boucheny P., Carrouée B., Dorvillez D., Foissy D., Gaillard B., Guichard L., Mansard M.-C., Omon B., Prieur L., Yvergniaux M., Justes E. Jeuffroy M. 2012. H. Pea-wheat intercrops in low-input conditions combine high economic performances and low environmental impacts. *European Journal of Agronomy*. 40: 39-53
- Péron T., Véronési C., Mortreau E., Pouvreau J.B., Thoiron S., Leduc N., Delavault P, Simier P. 2012. Role of the sucrose synthase encoding Pr-SusI gene in the developement of the parasitic plant *Phelipanche ramosa* (Pomel). *Molecular Plant-Microbe Interactions*. 25:402-411
- Petriacq P, de Bont L, Hager J, Didi-laurent L, Mauve C, Guerard F, Nector G, Pelletier S, Renou JP, Tcherkez G, Gakiere B. 2012. Inducible NAD overproduction in *Arabidopsis* alters metabolic pools and gene expression correlated with increased salicylate content and resistance to Pst-Avr-Rpm1. *The Plant Journal*. 70:650-65.
- Pieretti I., M. Royer, V. Barbe, S. Carrière, R. Koebnik, A. Couloux, A. Darasse, J. Gouzy, M.-A. Jacques, E. Lauber, C. Manceau, S. Manganot, S. Poussier, B. Segurens, B. Szurek, V. Verdier, M. Arlat, D. Gabriel, P. Rott et S. Cociancich 2012. Genomic insights into strategies used by *Xanthomonas albilineans* with its reduced artillery to spread within sugarcane xylem vessels. *BMC Genomics*. 13:658.
- Pochon S., E. Terrasson, T. Guillemette., B. Iacomini-Vasilescu, S. Georgeault, M. Juchaux, R. Berruyer, I. Debeaujon, P. Simoneau, et C. Campion. 2012. The *Arabidopsis thaliana*-*Alternaria brassicicola* pathosystem: a model interaction for investigating seed transmission of necrotrophic fungi. *Plant Methods*. 8: 16.
- Puga-Freitas R., Barot S., Taconnat L., Renou J.P. & Blouin M. 2012. Signal molecules mediate the impact of the earthworm *Aporrectodea caliginosa* on growth, development and defence of the plant *Arabidopsis thaliana*. *PLoS One*. 7(12):e49504.
- Rabot A., Henry C., Mortreau E., Azri W., Lothier J., Hamama L., Boumaza R., Leduc N., Pelleschi-Travier S., Le Gourrierc J., Sakr S. 2012. Insight into the role of sugars in bud burst under light in the rose. *Plant and Cell Physiology*. 53(6):1068-82.
- Randoux M, Jeauffre J, Thouroude T, Vasseur F, Hamama L, Juchaux M, Sakr S, Foucher F. 2012. Gibberellins regulate the transcription of the continuous flowering regulator, RoKSN, a rose TFL1 homologue. *Journal of Experimental Botany*. 63:6543-54.
- Ren M, Venglat P, Qiu S, Feng L, Cao Y, Wang E, Xiang D, Wang J, Alexander D, Chalivendra S, Logan D, Mattoo A, Selvaraj G, Datla R. 2012. Target of rapamycin signaling regulates metabolism, growth, and life span in *Arabidopsis*. *Plant Cell*. 24: 4850-74.
- Schwarzländer M., Murphy M.P., Duchon M.R., Logan D.C., Fricker M.D., Halestrap A.P., Müller F.L., Rizzuto R., Dick T.P., Meyer A.J., Sweetlove L.J. 2012. Mitochondrial 'flashes': a radical concept rephined. *Trends in Cell Biology* 22:503-508.
- Wicker E., Lefeuvre P., De Cambiaire J.-C., Lemaire C., Poussier S., Prior P. 2012. Contrasting recombination patterns and demographic histories of the plant pathogen *Ralstonia solanacearum* inferred from MLSA. *The ISME Journal* 6:961-974.

Autres revues scientifiques

- Hamama L., L. Voisine, A. Naouar, R. Gala, D. Cesbron, G. Michel, F. Leplat, F. Foucher, L. Hibrand Saint Oyant and N. Dorion 2012. Effect of GA3 and paclobutrazol on adventitious shoot regeneration of two *Pelargonium* sp. *Acta Horticulturae*. 961:187-194.
- Malécot V., Daniel H. & Haury J. 2012. Approche historique et questions actuelles relatives aux plantes invasives: définitions, origines des introductions, notions de risques, nuisances et impacts. In: J. Haury & R. Matrat (dir.) *Plantes invasives, la nécessité de différentes approches*. Actes du colloque régional Les plantes invasives en Pays-de-la-Loire, 11-12 mai 2011, Angers, terra Botanica [Aesturia cultures et développement durable ; collection paroles des marais atlantiques 18] : 19-32.

Revues techniques

■ Brun L, Combe F, Laget E, Gros C, Parisi L, Didelot F, Al-Rifaï M, Bellanger MN, Denancé C, Durel CE, Expert P, Ravon E, Caffier V, Orain G, Billy P, Brouard C, Lemarquand A. 2012. Sensibilité variétale aux maladies et ravageurs. Fiche n°10: La tavelure. Arboriculture fruitière, nov 2012

■ Chambolle C. & Malécot V. 2012. Regard sur ... *Clerodendrum trichotomum* : des fleurs et des fruits spectaculaires. Lien Horticole. 799: 11.

■ Chambolle C. & Malécot V. 2012. Regard sur ... *Euphorbia amygdaloides* : vivace utile aux 4 coins du jardin. Lien Horticole. 807: 13.

■ Chambolle C. & Malécot V. 2012. Regard sur ... *Myrtus communis* : longévité, compacité, floribondité. Lien Horticole. 815: 14.

■ Chambolle C. & Malécot V. 2012. Regard sur ... *Osmanthus delavayi* : une généreuse floraison. Lien Horticole. 791: 14.

■ Chambolle C., Malécot V. 2012. Regard sur ... *Clerodendrum trichotomum* : des fleurs et des fruits spectaculaires. Lien Horticole. 799: 11.

■ Chambolle C., Malécot V. 2012. Regard sur ... *Viburnum suspensum* : persistant, décoratif et urbain. Lien Horticole. 783: 14.

■ Cottet V., Navez B., 2012. Villeneuve F., Jost M., Geoffriau E, Description sensorielle de la carotte - recherche et mise au point d'une méthodologie, Infos-Ctifl. 283, 49-53.

■ Malécot V., Kapusta V., Lopes Ferreira L., Clément C., Le Gloanic A, Ménard L., Turc J.-P. 2012. Des sources historiques au service des sélectionneurs. Jardin de France. 615 : 40-41.

■ Navez B., Cottet V., Villeneuve F., Jost M., Geoffriau E., Huet S. 2012. Qualité organoleptique de la carotte : variabilité des critères sensoriels selon le type variétal. Infos-Ctifl. 284, 52-60.

Ouvrages et chapitres d'ouvrages

■ Portier P. Une bibliothèque de bactéries: La collection Française de Bactéries associées aux Plantes (CIRM-CFBP). Espèces n°4, juin 2012.

Communications colloques

■ Abidi F., Girault T., Douillet O., Guillemain G., Sintès G., Laffaire M., Ben Ahmed H., Smiti S., Leduc N., Huché-Théliet L. 2012. Rose development under blue light environment: behaviour of three cultivars of rose bushes. 2nd International Symposium on woody Ornamentals of the temperate Zone, July 1-4 2012, Ghent, Belgium.

■ Belin J., Le Gloanic A., Simonneau F., Cadic A., Kapusta V. 2012. *Vitro* culture regeneration through organogenesis of seven taxa from the tribe Genisteae (Fabaceae), in 2nd International Symposium on Woody Ornamentals of the Temperate Zone. 1-4 July 2012, Gent, Belgium.

■ Belin E., Rousseau D., Demilly D., Boudehri K., Chapeau-Blondeau F., Durr C. 2012. Relative-entropy based distance for automated detection of embryo in X-ray images of dry seeds of sugarbeet with ImageJ software. ImageJ User and Developer Conference. 24-26 Octobre 2012. Mondorf-les-Bains, Luxembourg.

■ Belin E., Demilly D., Ducournau S., Boudheri K., Lechappe J., Durr C., Jacques M.A., Rousseau D., Chapeau-Blondeau F. 2012 Plateforme de phénotypage PHENOTIC, Université d'Angers-SNES-GEVES-INRA. Journées Analyses et végétal. 5 juin 2012, Angers.

■ Bove E., Rousseau C., Cayzac L., Jacques M.A., Durand K., Priol B., Guillaume J., Darrasse A., Rousseau D., Belin E., Boureau T. 2012. Comparaison du pouvoir pathogène de souches de *Xanthomonas axonopodis* appartenant aux différentes lignées génétiques du pathovar phaseoli par thermographie infrarouge et imagerie de fluorescence de chlorophylle. Congrès de la Société Française de Phytopathologie, 5-8 juin 2012, Paris.

■ Brisset M.N. 2012. qPFD, a, innovative device for screening and evaluating plant elicitors, 15th International Conference on Organic Fruit-Growing, 20-22th February 2012, Hohenheim, Germany.

■ Buck-Sorlin G., Delaire M., Sané F.,

Guillermin P. 2012. From molecular processes to plant population functioning: towards integrative biology in horticulture. 2nd Symposium on Horticulture in Europe. 1-5 July 2012, Angers.

■ Caffier V., Lasserre P., Giraud M., Lascostes M., Le Cam B., Durel, CE. 2012. Erosion of quantitative resistance loci related to an increase in pathogen aggressiveness and consequences on the efficiency of their combination with a major gene. Plant Resistance Sustainability International Conference. 16-19 octobre 2012, La Colle sur Loup.

■ Calmes B., Zekri O. 2012. An innovative nephelometric method to evaluate (in vitro) the effect of different doses of a biological sterilizer treatment used in nurseries to control *Diplodia seriata* and *Neofusicoccum parvum*. 8th international workshop on grapevine trunk diseases, 18-21 juin 2012, Valencia, Spain.

■ Camara I, Caffier V, Didelot F, Le Cam B, Sapoukhina N. 2012. Plant resistance deployment to control a diversified pathogen population: apple scab as a modelling case study. Plant Resistance Sustainability International Conference. 16-19 octobre 2012, La Colle sur Loup.

■ Crespel L., Morel P., Le Bras C., Reillon D. 2012. Analyse du déterminisme génétique et environnemental des composantes architecturales à l'origine de l'élaboration de la forme chez le buisson ligneux, le rosier de jardin : premier pas. Séminaire du Consortium National Rosier. 7-8 juin 2012, ENS Lyon.

■ Darrasse A., Carrère S., Barbe V., Boureau T., Bernal A., Bonneau S., Brin C., Cociancich S., Durand K., Fouteau S., Gagnevin L., Guérin F., Indiana A., Koebnik R., Lauber E., Munoz A., Noël L., Pieretti I., Poussier S., Pruvost O., Robène-Soustrade I., Rott P., Royer M., Szurek B., Van Sluys M.A., Verdier V., Vernière C., Arlat M., Manceau C., and Jacques M.A. 2012. Genomic sequencing of *X. axonopodis* pv. *phaseoli* CFBP434-R reveals that flagellar motility is not a general feature of xanthomonas. 4th Xanthomonas genomics conference. July 9-12, 2012. Angers.

- David P., Rousseau C., Brin C., Hajri A., Bonneau S., Darrasse A., Jacques M.-A., Bernal A., Koebnik R., Poussier S., Lemaire C., and Boureau T. 2012. Balancing selection on promoter region is a new aspect of the multifaceted evolution of *avrBs2* in *Xanthomonas axonopodis*. 4th Xanthomonas genomics conference 2012. July 9-12, 2012, Angers.
- Dejean G., Blanvillain-Baufume S., Boulanger A., Duge de Bernonville T., Carrere S., Bolot S., Gouzy J., Zischek C., Lautier M., Darrasse A., Jacques M.-A., Noël L., Lauber E. et Arlat M. 2012. The xylan utilisation system of the plant pathogen *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* reveals common features with oligotrophic bacteria and animal gut symbionts. 4th Xanthomonas Genomic Conference, 9-12 juillet 2012, Angers.
- Diab H, Limami AM. 2012. Modulation of nitrogen metabolism induced by flooding stress in *Medicago truncatula*. 7ème congrès des jeunes chercheurs de la SFBV, Grenoble, 4-6 juillet 2012.
- Didelot F, Parisi L, Orain G, Lemarquand A, Caffier V, 2012. Sustainable control of apple scab obtained by the association of cultivar resistance, sanitation and soft chemical control. Plant Resistance Sustainability International Conference. 16-19 octobre 2012, La Colle sur Loup.
- Dumur J., Davanture M., Valot B., Campion C., Bataillé N., Zivy M., Simoneau P., Fillinger S. 2012. Analyse phosphoprotéomique des voies de réponse au fludioxonil des champignons filamenteux *Alternaria brassicola* et *Botrytis cinerea*. Journées des Microbiologistes de l'INRA, 13-15 novembre, L'Isle sur la Sorgue.
- Falourd X., Cukier C., Limami AM., Lahaye M.C. 2012. Cell wall polysaccharide composition and structure of germinating *Medicago truncatula* seed. Plant and Seaweed Polysaccharide Workshop (PSP2012), 17-20 juillet 2012, Nantes.
- Falourd X., Foucat L., Limami AM., Lahaye M. 2012. Seed germination and radicle growth : A microstructural NMR clarification. (Flash talk) 7th Plant Biomechanics International Conference, 20-24 août 2012, Clermont-Ferrand.
- Fayaud B., Coste F., Corre-hellou G., Gardarin A., Dürr C. 2012. Early growth in intercrops: a modelling approach for a range of species under different sowing conditions. ESA12 Congress, 20-24 August 2012, Helsinki, Finland.
- Fischer-Le Saux M., Briand M., Mhedbi-Hajri N., Bonneau S., Fricot C., Taghouti G., Jacques M.-A., et Portier P. 2012. Taxonomic re-identification of the *Xanthomonas* collection from CIRM-CFBP using partial sequencing of *gyrB* and *rpoD*. 4th Xanthomonas Genomic Conference, 9-12 juillet 2012, Angers.
- Foucher F. Mignonne, allons voir... pourquoi la rose refléurit, 23 mars 2012. 15ème journée de l'école doctorale Normandie Biologie Intégrative Santé & environnement, Rouen.
- Foucher F., Sakr S., Bendahmane M., Smulders M., Debener T., De Riek J., Torres A.M., Amaya I., Millan T., Zamir D., Sargent D., Nybom H., Atanassov A., Hokanson S., Byrne D., Sosinski B., Main D., Bruneau A., Rees J., Matsumoto S., Yamada K. 2012. The rose genome sequence initiative. Plant and Animal Genome XX, 14-18 January 2012, San Diego, USA.
- Galopin G., Mauget JC. 2012. Analyse de la variabilité phénotypique de l'axe florifère d'*Hydrangea macrophylla* 'Leuchtfeuer'. International Symposium Hydrangea. 5-6 juillet, Angers.
- Gaucher M., Dugé de Bernonville T., Guyot S., Dat J., Brisset M.N. 2012. Transformation différentielle de deux flavonoïdes majeurs du Pommier après infection par *Erwinia amylovora*, dans des feuilles d'un génotype sensible ou résistant au feu bactérien. 10e Rencontres Plantes-Bactéries, 31 janvier-3 février 2012, Aussois, France.
- Gaucher M., Dugé de Bernonville T., Guyot S., Dat J.F. and Brisset M.N. 2012. Phloridzin and phloretin could be differentially converted during the *Erwinia amylovora*/apple tree interaction according to the susceptibility of genotypes. XXVIth International Conference on Polyphenols, 22-26 July 2012, Florence, Italy.
- Gessler C., Brogini GAL., Flachowsky H., Hanke MV., Peil A., Chevreau E., Durel CE., Patocchi A., Krens FA. and Schouten H J. 2012. Can genetic engineering reduce pesticide use in apple orchards? 6th International Rosaceae Genomics Conference, 30 septembre-4 octobre 2012, San Michele, Italie.
- Ghamraw Si, Thornton C, Zykwin-ska A, Dulith B, Renier G, Guillemette T, Cuénot S and Bouchara JP. 2012. What's new on physiology and virulence factors of *Scedosporium apiospermum* XVIII ISHAM Congress, June 11-15, 2012 Berlin
- Gladieux P., Guérin F., Giraud T., Caffier V., Parisi L., Didelot F., Lemaire C., Le Cam B. 2012. Emergence of novel fungal pathogens by ecological speciation: importance of the reduced viability of immigrants. 97th Annual meeting of ESA. 5-10 August 2012, Portland, USA.
- Guillemette T, Simoneau P 2012 L'analyse des effets de molécules à potentiel antifongique par suivi automatisé de la croissance des champignons filamenteux par néphélométrie laser. Rencontre Industrie-Recherche. Réunion sur les molécules marines antimicrobiennes. 11 décembre 2012 Ploufragan.
- Guérin V. 2012. Gestion de l'aluminium par l'Hortensia : raisonnement du bleuissement des sépales. International Symposium Hydrangea, 5-6 juillet, Angers. p16.
- Huché-Thélier L., Crespel L., Le Coz E., Sintès G., Guillemain G., Morel P. 2012. Effect of continuous or discontinuous water restrictions on the architecture of two or five months old garden rose (cv Radrazz). 2nd International Symposium on woody Ornamentals of the temperate Zone, July 1-4 2012, Ghent, Belgium.
- Indiana A., Darrasse A. et Jacques M.-A. 2012. Rôle du chimiotactisme dans la spécificité d'hôte des *Xanthomonas*. 10èmes Rencontres Plantes-Bactéries 30 janvier-3 février 2012, Aussois, France. et 8ème colloque de la Société Française de Phytopathologie, 5-8 juin 2012, Paris.
- Indiana A., Darrasse A. et Jacques M.A. 2012. Role of chemotaxis in host

specificity of xanthomonads. . 4th Xanthomonas Genomic Conference, 9-12 juillet 2012, Angers.

■ Jacques M.-A., Fricot C., Orgeur G., Bargeolle J.-P. et Grimault V. 2012. Transmission de *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* de la semence à la plantule de tomate et effet du greffage sur la contamination. 8ème colloque de la Société Française de Phytopathologie, 5-8 juin 2012, Paris.

■ Jacques M.A., Durand K., Orgeur G., Balidas S., Fricot C., Bonneau, S. Quillévéré A., Olivier V., Grimault V. et Mathis R. 2012. L'étude phylogénétique et polyphasique d'une collection de souches met en évidence la présence de *Clavibacter michiganensis* non pathogènes transmises pas les semences de tomate interférant dans la détection de *C. michiganensis* subsp. *michiganensis*. 8ème colloque de la Société Française de Phytopathologie, 5-8 juin 2012, Paris.

■ Jourdan M., Soufflet-Freslon V., Cloutault J., Briard M., Peltier D., Geoffriau E. 2012. Use of carrot genetic resources to understand root carotenoid content: preliminary steps to an association mapping study, In Symposium on Horticulture in Europe, 1-5 July 2012, Angers.

■ Laurens F., Aranzana MJ, Arús P, Bassi D, Bonany J, Corelli L, Davey M, Durel CE, Guerra W, Pascal T, Patocchi A, Peace C, Peil A, Quilot B, Rees J, Troillard V, Stella A, Troggio M, Velasco R, White A, Zhongshan G, Van de Weg E. 2012. The new EU project Fruit-Breedomics: an integrated approach for increasing breeding efficiency in fruit tree crops. International Plant & Animal Genome XX /14-18 January 2012, San Diego, USA.

■ Laurens F., Aranzana M.J., Arus P, Bonany J., Corelli L., Diep B., Patocchi A., Peil A., Quilot B., Salvi S., Vecchiotti A., van de Weg E. 2012. FruitBreedomics: progress during the first 18 months. 6th International Rosaceae Genomics Conference (RGC6). 30 Sept.-4 Oct 2012, Trento, Italy.

■ Leduc N., Huche-Thelier L., Galopin G., Travier-Pelleschi S., Morel P., Boumaza R., Le Gourrierc J., Demotes S., Crespel L., Lothier J. Berthe-

loot J., Rabot A., Abidi F., Barbier F., Furret Pm., Peron, T., Laffaire M.; Sigogne M., Lebrec A., Sintès G., Brouard N., Douillet O., Caradeuc M., Dubuc B., Autret H., Relion D., Perez Garcia Md., Guerin V., Vian A., Sakr S. 2012. Assessing the impact of environmental factors on plant architecture through an integrative approach. 2nd Symposium on horticulture in Europe, July 1st-5th 2012, Angers.

■ Leroy T., De Gracia M., Caffier V., Angers N., Durel CE., Celton JM., Lemaire C., Le Cam B. 2012. Evidence of endogenous genetic barriers in the apple scab fungus *Venturia inaequalis* revealed by a genome scan approach. Conférences Jacques Monod, Roscoff.

■ Lemaire C, Leroy T, Gladieux P, de Gracia M, Guérin F, Durel CE, Michaleka M, Caffier V, Le Cam B. 2012. When Resistance genes introgressed in agrosystems act as gateways for virulent populations from the wild: the apple scab case study. Plant Resistance Sustainability International Conference. 16-19 octobre 2012, La Colle sur Loup.

■ Leroy T., De Gracia M., Caffier V., Angers N., Durel CE., Lemaire C., Le Cam B. 2012. Les barrières génétiques endogènes chez les pathogènes: la virulence-Vf de *Venturia inaequalis* à l'épreuve des scans génomiques. Journées Jean Chevaugnon, 16-20 janvier 2012, Aussois.

■ Lê Van A., Caffier V., Lasserre-Zuber P., Chauveau A., Brunel D., Le Cam B., Durel CE. 2012. Differential selection pressures exerted by resistance QTLs on a pathogen population: a case study in apple x *Venturia inaequalis* pathosystem. Plant Resistance Sustainability International Conference. 16-19 octobre 2012, La Colle sur Loup.

■ Miclot A.S., Roman H., Gironde S., Porcher L., Thouroude T., Chastellier A., Massot M., Foucher F., Hibrand-Saint Oyant L. 2012. Development of a rose genetic map into the "Rosa fortissima" project: a rose project to control the diseases. 1-5 juillet 2012. Angers.

■ Pellizzaro A, Hingant M, Montrichard F, Bourdin C, Lapied B, Limami

AM and Morère-Le Paven MC. 2012. Functional characterization of the *Medicago truncatula* dual affinity nitrate transporter MtNRT1.3 and regulation of gene expression. 7ème congrès des jeunes chercheurs de la SFBV, 4-6 juillet 2012, Grenoble.

■ Pochon S., A. Darrasse et M-A. Jacques 2012. Etude de la transmission de *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* aux graines d'*Arabidopsis thaliana*. 10èmes Rencontres Plantes-Bactéries 30 janvier-3 février 2012, Aussois.

■ Pochon S., Boulanger A., Lauber E., Arlat M., Darrasse A. et Jacques M.A. 2012. Implication des facteurs sigma dans la conservation des bactéries sur des graines d'*Arabidopsis thaliana*. 10èmes Rencontres Plantes-Bactéries 30 janvier-3 février 2012, Aussois, France et 8ème colloque de la Société Française de Phytopathologie, 5-8 juin 2012, Paris.

■ Pochon S., Noël L., Darrasse A., Jacques M.A., 2012. Les Harpines: des protéines assimilables aux déhydrines? 10èmes Rencontres Plantes Bactéries, Société Française de Phytopathologie, 30 janvier-2 février 2012, Aussois.

■ Pochon S., Simoneau P. 2012. Structural and functional analyses of dehydrin-like proteins in the necrotrophic fungus *Alternaria brassicicola*. 11th European Conference on Fungal Genetics, 30 mars-2 avril, Marburg, Allemagne.

■ Portier P., Briand M., Taghouti G. and Fischer-Le Saux M. 2012. French Collection for Plant-associated Bacteria CIRM-CFBP. 4th Xanthomonas Genomic Conference, 9-12th July 2012, Angers.

■ Randoux M., Jeauffre J., Thouroude T., Juchaux M., Davière J.M., Gaston A., Denoyes B., Iwata H., Hibrand-Saint Oyant L., Foucher F., 2012. The continuous flowering regulator, RoKSN, is induced by gibberellins to modulate flowering in rose, 14-18 January 2012, Plant and Animal Genome XX, San Diego, USA

■ Rousseau C., David P., Brin C., Noël L., Jacques M.-A., Poussier S., Manceau C., Boureau T. 2012. Comparative analysis of the XopN type III effector

family in the genus *Xanthomonas*. 4th *Xanthomonas* genomics conference 2012. July 9-12, 2012, Angers.

■ Rousseau C., David P., Brin C., Darasse A., Jacques M.A., Manceau C., Poussier S., Lemaire C. and Boureau T. 2012. Multifaceted evolution of type three effector genes in *Xanthomonas axonopodis*. Congrès de la Société Française de Phytopathologie 2012. 5-8 Juin 2012, Paris.

