

Numéro 29

unineews

unine
UNIVERSITÉ DE
NEUCHÂTEL

Survie des plantes

SE NOURRIR

Par les racines

SE DÉFENDRE

Contre les ravageurs

SE REPRODUIRE

À l'aide des pollinisateurs



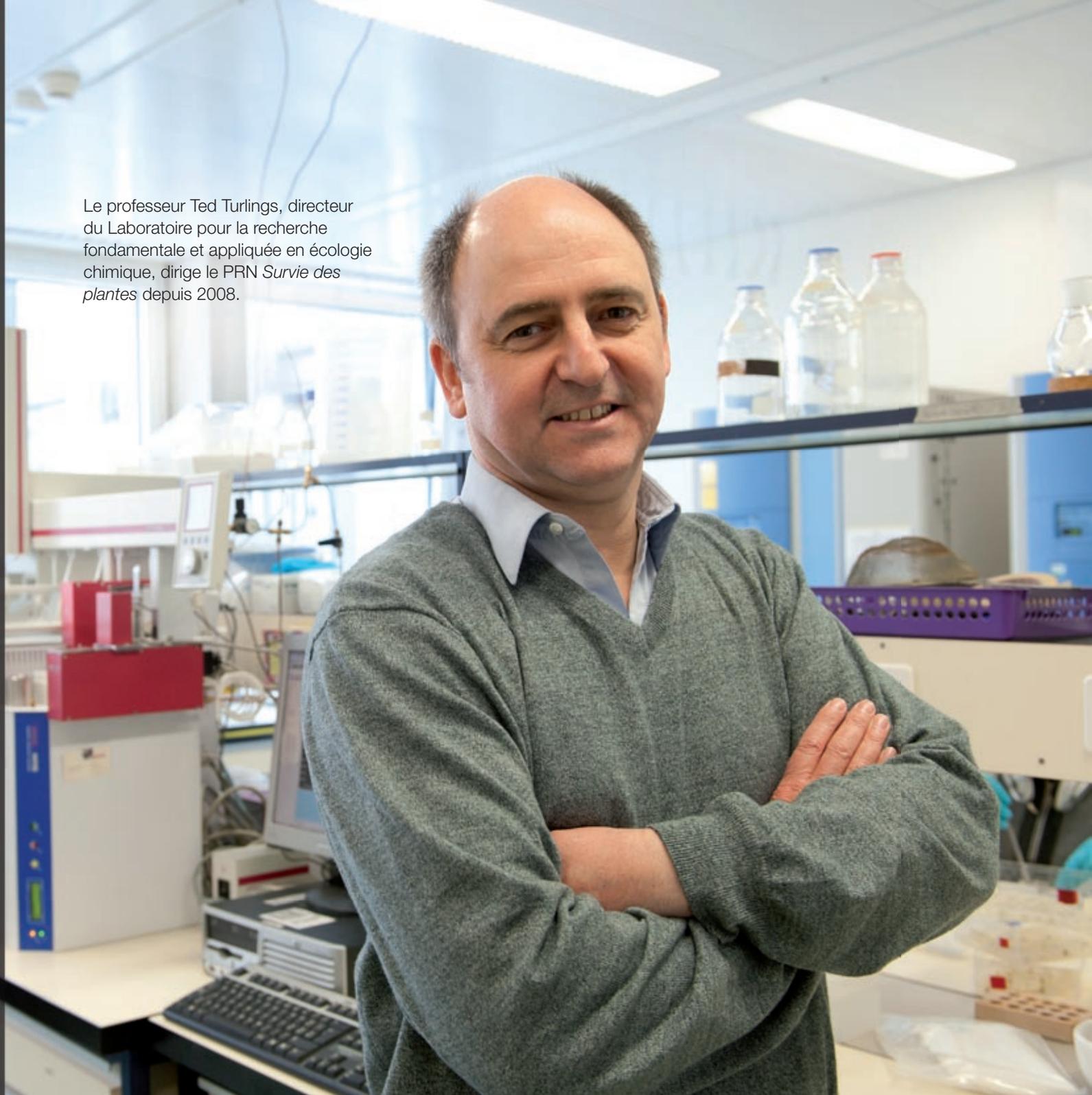
Un programme de la Confédération

Les Pôles de recherche nationaux (PRN) ou National Centres of Competence in Research (NCCR) sont des instruments d'encouragement de la Confédération. Ils visent à soutenir des thèmes d'importance stratégique pour l'avenir de la science, de l'économie et de la société suisses. Vingt-sept PRN sont en activité à l'heure actuelle, tous prévus pour une durée de douze ans au maximum. Ils abordent des sujets aussi variés que le climat, les matériaux électroniques, la finance, la génétique, les systèmes mobiles d'information, la chirurgie assistée par ordinateur, ou encore la coopération Nord-Sud, pour n'en citer que quelques-uns. Les PRN sont financés en grande partie par des subventions fédérales dont le montant est fixé par le Parlement et auxquelles s'ajoutent les moyens propres des hautes écoles et les contributions de tiers.

En savoir plus :

<http://www.snf.ch/F/rechercheorientee/prnationaux/Pages/default.aspx>

Le professeur Ted Turlings, directeur du Laboratoire pour la recherche fondamentale et appliquée en écologie chimique, dirige le PRN *Survie des plantes* depuis 2008.



Une recherche de longue haleine

Le projet Survie des plantes a démarré son activité en 2001 à l'issue de la première série de mise au concours des PRN. C'est donc en toute logique qu'il arrivera au terme de son mandat au printemps 2013. L'occasion pour UniNEws de vous présenter une brochette de scientifiques de l'Université de Neuchâtel et leurs travaux réalisés dans le cadre de ce PRN.