■ Maquaire S., Girard S., Joly J.C., Cattrain A., Vian A. and Bonnet P., 2012. A Novel biological effect of intense electromagnetic nanopulses. BIO-ELECTRICS 2012, 5-8 septembre 2012, Kumamoto City, Japon.

■ Santagostini P., Laffaire M., Demotes-Mainard S., Huché-Thélier L., Guérin V., Leduc N., Bertheloot J., Sakr S., Boumaza R. 2012. Assessment of the visual quality of ornamental plants : comparison of three methodologies in the case of the rosebush. 2nd Symposium on Horticulture in Europe, 1-5 July 2012, Angers.

■ Sakr S., Rabot A., Choubane D., Boumaza R., Foucher F., Pelleschi-Travier S. Leduc N., Atanassova R., Hamama L., Legourrierc J. 2012. Photocontrôle du débourrement chez le rosier : rôles des sucres et des gibbérélines. Séminaire du Consortium National Rosier. 7-8 juin 2012, ENS Lyon.

■ Santagostini P., Laffaire M., Demotes-Mainard S., Bertheloot S., Guérin V., Huché-Thélier L., Leduc N., Boumaza R. 2012. Assessment of the visual quality of ornamental plants : comparison of three methodologies in the case of the rosebush. Séminaire du Consortium National Rosier. 7-8 juin 2012, ENS Lyon.

■ Verdu C., Gatto J., Freuze I., Richomme P., Laurens F., Guillet D., 2012. Phenolic compounds in apple juices - Method of quantification by UHPLC-UV and by UHPLC-MS/MS. XXVI th International Conference on Polyphenols. 22-26 juillet 2012, Florence, Italie.

Brevets

■ Boureau T., Chhel F., Hunault G., Kerkoud M., Lardeux F., Manceau C., Poussier S., Saubion F. 2012. Procédé de dépistage de *Xanthomonas axonopodis* pv. phaseoli. Brevet français FR2970480, 20 juillet 2012.

■ Simoneau P., Guillemette T., Richomme P., Helesbeux JJ, 2012. Potentiating agents for protecting plants from fungal infections. European patent EP 12 176 613.3

Mémoires de thèse et HDR

■ Candat A. 2012. Analyse de la localisation subcellulaire des protéines LEA (late embryogenesis abundant) chez *Arabidopsis thaliana* par des approches de bioinformatique et de biologie cellulaire. Thèse de doctorat de l'Université d'Angers.

■ Gaucher M. 2012. Identification par approches comparatives de facteurs moléculaires associés à la résistance ou à la sensibilité du Pommier (*Malus x domestica*) à *Erwinia amylovora*, agent du feu bactérien. Thèse de doctorat de l'Université d'Angers.

■ Leroy T. 2012. Conséquences évolutives d'un contact secondaire chez les pathogènes : une alternative aux hypothèses écologiques ? Thèse de doctorat de l'Université d'Angers.

■ Pierre J. 2012. Combinaison d'approches transcriptomique et écophysiologique pour l'analyse de la croissance hétérotrophe de *Medicago truncatula* à basse température. Thèse de doctorat d'Agrocampus Ouest, Spécialité Biologie cellulaire et moléculaire végétale.

■ Pochon S. 2012. Etudes des mécanismes moléculaires impliqués dans la transmission des agents pathogènes aux semences d'*Arabidopsis thaliana*. Thèse de doctorat de l'Université d'Angers.

■ Rabot A. 2012. Rôles des sucres et des gibbérélines dans le photocontrôle du débourrement chez le Rosier buisson. Thèse de doctorat d'Agrocampus Ouest.

■ Randoux M. 2012. Contrôle moléculaire de la remontée de floraison chez le rosier. Thèse de doctorat d'Agrocampus Ouest.

■ Raveneau MP. 2012. Effet des vitesses de dessiccation et des basses températures sur la germination du pois protéagineux. Thèse de doctorat de l'Université d'Angers.

■ Foucher F. 2012. Génétique de la floraison de plantes d'intérêt agricole et horticole. 10 décembre 2012, soutenance d'HDR de l'Université d'Angers.

Mémoires de stages

■ Adoniou-Gaillard A. Etude de l'implication des transporteurs d'hexoses dans le photocontrôle du débourrement chez le rosier buisson (*Rosa hybrida* L). Master 1 Biologie et Technologie du Végétal, Université d'Angers.

■ Aharchaou, I. Participation à l'étude fonctionnelle du gène ABI3 chez les légumineuses *Castanopsis* australe et *Medicago truncatula*. Master 1 Altération des systèmes biologiques, Université d'Angers.

■ Baldy A. Effet des basses températures sur le protéome de l'hypocotyle hétérotrophe de la légumineuse modèle *Medicago truncatula*. Master 2 Sciences et technologies du vivant et de l'environnement, AgroParisTech.

■ Balidas S. Rôle des déhydrines dans le pouvoir pathogène d'*Alternaria brassicicola*. Master 2 BioVIGPA.

■ Cochard A. Analyse de l'exhaustivité des inventaires dans le cadre de l'atlas floristique du Maine-et-Loire. Master 2 Eco-ingénierie des zones humides, Université d'Angers.

■ Danilo B. Etude de la transformation de la phloridzine et de la phlorétine chez *Malus domestica*. Implication dans la résistance à *Erwinia amylovora*. Master 2 STS BioVIGPA.

■ Deblais L. Mécanisme de défenses des Brassicacées : Importance du métabolisme azoté dans la tolérance d'*Arabidopsis thaliana* au champignon nécrotrophe *Alternaria bras-*

sicicola et implication de la voie de signalisation MPSI chez *Magnaporthe oryzae* dans la tolérance aux phytoalexines camalexine et brassinine. Master 1 BTV Université d'Angers.

■ Dheilly E. Analyse histologique et étude de l'expression de gènes impliqués dans la chute spontanée des fleurs d'un hybride de pommier. Master 2 Génomique et Productivité Végétale, Université Paris Diderot Paris7.

■ Dumont C. Effet d'une restriction hydrique sur l'architecture caulinaire et de son interaction avec le génotype chez le rosier de jardin. Master 2 Technologie du Végétal et Productions Spécialisées, Université d'Angers.

■ El Ayeb R. Extraction automatique de connaissances sur le paysage. Master 2 Informatique Intelligence Décisionnelle, Université d'Angers.

■ Eustache J.P. Analyse fonctionnelle de la flavoprotéine MakI du champignon phytopathogène *Alternaria brassicicola*. Master 1 BTV Université d'Angers.

■ Gable S.. *Alstroemeria*, botanique et phylogénie. Master 2 Agrocampus Ouest centre d'Angers, Spécialité Horticulture.

■ Garbez M. Recherche d'une méthode d'analyse de l'aspect visuel d'un buisson d'ornement : analyse sensorielle et analyse d'image sur rosiers virtuels. Master 2 Technologie du Végétal et Productions Spécialisées, Université d'Angers.

■ Gosset F-R. Etude de la protéolyse pendant le débourrement chez le rosier (*Rosa hybrida*). Master 1 Biologie et technologie végétale.

■ Guimbaud J.-F. Etude de l'adaptation à l'hôte de bactéries épiphytes non-pathogènes des espèces *Xanthomonas arboricola*, *X. axonopodis*, et *X. campestris* par des approches génétiques et des tests *in planta*. Master 2 bioVIGPA, Université d'Angers.

■ Joffre A. Etude des risques épidémiologiques associés à la présence de bactéries phytopathogènes sur les semences de plantes non-hôte. 5ème année, Ingénieur par apprentissage ESA Angers.

■ Lecerf M. Typage moléculaire des ressources de la CFBP. Master 2 Pro TVPS, Université d'Angers.

■ Le Moigne M-A. Etude de la méthylation de l'ADN le long de l'axe d'ordre I chez le rosier (*Rosa hybrida* L.) en relation avec le débourrement des bourgeons. Master 1 Biotechnologies du Végétal, Université d'Angers.

■ Li-Marchetti C. Reconstruction d'une souche phytopathogène à partir d'une souche non-pathogène de *Xanthomonas* épiphyte. Master 2 R BioVIGPA, Université d'Angers.

■ Maghraoui M. Etude de la diversité génétique au sein de populations sauvages de carotte de Corse. Master 2 Hortimet, Agrocampus Ouest / Montpellier SupAgro.

■ Mbaye A. Phénotypage du pouvoir pathogène de souches de *Xanthomonas* isolées de Haricot sur une gamme d'hôte de Fabacées. Master 1 BioTechnologie du Végétal, Université d'Angers.

■ Philippe F. Influence de la surexpression d'une protéine de stress, MtSAP1, sur l'adaptation du métabolisme azoté en condition de stress abiotiques chez *Nicotiana tabacum*. Master 1 BTV.

■ Piel L. Une approche ontologique pour représenter la perception du paysage. Ingénieur en Paysage, Agrocampus Ouest.

■ Porquier A. Analyse de l'impact de deux phytoalexines indoliques (brassinine et camalexine) sur une banque de mutants haploïdes nuls chez *Saccharomyces cerevisiae*. Master 1 BTV Université d'Angers.

■ Raulo R. Analyse transcriptomique de la réponse d'*Alternaria brassicicola* aux phytoalexines indoliques brassinine et camalexine. Master 2 BioVIGPA.

■ Roman H. Cartographie génétique d'une population de rosier en vue de l'étude du déterminisme génétique de caractères d'intérêt (floraison et résistances aux maladies). Master 2 BioVIGPA.

■ Thomas A. Constructions chimériques de séquences promotrices tronquées du gène RhEXP et trans-

fert dans des cellules végétales en vue de l'étude des boîtes régulatrices de réponse à la lumière. Master 2 BioVIGPA.

■ Vialles, N. Analyse de protéines de maturation des semences et corrélation à la longévité chez le colza. Diplôme d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques, Agroalimentaires, Horticoles et Paysage.

■ Wilmot N. Production de plantes transgéniques sans gène marqueur chez le pommier et le poirier : optimisation d'un système de recombinaison site-spécifique. Master 2 STS, BioVIGPA, Université d'Angers.

■ Yovanopoulos C. Etude de l'effet des exsudats de culture d'*Alternaria dauci* sur la viabilité et la morphogénèse in vitro des cellules de *Daucus carota*. Master 1 Horticulture Agrocampus Ouest.



Le puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*), un ravageur généraliste rencontré dans de nombreuses cultures. Contrairement à notre hypothèse de départ, le puceron vert ne semble pas affecté par la concentration et l'identité des glucosinolates présents chez différentes espèces de Brassicacées.

Des mauvaises herbes pas si mauvaises que cela ?

Objectif

Proposer de nouvelles stratégies de régulation des populations de ravageurs des cultures de Brassicacées par une gestion de la diversité végétale présente dans les parcelles et en bordure.

Contexte

Dans les agro-écosystèmes, l'influence des plantes non cultivées sur la dynamique des populations de ravageurs et de leurs ennemis naturels soulève encore de nombreuses questions. En effet, en fonction des systèmes pris en compte, maintenir ou augmenter la diversité floristique dans les parcelles et en bordure peut conduire à : 1) une réduction de l'impact des ravageurs dans les cultures; les espèces non cultivées favorisent l'impact des auxiliaires par un apport de ressources alimentaires (nectar ou pollen), ou 2) une augmentation des dégâts observés dans les cultures car ces plantes servent de réservoirs pour les ravageurs, ou enfin 3) aucun impact car les ravageurs et leurs ennemis naturels présentent différents degrés de spécialisation en fonction des plantes hôtes, ce qui limite les échanges entre espèces cultivées et non cultivées.

Résultats

En prenant pour exemple des Brassicacées cultivées (chou et colza) et adventices (moutarde des champs et moutarde noire), nous avons comparé le développement et le comportement

du puceron vert du pêcher *Myzus persicae* et de son principal parasitoïde *Diaeretiella rapae* sur les différentes espèces. Les quatre Brassicacées présentent des niveaux contrastés de défenses physiques (trichomes) et chimiques (concentration et identité des glucosinolates). Le puceron vert du pêcher est souvent cité comme un ravageur généraliste, rencontré sur de nombreuses cultures maraîchères et industrielles.

De façon inattendue, les performances du puceron vert du pêcher et du parasitoïde *D. rapae* n'ont pas été réduites sur les plantes sauvages riches en composés de défense. Les performances de *M. persicae* sont en fait réduites sur le colza tandis que son parasitoïde se développe mieux lorsque le puceron se nourrit aux dépens de la moutarde des champs. En termes de colonisation, des plants de chou entourés de moutarde noire sont moins attaqués par *M. persicae* que lorsqu'ils sont entourés d'autres plants de chou.

Perspectives

Les adventices présentes dans et en bordure de parcelles pourraient donc jouer un rôle de réservoir de parasitoïdes, tout en perturbant la colonisation des cultures par les pucerons. Elles pourraient donc éventuellement contribuer à la régulation des ravageurs. Cependant, avant de pouvoir proposer de nouvelles stratégies de conduite des cultures, les conséquences en termes de réduction des dégâts sont à démontrer. De plus, les éventuels échanges de ravageurs et de parasitoïdes entre plantes hôtes sont à observer en conditions de production. Enfin, maintenir des adventices sous-entend que la compétition directe avec la culture ne conduit pas à des pertes de rendement.

Partenaires

Equipe INEM de l'IRHS.

Cette étude a été financée en partie par la région Pays de la Loire.

Bibliographie

■ Le Guigo P., Maingeneau A., Le Corff J. 2012. Performance of an aphid *Myzus persicae* and its parasitoid *Diaeretiella rapae* on wild and cultivated Brassicaceae. *Journal of Plant Interactions*, 7, 326-332.

Contact

Josiane LE CORFF, UMR IGEPP Equipe EGI, Agrocampus Ouest, 2 rue Le Nôtre, 49045 Angers. Mél : josiane.lecorff@agrocampus-ouest.fr

Revues scientifiques à comité de lecture

■ Le Guigo P., Maingeneau A., Le Corff J. 2012. Performance of an aphid *Myzus persicae* and its parasitoid *Diaeretiella rapae* on wild and cultivated Brassicaceae. *Journal of Plant Interactions*, 7, 326-332.

■ Le Guigo P., Rolier A., Le Corff J. 2012. Plant neighbourhood influences colonization of Brassicaceae by specialist and generalist aphids. *Oecologia*, 169, 753-761.

Revues techniques

■ Le Corff J., 2012. Les plantes invasives. Jardins de France, HS : A l'affût des connaissances. I-85.

■ Verfaillie T., Piron M., Gutleben C., Jaloux B., Hecker C., Maury-Roberti A., Chapin E., Clément A. 2012. Programme PETAAL pour le bio-contrôle du tigre du platane, *Phytoma*, 655, 28-30.

Communications colloques

■ Bischoff A., Tremulot S. 2012. Local plant adaptation and biotic interactions: implications for species introduction in ecological restoration. In 8th Conference of the Society for Ecological Restoration (SER), 9-13 septembre 2012, Czeske Budejovice, République Tchèque.

■ Darmency H., Bellanger S., Tricault Y., Gardarin A., Colbach N. 2012. Dormancy and longevity of soil-buried weed seeds : from examples to generalization. In VI International Weed Science Congress, 17-22 juin 2012, Hangzhou, Chine.

■ Tricault Y., Bischoff A., Cortesero A.-M., Jaloux B., Parisey N., Le Ralec A., Salvadori O., Saulais J. 2012. Prédation des pucerons par un cortège d'ennemis naturels sur Brassicacées légumières : quantification et facteurs de variation à l'échelle du paysage agricole. In 5ème Réunion annuelle du Réseau BAPOA, 15-16 novembre 2012, Lyon.

■ Verfaillie T., Piron M., Gutleben C., Hecker C., Maury-Roberti A., Chapin E., Clément A., Jaloux B., 2012. A biocontrol strategy of the sycamore lace bug *Corythucha ciliata* (Say) (Hemiptera: Tingidae) in urban areas. In Program PETAAL : 2nd Symposium on Horticulture in Europe, 1-5 juillet 2012, Angers.

Mémoire de thèse

■ Jamont M. 2012. Impact de l'association culturale Brassicacée-Fabacée sur l'exploitation des ressources par les plantes et par le parasitoïde *Diaeretiella rapae*. Thèse de doctorat, Agrocampus Ouest.

Mémoires de stages

■ Dubois-Pot C. Attraction et rétention du parasitoïde *Diaeretiella rapae* par l'apport de nectar extrafloral à proximité des hôtes. Master 1 Comportement animal et humain, Université de Rennes I.

■ Loffet M. Influence de la structure et composition du paysage sur les densités de population de pucerons et de leurs prédateurs principaux. Cas appliqué aux cultures de Brassicacées légumières en régions Pays de Loire et Bretagne. Master 1 ESA.

■ Mathieu M. Influence de la structure du paysage sur les populations de carabes (Coleoptera : Carabidae) et de staphylinins (Coleoptera : Staphylinidae) et leur impact sur la mouche du chou *Delia radicum* et les pucerons *Brevicoryne brassicae* et *Myzus persicae* dans les cultures de Brassicacées légumières. Master 1 Ecologie Fonctionnelle Comportementale et Evolutive, Université Rennes I.

■ Sempé L. Relation entre la composition floristique des bordures de parcelles et l'infestation des cultures par les ravageurs et leurs ennemis naturels. Master 2 Gestion et Valorisation agri-environnementales, Université Caen Basse-Normandie.

■ Tiquet A. Adaptation locale de la moutarde noire *Brassica nigra* aux facteurs biotiques et abiotiques. Master 2 Spécialité Agriculture, Agroécologie, Institut Polytechnique La-Salle Beauvais.



Pomme en coupe

Adaptation des méthodes d'évaluations sensorielles pour une prise en compte de la variabilité intra-lot : application à la pomme

Objectif

L'objectif de ce travail était le développement d'une méthodologie d'évaluation sensorielle des produits à forte variabilité, tels que les fruits et légumes, permettant la prise en compte de la variabilité intra-lot et une meilleure compréhension des résultats d'évaluation sensorielle.

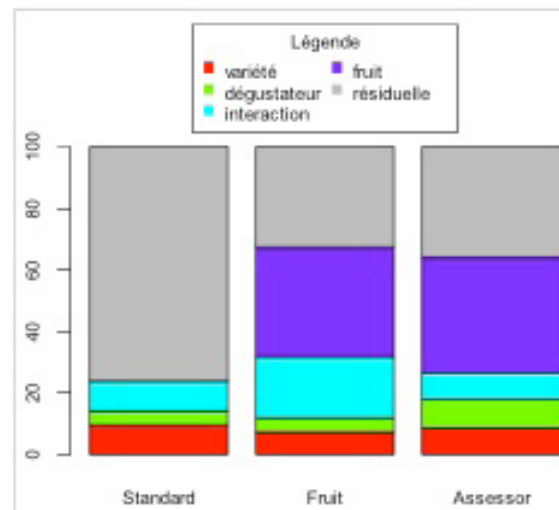
Contexte

L'aspect organoleptique des produits est un critère déterminant d'acceptation des produits. Que ce soit pour la sélection de nouvelles variétés ou le contrôle de la qualité des produits, des méthodes fiables pour l'évaluation sensorielle sont donc demandées. Or les réponses sensorielles présentent des variations pouvant être dues aux différences entre les dégustateurs (génétiques, perceptives, utilisation de l'échelle : moyenne, dispersion, classement, répétabilité) et/ou à l'hétérogénéité de l'échantillon proposé pour l'évaluation. Les produits végétaux illustrent très bien la variabilité biologique intra-lot.

Résultats

Trois modèles d'analyse de la variance ont été testés : le modèle couramment utilisé en analyse sensorielle, appelé modèle standard ; un modèle intégrant un facteur supplémentaire quantifiant la variabilité intra-lot, appelé modèle « fruit » ; et un modèle distinguant désaccord pur entre les dégustateurs et différence de dispersion, appelé modèle « assessor ». L'importance de la variabilité biologique a été mise en évidence par la forte contribution du facteur fruit à la variance totale

des résultats. La part de variabilité non expliquée est réduite avec le modèle « fruit ». Par ailleurs, il a été montré que l'interaction variété-par-sujet était plus fortement due aux différences de dispersion qu'au désaccord entre les sujets, étant donné la réduction de la contribution à la variance de l'interaction avec le modèle « assessor ».



Évaluation objective de la qualité sensorielle : contribution à la variance (%) pour les trois modèles testés et le descripteur sensoriel juteux.

Perspectives

L'un des modèles étudiés (modèle « assessor ») a été développé par une équipe de chercheurs Danois (DTU Informatics, Statistical Section, Technical University of Denmark) avec laquelle l'unité a collaboré. Cette collaboration se poursuivra car le travail a permis d'identifier des perspectives intéressantes sur l'évaluation de la robustesse des modèles.

Partenaires

Ce travail a été financé par la Région Pays de la Loire (projet Nouvelle équipe « Analyse sensorielle appliquée au végétal spécialisé »). Il a bénéficié de la collaboration d'une équipe danoise : DTU Informatics, Statistical Section, Technical University of Denmark.

Bibliographie

■ Bavay C., Symoneaux R., Maître I., Kuznestova A., Brockhoff P.B., Mehinagic E. 2013. Adaptation of sensory evaluation methodology for variable products: a study on apple. *Postharvest Biology and Technology*, 77, 67-74.

Contact

Ronan SYMONEAUX, UPSP GRAPPE, Groupe ESA, 55 Rue Rabelais, BP 30748, 49007 Angers cedex 01, France. Mél : r.symoneaux@groupe-esa.com



Vignoble de Sangiovese di Romagna (Italie)

L'effet du terroir sur la teneur en stilbènes du vin

Objectif

L'objectif du travail a été de réaliser une évaluation de l'effet du terroir sur la teneur en stilbènes des vins issus de deux vignobles situés dans deux régions viticoles : la Moyenne Vallée de la Loire (France) et la Sangiovese di Romagna (Italie).

Contexte

Les stilbènes de la vigne sont des substances induites (à la fois par des éliciteurs biotiques et abiotiques) dans les organes herbacés et dans les baies du raisin. Parmi les stilbènes détectés dans la vigne, le resvératrol suscite un fort intérêt chez les chercheurs et les consommateurs. Cet intérêt est justifié par le rôle positif d'antioxydant que cette molécule exerce sur la santé humaine. L'accumulation des stilbènes dans la baie est fortement impactée par le climat, le sol, le cépage et le porte-greffe, donc des éléments constitutifs d'un terroir viti-vinicole. De nombreux travaux ont déjà mis en avant l'influence du terroir sur la composition en polyphénols et sur la qualité et typicité des vins, mais le lien entre le terroir et l'accumulation de stilbènes reste à prouver.

Résultats

Cette étude a mis en évidence l'existence de conditions qui favorisent l'accumulation des teneurs en resvératrol des vins et notamment la géolocalisation (altitude), la texture du sol ainsi que sa teneur en calcaire actif. Le terroir français sur argiles du Sénonien a permis de produire les vins de Cabernet franc les plus riches en

resvératrol. Dans ce terroir, la texture du sol est bien caractérisée par un taux d'argile élevé et par un bon réservoir hydrique. Par ailleurs, ces argiles retiennent fortement l'eau ; par conséquent des faibles contraintes hydriques peuvent se vérifier. Ces conditions stimulent l'accumulation de l'ARN de la stilbène synthase dans les pellicules des baies de Cabernet franc. Par contre, des conditions plus sévères de stress peuvent compromettre l'activité photosynthétique de la vigne et par conséquent les métabolismes primaire et secondaire. Dans le réseau italien du Sangiovese di Romagna, nous avons observé que l'altitude de la parcelle favorise l'augmentation de la teneur en trans-picéide et trans-resvératrol des vins. L'effet positif du calcaire actif sur la teneur en stilbènes du vin a été démontré dans quatorze parcelles du Sangiovese di Romagna.

Perspectives

Au plan agronomique, cette étude ouvre de nouvelles voies de recherche, en particulier, l'effet du calcaire actif sur la teneur en resvératrol des vins mériterait d'être étudié sur des vignes en pot. L'étude de la physiologie de l'alimentation hydrique ouvre des voies intéressantes pour vérifier son implication dans le métabolisme des stilbènes. Enfin, il serait également intéressant d'étudier sur vignes en pot, l'effet de la contrainte hydrique sur le métabolisme des stilbènes en lien avec une contrainte thermique.

Partenaires

Cette recherche a été réalisée en collaboration avec l'Istituto di Frutti-Viticultura de l'Università Cattolica del Sacro Cuore de Piacenza (Italie), avec l'appui de l'UE I I 7 Vigne et Vin de l'Inra d'Angers et l'UMT Vinitera.

Bibliographie

- Gatti M. Evaluation de l'effet du terroir sur la teneur en stilbènes du vin. Thèse de doctorat, soutenue le 28 septembre 2012, dirigée par Prof D. Ellothmani (UR GRAPPE), Université d'Angers, ED VENAM.
- Gatti M., Bernizzoni F., Civardi S., Poni S. 2012. Effects of cluster thinning and pre-flowering leaf removal on growth and grape composition in cv. Sangiovese. *Am. J. Enol. Vitic.* 63, 325-332.

Contact

Driss ELOTHMANI, UPSP GRAPPE, Groupe ESA, 55 rue Rabelais, BP 30748, 49007 Angers cedex 01. Mél : d.elothmani@groupe-esa.com

RUBRIQUE LIBRE GRAPPE

Intégration du GRAPPE à la SFR Quasav :

En janvier 2012, l'unité propre GRAPPE (Groupe de Recherche en Agro-Alimentaire sur les Produits et les Procédés) a intégré la SFR 4207 QUASAV. Cette intégration, dont la possibilité avait été formulée dans la cadre de l'IFR, repose sur l'expertise de l'équipe sur trois aspects en lien avec l'axe de la SFR « Qualités des productions végétales spécialisées » : la caractérisation sensorielle du végétal spécialisé, le développement de méthodes innovantes de caractérisation du matériel végétal et la valorisation du végétal par la transformation. L'équipe a proposé à cette occasion de mutualiser sa plateforme d'analyse sensorielle avec l'ensemble de partenaires de la SFR.

Nouveau projet et nouveau défi :

Les filières végétales en général, et notamment la filière viticole, sont confrontées au double enjeu d'exigence de qualité et de performance environnementale de leur production. Le contexte est changeant en termes de réglementation environnementale (certification environnementale des exploitations, réduction de l'usage des pesticides, incitation à la conversion en Agriculture Biologique...) et l'attente sociétale renforcée sur les questions environnementales, mais aussi sur la qualité des produits. La capacité de prise en compte conjointe de ces deux dimensions sera un facteur clé d'innovation et de différenciation, important pour la compétitivité des exploitations agricoles françaises. L'élaboration de méthodes et de nouveaux indicateurs est nécessaire pour analyser et comprendre les questions relatives à la qualité des produits et donner les moyens d'optimiser conjointement la qualité des produits et les impacts environnementaux associés à leur production.

C'est l'objectif du projet de recherche national CASDAR QUALENVIC, piloté par l'UPSP GRAPPE, qui a commencé en octobre 2012 et qui réunit 20 partenaires scientifiques, académiques et techniques (UMT Vinitera, UMR SAS, UMT RIEL, INRA Theix, INRA Colmar, les Chambres d'Agriculture ...).

A ce projet s'adosse la thèse doctorale de Christelle Renaud (2010-2013), encadrée par Frédérique Jourjon, intitulée « Analyse de la relation entre qualité du raisin et qualité environnementale de l'itinéraire technique agro-viticole dans le cadre d'une viticulture d'AOC en Val de Loire ».

Le projet est également soutenu au niveau national par France AgriMer et au niveau régional par le conseil régional des Pays de la Loire.

Organisation d'évènements :

Dans le cadre du programme régional, sous le volet « Emergence collective », COSIVEG (Méthodologies Cognitives et Sensorielles Innovantes appliquées au Végétal spécialisé), deux évènements ont été organisés en 2012 :

- le colloque national Végé-Conso (le 16 et 17 janvier 2012, ESA Angers), organisé par l'ESA en collaboration avec le pôle de compétitivité Végépolys et des partenaires du programme (Oniris, INRA, Agrocampus Ouest, CTIFL, Université d'Angers, Audencia). A cette occasion 152 chercheurs, étudiants, dirigeants, responsables R&D et marketing des différents secteurs du végétal (fruits et légumes, horticulture, viticulture), se sont réunis pour écouter et échanger sur les tendances de consommation et les outils visant à étudier les préférences des consommateurs et caractériser des produits d'origine végétale par des méthodologies sensorielles adaptées.
- le 5 juillet 2012, dans le cadre du Congrès Européen SHE2012 (Symposium on Horticulture in Europe), le consortium du programme COSIVEG a animé un Workshop sur le thème « Comportement des consommateurs et méthodologies sensorielles appliquées au végétal ».

Contact :

Emira MEHINAGIC, Groupe ESA UPSP GRAPPE, 55 Rue Rabelais, BP 30748, 49007 Angers cedex 01,
Mél. : e.mehinagic@groupe-esa.com

Revues scientifiques à comité de lecture

■ Bailly N., Maitre I., Armanda M., Herve C. and Alaphilippe D. 2012. The dutch eating behaviour questionnaire (DEBQ). Assessment of eating behaviour in an aging french population. *Appetite*, 59 : 853-858.

■ Espinosa L., Symoneaux R., Renard C., Biau N. and Cuvelier G. 2012. The significance of structural properties for the development of innovative apple puree textures. *LWT-Food Science and Technology*, 49: 221-228.

■ Rolle L., Siret R., Segade S.R., Maury C., Gerbi V. and Jourjon F. 2012. Instrumental texture analysis parameters as markers of table-grape and winegrape quality. A Review. *American Journal of Oenology and Viticulture*, 63: 11-28.

■ Sijtsema S.J., Jesionkowska K., Symoneaux R., Konopacka D. and Snoek H. 2012. Perceptions of the health and convenience characteristics of fresh and dried fruits. *LWT-Food Science and Technology*, 49: 275-281.

■ Symoneaux R., Galmarini M.V. and Mehinagic E. 2012. Comment analysis of consumer's likes and dislikes as an alternative tool to preference mapping. A case study on apples. *Food Quality and Preference*, 24: 59-66.

Revues techniques

■ Doumouya S., Lahaye M., Symoneaux R. and Siret R. 2012. Evolution des propriétés mécaniques des raisins de Cabernet franc et de Chenin au cours de la maturation. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic*, 44: 310-317.

■ Jourjon F. and Symoneaux R. 2012. Perception des consommateurs et intérêt de l'étiquetage environnemental des vins. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic*, 44 : 328-329.

■ Jourjon F. and Symoneaux R. 2012 - Quels enjeux pour un étiquetage environnemental des vins ? *Vigneron du Val de Loire*, 382.

■ Jourjon F., Symoneaux R. and Wilson D. 2012. Promoting wine by 'terroir'. *Bulletin de l'OIV*, 85 (N° 977-978-979): 349.

■ Maitre I., Symoneaux R. and Jourjon F. 2012. Les informations fournies sur le terroir ont-elles une influence sur le choix d'un vin par les consommateurs ? *Vigneron du Val de Loire*, 369.

■ Renaud C., Benoit M. and Jourjon F. 2012. An approach for evaluation of compatibility between grape quality and environmental objectives in Loire valley PDO wine production. *Bulletin de l'OIV*, 85 (N° 977-978-979): 339.

■ Mehinagic E., Charles M., Vigneau E., Symoneaux R. and Maitre I. 2012. Segmentation des consommateurs de pommes selon des critères gustatifs. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic*, 44: 360-366.

■ Renaud C. and Jourjon F. 2012. Comment combiner qualité des vins et performance environnementale des itinéraires techniques ? *Vigneron du Val de Loire*, 366.

■ Symoneaux R. 2012. Différents groupes de consommateurs aux usages différents. *Pomme à cidre - La revue de la filière cidricole*, n° 32: 10-11.

■ Symoneaux R. 2012. Les consommateurs face à la diversité sensorielle des cidres. *Pomme à cidre - La revue de la filière cidricole*, n°32: 6-11.

Communications colloques

■ Bavay C., Symoneaux R., Maitre I., Kuznestova E. and Mehinagic E. 2012. Methodological development for sensory evaluation of product presenting biological variability : a case study on apple. In *SENSOMETRICS*, 10-13 juillet 2012. Rennes.

■ Bavay C. 2012. Management of fruit presentation in sensory evaluation of apples for more reliable results. In *SHE2012*, 2nd symposium on horticulture in Europe, 1-5 July 2012. Angers.

■ Bavay C., Symoneaux R., Maitre I., Kuznestova E., Brockhoff P. and Mehinagic E. 2012. The importance of methodological adaptation to get reliable results in sensory evaluation of product presenting biological variability : a case study on apple. In *SSP Conference*, 10-12 October 2012. Jersey

City NY, USA.

■ Bavay C., Symoneaux R., Maitre I. and Mehinagic E. 2012. Sensory profile adaptation to biological variability of fruit batch. In *A Sense of Inspiration - 5th European Conference on Sensory and Consumer Research*, 9-12 September 2012. Bern, Switzerland.

■ Charles M. 2012. Unraveling apple consumer segmentation by the identification of associated sensory preference keydrivers. In *SHE2012*, 2nd symposium on horticulture in Europe, 1-5 July 2012. Angers.

■ Charles M., Vigneau E., Maitre I., Symoneaux R., Prost C. and Mehinagic E. 2012. The impact of the product-space on preference key-drivers : an application on apples. In *A SENSE OF INSPIRATION - 5th European Conference on Sensory and Consumer Research*, 9-12 September 2012. Bern, Switzerland.

■ Charles M. 2012. Apple consumer segmentation by integrative methods: when sensory sciences meet social sciences. In *SHE 2012*, 2nd symposium on horticulture in Europe, 1-5 July 2012. Angers.

■ Charles M. 2012. Caractéristiques sensorielles des produits et segmentation des consommateurs. In *Végéconso : Est-ce que vos innovations végétales répondent aux attentes des consommateurs ?* 16-17 janvier 2012. Angers.

■ Doumouya S. 2012. Hétérogénéité physiologique et phénotypique au sein d'une grappe de raisin : lien avec les propriétés mécaniques. In *Journée des doctorants de a SFR Quasav - 5ème édition*, 29 novembre 2012. Angers.

■ Doumouya S., Lahaye M., Siret R. 2012. Etude et comparaison de l'évolution des propriétés mécaniques des raisins issus des cépages Cabernet Franc et Chenin (*Vitis vinifera* L.) au cours de la maturation. In *"Macrowine 2012" - Macrovision of viticulture wine-making and markets*, 18-21 juin 2012. Bordeaux.

■ Espinosa L., Ramirez L., Mongondry P., Symoneaux R., Moulin G., Almeida G. and Cuvelier G. 2012. Effect of apple

variety and processing on rheological and structural properties of apple puree. In 16th IUFOST World Congress of Food Science and Technology, 5-9 août 2012. Parana State, Brazil.

■ Galmarini M., Zamora M.C., Chollet S., Pedri F., Canovas L., Picallo A. and Symoneaux R. 2012. Use of comment analysis to understand consumers' expectations. A cross-cultural study. In A SENSE OF INSPIRATION - 5th European Conference on Sensory and Consumer Research, 9-12 September 2012. Bern, Switzerland.

■ Galmarini M., Mehinagic E., Mignot S., Maury C., Baeza R., Sanchez V., Zamora M.C. and Chirife J. 2012. Freeze-drying encapsulation of red wine in a maltodextrin matrix : characterization and stability of phenolic compounds during storage. In XXVI th International Conference on Polyphenols 22-26 July 2012. Florence, Italy.

■ Jourjon F., Brossaud F. and Symoneaux R. 2012. Evaluation of the acceptability of quality and typicity of wines by consumers. Synthesis of 10 concrete cases realized for the wine sector. In XXXVème Congrès Mondial de la Vigne et du Vin - 10ème Assemblée générale de l'OIV, 18-22 juin 2012. Izmir, Turquie.

■ Jourjon F., Symoneaux R. and Wilson D. 2012. Environmental posting of wines: what expectations of consumers ? In XXXVème Congrès Mondial de la Vigne et du Vin - 10ème Assemblée générale de l'OIV, 18-22 juin 2012. Izmir, Turquie.

■ Jourjon F. 2012. Comment les messages liés aux attributs du terroir influencent la perception des consommateurs de vins ? In Colloque VINTAGE, 15 juin 2012. Valencia, Espagne.

■ Jourjon F. 2012. Les consommateurs face au terroir : mythe ou réalité ? In Les Territoires du Vin, 21 et 22 juin 2012. Angers.

■ Jourjon F. 2012. Perception du terroir par les consommateurs de vin : mythe ou réalité ? In Symposium de l'UMT Vinitera "Vins de terroirs, vins typiques", 23 mai 2012. Angers.

■ Jourjon F. 2012. Relier qualité des raisins et performances environnementales des itinéraires techniques viticoles : application aux vignobles d'AOC de vins blancs secs de chenin en Val de Loire. In Séminaire scientifique, SFR Quasav, 13 décembre 2012. Angers.

■ Lawrence G., Symoneaux R., Maitre I., Brossaud F. and Mehinagic E. 2012. Mixed profile : a new tool for sensory descriptive analysis of wines. In « SENSOMETRICS 2012, 10-13 juillet 2012. Rennes.

■ Maitre I., Amand M., Cariou V., Vigneau E., Van Wymelbeke V. & Sulmont-Rosse C. 2012. Tell me what you are eating, I will tell you who you are: the different eater styles among the elderly population. In Vitagora, Congrès International Goût, Nutrition, Santé - 7ème édition, le défi de bien vieillir, 20-21 mars 2012. Dijon.

■ Maitre I., Symoneaux R. and Sulmont-Rosse C. 2012. Consumer testing in elderly population : impact of age and dependence on liking scores. In A SENSE OF INSPIRATION - 5th European Conference on Sensory and Consumer Research, 9-12 September 2012. Bern, Switzerland.

■ Maitre I., Amand M., Cariou V., Vigneau E., Van Wymelbeke V. & Sulmont-Rosse C. 2012. Tell me what you are eating, I will tell you who you are: the different eater styles among the elderly population. In A Sense of Inspiration - 5th European Conference on Sensory and Consumer Research, 9-12 September 2012. Bern, Switzerland.

■ Maitre I., Lawrence G., Jourjon F., Mehinagic E. and Symoneaux R. 2012. How to define sensory typicity in wine ? In A Sense of Inspiration - 5th European Conference on Sensory and Consumer Research. Réunion Working Group PDO Meeting, en satellite du Congrès, 9-12 September 2012. Bern, Switzerland.

■ Maitre I., Symoneaux R., Hazart E., Bonhomme C., Van Wymelbeke V. and Sulmont-Rosse C. 2012. Maintenir le plaisir à manger chez les personnes âgées dépendantes à risque de dénutrition : validation d'une échelle de

mesure de l'appréciation auprès de cette population. In 10èmes Journées Francophones de Nutrition, 2012. Lyon.

■ Maitre I. 2012. Préférences alimentaires des personnes âgées : sont-elles modifiées par la dépendance ? In 5ème colloque PONAN, 15 novembre 2012. Angers.

■ Maitre I., Sulmont-Rosse C., Amand M., Cariou V., Vigneau E., Symoneaux R., Issanchou S. and Van Wymelbeke V. 2012. Le déclin de la perception sensorielle des personnes âgées cache une grande variabilité : est-il lié aux préférences alimentaires et au statut nutritionnel ? In Le Sensolier, 18 octobre 2012. Paris.

■ Mehinagic E. 2012. The impact of food processing on the nutritional value of fruits : polyphenols and their antioxidant activity. In INSDH2012 - The 6 th International Niigata Symposium on Diet and Health, 16-17 October 2012. Toki Messe, Niigata Convention Center, Japan.

■ Mehinagic E. 2012. L'évaluation et le contrôle non destructifs de la qualité des produits végétaux : focus sur les fruits et légumes. In Journée "Table-Ronde d'ECND-PdI" - Evaluation et Contrôle Non Destructifs en Pays de la Loire, 30 novembre 2012. Nantes.

■ Meunier M. 2012. Comparaison d'un itinéraire viticole biologique et biodynamique : impact de traitements à base de silice sur la vigne et la qualité du raisin. In Séminaire UMT Vinitera, 18 décembre 2012. Angers.

■ Renaud C. 2012. Adaptation de la méthode Analyse du Cycle de Vie (ACV) pour la production de raisins de cuve. In Séminaire UMT Vinitera, 18 décembre 2012. Angers.

■ Siret R. 2012. Itinéraires agro-viticoles contrastés et qualité multicritères du raisin et des vins. In Séminaire UMT Vinitera, 18 décembre 2012. Angers.

■ Siret R. and Doumouya S. 2012. Evaluation de l'hétérogénéité de la matière première : mesures et impact sur la qualité du raisin. In Séminaire UMT Vinitera, 18 décembre 2012. Angers.

■ Siret R. 2012. Impact of grapes heterogeneity according to sugar level on both physical and mechanical berries properties and their anthocyanins extractability at harvest. In MACROWINE 2012 - Macrovision of viticulture wine-making and markets, 18-21 juin 2012. Bordeaux.

■ Siret R. and Guerin L. 2012. La qualité de la vendange : des outils d'aide à la construction de la typicité des produits. In Symposium de l'UMT Vinitera "Vins de terroir, vins typiques ?", 23 mai 2012. Angers.

■ Symoneaux R. 2012. Caractérisation des vins et de la typicalité : des méthodes complémentaires. In Symposium de l'UMT Vinitera "Vins de terroir, vins typiques ?", 23 mai 2012. Angers.

■ Symoneaux R. 2012. Do apple visual characteristics influence trained tasters' perception ? In SHE2012, 2nd Symposium on Horticulture in Europe, 1-5 July 2012. Angers.

■ Symoneaux R. 2012. Sensotyping : a sensory methodology to assess organoleptic traits of large number of apple samples. In SHE2012, 2nd Symposium on Horticulture in Europe, 1-5 July 2012. Angers.

■ Symoneaux R., Maitre I., Brossaud F., Jourjon F., Siret R. and Mehinagic E. 2012. Le goût du vin : des professionnels aux consommateurs. In Les Territoires du Vin, 21 et 22 juin 2012. Angers.

■ Symoneaux R., Baron A., Marnet N., Bauduin R. and Chollet S. 2012. Sensory impact of polymerisation degree and concentration of procyanidins in an apple cider model solution. In XXVIth International Conference on Polyphenols 22-26 July 2012. Florence, Italy.

■ Symoneaux R., Maitre I., Bavay C., Charles M. and Mehinagic E. 2012. Impact of expectation linked to apple appearance on consumer perception and liking. In A Sense of Inspiration - 5th European Conference on Sensory and Consumer Research, 9-12 September 2012. Bern, Switzerland.

Mémoire de thèse

■ Gatti M. 2012. Evaluation de l'effet du terroir sur la teneur en stilbènes du vin. Thèse de Doctorat Européen,

Mémoires de stages

■ Blasi M. Validation d'une méthode de Sensotypage appliquée sur les pommes. Ingénieur Oniris, Nantes.

■ Boudiaf D. Contribution à l'adaptation de la méthode de l'Analyse du cycle de vie (ACV) pour l'évaluation des performances environnementales de deux itinéraires techniques viticoles. Master 2 Vigne et Terroir, Institut Jules Guyot, Dijon.

■ Favory M. Caractérisation sensorielle de raisin de cuve. Mise en place d'une méthode de dégustation de terrain. Master 1 Groupe Esa, Angers

■ Lilette M. Mesurer le plaisir alimentaire des personnes âgées dépendantes pour leur repas. Master 1 Groupe Esa, Angers.

■ Marrie P. Mise en place et validation d'une échelle de mesure de la faim et de l'envie chez les personnes âgées vivant en EHPAD. MFE, Groupe Esa, Angers.

■ Sepulveda Vignes G. Analyse de l'hétérogénéité de la qualité du raisin de Cabernet Franc du Val de Loire. Master 1 Groupe Esa, Angers.

■ Velozo J. Optimisation de l'extraction des composés phénoliques des raisins de Cabernet franc. Master 1 Groupe Esa, Angers.



Tubercules (stade « araignée ») de *Phelipanche ramosa* fixés sur des racines de colza en mini-rhizotron

Quid de la résistance du colza à la plante parasite, l'orobanche rameuse ?

Objectif

En France, le colza d'hiver est un hôte privilégié de la plante parasite, l'orobanche rameuse. Les travaux menés ont eu pour objectif d'initier la recherche et la caractérisation des composantes de la résistance partielle, vis-à-vis de cette adventice parasite, au sein des variétés élites de la filière colza.

Contexte

L'orobanche rameuse, *Phelipanche ramosa* est en pleine expansion dans les champs de colza d'hiver et plus particulièrement dans les régions Pays de la Loire et Poitou-Charentes, à un degré tel que les infestations d'orobanche contribuent fortement à la mise en péril de la culture dans ces bassins de production. Les activités de sélection du colza vis-à-vis de l'orobanche ne sont qu'à leurs prémices. Les essais variétaux menés au champ par le CETIOM et les semenciers durant ces dernières années attestent d'une résistance partielle vis-à-vis de *P. ramosa*, très dépendante de l'environnement. Face à ces constats, une meilleure compréhension des composantes de résistance impliquées était nécessaire. Cet enjeu a été à l'origine d'un projet (2008-2012) associant le LBPV (SFR QUASAV), l'IGEPP de l'INRA de Rennes, l'ONIDOL et le CETIOM.

Résultats

Dix génotypes sélectionnés pour leur réponse contrastée au champ ont été analysés en co-cultures en mini-rhizotrons et en serre. Dans ces conditions, à l'instar des observations au champ, aucun de ces génotypes n'a présenté de résistance totale à *P. ramosa*. Différentes composantes de résistance partielle, parfois combinées dans un même génotype ont pu cependant être décrites. Premièrement, la résistance partielle de certains génotypes de colza repose essentiellement sur leur moindre capacité à éliciter la germination des graines d'orobanches dans la rhizosphère en raison d'exsudats racinaires peu stimulants. Pour ces génotypes, ce mécanisme d'évitement n'est efficace pour la protection du colza que sous pression d'infestation

modérée. Deuxièmement, indépendamment de la première composante de résistance, certains génotypes se sont avérés moins propices à la fixation des orobanches sur leurs racines, une fois les graines d'orobanche germées. Les mécanismes impliqués dans cette résistance restent à déterminer. Une troisième composante de résistance, plus tardive dans le processus d'infestation, a pu être observée chez un nombre limité de génotypes. Elle se traduit par une limitation/perturbation du développement de l'orobanche en post-fixation, aboutissant à une réduction et à un retard de l'émergence du parasite. Les résultats de ces travaux confortent l'espoir d'une sélection à moyen terme d'une résistance efficace à l'orobanche.

Perspectives

Dans la perspective finale d'obtenir des idéotypes cumulant différentes composantes de résistance, des croisements entre génotypes d'intérêt ont été initiés à l'IGEPP pour de futures analyses génétiques de la résistance (ségrégation des caractères dans les descendance, détermination et cartographie des QTLs sous-jacents). Ces études nécessiteront un phénotypage robuste d'un grand nombre de plantes. Les méthodes actuellement disponibles pour un phénotypage en conditions contrôlées (classiquement en serre ou en mini-rhizotrons) ne sont pas adaptées pour un tel objectif. De nouvelles méthodes de phénotypage devront être pensées et évaluées en amont. L'expertise du plateau PHENOTIC de la SFR QUASAV dans le phénotypage des interactions biotiques est un atout important dans ce contexte.

Partenaires

UMR IGEPP, INRA Rennes.
Centre Technique Interprofessionnel des Oléagineux et du Chanvre (CETIOM).
Organisation Nationale Interprofessionnelle des Graines et Fruits Oléagineux (ONIDOL).
Sofiroteol et GIE Procolza, financeurs du programme « Orodur » (2008-2012).

Bibliographie

- Gauthier M. 2012. Etude et caractérisation des mécanismes de résistance de *Brassica napus* (Colza, Brassicaceae) vis-à-vis de la plante parasite *Phelipanche ramosa* (L.) Pomel (Orobanchaceae). Mémoire de thèse de l'Université de Nantes, 257 p.
- Gauthier M., Véronési C., El-Halmouch Y., Leflon M., Jestin C., Labalette F., Simier P., Delourme R., Delavault P. 2012. Characterization of resistance to branched broomrape, *Phelipanche ramosa*, in winter oilseed rape. *Crop Protection*, 42 : 56-63.

Contact

Philippe DELAVault, LBPV, UFR Sciences & Techniques, 2 rue de la Houssinière, 44322 Nantes.
Mél. philippe.delavault@univ-nantes.fr

RUBRIQUE LIBRE LBPV

Nouvelles personnes accueillies au LBPV en 2012

- Gaudin Zachary, sur un poste d'Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche. Z. Gaudin enseigne la biologie et la physiologie végétale et s'investit, en recherche, sur l'importance de l'azote dans l'interaction Orobanche/Colza.
- Antoine Sainte Luce, sur un poste d'assistant ingénieur contractuel dans le cadre du programme de recherche HELIOS « Bio-actifs d'origine marine contre le développement des orobanches dans les cultures », labellisé par le pôle Mer Bretagne (FUI 2012) en partenariat avec Timac Agro International (Groupe Roullier, coordinateur), Maisadour Semences et le CETIOM.
- Natacha Gaulon, sur un poste de technicienne contractuelle en recherche et enseignement.