Les plantes sont toujours en quête de nourriture. Les stratégies qu'elles déploient pour puiser des nutriments dans le sol font l'objet des recherches menées par Laure Weisskopf. Autre étude à succès : l'identification du signal odorant qu'émet le maïs lorsqu'il est attaqué par la chrysomèle des racines *Diabrotica virgifera*, une peste redoutable sur le continent américain et qui commence à faire des ravages en Europe. Sergio Rasman n'a contribué à ce travail au fil d'un parcours marqué par une grande mobilité internationale.

Toujours en matière de lutte contre les organismes indésirables, les recherches de la professeure Brigitte Mauch-Mani aident les plantes à se défendre elles-mêmes, en renforçant leur résistance naturelle. Mieux, cette phytopathologiste a découvert que des défenses acquises contre des pathogènes pouvaient également être transmises aux descendants d'une plante. Une première mondiale !

L'étude des chloroplastes, connus comme étant le siège de la photosynthèse et qui jouent un rôle central dans le métabolisme des plantes, a été aussi riche en découvertes. En témoignent les travaux de Felix Kessler relatés dans ces pages.

Enfin, les plantes savent aussi nouer des alliances, en particulier avec les insectes dont elles dépendent pour leur reproduction. La façon dont elles assurent les services des pollinisateurs a fait l'objet d'études selon un schéma original proposé par Redouan Bshary, également à découvrir dans ce numéro.

Au service de l'agriculture et de la biodiversité

Renforcement des défenses naturelles des cultures, meilleure compréhension de la façon dont les végétaux accèdent à leur nourriture et s'adaptent aux changements de lumière, étude des mécanismes de pollinisation, contrôle naturel des plantes invasives, tels sont quelques-uns des thèmes qui ont été traités par le PRN *Survie des plantes*.

Doté d'un budget total de 74 millions de francs sur douze ans, ce réseau de scientifiques piloté par l'Université de Neuchâtel a pu compter sur l'appui d'équipes des universités de Fribourg, Berne, Lausanne, Genève et Zurich, des deux Ecoles polytechniques, ainsi que des stations fédérales de recherche comme Agroscope.