Projets initiés en 2012

- Programme de recherche SAKURA (2012-2013), Partenariat Hubert Curien (PHC), en collaboration avec l'équipe du Professeur K. Yoneyama de l'Université d'Utsunomiya (Japon) sur le thème « Analyse des inducteurs de la germination de l'orobanche rameuse chez le colza ». Ce programme financé par EGIDE a permis la mobilité internationale des deux équipes dans les deux universités partenaires.

Autres événements à souligner en 2012

- Le 5 octobre 2012, lors d'une cérémonie réunissant anciens et nouveaux membres, le Laboratoire de Biologie et Pathologie Végétales, équipe d'accueil I 157 de l'Université de Nantes spécialisée dans l'étude des plantes parasites, a fêté ses 50 ans !



Anciens et nouveaux membres du LBPV réunis lors des 50 ans de l'unité

Revue scientifique à comité de lecture

■ Péron T., Véronési C., Mortreau E., Pouvreau J.-B., Thoiron S., Leduc N., Delavault P. and Simier P. 2012. Role of the sucrose synthase encoding *Pr-Sus1* gene in the development of the parasitic plant *Phelipanche ramosa* L. (Pomel). *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 25:402-411.

■ Boyer FD., de Saint Germain A., Pilot JP., Pouvreau JB., Chen VX., Ramos S., Stévenin A., Simier P., Delavault P., Beau JM, and Rameau C. 2012. Structure-activity relationship studies of strigolactone-related molecules for branching inhibition in garden pea: molecule design for shoot branching. *Plant Physiology*, 159:1524-1544.

■ Lechat MM., Pouvreau JB., Péron T., Gauthier M., Montiel G., Véronési C., Todoroki Y., Le Bizec B., Monteau F., Macherel D., Simier P., Thoiron S. and Delavault P. 2012. *PrCYP707A1*, an ABA catabolic gene, is a key component of *Phelipanche ramosa* seed germination in response to the strigolactone analogue GR24. *Journal of Experimental Botany*, 63:5311-5322.

■ Auger B., Pouvreau JB., Pouponneau K., Yoneyama K., Montiel G., Le Bizec B., Yoneyama K., Delavault P., Delourme R. and Simier P. 2012. Germination stimulants of *Phelipanche ramosa* in the rhizosphere of *Brassica napus* are derived from the glucosinolate pathway. *Molecular Plant Microbe Interaction*, 7:993-1004.

■ Gauthier M., Véronési C., El-Halouch Y., Leflon M., Jestin C., Labalette F., Simier P., Delourme R. and Delavault P. 2012. Characterization of resistance to branched broomrape, *Phelipanche ramosa*, in winter oilseed rape. *Crop Protection*, 42:56-63.

■ Louarn J., Carbonne F., Delavault P., Bécard G. and Rochange S. 2012. Reduced germination of *Orobanche cumana* seeds in the presence of arbuscular mycorrhizal fungi or their exudates. *PLoS One*, 10.1371/journal.pone.0049273.

Communications colloques

■ Auger B., Pouvreau J.-B., Gaudin Z., Pouponneau K., Yoneyama K., Montiel G., Le Bizec B., Yoneyama K., Delavault P., Delourme R., Simier P. 2012. Germination stimulants of *Phelipanche ramosa* in the rhizosphere of *Brassica napus* are derived from the glucosinolate pathway. In IS-MPMI 2012 XV International Congress, July 29-August 2, Kyoto, Japan.

■ Delavault P., Lechat M.-M., Pouvreau J.-B., Peron T., Gauthier M., Veronesi C., Montiel G., Todoroki Y., Monteau F., Macherel D., Simier P., Thoiron S. 2012. *PrCYP707A1*, an ABA catabolic gene, is a key component of *Phelipanche ramosa* seed germination in response to the strigolactone analog GR24. In IS-MPMI 2012 XV International Congress, July 29-August 2, Kyoto, Japan.

■ Gaudin Z., Pouvreau J.-B., Robins R.J., Delavault P., Simier P. 2012. Nitrogen fluxes in the *Phelipanche ramosa* / *Brassica napus* interaction. In IS-MPMI 2012 XV International Congress, July 29-August 2, Kyoto, Japan.

■ Péron T., Delavault P., Simier P. 2012. The phloem network in the parasitic plant *Phelipanche ramosa*; Carboxyfluorescein labelling and characterization of three sucrose transporters. In IS-MPMI 2012 XV International Congress, July 29-August 2, Kyoto Japan.

■ Péron T., Delavault P., Simier P. 2012. Build a phloem bridge with its host, a necessary step build a phloem bridge with its host, a necessary step to ensure parasitic way of life of *Phelipanche ramosa*. Workshop "Le phloème dans tous ses états. In Secondes Journées de Poitiers", 2-3 Avril 2012, Poitiers.

Mémoires de stages

■ Dos Santos Dias Ana C. *Phelipanche ramosa* : recherche de plantes faux hôtes et étude de la sensibilité de différentes espèces adventices. Master 1 SVTUE, Université de Nantes.

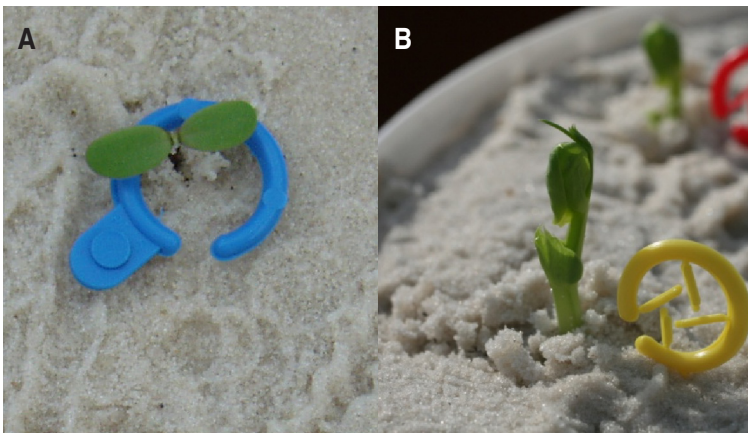
■ Said Ali Mohamed F. Etude de la sensibilité à l'orobanche rameuse de deux espèces cultivées et de quelques adventices qui leur sont associées. Master 1 SVTUE, Université de Nantes.

■ Sahim Mohammad M. L'orobanche rameuse et sa virulence vis-à-vis de différentes espèces cultivées et adventices. Master 1 SVTUE, Université de Nantes.

■ Bourguet S. Utilisation d'*Arabidopsis thaliana* dans la compréhension de différents mécanismes chez l'orobanche rameuse. Master 1 Biologie-Santé, Université de Nantes.

■ Crossay T. Caractérisation de la réponse d'une population d'orobanche rameuse (*Phelipanche ramosa*) à des stimulants de germination et purification partielle de stimulants de germination dans l'interaction *P. ramosa* / chanvre textile (*Cannabis sativa*). Master 1 Biologie-Santé, Université de Nantes.

■ Cerveau D. Etude du métabolisme azoté de l'Orobanche rameuse : plante parasite du colza d'hiver : traçage isotopique au ¹⁵N et analyses SMRI et UPLC/MS/MS. Master 2 BioVIGPA, Université de Rennes.



Suivis de levées. A - minette (*Medicago lupulina* L.), dicotylédone à levée épigée. B – pois (*Pisum sativum* L.), dicotylédone à levée hypogée

Modélisation de la croissance précoce dans les cultures associées

Objectif

L'objectif de ce travail était de modéliser la croissance précoce pour une gamme d'espèces utilisées dans les associations à base de légumineuses sous différentes conditions de semis.

Contexte

La croissance précoce est une phase clé du cycle d'une association puisqu'elle détermine la compétitivité initiale de chaque espèce. C'est une phase de croissance exponentielle qui va de la levée jusqu'au début de la compétition et qui peut être décrite de la manière suivante :

$$DM_{TT} = DM_0 * \exp(RGR * TT) \quad (1)$$

où TT est le temps thermique depuis la levée (C_j); DM_{TT} la masse de matière sèche aérienne à l'instant TT (mg); DM_0 , la masse de matière sèche aérienne à la levée (mg) ; RGR , le taux de croissance relatif ($mg \cdot mg^{-1} \cdot ^\circ C_j^{-1}$).

La masse de la semence, le type de levée, la nutrition minérale et la durée de levée sont des facteurs qui peuvent avoir un impact majeur sur les paramètres de la croissance précoce: DM_0 et RGR .

Résultats

Nous avons mesuré DM_0 et le RGR en serre pour différentes espèces ayant des traits de semences et plantules contrastés pour deux niveaux de nutrition minérale et trois profondeurs de semis (durées de levée). L'étude a été menée sur six espèces: deux monocotylédones, blé dur (grosse semence)

et fétuque (petite semence); deux légumineuses, pois (grosse semence et levée hypogée) et minette (petite semence et levée épigée); et deux dicotylédones à levée épigée, carotte (petite semence) et tournesol (grosse semence). Les résultats ont montré un effet positif de la masse de la semence sur DM_0 . La durée de levée n'a eu aucun impact chez les monocotylédones tandis que l'effet était positif dans le cas du pois du fait d'une plantule qui s'est développée pendant la phase pré-levée. En revanche, l'effet a été négatif chez les espèces à levée épigée en raison de la vidange des cotylédons. Le RGR a été stimulé par la nutrition minérale pour toutes les espèces. La durée de levée a eu un effet positif jusqu'à ce qu'un seuil critique d'utilisation des réserves séminales soit atteint.

Perspectives

Le modèle de la croissance précoce créé à partir des expérimentations en serre est un outil qui permet de mieux comprendre la mise en place de la compétition entre les espèces associées en fonction de leurs traits de semence et de plantule et des conditions de semis. La croissance précoce est une phase qui peut varier fortement et aboutir à des modifications de la biomasse de chaque espèce au moment de la mise en place de la compétition. L'étude de la croissance précoce sur une gamme plus large d'espèce est nécessaire. En outre, il serait intéressant d'analyser l'impact de la variation de la croissance précoce sur la suite du cycle d'une association de culture.

Partenaires

Thèse co-dirigée par C. Dürr (IRHS) et G.Hellou (LEVA) et co-encadrée par F. Coste (LEVA). Thèse financée par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR-08-STRA-11 PerfCom) et la Région Pays de la Loire.

Bibliographie

■ Fayaud B. 2012. Déterminants de la croissance précoce et impact sur les interactions entre espèces dans les associations de cultures à base de légumineuses. Thèse de doctorat soutenue le 6 décembre 2012, Université d'Angers, ED VENAM, 135 p.

Contact

Guénaëlle HELLOU, LEVA, Groupe ESA, 55 rue Rabelais, BP 30748, 49007 Angers cedex 01.
Mél : g.hellou@groupe-esa.com

RUBRIQUE LIBRE LEVA

En 2012, le LEVA « Laboratoire d'Ecophysiologie Végétale et Agroécologie » devient LEVA « Légumineuses, Ecophysiologie Végétale, Agroécologie ». Partenaire associé de l'IFR, le LEVA est unité constituante de la SFR QUAQAV depuis janvier 2012.

L'année 2012 a été marquée par trois soutenances de thèses (Marie-Paule Raveneau, Benoît Fayaud et Romain Barillot) et par la soutenance d'Habilitation à Diriger des Recherches de Guénaëlle Hellou.

Le LEVA a vu se terminer deux projets dans lesquels nous avons pu développer des questions de recherches interdisciplinaires avec d'autres unités, traitant des interactions multitrophiques en lien avec les Fabacées. Les résultats de ces deux projets, l'ANR Systerra Perfcom et le Pari scientifique régional INTRANBA, sont en cours de valorisation. Ainsi, avec l'équipe EGI de l'IGEPP, coordinateur d'INTRANBA, le LEVA a pu appréhender l'effet de l'introduction d'une Fabacée porteuse de nectaires extra-floraux dans les cultures de colza pour combiner biofertilisation et contrôle biologique.

Le financement de nouveaux projets a aussi été obtenu en 2012. Parmi eux, le FUI SERAPIS labellisé par Végépolys et Végénov, permet au LEVA de développer de nouvelles collaborations avec TIMAC Agro (coordinateur), et avec l'UMR EVA de Caen. Le Pari Scientifique régional RHIZOSFER labellisé par Végépolys, coordonné par le LEVA permet le développement de nouvelles collaborations avec l'équipe ALSA de l'IRHS et l'équipe EBSI de CEISAM Nantes, partenaires de ce projet. Sur le plan international, de nouvelles collaborations avec l'Université de Saskatoon pourront s'établir grâce à l'obtention d'un financement régional « Chaire de chercheur étranger sénior » pour l'accueil de Steve Shirliffe au LEVA en 2013. Avec Guénaëlle Hellou, il co-dirigera la thèse d'Elana Dayoub, commencée en 2012.

Revues scientifiques à comité de lecture

■ Mawois M., Aubry C., Navarrete M., Le Bail M. 2012. Modelling spatial extension of vegetable land use in urban farms. *Agronomy for Sustainable Development*, 32, 911-924.

■ Pelzer E., Bazot M., Makowski D., Corre-Hellou G., Naudin C., Al Rifai M., Baranger E., Bedoussac L., Biarnès V., Boucheny P., Carrouée B., Dorvillez D., Foissy D., Gaillard B., Guichard L., Mansard M.-C., Omon B., Prieur L., Yvergnaux M., Justes E., Jeuffroy M.-H. 2012. Pea-wheat intercrops in low-input conditions combine high economic performances and low environmental impacts. *European Journal of Agronomy*, 40, 39-53.

Revues techniques

■ Cohan J.P., Corre-Hellou G., Naudin C., Bédoussac L. 2012. Associer une légumineuse à un blé ne favorise au mieux que la protéine. Perspectives Agricoles, 391, 56-60.

Ouvrages et chapitres d'ouvrages

■ Collectif PerfCom 2012. Les Cultures Associées Céréale / Légumineuse en agriculture « bas intrants » dans le Sud de la France. Plaquelette de restitution des résultats du projet ANR Systerra PerfCom (ANR-08-STRA-11). INRA-IRD UMR Eco&Sols, UMR AGIR, UMR Innovation, UE DIASCOPE, UPR LEVA, BioCIVAM 11 Carcassonne, Arvalis-Institut du Végétal, 27 p

■ David C., Abecassis J., Carcea M., Celette F., Friedel J.K., Corre-Hellou G., Hiltbrunner J., Messmer M., Narducci V., Peigné J., Samson M.F., Schweinzer A., Thomsen I.K., Thommen A. 2012. Organic bread wheat production and market in Europe. In : *Sustainable Agriculture Reviews*, pp. 43-62. E. Lichtfouse (Ed.) Springer Netherlands.

■ Meynard J.M., Aveline A., Reau R., Rolland B., Berel M., Drouin B., Morineau J., Lallier S., Delachapelle Q., Emery P., Michaud F., Boireau L., Gouerec N. 2012. Construire et conduire des systèmes de cultures économes. In : *Cahier des techniques de l'agriculture durable du CIVAM*. 72 p.

Communications colloques

■ Barillot R., Combes D., Huynh P., Escobar-Gutiérrez A.J. 2012. Ideotype construction from an architectural model of pea. In *Epidemiology Canopy Architecture International Conference*, 1-5 July 2012. Rennes.

■ Cannavacciuolo M., Fadil A., Huynh P. 2012. R dans un Environnement Pédagogique Virtuel (EPV) : démarche pédagogique et retour d'expérience dans une école d'ingénieurs en agriculture. In *lères rencontres R*, 2-3 juillet 2012. Bordeaux.

■ Corre-Hellou G. 2012. Cultures mixtes "céréales-légumineuses". Vers une autonomie protéique en alimentation animale pour la Bretagne et les Pays de la Loire ? In *Colloque Pôle Agronomique Ouest*, 30 mars 2012. Rennes.

■ Fayaud B., Coste F., Corre-Hellou G., Gardarin A., Dürr C. 2012. Early growth in intercrops: an experimental and simulation approach for a range of species under different sowing conditions. In *12th congress of the European Society of Agronomy*. 20-24 August 2012, Helsinki, Finland.

■ Fustec J., Cannavacciuolo M., Joly F.-X. and Cassagne N. 2012. In Effet des vers de terre en cultures associées - Evidences expérimentales. Ecole Thématique "Processus de facilitation pour l'acquisition de nutriments au sein de peuplements végétaux plurispécifiques, UMR Eco&Sols, 18-22 juin 2012. Montpellier.

■ Joly F.-X., Cannavacciuolo M., Cassagne N. and Fustec J. 2012. Do endogeic earthworms enhance N transfer in cereal-legume intercrop? In *12th Congress of the European Society for Agronomy*, 20-24 August 2012. Helsinki, Finland.

■ Naudin C., Beauval V. 2012. Agroécologie: de l'émergence à la mise en œuvre. In *Séminaire Coordination SUD « Répondre aux défis du XXIème siècle avec l'agroécologie : pourquoi et comment ? »*, 11 décembre 2012. Nogent sur Marne.

■ Naudin C., Carof M., Celette F., Mawois M., Aveline A. 2012. Valoriser l'expertise acquise en recherche pour enseigner l'évaluation multicritère de systèmes de culture en agronomie. In *27th Congrès de l'Association Internationale de Pédagogie Universitaire (AIPU)*, 14-18 May 2012. Trois-Rivières, Québec, Canada.

■ Raveneau M.P., Moreau-Valancogne P., Coste F., Dürr C., Crozat Y. 2012. Analyse de la germination-levée de deux espèces de légumineuses (pois-haricot) : comment la connaissance des valeurs des paramètres d'un modèle (SIMPLE) et les

expérimentations numériques couplées aux résultats expérimentaux permettent-elles de caractériser et hiérarchiser les interactions entre l'environnement et les espèces, variétés ou lots de semences ? In *Séminaire de restitution de programmes financés par le Ministère de l'Agriculture, contrats Semences : "Ressources génétiques, qualité des semences et innovation variétale"*, 23 novembre 2012. Paris.

Mémoires de thèse et HDR

■ Barillot R. 2012. Modélisation du partage de la lumière dans l'association de cultures blé-pois (*Triticum aestivum* L.-*Pisum sativum* L.). Une approche de type plante virtuelle. Thèse de doctorat, Université d'Angers, ED VENAM.

■ Fayaud B. 2012. Déterminants de la croissance précoce, impact sur les interactions entre espèces dans les associations de culture. Thèse de doctorat, Université d'Angers, ED VENAM.

■ Raveneau M. P. 2012. Effet des vitesses de dessiccation de la graine et des bases températures sur la germination du pois protéagineux. Thèse de doctorat, Université d'Angers, ED VENAM.

■ Corre-Hellou G. 2012. Fonctions des légumineuses et interactions biotiques pour des systèmes de culture annuels plus durables. HDR, Université d'Angers, ED VENAM.

Mémoires de stages

■ Dayoub E. Déterminants et conséquences de la croissance précoce sur les interactions entre espèces associées blé-pois et blé-luzerne. Master 2 BioVIGPA, Université d'Angers.

■ Le couteux A. Impact de l'apport de fumier de bovin et de compost de déchets urbains sur la dynamique de décomposition des matières organiques et sur la structure des communautés pédo-faunistiques en grande culture. Master 2 BioVIGPA, Université d'Angers.

■ Loche J. Développement de la filière Quinoa en Val de Loire - Détermination des besoins en azote du quinoa (*Chenopodium quinoa* WILLD). Master 2, Agrocampus Ouest.

Action de communication

■ Organisation d'une journée de restitution des résultats du programme Régional INTRANBA auprès des étudiants de la spécialité Master 2 : Innovations en Agriculture et du Master International AgroEcos. 27 novembre 2012.



Mâle du papillon de nuit *Agrotis ipsilon*

Plasticité olfactive des insectes : sexe ou nourriture ?

Objectif

Nous essayons de comprendre comment l'insecte extrait l'information sensorielle sexuelle, cruciale pour sa reproduction, d'un environnement olfactif complexe. Pour cela, nous étudions les interactions phéromone-odeurs de plante sur le système olfactif.

Contexte

Chez les insectes, comme la plupart des animaux, l'odorat est un sens très important. Chez les papillons de nuit dont beaucoup d'espèces sont des ravageurs à l'état larvaire, les mâles sont attirés par la phéromone sexuelle émise par les femelles, mais aussi par les odeurs de plante qui indiquent des sources de nourriture ou de plantes hôtes. Dans la nature ces phéromones sont noyées dans un mélange odorant provenant des plantes environnantes. Ces odeurs pourraient perturber ou au contraire faciliter l'orientation des mâles vers la source phéromonale.

Résultats

Nous avons montré qu'il existe un changement de comportement vis-à-vis de ces odeurs. Avant l'accouplement, le mâle est très sensible à la phéromone et l'addition d'odeurs de plante synergise sa réponse phéromonale, favorisant ainsi la détection de la femelle sur la plante. Après l'accouplement, le mâle n'est plus attiré par la phéromone jusqu'à la nuit suivante. Il peut encore détecter les odeurs de plante pour se nourrir, mais il ne sera plus attiré si on y ajoute la phéromone : le mâle accouplé est littéralement inhibé par la phéromone. On parle d'abstinence sexuelle olfactive. Cette inhibition olfactive post-copulatoire provient du traitement différentiel

des odeurs dans les voies olfactives, allant de la détection par les sensilles de l'antenne jusqu'au traitement de l'information sensorielle dans le centre primaire cérébral, le lobe antennaire, équivalent du bulbe olfactif des vertébrés. Chez les mâles, il y a un traitement différentiel périphérique et central des phéromones, des odeurs de plante et de leur mélange en fonction de l'état sexuel. Cette plasticité olfactive permet à l'insecte de s'adapter à l'environnement pour optimiser sa reproduction.

Perspectives

Ces travaux vont se poursuivre dans le cadre d'un projet ANR 2012-2014 POPIs (Pheromone-Plant Odour InteractionS) porté par Michel Renou. Avec l'aide d'un doctorant à Versailles (études de comportement) et d'une post-doctorante à Angers (électrophysiologie cerveau), nous allons analyser plus finement les interactions en périphérie et dans le cerveau, et leurs effets sur le comportement d'un papillon de nuit, *Agrotis ipsilon*. Deux nouveaux projets sur le masquage d'odeurs utilisés dans la reproduction des insectes par des odeurs de plantes ont été soumis dans un but d'application pour la protection des cultures.

Partenaires

UMR 1272 PISC (INRA Versailles, Université Paris 6) ;
UMR_S1066 INSERM, Université d'Angers ;
EA 921 SONAS Université d'Angers ;
Institut Technique Interprofessionnel des Plantes à Parfum, Médicinales et Aromatiques (ITEIPMAI) ;
Financements : Département SPE INRA, ANR, (projets soumis à la Région Pays de la Loire et au Métaprogramme SMaCH INRA).

Bibliographie

- Chaffiol A., Kropf J., Barrozo R. B., Gadenne C., Rospars J.P., Anton S. 2012. Plant odour stimuli reshape pheromonal representation in neurons of the antennal lobe macroglomerular complex of a male moth. *J. Exp. Biol.* 215, 1670-1680.
- Deisig N., Kropf J., Vitecek S., Pevergne D., Rouyar A., Sandoz J.C., Lucas P., Gadenne C., Anton S., Barrozo R. 2012. Differential interactions of sex pheromone and plant odour in the olfactory pathway of a male moth. *PLoS ONE*, 7, e33159.
- Barrozo R. B., Jarriault D., Deisig N., Gemenio C., Monsempe C., Lucas P., Gadenne C., Anton S. 2011. Mating-induced differential coding of plant odour and sex pheromone in a male moth. *Eur. J. Neurosci.* 33, 1841-50.

Contact

Sylvia ANTON, RCIM, UFR Sciences, Université d'Angers, 2, Boulevard Lavoisier, 49045 Angers cedex 01. Mél : sylvia.anton@angers.inra.fr

RUBRIQUE LIBRE RCIM

- Le laboratoire RCIM a obtenu pour 3 ans dans le cadre de l'ANR BioAdapt un contrat appelé Pherotox, labellisé Végépolys. Ce contrat a débuté en septembre 2012.
- Depuis la rentrée universitaire 2012/2013, nous sommes heureux d'accueillir Valérie Raymond qui a été recrutée comme Professeur des Universités dans le laboratoire RCIM. V. Raymond vient du Centre de Recherches sur la Cognition Animale de l'Université de Toulouse III où elle travaillait comme Maître de Conférences sur le rôle des récepteurs nicotiniques sur l'apprentissage et la mémoire olfactive chez l'abeille.

Revues scientifiques à comité de lecture

- Anton S and Renou M. 2012. A first glance on the molecular mechanisms of pheromone-plant interactions in moth antennae. *Frontiers in Cellular Neuroscience* 6, 46.
- Bodereau-Dubois B., List O., Calas-List D., Marques O., Communal P.Y., Thany S.H. and Lapied B. 2012. Transmembrane potential polarization, calcium influx and receptor conformational state modulate the sensitivity of the imidacloprid insensitive neuronal insect nAChR to the neonicotinoid insecticides. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 341, 326-339.
- Calas-List D., List O. and Thany S.H. 2012. Nornicotine application on cockroach dorsal unpaired median neurons induces two distinct ionic currents: implications of different nicotinic acetylcholine receptors. *Neuroscience Letters*, 518, 64-68.
- Chaffiol A., Kropf J., Barrozo R.B., Gadenne C., Rospars J.P. and Anton S. 2012. Plant odour stimuli reshape pheromonal representation in neurons of the antennal lobe macroglomerular complex of a male moth. *Journal of Experimental Biology*, 215, 1670-1680.
- Deisig N., Kropf J., Vitecek S., Pevergne D., Rouyar A., Sandoz J.C., Lucas P., Gadenne C., Anton S. and Barrozo R. 2012. Differential interactions of sex pheromone and plant odour in the olfactory pathway of a male moth. *Plos One*, 7(3) e33159.
- Duportets L., Bozzolan F., Abrieux A., Maria A., Gadenne C. and Debernard S. 2012. The transcription factor Krüppel homolog 1 is linked to the juvenile hormone-dependent maturation of sexual behavior in the male moth, *Agrotis ipsilon*. *General and Comparative Endocrinology*, 176, 158-166.
- Guerrieri F., Gemenio C., Monsempes C., Anton S., Jacquin-Joly E., Lucas P., and Devaud J.M. 2012. Experience-dependent modulation of antennal sensitivity and input to antennal lobes in male moths (*Spodoptera littoralis*) pre-exposed to sex pheromone. *Journal of Experimental Biology*, 215, 2334-2341.
- Mathe-Allainmat M., Bodereau-Dubois B., Lapied B., Lebreton J. and Thany S.H. 2012. A fluorinated quinuclidine benzamide named LMA 10203 acts as an agonist of insect nicotinic acetylcholine receptors. *Insect Biochemistry and Molecular Biology* 42, 417-425.

- Minoli S., Kauer I., Colson V., Party V., Renou M., Anderson P., Gadenne C., Marion-Poll F., and Anton S. (2012) Brief exposure to sensory cues elicits stimulus-nonspecific general sensitization in an insect. *Plos One*, 7(3) e34141.
- Tricoire-Leignel H., Thany S.H., Gadenne C. and Anton S. 2012. Pest insect olfaction in an insecticide-contaminated environment : info-disruption or hormesis effect. *Frontiers in Invertebrate Physiology*, 3, 1-6.

Autres revues scientifiques

- Marchet A., L'Ambert G., Licznar P., Apaire-Marchais V. Conseil à l'officine à propos de la lutte antivectorielle contre le moustique tigre en région Paca, Actualités Pharmaceutiques, 2012, 516 : 35-38.

Ouvrages et chapitres d'ouvrages

- Anton S., Rospars J.P. 2012. Chapitre 12: Insectes: structure, développement et plasticité des lobes antennaires, In "Odorat et Goût, de la neurobiologie des sens chimiques aux applications", R Salesse et R Gervais coordinateurs, Ed. Quae, 147-158.
- Holley A., Chapitre 6: Anatomie globale et fonctionnelle des systèmes olfactifs des vertébrés et invertébrés. In "Odorat et Goût, de la neurobiologie des sens chimiques aux applications", R Salesse et R Gervais coordinateurs, Ed. Quae, 49-60.
- Lucas P., Anton S; 2012. Chapitre 13: Fonction, codage et plasticité du lobe antennaire, In "Odorat et Goût, de la neurobiologie des sens chimiques aux applications", R Salesse et R Gervais coordinateurs, Ed. Quae, 159-170.
- Rospars J.P., Anton S; 2012. Chapitre 15: Intégration centrale chez les insectes, In "Odorat et Goût, de la neurobiologie des sens chimiques aux applications", R Salesse et R Gervais coordinateurs, Ed. Quae, 181-194.

Communications colloques

- Anton S., Minoli S., Anderson P. 2012. Experience-dependent plasticity in the chemosensory system of a moth. ISOT XVI (International Symposium on Olfaction and Taste), 23-27 juin 2012, Stockholm, Suède
- Clere N., Lauret E., Apaire-Marchais V., Lapied B., Andriantsitohaina R., Faure S. 2012. N,N-diethyl-m-toluamide (DEET) stimulate cellular processes leading to angiogenesis via the activation of muscarinic receptors. Printemps de la Cardiologie, Recherche Clinique et fondamentale. 12/13 avril 2012, Bordeaux.

Archives of Cardiovascular Diseases Supplements 2, 1-84.

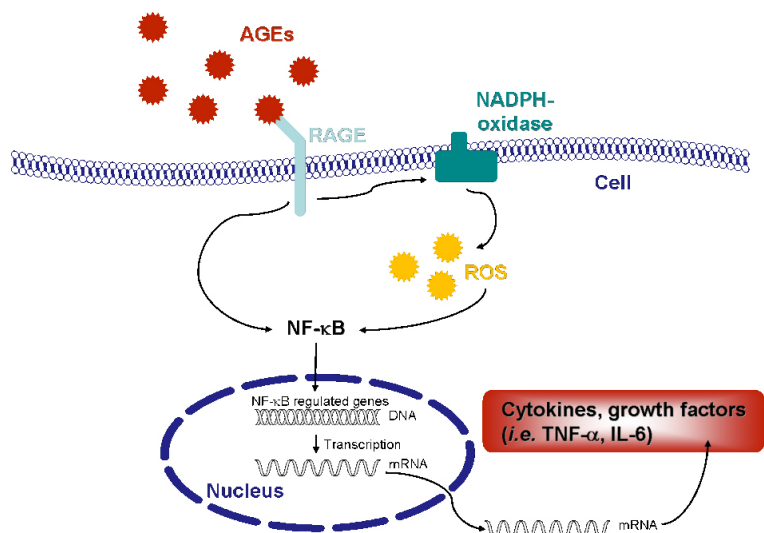
- Licznar P., Goven D., Kane S., Lapied B., Apaire-Marchais V. 2012. Comparison of sensitivity to insecticides of the two acetylcholinesterases AChE1 and AChE2 from the malaria mosquito *Anopheles gambiae* vector. 18th International Conference E-rove (European Society for vector Ecology), octobre 2012, Montpellier,

Mémoire de thèse

- Goislard Céline. Les répulsifs anti-moustiques à l'officine. Thèse d'exercice pour le Diplôme de pharmacien, Université d'Angers.

Mémoires de stages

- Alamichel C. 2012. Etude de la modulation d'un récepteur GABA extra-synaptique de mammifère par l'étifoxine. Master 1, Université d'Angers.
- Chene Claire. Etude de la neurotoxicité des néonicotinoïdes sur les cellules de Kenyon de la blatte *Periplaneta americana*. Master 1, Université d'Angers.
- Falaise Charlotte. Effets de l'action de différents agonistes aux récepteurs nicotiques sur la transmission synaptique cholinergique de la blatte *Periplaneta americana*. Master 1, Université d'Angers.
- Goncalves V.. Etude de l'impact de l'ancrage GPI (glycophosphatidylinositol) sur la sensibilité des acétylcholinestérases d'*Anopheles gambiae* aux insecticides. Master 1 STIS, Université d'Angers.
- Goulou M. Etude des profils d'expression des sous-unités des récepteurs nicotiques dans le cerveau de la blatte *Periplaneta americana*. Master 2 Ecologie-environnement, spécialité Toxicologie de l'environnement, Université d'Angers-Le Mans.
- Lefevre C. Nouvelles stratégies en lutte anti-vectorielle : recherche d'associations synergiques. Master 1, (STIS), Université Angers.
- Saulais O. Influence de la composition en sous-unités des récepteurs au GABA de mammifères sur leur sensibilité au fipronil. Master 2 Ecologie-environnement, spécialité Toxicologie de l'environnement, Université d'Angers-Le Mans.
- Selma M.K. Etude comparative des acétylcholinestérases de neurones de moustiques, cibles d'insecticides et répulsifs utilisés en lutte anti-vectorielle. Master 2 Ecologie-environnement, spécialité Toxicologie de l'environnement, Université d'Angers-Le Mans.



Au niveau cellulaire, les AGEs sont impliqués dans des effets pro-inflammatoires via la voie NF-κB après activation des récepteurs aux AGEs (RAGEs). Empêcher la formation de ces AGEs dans l'organisme ou au niveau cutané peut limiter les conséquences pathologiques ou esthétiques de cette inflammation.

Des extraits végétaux anti-AGEs et anti-âge

Objectif

Sollicité par l'entreprise Shigeta, le SONAS a sélectionné des PN susceptibles de ralentir le vieillissement cutané. Ce criblage a révélé des métabolites secondaires environ 10 fois plus actifs que le plus efficace des « anti-âge » commercialisés.

Contexte

Décrite (1911) par Louis-Camille Maillard, la glycation est une réaction non-enzymatique impliquant sucres réducteurs et protéines. La rigidification structurale ainsi induite, aux côtés d'autres facteurs endo (patrimoine génétique, déclin hormonal, pathologies spécifiques...) ou exogènes [exposition aux UV (héliodermie), alcool, tabac, alimentation...] représente une des causes majeures du vieillissement cutané. Si la glycation des protéines conduit irréversiblement à des produits terminaux (Advanced Glycation End-products) s'accumulant dans les cellules, le processus peut-être efficacement ralenti, voire totalement bloqué, par des agents anti-glycants ou anti-AGEs. Cette dernière propriété est plus particulièrement recherchée dans le cas de formulations anti-âge.

Résultats

Le premier travail a consisté à adapter au cas particulier du collagène une méthodologie générale, préalablement mise au point au SONAS, présentant les conditions nécessaires (répétabilité/reproductibilité, coût, rapidité...) pour un criblage efficace d'extraits et/ou molécules d'origines végétales. Ensuite, au début de l'année 2012 le pouvoir anti-AGEs de plus de 800 entités fut évalué sur ce modèle. D'un point de vue chimiotaxonomique,

cette étude a révélé le très fort potentiel des plantes de la famille du millepertuis (Hypericaceae) ou apparentées (Clusiaceae et Calophyllaceae) qui, biosynthétiquement, produisent des dérivés phénoliques polyprénylés particuliers. Dans une étape ultérieure les propriétés des « hits » identifiés seront validées sur explants de peau, tandis qu'après avoir prédéfini le futur sourcing du matériel végétal à partir duquel seront purifiés les actifs, une recherche de partenariat avec un extracteur industriel a été menée au sein du pôle de compétitivité Vegepolys. Le choix s'est ainsi porté sur la société Nati' nov (St Lézin, 49) qui, dans un futur proche, fournira les extraits incorporés par Shigeta dans une crème cosmétique certifiée Ecocert®.

Perspectives

Ces résultats ont fait l'objet d'un brevet co-déposé en 2012 par Shigeta et l'Université d'Angers tandis que la spécialité cosmétique correspondante sera, dans un premier temps, commercialisée au Japon en septembre 2014. Mais la découverte d'actifs naturels luttant efficacement contre le vieillissement tissulaire ne présente pas uniquement des « vertus » cosmétiques. Des enjeux thérapeutiques sont immédiatement associables à l'identification de nouvelles classes de principes actifs d'origine naturelle. Outre leur activité bénéfique vis-à-vis du vieillissement cutané, les structures de ces métabolites secondaires isolés d'Hypericaceae/Clusiaceae/Calophyllaceae représentent donc de très intéressants modèles (« pharmacophores ») pour lutter contre ces pathologies.

Partenaires

Laboratoires Shigeta, Vegepolys Innovation (automate de dilution), Nat' inov.

Bibliographie

- Derbré S., Gatto J., Pelleray A., Coulon L., Séraphin D., Richomme P., 2010. Automating a 96-well microtiter plate assay for advanced glycation end-products inhibitors or inducers identification: application to the screening of a small natural compounds library », *Anal. Bioanal. Chem.*, 398, 1747-1758.
- Ferchichi L., Derbré S., Mahmood K., Touré K., Guilet D., Litaudon M., Awang K., Hamid A., Hadi A., Le Ray A-M., Richomme P., 2012. Bioguided Fractionation and Isolation of Natural Inhibitors of Advanced Glycation End-Products (AGEs) from *Calophyllum flavoramulum* », *Phytochem.*, 78, 98-106.

Contact

Séverine DERBRE, EA 921 SONAS, UFR des Sciences Pharmaceutiques et d'Ingénierie de la Santé, 16, Bd Daviers, 49100 Angers. Mél. severine.derbre@univ-angers.fr.

Revue scientifique à comité de lecture

■ Aissaoui R., Nourry A., Coquel A., Thi Thanh Ha D., Derdour A., Helesbeux J.J., Duval O., Castanet A.S., Mortier J. 2012. ortho-lithium/magnesium carboxylate-driven aromatic nucleophilic substitution reactions on unprotected naphthoic acids. *Journal of Organic Chemistry* 77, 718-724.

■ Alomar K., Gaumet V., Allain M., Bouet G., Landreau A. 2012. Synthesis, crystal structure, characterisation, and antifungal activity of 3-thiophene aldehyde semicarbazone (3STCH), 2,3-thiophene dicarboxaldehyde bis(semicarbazone) (2,3BSTCH(2)) and their nickel (II) complexes. *Journal of Inorganic Biochemistry* 115, 36-43.

■ Alomar K., Gaumet V., Allain M., Richomme P., Bouet G. 2012. Complexes of thiophene-2,3—dicarboxaldehyde bis(oxime) (2,3BTCHO[2]) with nickel (II) and copper (II) : Synthesis, characterization, crystal structure of 2,3BTCHO(2). Rearrangement reaction with nickel(II) bromide. *Inorganica Chimica Acta* 392, 433-439.

■ Alomar K., Helesbeux J.J., Allain M., Bouet G. 2012. Synthesis, crystal structure, and characterization of thiophene-3-carboxaldoxime complexes with cobalt(II), nickel(II) and copper(II) halides. *Journal of Molecular Structure* 1019, 143-150.

■ Budan A., Bellenot D., Wident M., Saunier M., Chicoteau P., Guilet D., Richomme P. 2012. Activities of extracts from saponin-containing plants on sheep erythrocytes, *Tetrahymena pyriformis* and *Rumen protozoa*. *Planta Medica* 78, 1228-1228.

■ Derbré S., Dang B.T., Freuze I., Guilet D., Leray A.M., Richomme P., Seraphin D. 2012. Identification of coumarins in DCM bark, leaf and fruit extracts from *Mammea neurophylla* (Calophyllaceae) by LC-PDA-MSn. *Planta Medica* 78, 1260-1260.

■ Ferchichi L., Derbre S., Mahmood K., Toure K., Guilet D., Litaudon M., Awang K., Hadi A. H.A., Le Ray A. M., Richomme P. 2012. Bioguided frac-

tionation and isolation of natural inhibitors of advanced glycation end-products (AGEs) from *Calophyllum flavoramulum*. *Phytochemistry* 78, 98-106.

■ Landreau A., Bertrand S., Simoes-Pires C., Marcourt L., Bach T.D., Litaudon M., Guilet D., Richomme P., Carrupt P. A., Wolfender J.L. 2012. Normal phase HPLC profiling of the acetylcholinesterase activity in apolar plant extracts. *Planta Medica* 78, 1262-1262.

■ Lavaud A., Soletti R., Hay A.E., Richomme P., Guilet D., Andriantsitohaina R. 2012. Paradoxical effects of polyphenolic compounds from *Clusiaceae* on angiogenesis. *Biochemical pharmacology* 83, 514-523.

■ Lecomte M., Berruyer R., Hamama L., Boedo C., Hudhomme P., Bersihand S., Arul J., N'Guyen G., Gatto J., Guilet D., Richomme P., Simoneau P., Briard M., Le Clerc V., Poupard P. 2012. Inhibitory effects of the carrot metabolites 6-methoxymellein and falcariindiol on development of the fungal leaf blight pathogen *Alternaria dauci*. *Physiological and Molecular Plant Pathology* 80, 58-67.

■ Magadula J.J., Gatto J., Mbwanbo Z., Derbre S., Guilet D., Richomme P. 2012. Anti-AGEs activity screening of molecules isolated from *Tanzanian clusiaceous* species. *Planta Medica* 78, 1227-1228.

■ Morel S., Landreau A., Van Hung N., Derbre S., Grellier P., Le Pape P., Pagniez F., Litaudon M., Richomme P. 2012. Preparative isolation, fast centrifugal partition chromatography purification and biological activity of cajanflavanone from *Derris ferruginea* stems. *Phytochemical Analysis* 23, 152-158.

■ Olate V.R., Pertino M.W., Theoduloz C., Yesilada E., Monsalve F., Gonzalez P., Droguett D., Richomme P., Hadi A. H. A., Schmeda-Hirschmann, G. 2012. New gastroprotective labdeneamides from (4S, 9R, 10R) Methyl 18-carboxy-labda-8,13(E) — diene -15 — oate. *Planta Medica* 78, 362-367.

■ Ouchani F., Devy J., Rusciani, A., Helesbeux J. J., Salesse S., Letinois I., Gras-Billart D., Duca L., Duval O., Martiny, L., Charpentier, E. 2012. Tar-

geting focal adhesion assembly by ethoxyfagaronine prevents lymphoblastic cell adhesion to fibronectin. *Analytical Cellular Pathology* 35, 267-284.

■ Panlilio B.G., Macabeo A.P.G., Knorn M., Kohls P., Richomme P., Kouam S. F., Gehle D., Krohn K., Franzblau S.G., Zhang Q., Aguinaldo M. A. M. 2012. A lanostane aldehyde from *Momordica charantia*. *Phytochemistry Letters* 5, 819-819.

■ Schinkovitz, A., Kenfack, G.T., Seraphin, D., Levillain, E., Dias, M., Richomme, P. 2012. Selective detection of alkaloids in MALDI-TOF: the introduction of a novel matrix molecule. *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 403, 1697-1705.

■ Séro L., Calard F., Sanguinet L., Levillain E., Richomme P., Seraphin D., Derbré S. 2012. Synthesis and evaluation of naphthoic acid derivatives as fluorescent probes to screen advanced glycation end-products breakers. *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters* 22, 6716-6720.

Autres revues scientifiques

■ Derbré S., Leclerc M.-V. 2012. Pratiques sportives, quels conseils en homéopathie et phytothérapie ? Actualités Pharmaceutiques 512, 45-48.

■ Derbré S., Leclerc M.-V. 2012. Proposition de prise en charge de quelques symptômes du sevrage tabagique par les thérapeutiques alternatives. Actualités Pharmaceutiques 515, 41-44.

■ Derbré S., Leclerc M.-V., 2012. Des thérapeutiques alternatives pour un voyage réussi. Actualités Pharmaceutiques 517, 45-47.

■ Derbré S., Leclerc M.-V. 2012. Prise en charge alternative des douleurs articulaires. Actualités Pharmaceutiques 521, 38-41.

■ Fraizier C., Derbré S. 2012. Prise en charge des troubles de la ménopause par les thérapeutiques alternatives. Actualités Pharmaceutiques 514, 37-40.

Communications colloques

■ Boisard S. et al. 2012. Polyphenolic content and pharmacological potential of french BFA propolis extracts. In Apimondia Annual Congress, 22-25 octobre, Zhenjiang, Chine.

■ Budan A. et al. 2012. Potential of extracts from saponin-containing plants to decrease in vitro methane and ammonia productions in ruminants. In International Symposium on Emissions of Gas and Dust from Livestock, 10-13 juin, Saint-Malo.

■ Richomme P. et al. 2012. Anti-AGEs assay : an example of screening of natural compounds, the modern achievements in the field of the production and processing natural food and its quality assessment. In Russian-French International Conference, 27-28 avril, Krasnodar, Russie.

■ Richomme P. et al. 2012. Trying to improve phytochemical analysis. In University of Izmir, EGE University, professeur invité, 13-20 juin, Izmir, Turquie.

■ Richomme P. et al. 2012. Accelerating identification and screening of natural products : two case studies": international conference on functional molecules in nature. In 22-24 septembre, Nanjing, Chine.

Brevet

■ Dias M., Levillain E., Richomme P., Schinkovitz A., Seraphin D. 2012. New Use for a Compound as a Matrix in the Specific Detection, Identification and/or Quantification of Alkaloids by MALDI-TOF Mass Spectrometry. PCT/FR2012/051687. Date de dépôt (CNRS/Université d'Angers): 16 juillet 2012. Date de publication (WO2013/011234) : 24 janvier 2013.

Mémoires de thèse

■ Alomar K. 2012. Synthèse, caractérisation structurale de complexes de thiosemicarbazones, semicarbazones et oximes mono et bifonctionnelles d'aldéhydes thiophéniques avec des métaux de transition. Etude de propriétés biologiques, Thèse de doctorat.

■ Lavaud A. 2012. Métabolites de Clusiaceae : une action sur l'endothélium vasculaire ? Thèse de doctorat. Ecole doctorale VENAM.

■ Tsague Kenfack G. 2012. Elaboration de monocouches auto-assemblées pour la spectrométrie de masse DIAMS-Synthèses et évaluations de matrices bithiophéniques en MALDI-TOF. Thèse de doctorat. Ecole doctorale VENAM.

Mémoires de stages

■ Bréard D. Fractionnement bioguidé des extraits d'écorce de *Calophyllum wallichianum*. Recherche et caractérisation d'inhibiteurs naturels et originaux des produits terminaux de la glycation (AGEs). Master 2 Vie et Santé, Biologie et valorisation des plantes, Université de Strasbourg,

■ Cunha T. Synthèse de dérivés du phloroglucinol à potentialité anti-AGEs et mise en évidence des relations structure-activité. Master 1 Chimie, Parcours Chimie Fine et Thérapeutique, Université de Nantes,

■ Henri M.. Recherche ciblée de métabolites secondaires originaux appliquée à deux Clusiaceae Néo-Calédoniennes *Montrouzieria gabriella* et *M. cauliflora*. Master 2 BioVIGPA, Université d'Angers,

■ Girard C. Isolement de flavonoïdes chez *Garcinia balansae* - étude de leur activité anti acétylcholinestérase. Mémoire de Master 2 BioVIGPA, Université de Rennes

■ Le Gall H. Mise au point d'un protocole de purification et caractérisation de molécules anti-AGEs originales à partir d'extraits modifiés chimiquement : application à l'extrait méthanolique d'écorce de *Mammea neurophylla* (Calophyllaceae). Mémoire de Master 2 STS, BioVIGPA, Université d'Angers,

■ Tessier L. Déterminants moléculaires du pouvoir invasif d'*Alternaria brassicicola* chez les Brassicaceae : détoxification de la brassinine et production de la brassicoline A. Master 2 Biologie et Valorisation des Plantes, Université de Strasbourg.

RUBRIQUE LIBRE UNITÉ HORTICOLE

En 2012 l'Unité Expérimentale Horticole (UEH) comptait 21 agents : 2 cadres A, 8 cadres B, 10 cadres C, 1 CDI. L'UE Horticole est un domaine multisite de 108 ha (81 ha de SAU) s'étendant sur 4 communes du Maine-et-Loire, dans un rayon de 25 kilomètres. Le personnel est organisé en 2 équipes de travail, basées sur les sites de Beaucouzé-Bois l'Abbé d'une part et de Querré-La Rétuzière d'autre part.

- 46 Ha sont consacrés aux recherches et expérimentations menées par l'UMR IRHS (41 Ha en arboricultures fruitières et 5 Ha en espèces ligneuses d'ornements).
- 6 Ha sont consacrés aux expérimentations menées par l'UE Horticole sur espèces fruitières.
- 3 Ha sont consacrés à la pépinière de multiplication et de grossissement.

Bien que menées sur des espèces pérennes, les expérimentations sont de durées relativement courtes et nécessitent donc un assolement régulier. Ainsi 26 Ha portent des cultures d'homogénéisation.



La préparation des sols



Fabrication d'une cage de pollinisation pour le poirier par le personnel de l'UEH.

L'année 2012 a été pour l'UEH une année de consolidation de son implication vers l'enseignement puisque l'UEH est amenée à participer de façon récurrente, désormais, à des enseignements dans le cadre de 2 formations angevines : la licence professionnelle « Gestion de la santé des plantes » de l'Université et le DUT Génie Biologique, option agronomie de l'IUT. L'UEH intervient aussi auprès des élèves en 5ème année de l'ESITPA (Ecole d'ingénieur en Agriculture de Rouen). Ces enseignements ont été accompagnés de visites et de travaux pratiques réalisés sur les parcelles de l'UE.

En termes d'ouverture de l'UEH, ce sont plus de 76 personnes, étudiants, mais aussi lycéens, arboriculteurs, techniciens arboricoles qui ont été accueillis, guidés et ont échangés avec le personnel de l'UEH.

Coté vie collective, Anthony Delepine a rejoint l'unité au 1er octobre 2012. Il occupe la fonction d'agent arboricole sur le site de la Rétuzière.