Sur l'ensemble du PRN, les études entreprises par quelque 170 chercheuses et chercheurs avancés ont donné lieu à 875 publications dans des revues à comité de lecture (*peer-review*), 120 autres articles scientifiques et une quarantaine de contributions à des livres spécialisés. Quelque 200 doctorantes et doctorants de toute la Suisse ont par ailleurs bénéficié du soutien du PRN *Survie des plantes*, que ce soit dans leurs recherches ou en suivant les cours de l'Ecole doctorale créée dans son sillage et qui fait désormais partie de l'Institut de biologie.

En savoir plus :

NCCR Plant Survival 2001-2013, une brochure trilingue (anglais, français, et allemand) récapitulante au fil du temps les principales performances du PRN *Survie des plantes*

www.unine.ch/plantsurvival

ENTRE LABORATOIRE ET TERRAIN, SON CŒUR BALANCE !

Si l'orientation naturaliste de l'Université de Neuchâtel (UniNE) semblait une évidence pour entamer des études universitaires, elle ne fut cependant pas suffisante pour assouvir la soif de connaissances de Laure Weisskopf. Sept ans après la fin de sa thèse au sein du PRN *Survie des plantes*, la jeune chercheuse partage aujourd'hui son temps entre l'Université de Zurich et la station fédérale de recherche Agroscope ART où elle vient d'être engagée depuis l'automne 2012.

Interdisciplinarité intégrant à la fois recherche fondamentale et appliquée. Ainsi se résume le fil rouge de la carrière de Laure Weisskopf qui, faisant fi des cloisonnements chers aux spécialistes, n'hésite pas à mélanger les genres. Cette envie de dépasser les disciplines tient déjà au thème de son doctorat qui avait pour décor les zones racinaires du lupin blanc, siège de relations chimiques complexes entre plantes, bactéries et champignons. Elle l'a d'ailleurs commencé sous la houlette de deux professeurs de l'UniNE, Michel Aragno et Enrico Martinoia, respectivement spécialistes de microbiologie et de physiologie végétale. Mais en automne 2002, coup de tonnerre. Enrico Martinoia est nommé professeur à l'Université de Zurich et Laure Weisskopf fait partie de l'équipe qui le suit. Elle achèvera sa thèse en 2005 sur les bords de la Limmat, tandis que son mémoire sera édité à l'Université de Neuchâtel.