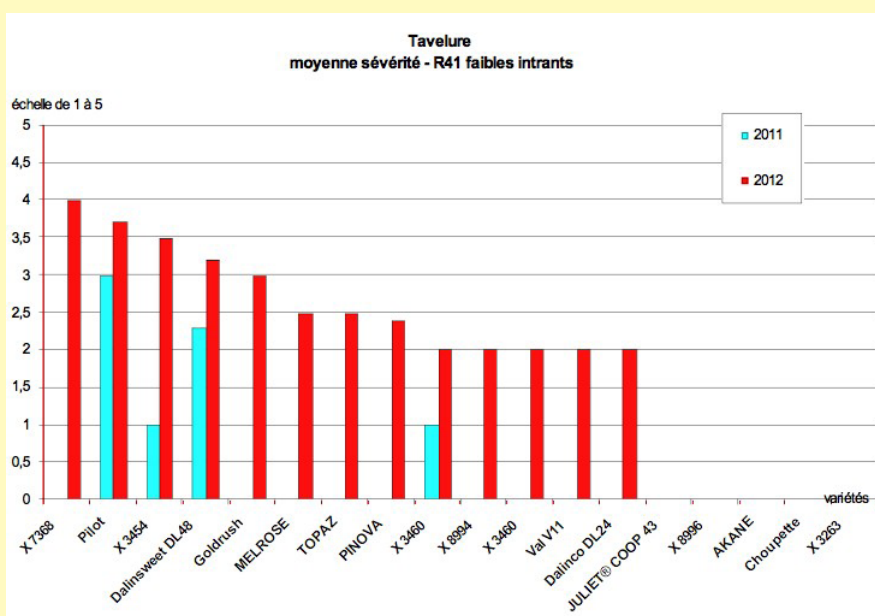
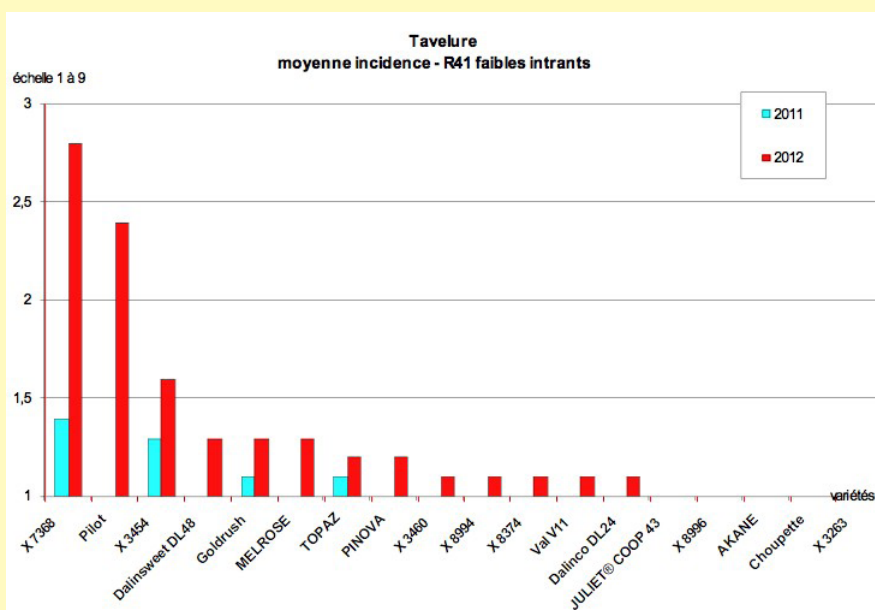
Site de la Rétuzière

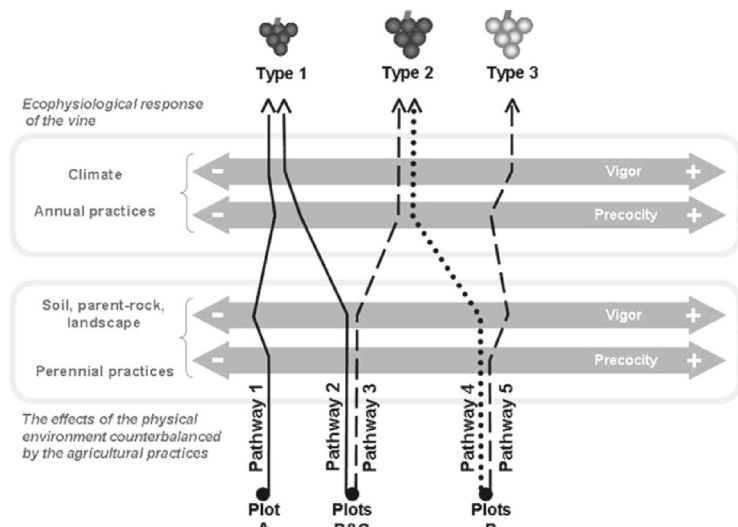
RUBRIQUE LIBRE UNITÉ HORTICOLE

Pour la onzième année, l'UEH a vu son agrément « charte qualité des pomiculteurs de France » (ex charte Production Fruitière Intégrée) reconduit. L'audit, réalisé par la société AQS France, a démontré un taux de conformité de 100 % tant pour les points majeurs que pour les points mineurs. L'UEH continue la mise en œuvre de mesures visant à améliorer sa démarche vergers durables et éco-responsables : mise en place et développement de solutions de lutte biologique, biotechnique, physique et de méthodes culturales alternatives aux traitements chimiques. Il est à noter que la Commission Nationale de Certification Environnementale (CNCE), pilotée par le Ministère de l'Agriculture, a accordé la reconnaissance au niveau 2 de la certification environnementale (conçue selon une logique progressive à 3 niveaux) pour la Charte Qualité des Pomiculteurs de France. Ainsi, l'UEH en renouvelant son agrément en 2013 obtiendra de facto ce niveau 2. Le référentiel de niveau 2 révèle la mise en œuvre sur l'exploitation des axes de progression environnementale et notamment les moyens de raisonner les intrants. Dans le cadre de cette même démarche de progrès de nos pratiques, 13 agents ont obtenu le Certificat Individuel Professionnel (Certiphyto), dont 5 dans la catégorie « décideur » et 8 comme « applicateur ».

L'année 2012 a produit les premiers résultats de l'essai multi-site mené conjointement entre les sites de la Rétuzière (UEH) et des Jarres à Toulence (UE arboricole de l'INRA de Bordeaux), destiné à la sélection fruitière sous faibles intrants. Cet essai bloc en randomisation complète permet de tester 18 génotypes présentant des caractères de moindres sensibilités aux maladies. Un itinéraire technique économe en intrants a été défini (pas de fertilisation chimique, nombre de traitements réduits contre le puceron cendré et contre la tavelure). L'objectif de cet essai est de définir un niveau d'intrants réduit et un ou des itinéraires techniques permettant d'analyser le comportement des nouvelles variétés face au cortège des bio agresseurs du vergers, tout en obtenant une récolte de fruit permettant d'en identifier les caractéristiques organoleptiques.

Les 2 graphiques ci-contre offrent un aperçu des premiers résultats obtenus sur la tavelure (années 2010, 2011 et 2012). A noter qu'en 2010 aucune tache de tavelure n'a été relevée. Ainsi nous pouvons observer un premier classement de sensibilité à la tavelure des variétés et des hybrides testés, y compris des variétés possédant le gène majeur Vf.





Le modèle de fonctionnement de la vigne : une nouvelle représentation conceptuelle

Méthode de caractérisation systémique du fonctionnement de la vigne, à partir de l'évaluation des effets combinés du milieu et des pratiques culturales, pour prévoir les types de vins

Objectif

L'objectif de ce travail, réalisé au cours de la thèse de Céline Coulon-Leroy, est de proposer une démarche méthodologique et de la tester pour caractériser le système de production viticole en prenant en compte l'ensemble des paramètres du milieu, du mode de production et d'élaboration de la qualité.

Contexte

Les viticulteurs doivent adapter leurs pratiques culturales en prenant en compte l'évolution du contexte réglementaire et climatique. La modélisation du système de production viticole peut les y aider. Elle permet la construction d'outils d'aide à la décision pour les viticulteurs et les techniciens de la filière viti-vinicole. Pour les chercheurs et ingénieurs, elle sert aussi de support pour tester des scénarios prospectifs dans le cadre de ce contexte changeant. Dans une approche systémique, la modélisation doit intégrer les facteurs du milieu, les facteurs humains et la qualité des produits, ce qui constitue un enjeu important.

Résultats

Un concept « d'itinéraire de fonctionnement » de la vigne a été élaboré. Il permet de modéliser le fonctionnement de la vigne dans son milieu, en fonction des effets combinés du sol, du sous-sol, de l'environnement paysager et des pratiques culturales. Ces variables, de nature différente et

présentant une certaine part d'incertitude, ont été agrégées à partir d'expertise et d'extraction de connaissances issues de bases de données recueillies sur le terrain. Après caractérisation, les itinéraires de fonctionnement ont été mis en relation avec les types de produit raisin/vin identifiés par des viticulteurs et techniciens. L'application du concept à des parcelles d'étude a permis de montrer qu'il était possible de caractériser, de manière simple et opérationnelle, le fonctionnement de la vigne dans son ensemble et de le relier à des types de produit raisin/vin ; en effet, la méthode de modélisation proposée intègre l'effet des interactions entre les variables.

Perspectives

Les résultats de cette étude permettront aux viticulteurs de choisir les pratiques culturales les mieux adaptées aux facteurs du milieu et au type de vin souhaité. Cette méthode est applicable aussi bien pour les zones d'appellation que pour les zones de production de vins génériques.

Partenaires

UMT Vinitera : Cellule Terroirs Viticoles (CTV), pour la caractérisation des parcelles ; Cave Coopérative des Vignerons de Saumur (CVS), pour le recueil de données sur les parcelles des vignerons ; INRA Supagro - UMR MISTEA et IRSTEA - UMR ITAP de Montpellier pour l'analyse des données en logique floue. Financements : INRA-SAD, Région Pays de Loire et Interprofession Interloire.

Bibliographie

- Coulon-Leroy C. 2012. Méthode de caractérisation systémique du fonctionnement de la vigne, à partir de l'évaluation combinée du milieu et des pratiques culturales, pour prédire les types de vins. *Thèse de doctorat, spécialité : Sciences Agronomiques*. ED.VENAM. Université d'Angers.
- Coulon-Leroy C., Charnomordic B., Rioux D., Thiollot-Scholtus M., Guillaume S. 2012. Prediction of vine vigor and precocity using data and knowledge-based fuzzy inference systems. *Journal international des sciences de la vigne et du vin*, 46 (3), 185-205.
- Coulon-Leroy, Morlat C., Barbeau R., G.Gary C., Thiollot-Scholtus M. 2012. A conceptual representation of the joint effects of environmental, plant material and agricultural practices on wine quality. *Sustainable Agriculture Reviews*, 11, 241-264.

Contact

Gérard BARBEAU, Inra, UEVV, 42 rue Georges Morel, 49071 Beaucouzé cedex. Mél : gerard.barbeau@angers.inra.fr

RUBRIQUE LIBRE UNITÉ VIGNE ET VIN

Spécialisées à l'origine dans l'étude des terroirs viticoles, les recherches de l'unité ont progressivement évolué vers la compréhension des liens fonctionnels entre terroirs et typicité des vins d'appellation, lesquels revendiquent précisément ce lien à l'origine. Le contexte réglementaire, climatique et socio-économique est en rapide changement et l'unité cherche maintenant à analyser quels sont les enjeux pour le devenir des terroirs et la typicité des vins. Deux moteurs du changement - climat et préoccupations environnementales - sont particulièrement pris en compte. Dans un esprit de recherche propre à son département de tutelle, l'objectif de l'unité est d'analyser, concevoir, évaluer des innovations relatives aux systèmes de production et aux produits, lesquelles doivent permettre aux acteurs la résilience de leurs systèmes sociotechniques.

En 2012, l'Unité expérimentale Vigne et Vin (UEVV) du centre INRA d'Angers-Nantes comptait 12 agents dont 10 permanents (3 ingénieurs, 1 thésard et 6 techniciens et administratifs), 2 CDD Ingénieurs (8 et 3 mois) et 1 MOO (6 mois). L'unité dispose de bureaux, de laboratoires et d'un atelier pilote d'œnologie situés à Angers. Elle s'appuie sur un dispositif expérimental qui comprend le domaine expérimental INRA de Montreuil-Bellay (49) et des réseaux multi locaux de parcelles chez des viticulteurs.

L'année 2012 constituait pour l'unité Vigne et Vin le début du second quinquennat de l'unité mixte technologique (UMT) VINITERA² labellisée de nouveau fin 2011. Cette UMT reprend les mêmes partenaires que la précédente (2006-2011), à savoir : l'enseignement supérieur (ESA¹, laboratoires GRAPPE² et LARESS³) et le développement (IFV⁴ et Cellule de cartographie des Terroirs Viticoles – CTV).

Partenariats

- Participation à des réseaux internationaux d'étude du climat aux échelles fines dans le cadre de projets ANR et du Ministère de l'environnement, pilotés par le CNRS de Rennes
- Intégration dans des projets nationaux sur le changement climatique (Métaprogramme ACCAF) et les questions environnementales (CASDAR Ecoviti et Qualenvic, ExpEcophyto), projets pilotés respectivement par l'INRA et l'Institut Technique de la vigne et du vin (ITV).
- Partenariat fort avec l'IFV, l'Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers (ESA) et la Cellule de cartographie des terroirs viticoles (CTV) dans le cadre de l'UMT Vinitera.
- Partenariat fort avec l'IFV et le lycée Edgar Pisani de Montreuil-Bellay dans le cadre de la plateforme régionale d'innovation « vigne et vin ». Partenariat fort avec l'Interprofession InterLoire et les syndicats d'appellation.

Formation / Valorisation

- Les chercheurs de l'unité interviennent dans des formations internationales (Master de l'Organisation Internationale de la vigne et du vin – OIV ; Master Vintage de l'ESA), des Ecoles d'ingénieurs, des Universités, et des lycées viticoles.
- L'unité accueille des étudiants en formations d'ingénieurs, de masters, licences professionnelles et brevets de techniciens agricoles.

¹ ESA : Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers.

² GRAPPE : Groupe de Recherches sur les Produits et Procédés (ESA).

³ LARESS : Laboratoire de recherches en Sciences Sociales.

⁴ IFV : Institut Français de la vigne et du vin, ex ITV.

Revues scientifiques à comité de lecture

■ Bonnefoy C., Quenol H., Bonnardot V., Barbeau G., Madelin M., Planchon O. and Neethling E. 2012. Temporal and spatial analyses of temperature in a French wine-producing area : the Loire Valley. *International Journal of Climatology* 33, 4.

■ Cadot Y., Caille S., Samson A., Barbeau G., Cheynier V. 2012. Sensory representation of typicality of Cabernet franc wines related to phenolic composition: impact of ripening stage and maceration time. *Analytica Chimica Acta* 732, 91-99.

■ Cadot Y., Caillé S., Thiolllet-Scholtus M., Samson A., Barbeau G., Cheynier V. 2012. Characterisation of typicality for wines related to terroir by conceptual and by perceptual representations. An application to red wines from the Loire Valley. *Food Quality and Preference* 24, 48-58.

■ Coulon-Leroy C., Charnomordic B., Rioux D., Thiolllet-Scholtus M., Guillaume S. 2012. Prediction of vine vigor and precocity using data and knowledge-based fuzzy inference systems. *Journal international des sciences de la vigne et du vin*, 46, 185-205.

■ Coulon-Leroy C., Morlat R., Barbeau G., Gary C., Thiolllet-Scholtus M. 2012. A conceptual representation of the joint effects of environmental, plant material and agricultural practices on wine quality. *Sustainable Agriculture Reviews* 11, 241-264

■ Neethling E., Barbeau G., Bonnefoy C., Quénol H. 2012. Change in climate and berry composition for grapevine varieties cultivated in the Loire Valley. *Climate Research* 53, 89-101.

Revues techniques

■ Cadot Y., Baudouin P. 2012. La légitimité de la typicité. Débat d'idée. Viti Hors Série, Décembre 2012, 48-49.

■ Bonnefoy C., Barbeau G., Quénol H., Neethling E., Madelin M., Joannon A. 2012. Changement climatique et viticulture : le cas du Val de Loire. 325-341. In Mérot P., Dubreuil V., Delahaye D., Desnos P. 2012. « Changements climatiques dans l'Ouest. Evolutions, impacts, perceptions ». Presses universitaires de Rennes 2012. Collection Espaces et Territoires. 458 p.

■ Coulon C. 2012. Caractériser le fonctionnement de la vigne pour prévoir le type de vins. *Reussir Vigne*, N°191: 54.

■ Quénol H., Barbeau G., Bonnefoy C., Neethling E. 2012. Le changement climatique et les vignobles du Val de Loire. 303 – Arts, Recherche, Création. *Revue culturelle des pays de la Loire*. N°121, 2012, pp 204-207.

■ Thiolllet-Scholtus, M. 2012. Peut-on relier les pratiques viti-cœnologiques et la couleur des vins rouges ? *Revue des Cœnologues* 142, 24-25.

Ouvrages et chapitres d'ouvrages

■ Cadot Y. 2012. Etude du lien au terroir: de la représentation collective à la représentation individuelle. In Journée Conférences - Débats, Vins de terroir – Vins typiques ? ESA, 23 mai 2012. Actes disponibles sur www.techniloire.com, pp 3-5.

■ Joannon A., Barbeau C., Barbeau G., Giteau J.L., Gouerec N., Hallaire V. 2012. L'organisation du travail dans les exploitations agricoles : une analyse au travers de la notion de jour disponible. 359-374. In : Mérot P., Dubreuil V., Delahaye D., Desnos P. « Changements climatiques dans l'Ouest. Evolutions, impacts, perceptions ». Presses universitaires de Rennes. Collection Espaces et Territoires. 458 p.

Communications colloques

■ Cadot Y., Samson A., Caillé S., Thiolllet Scholtus M., Barbeau G., Casabianca F. 2012. Vins et terroirs : du concept à la réalisation ; ou la nécessaire appropriation individuelle d'un patrimoine collectif. Colloque ESSCA. Angers.

■ Coulon C., Thiolllet-Scholtus M., Charnomordic B., Guillaume S., Barbeau G. 2012. Vine vigor modelling according to perennial and semi-perennial practices. IXe Congrès International des Terroirs Viticoles, Reims-Dijon, 25-29 juin 2012.

■ Neethling E., Coulon C., Barbeau G., Courtin V., Bonnefoy C., Quénol H. 2012. Viticultural strategies to adapt to climate change: Temporal and spatial changes in land use and crop practices. Xth European IFSA Symposium, 01-04 juillet 2012, Aarhus, Danemark.

■ Neethling E., Barbeau G., Bonnefoy C., Quénol H. 2012. Influence of climate

change on grape berry composition from 1960 to 2010 in the Loire Valley, France. IXe Congrès International des Terroirs Viticoles, 25-29 juin 2012, Reims-Dijon.

■ Neethling E., Sicard S., Barbeau G., Bonnefoy C., Quénol H., 2012. Spatial variability of temperature and grapevine growth at terroir scales in the context of climate change. IXe Congrès International des Terroirs Viticoles, 25-29 juin 2012, Reims-Dijon.

■ Sarrot V., Barbeau G. et Goulet E. 2012. Les toiles végétales de paillage ; objectifs et présentation du dispositif. Colloque EUROVITI, 18 janvier 2012. Angers.

■ Valduga M., Sarrazin, F., Thiolllet-Scholtus M. 2012. Analysis of the statistical links between socio-systems, technical systems and vineyard durability in Loire valley. European Society of Agronomy, 20-24 août, Helsinki, Finlande.

Mémoire de thèse

■ Coulon-Leroy C. 2012. Méthode de caractérisation systémique du fonctionnement de la vigne, à partir de l'évaluation combinée du milieu et des pratiques culturales, pour prédire les types de vins. Thèse de doctorat, Université d'Angers.

Mémoires de stages

■ Corredores L.M. Contrainte hydrique subie par la vigne dans le cadre d'une expérimentation sur l'interaction entre le matériel végétal et le milieu physique. Master 2 STS. BioVIGPA.

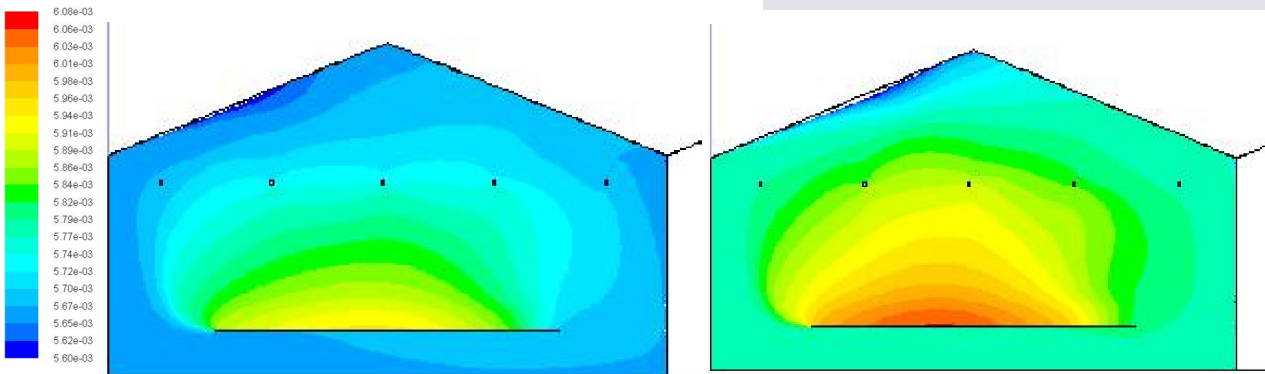
■ Pidorenko K. Diagnostic environnemental selon la méthode INDIGO®-vigne à l'échelle de la parcelle. Application à l'AOC Gevrey-Chambertin. Master 2 Espace rural et environnement, Agrosup-Dijon.

■ Pirrone M.A. Caracterización del terroir Albaneve, Altavista, Mendoza, Argentina. Facultad de ciencias agrarias, Universidad de Cuyo, Argentina, février- août 2012.

■ Serru A. A. Nouvelles variétés de vigne durablement résistantes au mildiou et à l'oïdium : critères de sélection et règles de décision. Mémoire d'ingénieur, ENITA de Bordeaux.

■ Tcaciuc E. Etude de l'utilisation de nouveaux cépages, pour l'élaboration de vins rouges, ayant l'identité du Val de Loire. Master 2 Vintage, ESA.

49



Champ d'humidité absolue (kg.kg⁻¹) dans la serre à 1h (a) et à 5h (b) du matin.

Elaboration d'un modèle de climat distribué à l'échelle de l'abri et de la plante en cultures ornementales sous serres

Objectif

Développer un modèle numérique instationnaire pour simuler l'évolution du climat distribué sous serre en conditions de nuit (en présence de chauffage) et diurnes (où l'influence du rayonnement solaire est prépondérante).

Contexte

La consommation énergétique annuelle moyenne des serres maraîchères pèse pour 22% dans les charges financières des exploitants et pour 11% dans l'horticulture ornementale. Avec la raréfaction des énergies fossiles, la problématique de la maîtrise des consommations énergétiques est devenue une priorité de la profession, l'objectif étant de continuer de procurer aux plantes le climat dont elles ont besoin tout en réduisant les dépenses énergétiques.

Résultats

Des campagnes de mesures ont été menées au printemps 2010 et à l'hiver 2011 pour, d'une part, améliorer la compréhension des interactions entre les paramètres climatiques, et d'autre part, fournir des données d'entrée et de validation aux modèles numériques. Les mesures de nuit ont révélé des besoins plus importants en chauffage et des températures de toiture plus basses lors des nuits claires que lors des nuits nuageuses. Les mesures de printemps ont mis en exergue l'influence prépondérante du rayonnement solaire sur la température et la transpiration du végétal. Les données expérimentales ont été exploitées dans des modèles de transpiration adaptés aux conditions de culture sous serre. Les bilans hydriques ont été réalisés sur le végétal en caractérisant la distribution de la transpiration dans deux

couches horizontales. Les simulations numériques ont été réalisées en 2 dimensions en régime instationnaire, pour une configuration nocturne et pour une configuration diurne. L'évolution des paramètres climatiques simulés a été validée par des données expérimentales. Le modèle numérique a enfin été exploité pour réaliser des bilans hydriques et énergétiques sur la serre.

Perspectives

Ce travail s'inscrit dans l'axe « Bâtiments économes » de l'ADEME. Il apporte des éléments de compréhension du fonctionnement des serres qui pourront à terme être intégrés dans des algorithmes de pilotage climatique dans l'optique de mieux maîtriser l'humidité (et la condensation) ainsi que les consommations énergétiques.

Partenaires

Ces travaux ont été cofinancés par l'ADEME et la Région Pays de la Loire

Bibliographie

- Cable A., Bournet PE., Morille B., Chassériaux, G. 2012. Predicting the distributed climate inside a Venlo glasshouse with CFD considering the variation of solar radiation at daily time scale. *Acta Horticulturae*, 927, 643-650.
- Morille B., Migeon C., Bournet PE. 2012. Effect of the Heterogeneity of the Radiation Distribution on the Crop Activity. *Acta Horticulturae*, 952, 755-763.
- Morille B., Bournet PE. Migeon, C. 2013. Is the Penman-Monteith model adapted to predict crop transpiration under greenhouse conditions ? Application to a New Guinea Impatiens crop. *Scientia Horticulturae*, 152, 80-91.

Contact

Pierre-Emmanuel BOURNET, UP EPHOR, Agrocampus Ouest INHP, 2 rue Le Nôtre 49045 Angers cedex. Mél. Pierre-Emmanuel.Bournet@agrocampus-ouest.fr

RUBRIQUE LIBRE EPHOR

Deux programmes de recherche ont été initiés en 2012 :

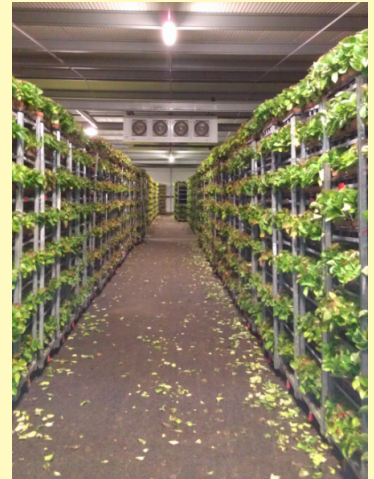
• Programme Physi'Ho :

L'étalement de la consommation d'Hortensia en pot conduit les producteurs d'hortensia à stocker les plants de plus en plus longtemps dans des chambres froides. Or, ce stockage donne lieu à un développement de *Botrytis Cinerea* qui peut générer des pertes de plants importantes sur certaines variétés. Un tel taux de perte met en difficulté les producteurs français.

Le programme Physi'Ho 2012-2015 vise à comprendre le phénomène de perte de boutons floraux sur l'hortensia imputable au *Botrytis* lors de la période d'hivernage des plantes et à adapter le système de production en conséquence. Pour cela, le projet se propose de réaliser un suivi complet, d'une part du pathosystème Hortensia-*Botrytis* pendant le stockage en chambre froide et, d'autre part, des conditions environnementales (température, humidité et vitesse d'air) lors de la phase de culture en plein champ et lors du stockage.

Les données recueillies permettront, en première analyse, de caractériser les différents états physiologiques de l'Hortensia au cours du stockage et ses environnements climatiques (en plein champ et en chambre froide). Ces informations seront ensuite juxtaposées aux stades de développement du *Botrytis* et permettront ainsi de mettre en évidence les phénomènes responsables du développement du *Botrytis*, qu'il s'agisse de dysfonctionnements physiologiques des plantes ou de conditions climatiques favorables au champignon. Dans une dernière étape du projet, on se propose de mettre en place de nouvelles stratégies de production et/ou conservation des Hortensias via des outils d'aide à la décision.

Ce projet implique des partenaires institutionnels, académiques et des producteurs : BHR, Chauvin groupe, Boos Hortensia, Sicamus production, HFP, IRHS, INRA, Bioger, Région Pays de Loire. Il est labellisé Végépolys.



Stockage des hortensias en chambre froide.

• Programme ECOL'EAU TERREAU

Les investissements dans les filières horticoles (serre, substrat, fertilisation, recyclage, ...) sont souvent lourds et les échecs culturels ont des conséquences financières fortes. La principale source d'échecs évoquée par la profession repose sur une mauvaise gestion de l'irrigation du substrat à l'origine de problèmes d'alimentation en eau et éléments minéraux.

Le programme engagé porte sur l'étude de la biodisponibilité en eau, air et éléments minéraux et du développement racinaire dans les supports de culture. Il s'agit à terme de créer de nouveaux systèmes de production hors-sol, innovants et durables, à impact écologique réduit par une meilleure efficacité de l'eau dans les substrats horticoles et par la valorisation de l'usage de matériaux organiques renouvelables (écorces, fibres de bois, ...) alternatifs ou complémentaires à la tourbe, ressource carbonée fossile très peu renouvelable. Le programme a également pour ambition de définir de nouveaux critères de performance des substrats horticoles, basés sur leurs propriétés de flux d'eau et d'air (et non de teneurs en eau et en air, actuellement définies dans la norme) ainsi que sur l'évaluation de la stabilité de ces propriétés au cours de la culture. Il s'agira aussi de définir des critères d'intérêt de l'adjonction d'inoculum mycorrhiziens dans le substrat.

Ce programme associe des partenaires sur le territoire national : Agrauxine (49), Faliénor (49), Florentaise (44), Biolandes Pin Décor (40), Dumona (38), Fertil (88), Klasmann France (38), Peltracom France sas (13), Agrocampus Ouest (49). Il est labellisé Végépolys et fait actuellement l'objet d'une thèse (Eric Kerloch).

Contact

Pierre-Emmanuel BOURNET, UP EPHOR, Agrocampus Ouest, INHP, 2 rue Le Nôtre, 49045 Angers cedex.
Mél. : Pierre-Emmanuel.Bournet@agrocampus-ouest.fr

Revue scientifique à comité de lecture

■ Chantoiseau E., Planna-Fattori A., Doursat C., Flick D. 2012. Coupling fluid flow, heat transfer and thermal denaturation-aggregation of beta-lactoglobulin using an Eulerian / Lagrangian approach. *Journal of Food Engineering*, 113: 234-244.

■ Coulon A., El-Mufleh A., Cannavo P., Vidal-Beaudet L., Béchet B., Charpentier S. 2012. Specific stability of organic matter in a stormwater infiltration basin, *Journal of Soils and Sediments*. 13 : 508-518.

■ Fouquier J., Chantoiseau E., Le Feunteun S., Flick D., Gaucel S., Perrot N. 2012. Toward an integrated modeling of the dairy product transformations, a review of the existing mathematical models. *Food Hydrocolloids*, 27: 1-13.

■ Kichah A., Bournet PE., Migeon C., Boulard T. 2012. Measurement and CFD simulation of microclimate characteristics and transpiration of an Impatiens pot plant crop in a greenhouse. *Biosystems Engineering*, 112: 22-34.

■ Vidal-Beaudet L., Grosbellet C., Forget-Caubel V., Charpentier S. 2012. Modelling long-term carbon dynamics in soils reconstituted with high quantities of organic matter. *European Journal of Soil Science*, 63 : 787-797.

Autres revues scientifiques

■ Cable A., Bournet PE., Morille B., Chassériaux, G. 2012. Predicting the distributed climate inside a Venlo glasshouse with CFD considering the variation of solar radiation at daily time scale. *Acta Horticulturae*, 927, 643-650.

■ Mesmoudi K., Bournet PE., Bougoul S. 2012. Thermal performance of an unheated greenhouse under semi-arid conditions during the night. *Acta Horticulturae*, 952, 417-424.

■ Mesmoudi K., Soudani A., Bougoul S., Bournet PE. 2012. On the determination of the convective heat transfer coefficient at the greenhouse cover under semi arid climatic conditions. *Acta Horticulturae*, 927, 619-626.

■ Migeon C., Pierart, A., Lemesle D., Travers A., Chassériaux G. 2012. A dehumidifying heat pump for greenhouses. *Acta Horticulturae*. 952, 485-492.

■ Morille B., Migeon C., Bournet PE. 2012. Effect of the heterogeneity of the radiation distribution on the crop activity. *Acta Horticulturae*, 952, 755-763.

■ Serir L., Bournet PE., Benmoussa H. 2012. Thermal simulation of a greenhouse under a semi-arid climate. *Acta Horticulturae*, 927, 635-642.

Communications colloques

■ Cannavo P., Vidal-Beaudet L., Grosbellet C., Forget-Caubel, V. 2012. Predicting urban soil sustainability: impact of organic matter on soil water transfer. ORBIT 2012 "Global assessment for organic resources and waste management". 12-15 Juin 2012, Rennes. .

■ Maignon A., Chantoiseau E., Neveu A., Barey P., Desprairies M., Mauduit S. and Michon C. 2012. Influence of skim milk components on the swelling behavior of starch and rheological properties of starch suspensions, April 2012, ISFRS 2012, Zurich..

Mémoires de thèse

■ Coulon A. 2012 Rôle des sédiments organiques sur le fonctionnement hydrodynamique des bassins d'infiltration d'eaux pluviales. Thèse de doctorat, Agrocampus Ouest

■ Morille B. 2012 Elaboration d'un modèle de climat distribué à l'échelle de l'abri et de la plante en cultures ornementales sous serre. Analyse des transferts de masse et de chaleur, bilans énergétiques. Thèse de doctorat, Agrocampus Ouest

Mémoires de stages

■ Bertrand C. Effet du développement racinaire et de la gestion de l'irrigation sur la durabilité des qualités physiques de supports de culture horticoles. Master 2, Université d'Angers.

■ Bouhoun Ali H. Caractérisation et prédiction du climat distribué sous serre en période nocturne : approches expérimentale et numérique. Master 2, Université Paris Est Marne la Vallée.

RUBRIQUE LIBRE GEVES

Le GEVES est impliqué dans 12 nouveaux programmes acceptés en 2012. Les derniers projets acceptés en 2011 et démarrés en 2012 étaient :

- AKER (Innover pour une filière française durable : Réinvestir la diversité allélique de la betterave par le développement de nouveaux outils -omics et de nouvelles stratégies de sélection) ;
- Peamust (Adaptation Multi-STress et Régulations biologiques pour l'amélioration du rendement et de la stabilité du pois protéagineux) ;
- Rouille blanche du Chrysanthème.

22 juin 2012 : Inauguration officielle du GEVES en Anjou

Plus de 450 personnes ont été présentes, sur l'unité expérimentale de l'Anjouère pour assister à l'Inauguration officielle en présence de Marion Guillou, Présidente Directrice Générale de l'INRA, Daniel Raoult, Sénateur et vice-président d'Angers-Loire-Métropole, Christophe Béchu, Président du Conseil Général de Maine et Loire, Dominique Tremblay, Conseiller Régional des Pays de la Loire, Marc Laffineur, Député et Claire Wanderoild, Sous-préfète de Segré.

Cette journée qui a associé discours, visite des installations et des essais ainsi que moments de convivialité, a souligné de nouveau l'intérêt porté sur les missions du GEVES par les acteurs du territoire et les acteurs professionnels et scientifiques. La relocalisation du GEVES en Anjou a pris en effet tout son sens et sa dimension.



RUBRIQUE LIBRE GEVES

Les douze nouveaux programmes de recherche en partenariat acceptés en 2012 sont présentés dans les tableaux ci-dessous, et regroupés en 2 rubriques thématiques :

I) Thème de recherche Qualité des Semences

Organisme financeur	Partenaires	Titre du programme	objectif	Contact
France Agrimer	Arvalis*, INRA BIOGER, GEVES, ITAB, ANSES	La carie du blé	- développer une méthode de détection et quantification moléculaire de <i>Tilletia caries</i> et <i>T.foetida</i> dans les lots de semences de blé - mettre au point un test précoce d'évaluation de la résistance des variétés de blé à la carie	V. Cadot
FUI	Limagrain*, Terrena, Bayer, Agrauxine, Arvalis, GEVES, FNAMS, Végépolys, Angers technopole	Aseeds II: Solutions alternatives pour protéger et stimuler les semences	- caractériser et identifier des solutions innovantes de traitement de semences de blé et de maïs	V. Grimault, M.H. Wagner
ITEPMAI	ITEPMAI*, GEVES, Labosem, Agroscope	Thermopam	- tester l'efficacité et la sélectivité des différentes stratégies de thermothérapie sur la qualité sanitaire de semences de plantes médicinales et aromatiques	V. Grimault
UE	FERA*, DLO, INRA IRHS (Emersys), Université de Turin, Université de Modène, Université de Pretoria, SAS, Université d'Aarhus, NIAB, NAKT, GEVES, OEPP, Videometer	TESTA	- développer et valider des méthodes d'analyses de la qualité sanitaire des semences plus globales, plus rapides et plus efficaces - mieux connaître les mécanismes associés à la transmission de pathogènes à et par la graine - améliorer les méthodes d'échantillonnage et de détection de pathogènes sur semences - évaluer l'efficacité de traitements alternatifs sur semences	V. Grimault
CASDAR semences 2012	FNAMS*, ANSES, GEVES, UFS, GNIS	NEMALUZ - Approche intégrée pour le contrôle du nématode des tiges, <i>Ditylenchus dipsaci</i> , sur la luzerne (<i>Medicago sativa</i> L.).	- évaluer les moyens de détection, de quantification et de contrôle du nématode de la luzerne, de la parcelle de multiplication jusqu'à la semence - identifier de nouveaux moyens de contrôle durable contre le nématode de la luzerne	V. Grimault
CASDAR semences 2012	FNAMS*, GEVES, INRA IRHS (Fungisem), Vilmorin, Clause	DIAPOCAR : Etude de <i>Diaporthe angelicae</i> , champignon ré-émergent responsable des grillures d'ombelles en production de semences de carotte.	- constituer et caractériser une collection de souches de <i>D. angelicae</i> - étudier l'épidémiologie de la maladie, en particulier lors de la transmission à la semence et de conservation du champignon - mettre en oeuvre des méthodes de lutte basées sur l'application de traitements fongicides et sur l'utilisation d'un modèle de prévision de la maladie	V. Grimault
CASDAR semences 2012	GEVES*, Université de Nantes (LBPV), CETIOM, Syngenta	Spécificité de l'interaction orobanches/plante hôte : mise au point d'un outil d'identification et d'un test de résistance.	- mettre au point un test moléculaire d'identification des six principales espèces d'orobanches parasites des cultures - mettre au point une procédure standardisée et accélérée d'évaluation de la résistance des variétés à l'orobanche	M. Rolland

RUBRIQUE LIBRE GEVES

2) Evaluation des géotypes dans leur environnement

FSOV	ITAB*, INRA IGEPP et Unité Expérimentale Epoisses, Arvalis, CREAB Midi Pyennées, CA du Cher, agrobio pouitou -Charentes, Lemaire- Deffontaines, GEVES	Caractérisation et sélection de variétés de blé tendre plus compétitives vis-à-vis des adventices	- identifier et quantifier les caractères phénotypiques explicatifs des différences de compétition vis-à-vis des adventices entre variétés de blé - mettre au point une méthode d'appréciation du pouvoir concurrentiel des variétés de blé vis-à-vis des adventices	A. Mailliard
CASDAR semences 2012	GEVES*, Arvalis, CETIOM, INRA Versailles-Grignon et infosol, ITB , UFS, IRSTEA	Mise au point d'une stratégie commune aux différents acteurs de l'évaluation des variétés pour caractériser les tolérances variétales aux principaux stress environnementaux abiotique dans les réseaux d'essais (betterave sucrière, blé tendre, colza, maïs, sorgho),	- mettre au point des outils d'aide à la caractérisation des milieux d'évaluation des variétés, en vue de d'acquérir des co-variables environnementales décrivant en dynamique le climat ainsi que les ressources en eau et en azote de ces milieux	F. Masson
CASDAR semences 2012	GEVES*, Arvalis	Céréales à paille : affinement des méthodes de cotation pour la résistance variétale aux bioagresseurs et étude de l'évolution du niveau de résistance au catalogue français.	- améliorer les méthodes de cotation CTPS de la résistance variétale aux bioagresseurs des céréales à paille - définir des indicateurs de stabilité de la résistance	V. Cadot
CASDAR semences 2012	Clause*, GEVES, Gautier, Monsanto, Rijk zwann, Sakata, Takii, ASL	Caractérisation de la virulence de <i>Podosphaera xanthii</i> agent causal de l'oïdium du melon et développement d'un système de codification des races.	- déterminer la diversité de la virulence de <i>P. xanthii</i> dans les principaux bassins de production de melon pour l'Europe - créer une collection d'isolats de référence - redéfinir le système de codification des races de <i>Pxanthii</i>	V. Grimault
CASDAR semences 2012	GEVES*, INRA Montfavet, Clause, Gautier, Monsanto, Rijk zwann, Sakata, Syngenta	Amélioration de l'évaluation de la résistance de la courgette aux <i>Cucumber mosaic virus</i> (CMV), <i>Zucchini yellow mosaic virus</i> (ZYMV) et <i>Watermelon mosaic virus</i> (WMV).	- accroître les connaissances sur les niveaux de résistance partielle de la résistance des variétés de courgette aux CMV, ZYMV et WMV - améliorer les tests d'évaluation et la caractérisation des variétés	V. Grimault

Les programmes Carie, Aseeds, Thermopam et TESTA ont démarré courant 2012.
Les autres démarreront en 2013.

Revues scientifiques à comité de lecture

- Jacques M.-A., Durand K., Orgeur G., Balidas S., Fricot C., Bonneau S., Quillévéré A., Audusseau C., Olivier V., Grimault V., Mathis R. 2012. Phylogenetic analysis and polyphasic characterization of *Clavibacter michiganensis* strains isolated from tomato seeds reveal that nonpathogenic strains are distinct from *C. michiganensis* subsp. *Michiganensis*. *Applied and Environmental Microbiology* 78 : 23.
- Ricci B., Monod H., Guérin D., Mes-séan A., Maton C., Balique B., Angevin F. 2012. Predicting maize pollen production using tassel morphological characteristics. *Field Crops Research* 136 : 107–115.

Autres revues scientifiques

- Matthews S., Wagner M.-H., Kerr L., McLaren G. and Powell A.A. 2012. Automated determination of germination time courses by image capture and early counts of radicle emergence lead to a new vigour test for winter oilseed rape (*Brassica napus*). *Seed Science and Technology*, 40 : 413-424.
- Matthew S., Noli E., Demir I., Khajeh-Hosseini M., Wagner M.-H. 2012. Evaluation of seed quality: from physiology to international standardization. *Seed Science Research* 22 : S69-S73.
- Wagner, M. H.; Ducournau, S.; Luciani, A.; Lechappe, J. 2012. From knowledge-based research towards accurate and rapid testing of seed quality in winter rape. *Seed Science Research*, 22 : S80-S85.

Revues techniques

- Audergon J.-M., Brand R., Brun L. 2012. Evaluation des niveaux de sensibilité variétale aux bio-agresseurs sous faibles niveaux d'intrants chez les espèces fruitières. 2 p. Fiche INRA HPE. Vers une agriculture à hautes performances environnementales.
- Brand R. 2012. Génétique et Sélection de l'Ail. l'Ail, Edition Ctifl, 191p.
- Grimault V., Andro C., Politikou A. 2012. PCR as a new identification

method of *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* on *Brassica* spp. *Seed Testing International* n°143 35-38.

- Grimault V., Koenraadt H.M.S., Politikou, A. 2012. Detection of tobamoviruses on *Lycopersicon esculentum* seed by local lesion assay on *Nicotiana tabacum* plants. *Seed Testing International* n°143 39-43.

- Hourcade D., Bonnefoy M., Cadot V., Delaunay A., Perrot S., Rolland M., Viader V. 2012. Virus de la mosaïque du blé - Recourir à la biologie moléculaire pour confirmer le diagnostic. *Perspectives agricoles*, 387, mars 2012.

Communications colloques

- Belin E., Boudheri K., Demilly D., Ducournau S., Dürr C., Wagner M.H. 2012. Phenosem, a platform for seed and seedling phenotyping. In *Convigour annual meeting*, 24-25 octobre 2012, Angers.

- Belin E., Demilly D., Ducournau S., Boudehri K., Léchappé J., Dürr C., Jacques M.A., Rousseau D., Chapeau-Blondeau F. 2012. Service de phénotypage PHENOTIC, Les sciences et technologies de l'information appliquées au phénotypage du végétal. In *Journée Végépolys. Analyses et Végétal*, 5 juin 2012, Angers.

- Belin E., Rousseau D., Demilly D., Boudehri K., Chapeau-Blondeau F., Durr C. 2012. Relative-entropy based distance for automated detection of embryo in X-ray images of dry seed of sugarbeet with ImageJ software. In *ImageJ User & Developer Conference*, 24-26 October 2012, Mondorf-les-Bains, Luxembourg.

- Belin E., Rousseau D., Demilly D., Durr C. 2012. Noninvasive computer vision tools to monitor seedling elongation. In *International Seed Testing Association (ISTA) Annual Meeting*, 11-14 June 2012, Venlo, The Netherlands.

- Boulineau F & Christien S. 2012. Reference collection and grouping characteristics: example of the Pea species. In *46th TWV*, 11-15 juin 2012, Venlo, The Netherlands.

- Boulineau F & Christien S., 2012. Reference collection and grouping characteristics: example of the Pea species. In *41th TWA*, 21-25 mai 2012, Angers.

- Boulineau F., Grimault V., 2012. Etude des résistances des variétés aux bio-agresseurs et évaluation de la qualité sanitaire des semences au GEVES. In *SIVAL*, 17 janvier 2012, Angers.

- Cadot V., Christien S., Perrot S., Grimault V. 2012. MATREF: Reference material of varieties and strains at GEVES, managed in a national network for disease and pest resistance. In *Réunion du groupe de travail UPOV Plantes agricoles*. 21-25 mai 2012, Angers.

- Cadot V., Grimault V., Perrot S. 2012. Testing varieties for resistance to diseases and pests at GEVES: a way to improve genetic progress and to reduce the use of pesticides. In *Réunion du groupe de travail UPOV Plantes agricoles*. 21-25 mai 2012, Angers.

- Coquin P., Cadot V., Boulineau F., Grimault V., Perrot S., Benigni M. 2012. Contribution of the French network on chicory genetic resources to a European ex situ management of leafy vegetables genetic resources. In *Congrès EUCARPIA Ressources Génétiques* 5-7 avril 2012,

- Demilly D., 2012. Contrôle de la température dans les enceintes climatiques. 9èmes Journées d'Information des Laboratoires, 13-14 septembre, Angers.

- Ducournau S. 2012. Germination Committee – Progress report. In *ISTA Annual Meeting*. 11-14 June 2012, Venlo, Netherlands.

- Fricot C., Quillévéré A., Dousset C., Baldwin T., Germain R., Grimault V., Jacques M.-A., Mathis R., Larenaudie M., Rolland M., Olivier V. 2012. Optimisation du schéma de détection de *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* et impact des traitements phytosanitaires des semences de tomate sur la qualité de la détection. In *Congrès SFP* 5-8 juin 2012. Paris

- Gouache D., Hourcade D., Lebrun MH, Marcel T., Deller S., Audeon C., Goyeau H., Suffert F., Michelet C.,

Robert O., Cadot V., Ghaffary SMT., Kema GHJ. 2012. Mise au point d'outils améliorés pour l'évaluation des résistances du blé tendre à *Septoria tritici*. In AFPP: 10ème Conférence Internationale sur les maladies des plantes. 3-5 décembre 2012. Tours.

■ Grimault V. 2012. Détection de pathogènes sur semences et résistances variétales : les activités de recherche et de validation de méthodes du laboratoire de pathologie du GEVES. In Journée Végépolys «Construire l'avenir dans le domaine de la semence», 18 décembre 2012.

■ Jacques M.-A., Durand K., Orgeur G., Balidas S., Fricot C., Bonneau S., Quilleveré A., Olivier V., Valérie Grimault V., Mathis, R. 2012. L'étude phylogénétique et polyphasique d'une collection de souches met en évidence la présence de *Clavibacter michiganensis* non pathogènes transmises pas les semences de tomate interférant dans la détection de *C. michiganensis* subsp. *michiganensis*. In Congrès de la SFP 5-8 juin 2012.

■ Jacques M.-A., Fricot C., Orgeur G., Bargeolle J.-P., Grimault V. 2012. In Transmission de *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* de la semence à la plantule de tomate et effet du greffage sur la contamination. Congrès SFP. 5-8 juin 2012.

■ Jestin C., Waller F., Grimault V., Pinochet X. 2012. In État de la présence de la hernie des crucifères sur la sole française de colza. AFPP: 10ème Conférence Internationale sur les maladies des plantes. 3-5 décembre 2012. Tours.

■ Lassalvy S., Gensollen V., Sampoux J.P., Huyghe C. 2012. Genotype × Environment interactions in turf variety evaluation and registration on the French national list. 3rd European Turfgrass Conference, Bioforsk Fokus, 24-26 June 2012, Kristiansand, Norway.

■ Laurent E., Simoneau P., Benichou S., Blancard D., Serandat I., Grimault V., Mériaux B., Bosc B. et Lesprit E. 2012. Outils de diagnostic, épidémiologie d'*Alternaria dauci* sur carotte porte-graine et méthodes de lutte. 5 avril 2012, Séminaire CTPS «résistances

durables».

■ Luciani A. 2012. La recherche sur les semences menée au GEVES. Journée Végépolys «Construire l'avenir dans le domaine de la semence». 18 décembre 2012, Angers.

■ Masson F. 2012. Évolution du dispositif d'inscription des variétés au catalogue français vers la VATE : valeur agronomique, technologique et environnementale. In AFPP: 10ème Conférence Internationale sur les maladies des plantes. 3-5 décembre 2012. Tours.

■ Mathis R., Baldwin T., Fricot C., Larenaudie M., Olivier V., Quilleveré A., Rolland M., Grimault V. 2012. *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* : evaluation of efficiency of different detection methods. Congrès OEPP 2012.

■ Mathis R., Fricot C., Larenaudie M., Audusseau C., Olivier V., Germain R., Baldwin T., Quilleveré A., Rolland M., Grimault, V. 2012. *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* : evaluation of different detection methods. QBOL-EPPO conference on DNA barcoding and diagnostic methods for plant pests. Haarlem, Netherlands.

■ Orgeur G., Serandat I., Mériaux B., Allart C., Colombel F., Fougereux J.-A., Fricot C., Lebourg D., Grimault V. 2012, Qualité sanitaire des semences de blé : évaluation de la viabilité des spores de *Tilletia* spp., AFPP: 10ème Conférence Internationale sur les maladies des plantes. 3-5 décembre 2012. Tours.

■ Palau M. 2012. GEMMA a technical web site to share DUS data. TWA de l'UPOV. Angers 20-25 mai 2012.

■ Perrot S. 2012. Mise au point d'un test de résistance de la laitue à *Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae* race 1. Congrès de la SFP. 5-8 juin 2012, Paris.

■ Perrot S. 2012. Setting up a test to evaluate a new type of resistance of lettuce to *Bremia lactucae*. Réunion de l'IBEB, Paris.

■ Perrot S., Bertrand F., Bonnet G., Brand R., Buisson M., Dousse S., Marchal C., Pariaud B., Villeveille M., Grimault V. 2012. Comment gérer l'influence du contexte génétique et

la résistance intermédiaire en DHS: exemple de l'évaluation de la résistance de la tomate à *Fusarium oxysporum* fsp *lycopersici* race 2 et *Verticillium dahliae*. Séminaire CTPS «résistances durables», 5 avril 2012.

■ Richard B. 2012. How sustainability is taken in account in French official trials for variety registration. In 73ème Congrès de l'IIRB, 14-15 février 2012.

■ Serandat I., Detoc J., Mériaux B., Lebourg L., Leclerc S., Grimault V. 2012. Application du postulat de Koch sur *Diaporthe angelicae/Phomopsis dauci* : agent pathogène responsable de la grillure d'ombelle sur *Daucus carota*. Congrès SFP. 5-8 juin 2012, Paris.

■ Wagner M.-H., Bailly C., Corbineau F., Ducournau S., Léchappé J. 2012. Utilisation des enzymes de détoxification cellulaire comme marqueurs de la qualité physiologique des semences oléagineuses. Séminaire CTPS «ressources génétiques, qualités des semences et innovations variétales». 23 novembre 2012.

Mémoires de stages

■ Liorzou M. Techniques novatrices de biologie moléculaire appliquées à la détection des OGM, Angers.

■ Lourdel S. Recherche de bio-marqueurs corrélés à la qualité des semences de colza. Master 2 Sciences et Technologies en Biologie Intégrative et Physiologie, Université Pierre & Marie Curie, Paris

■ Vialles N Analyse de protéines de maturation des semences et corrélation à la longévité chez le colza. Master 2 Agrocampus Ouest, Angers.

RUBRIQUE LIBRE GRANEM

En ce qui concerne la composante « végétal » de GRANEM, Béatrice Plottu a été conférencière au TEDxLoire 2012 (le 8/09/2012) sur « l'évaluation et la prospective, outils d'anticipation pour le végétal » (www.ted.com/tedx/events/1966). Le concept de TED (Technology, Entertainment and Design) consiste en l'organisation de conférences de très hautes qualités retransmises sur internet. La conférence TED est une plate-forme internationale consacrée à propager des idées pour changer le monde. Elle se concentre sur les individus et l'innovation (www.ted.com).

L'UMR GRANEM a accueilli comme professeur invité au titre de la recherche (financement conseil scientifique de l'Université d'Angers) Martine Vézina, Professeure à HEC Montréal (Canada) en mai 2012. Ce séjour scientifique portait sur le management des coopératives agricoles françaises.

Contact : Béatrice PLOTTU, UMR GRANEM, 2 rue Le Nôtre, 49045 Angers cedex.

Mél : beatrice.plottu@agrocampus-ouest.fr

PUBLICATIONS GRANEM - composante végétale

Revues scientifiques à comité de lecture

■ Plottu B. et Plottu E. 2012. Total landscape values : a multidimensional approach. *Journal of Environmental Planning and Management*, 55 : 797-811.

■ Rousselière D., Joly I. 2012. A propos de la capacité à survivre des coopératives : une étude de la relation entre âge et mortalité des organisations coopératives agricoles françaises. *Revue d'études en agriculture et environnement*, 92 : 259-289.

Ouvrages et chapitres d'ouvrages

■ Leger A., Oueslati W. and Salanie J. 2012. The influence of ecological issues on the profession of landscape architecture: observation of the public tendering process in France. In I. Dymitryszyn, M. Kaczynska and G. Maksymiuk (eds.), "The Power of Landscape". Warsaw University of Life Sciences.

■ Rousselière D., Rousselière S. 2012. Les européens sont-ils opposés aux OGM ? Les enseignements de 20 ans d'Eurobaromètres. In Blondel S., Lambert-Wiber S., Maréchal C. (ed.) La protection juridique du végétal et ses conséquences économiques, Paris, Economica, 129-145.

Communications colloques

■ Plottu B., Widehem C., Chikh-Mhamed S. 2012. Innovation and Sustainable Competitiveness : the risks of the fragmentation of the productive process – the French example of the ornamental outdoor plant". 2nd Symposium on Horticulture in Europe, 3 July 2012, Angers

■ Rousselière D., Rousselière S. 2012. Assiste-t-on réellement à une polarisation des positions sur les OGM? Journées de Micro-Economie Appliquée, juin 2012, ESC Brest,

■ Rousselière D., Rousselière S. 2012. La biotechnologie est-elle plus acceptable quand elle permet de réduire les traitements phytosanitaires. Journées de recherche en sciences sociales SFER/INRA/CIRAD, décembre 2012.

Mémoires de thèse et HDR

■ Chikh-Mhamed S. 2012. La compétitivité dans les réseaux inter-organisationnels. Le cas d'un RIO de la Pépinière Ornementale Française, Thèse de doctorat Université d'Angers, Ecole Doctorale DEGEST.

■ Rousselière D. 2012. Contributions à une analyse économique de l'économie sociale et coopérative, HDR, Université d'Angers.

Mémoires de stages

■ Boisteux, A. Détermination et appropriation d'un nouveau modèle de point de vente pour une jardinerie existante. Master 2, Agrocampus Ouest, option Horticulture Ornementale et Valorisation.

■ Coffi di Gleize S. Etude des circuits de commercialisation de la filière fruits de la région Centre. Master 2, Agrocampus Ouest, option Fruits, Légumes, Alimentation et Marché.

■ Commandeur J. Coûts intermédiaires de la filière banane d'importation en Europe : répartition et évolution. Master 2, Agrocampus Ouest, option Fruits, Légumes, Alimentation et Marché.

■ Coulaud C. Etude des parkings perméables dans le contexte de la gestion des eaux pluviales. Master 2, Agrocampus Ouest, option Horticulture Ornementale et Valorisation.

■ Duboué J. Etude de marché des bio-stimulants. Agrocampus Ouest, option Gestion Durable du Végétal en Horticulture et Paysage.

■ Habol A. Diagnostic de la filière légume en Isère, caractérisation de la demande et du potentiel d'approvisionnement local. Master 2, Agrocampus Ouest, option Fruits, Légumes, Alimentation et Marché.

■ Juton G. Se comparer pour s'améliorer : benchmarking de la gamme tomate. Master 2, Agrocampus Ouest, option Fruits, Légumes, Alimentation et Marché.

RUBRIQUE LIBRE PAYSAGE

Les enseignants-chercheurs de l'UP ont choisi fin 2012 de changer les contours de l'unité,

- 6 enseignants-chercheurs (S. Caillault, N. Carcaud, H. Davodeau, F. Joliet, D. Montembault, F. Romain soit 5 MCF et 1 professeur) ont rejoint le 1er janvier 2013 l'UMR CNRS ESO, et sont ainsi rattachés aux axes de recherche existants, qui contribuent à l'appréhension et la compréhension de la dimension spatiale des sociétés, avec deux entrées horizontales qui correspondent aux dynamiques des espaces et des sociétés et trois entrées verticales : les processus et l'analyse des catégories spatiales et sociales, les actions (représentations, comportements, pratiques des espaces), les régulations (enjeux de pouvoir, aménagement, politiques territorialisées). Ils sont en cours de structuration d'une thématique « paysage » au sein de l'UMR.
- 4 enseignants-chercheurs (V. Beaujouan et H. Daniel de Agrocampus Ouest, G. Pain et J. Pithon de l'ESA) constituent l'Unité Propre « Paysage et Ecologie » (ACO-ESA) et poursuivent leurs travaux sur les interactions entre la biodiversité et les activités humaines dans les paysages à l'interface ville-campagne ; un rapprochement avec l'Unité INRA SAD « Paysage » de Rennes est en cours.

En 2012, l'équipe (F. Romain) a été impliquée dans l'organisation d'un colloque réunissant paysagistes praticiens et chercheurs sur la question du parti-pris en paysage, à destination des étudiants de master 1 et 2, le 16 janvier 2012) Agrocampus Ouest, Centre d'Angers.

Un projet de recherche sur la biodiversité des aires urbaines, porté par l'unité a été accepté dans le cadre de l'appel à projet de la région Pays de la Loire « émergence collective ».

PUBLICATIONS PAYSAGE

Revues scientifiques à comité de lecture

- Cormier L., Joliet F., Carcaud N. 2012, La biodiversité est-elle un enjeu pour les habitants ? Analyse au travers de la notion de trame verte., *Revue électronique Développement durable et territoires* 3 n°2.
- Malecot V., Daniel H., Haury J., 2012. Approche historique et questions actuelles relatives aux plantes invasives : définitions, origine des introductions, notions de risques, nuisances et impacts. *Aesturia* 18 : 19-32.
- Pithon J., Fréville M., Pain G., Vallet J. 2012. L'avifaune d'un milieu viticole (AOC Saumur-Champigny) : estimations d'abondance par la méthode des plans quadrillés. *Crex* 12, 23-28.
- Sigwalt A., Pain G., Pancher A., Vincent A. 2012 Collective innovation boosts biodiversity in French vineyards. *Journal of Sustainable Agriculture*. 36:3, 337-352.
- Wilson M.W., Gittings T., Pithon J., Kelly T.C., Irwin S. and O'Halloran J. 2012 – Bird diversity of afforestation habitats in Ireland: current trends and likely impacts. *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy* 112B. DOI: 10.3318/BIOE.2011.22.

Ouvrages et chapitres d'ouvrages

- Barraud R., Davodeau H., Montembault D., Taillade A., 2012, Le remodelage des épis de la Loire armoricaine; patrimoine naturel vs patrimoine culturel ? dans *Les paysages de l'eau*, édition électronique dirigée par G. Joly, Editions du CTHS (actes du 135è congrès des sociétés historiques et scientifiques 6-11 avril 2010, Neuchâtel / Suisse), pp 7-20 / 107.
- Daniel H. et al. 2012. Quelle place des espaces boisés dans la construction des villes ? Approche comparative sur trois agglomérations de l'ouest de la France. Rapport final pour le programme PIR CNRS « Ville et Environnement ».
- Davodeau H., 2012, Paysages et médiations, retour d'expériences pédagogiques, in *Espace rural / & projet spatial* (dir. X. GUILLOT), pp.161-166/267 p., Presses universitaires de St Etienne (actes du colloque des 27-28/10/11 à l'ENSA de St Etienne).
- Davodeau H., Montembault D., 2012, La participation, un facteur de renouvellement des pratiques paysagistes ?, actes du colloque Paysage en partage, Genève 25 avril, pp. 93-97/131.

- Faburel G., Manola T., Geisler E., Davodeau H., 2012, Les quartiers durables : moyens de saisir la portée opérationnelle et la faisabilité méthodologique des paysages multisensoriels ?, Rapport final dans le cadre du PIRVE, pour le CNRS et le PUCA.
- Geisler E., 2012, Le paysage, un moyen de (re)qualifier et de cartographier l'environnement sonore, in *Sonorités*, n°7, Éd. du Champ Social, pp. 145-159.
- Geisler E., 2012, Le paysage sonore, entre concept, objet d'étude et méthode d'analyse, actes du colloque Paysage en partage. Sensibilités et mobilisations paysagères dans la conduite de projet urbain, Fondation Braillard Architectes, Genève, 25 avril 2012, pp. 101-105.
- Joliet F. 2012, Umiujaq, regards inuit sur le paysage, Montréal, PUQ, 151 p.
- Manola T., Geisler E., 2012, Du paysage à l'ambiance : le paysage multisensoriel. Propositions théoriques pour une action urbaine sensible, in *Ambiances en acte(s)*, pp. 677-682.

Communications colloques

■ Caillault S., 2012, Les échelles du feu et de la brousse. Une exploration géographique de la catégorisation écologique des paysages de l'ouest du Burkina Faso. Colloque international géographie, Ecologie et Politique. Orléans.

■ Carcaud N., Davodeau H., 2012, Le Master2 Paysages et médiation, table ronde Paysage et médiation, Séminaire épistémologie et théorie du projet de paysage, ENSAP Bordeaux, 12 janvier. COLL. (dép. Paysage INHP), 2012, Quelle médiation entre les valeurs du paysage ? la contribution de la géographie à la formation des paysagistes ? Festival international de géographie (FIG), 11/14 octobre, St Dié les Vosges.

■ Daniel H. 2012. Biodiversité à l'interface ville campagne : quels fonctionnements écologiques associés aux boisements périurbains ? Colloque Urbanité et Biodiversité, 29-30 Novembre 2012, Ecole nationale supérieure d'architecture de Nancy.

■ Daniel H. 2012. Mise en œuvre des trames vertes et bleues dans les aires urbaines, comment intégrer les processus écologiques ? Workshop de la Zone Atelier Environnement Urbain, 27 mars 2012 Strasbourg.

■ Davodeau H., 2012, Quels messages à destination des gestionnaires (patrimoines et trajectoires paysagères des vallées ligériennes) ? VIème rendez-vous chercheurs / gestionnaires Etablissement Public Loire, 25 octobre, Clermont-Ferrand.

■ Davodeau H., 2012, Insertion paysagère et adhésion sociale aux projets d'équipements, Les défis du bien-être environnemental et des rapports sensibles aux territoires pour les concertations dans le domaine de l'aménagement, Séminaire organisé dans le cadre du programme ITTE-COP du MEDDTL, Insitut français d'urbanisme de Paris, 18 juin, Créteil.

■ Davodeau H., 2012, Patrimoines et trajectoires paysagères des vallées ligériennes, Plateforme Recherche/Données/information du plan Loire

grandeur nature, 3. mai, Bruxelles.

■ Davodeau H., 2012, Le parti pris en paysage, introduction à la journée de conférences sur ce thème, 16 janvier, école du paysage d'Angers.

■ Joliet F., Collignon B., Antormarchil V., 2012, Learning from Inuit self-imaging family, familiar and unfamiliar landscapes Research notes, XVIIIe International Inuit Studies Conference, 24-28 octobre, Washington DC.,

■ Joliet F., 2012, Ceux qui regardent font le paysage : les habitants d'Umiujaq et le parc Tursujuq (Nunavik, Canada), Séminaire DIALOG (réseau de recherche et de connaissances relatives aux peuples autochtones), INRS, 19 juillet, Montréal.

■ Joliet F., Domon G., 2012, L'invention d'un « vide » : la péninsule septentrionale du Québec par la focale des cartes et des paysages, Colloque International Vers une cartographie des lieux du Nord : mémoire, oubli, abandon, 26-29 mars, Montréal,

■ Manola T., Geisler E., 2012, Du paysage à l'ambiance : le paysage multisensoriel. Propositions théoriques pour une action urbaine sensible, Ambiances en acte(s), Montréal

■ Montembault D., 2012. Participation des populations et renouvellement des pratiques paysagistes, une approche par l'expérimentation et la comparaison des méthodes. Séminaire de lancement du Programme Paysage et Développement Durable II, MEDDE, 29 mars, Tours.

■ Montembault D., 2012. Paysage et médiation en agriculture : lectures croisées et dessin pour faire émerger les différentes perceptions du paysage. Séminaire épistémologie et théorie du projet de paysage, ENSAP 12 janvier, Bordeaux,

■ Romain F., 2012, Le fleuve, une infrastructure paysagère au service d'une image de renaturation urbaine, "Composition(s) urbaine(s)", 137ème congrès national des Sociétés historiques et Scientifiques, 23-28 avril 2012, Tours, France.

■ Romain F., 2012, (participation à une table ronde), rencontre de paysagistes en vue de l'élaboration du référentiel

du métier de paysagiste (réflexion autour de la question de la diversité des pratiques des paysagistes), les 19 et 20 janvier 2012, Ecole de l'architecture et du paysage de Bordeaux.

■ Romain F., 2012, participation au comité de pilotage de la réforme des études du paysage (élaboration du référentiel de paysagiste), 15 juin 2012, ministère de la culture et de la communication, Paris.

NOUVELLES THÈSES initiées en 2012

IRHS

- **ALLARD Alix.** Estimation de la valeur génétique de pommiers hybrides sur la base de leur pedigree et de plusieurs traits d'intérêt agronomique. Directrice de thèse : E. Costes, Montpellier; école doctorale SIBAGHE, co-encadrant IRHS : F. Laurens (équipe FruitQual) ;
- **BENOIT L.** Imagerie multimodalité appliquée au phénotypage haut-débit des semences. Directeur de thèse : F. Chapeau-Blondeau (LISA), co-encadrante IRHS C. Dürr;
- **CUNTY Amandine.** Caractérisation génétique des populations de *P. syringae* pv *actinidiae* responsable du chancre bactérien du kiwi. Directeur de thèse : C. Manceau (ANSES), encadrante IRHS S. Cesbron (équipe Emersys).
- **DHEILLY Emmanuelle.** Etudes des consortia enzymatiques impliqués dans le remaniement structural des hémicelluloses lors de la réorganisation de la paroi au cours du développement et de la maturation de la pomme. Directeur de thèse : J.P. Renou (équipe FruitQual).
- **MONTANARI Sara.** Identification and mapping of novel biotic resistance in *Pyrus*. Directeur de thèse : C.E. Durel (équipe ResPom), co-tutelle avec Italie et Nouvelle Zélande.
- **N'GUYEN Guillaume.** Analyse du déterminisme de la transmission d'*Alternaria brassicicola* à la semence d'*Arabidopsis thaliana* par approches génétiques et transcriptomiques. Directeur de thèse T. Guillemette (équipe Fungisem).
- **ROMAN Ananée.** Photorégulation de l'activité organogénique du méristème au cours du débourrement chez le rosier. Directeur de thèse N. Leduc (équipe ArchE).
- **TIMM STORCH Tatiane.** Cartographie génétique et génomique fonctionnelle des caractères de texture chez la pomme. Directeur de thèse : Girardi C.L. (co-tutelle avec le Brésil), co-encadrant IRHS : F. Laurens (équipe FruitQual).
- **YOUSSEF Chvan.** Déterminisme génétique et moléculaire de la croissance hétérotrophe en conditions abiotiques pénalisantes pour la levée. Directrice de thèse : B. Teulat-Merah (équipe BGL), co-encadrante : C. Aubry (équipe BGL).

GRAPPE

- **ASKOURA Mohamed.** Approches intégratives du déterminisme structural, génétique et écophysiologique de la qualité des fruits. Directrice de thèse : E. Méhinagic.
- **BOUTAKIOUT Amale.** Caractérisation physico-chimique et biochimique de deux variétés de cactus (*Figue de barbarie*, *Opuntia Ficus Indica*) et étude de l'influence des techniques de conservation sur la composition phénolique des jus de cladodes. Directeur de thèse : D. Elthmani.
- **CARBAJAL-IDA Daniel.** Etude des baies de Chenin botrytisés : évolution de leur texture et de leur composition phénolique au cours du développement du champignon. Directrice de thèse : E. Méhinagic.

LEVA

- **DAYOUB Elana.** Compétitivités de différentes légumineuses vis-à-vis des adventices, trait d'espèces associés et interactions avec les modes d'insertions et les services relatifs à l'azote et aux adventices fournis par les légumineuses dans les systèmes de culture. Directrice de thèse : G. Hellou.

RCIM

- **GOULU Mathilde.** Développement d'une nouvelle stratégie de protection chimique contre les moustiques vecteurs de maladies : utilisation d'association répulsif/insecticide afin d'optimiser l'efficacité du traitement tout en réduisant les doses utilisées. Directeur de thèse : B. Lapied, co-directrice de thèse : V. Apaire- Marchais, co-encadrant : C. Pennetier.
- **RABHI Kaouther.** Effets des doses subléthales d'un insecticide néonicotinoïde sur le système olfactif du papillon de nuit *Agrotis ipsilon*. Encadrante : S. Anton.

SONAS

- **ROUGER Caroline.** Effets anti-inflammatoire, immunorégulateur et vasoprotecteur de métabolites secondaires isolés de *Clusiaceae* / *Calophyllaceae*. Directeur de thèse : P. Richomme, co-encadrante : S. Derbré.

UEVV

- **NEETHLING E.** Adaptation de la viticulture au changement climatique : vers des scénarii à haute résolution. Directeur de thèse : H. Quénot (UMR LETG) co-encadrant : G. Barbeau (INRA-UEVV).

EPHOR

- **KERLOCH E.** Conséquences de la croissance racinaire sur les propriétés hydrodynamiques du substrat horticole. Directeur de thèse : J.C. Michel.
- **MONTAGNEV.** Influence des conditions physico-chimiques du milieu de culture sur le développement et/ou l'implantation de micro-organismes favorables à la croissance et à la santé des plantes. Directeur de thèse : S. Charpentier.

GRANEM

- **MURCHED Maya.** Capital humain, dette publique et croissance économique à long terme. Directeur de thèse : W. Oueslati, co-encadrant : D. Rousselière.
- **MBAREK Marouane.** La gestion des ressources naturelles : les aires marines protégées. Directeur de thèse : D. Rousselière, co-encadrant : J. Salanié.

NOUVEAUX POST-DOCTORATS initiés en 2012

IRHS

- **CELTON Jean-Marc.** Déterminisme de l'auto-éclaircissement chez la pomme. Encadrant J.P. Renou (équipe FruitQual).
- **FERREIRA Marisa.** Emergence de *Xanthomonas axonopodis* pv. *viticola* au Brésil : positionnement phylogénétique et diversité des souches brésiliennes. Encadrante : M.A. Jacques (équipe Emersys).
- **GREMIAUX Alexandre.** Etudes des effets biologiques des champs électromagnétiques de très hautes fréquences sur le vivant. Encadrant : A. Vian (équipe ArchE).
- **PERRON Thomas.** Implication du gène BRC1 dans le photocontrôle du débourrement chez le rosier. Encadrant : S. Sakr (équipe ArchE).
- **PYMARD Richard.** Reconstruction de graphes liés à la généalogie de cultivars. Application des théories du branchement et de la coalescence à l'étude du pedigree de certains végétaux en vue de son utilisation en sélection variétale. Encadrant : V. Malécot (équipe GDO).
- **RIGHETTI Laura.** Identification de promoteurs pouvant contrôler efficacement l'expression de transgènes de défense du pommier. Encadrantes : E. Vergne et E. Chevreau (équipe ResPom).
- **SERRE-GIARDI Laurana.** Génomique comparative et transcriptomique pour révéler les mécanismes d'adaptation à l'hôte chez les *Xanthomonas*. Encadrante : M.A. Jacques (équipe Emersys).

RCIM

- **Fabienne DUPUIS.** Masquage de la phéromone sexuelle par les odeurs de plante, électrophysiologie du lobe antennaire". Encadrants : S. Anton, M. Renou.

GRANEM

- **AGBO Maxime.** Evaluation de l'impact économique, sociale et environnemental des coopératives agricoles. Encadrant : D. Rousselière.

Contact : Nathalie Mansion

Comité éditorial : Sylvie Bourel, Marie-Noëlle Brisset, Elisabeth Chevreau, Olivier Dupré,
Marie-Agnès Jacques, Marie-Pierre Louage, Nathalie Mansion, Sylvia Marion

Edition : INRA Centre Angers-Nantes

Photos : INRA, Agrocampus Ouest Centre d'Angers-INHP, Université d'Angers, Université de Nantes,
Université de Rennes I, ESA, GEVES ; **couverture :** Sylvie Collet, INRA