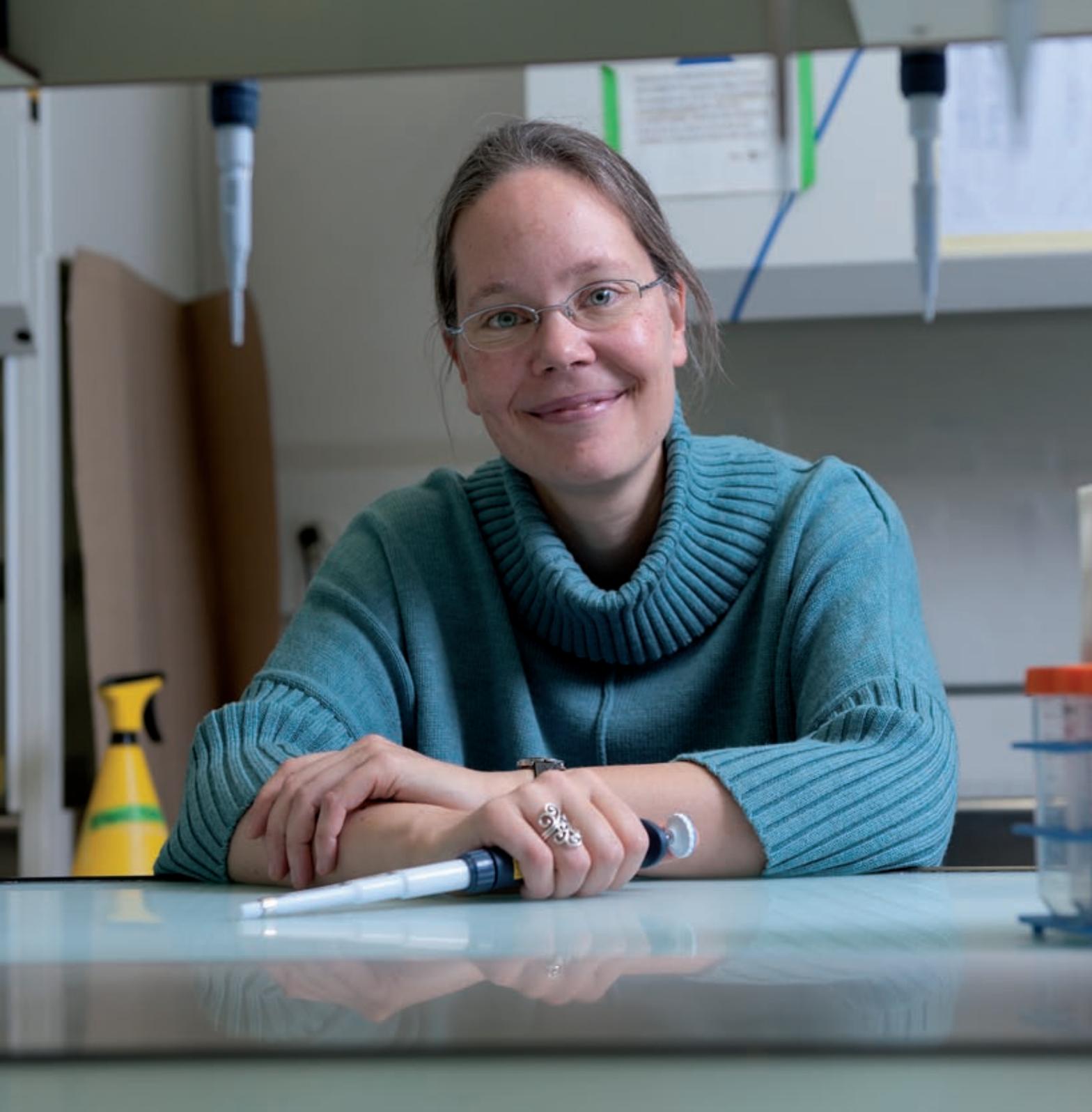
« Ce que je retiens surtout du Pôle, c'est la création de l'Ecole doctorale, se souvient Laure Weisskopf. Grâce à elle, nous avons pu bénéficier d'une bonne formation, avec des cours sur les présentations scientifiques, la rédaction

de projet. Je voyais la différence par rapport à des doctorants d'autres universités. » Cette offre de cours est aujourd'hui durablement intégrée à l'Institut de biologie sous forme de programme doctoral interuniversitaire. C'est d'ailleurs l'un des effets structurants du PRN *Survie des plantes*.

La réalité africaine

« A l'époque, nous commençons aussi à rédiger des mémoires de thèse en anglais. Même si cela nous agaçait quelque peu, nous nous sommes rapidement rendu compte de l'utilité de la démarche. Ces compétences m'ont sans doute aidée à décrocher du premier coup une bourse pour jeune chercheur du Fonds national suisse. » Cette bourse lui permettra de s'engager une année durant auprès d'un centre d'étude sur les insectes (ICIPE) au Kenya. Le contact avec la réalité africaine est plutôt rude. La jeune biologiste réalise à quel point les travaux des scientifiques sont perçus là-bas comme signe d'espoir. Avec une certaine pression morale.

« Nous ne pouvions plus nous contenter de faire avancer la science, relève-t-elle. Si nous ne trouvons pas des solutions, des gens meurent de faim. » Elle qui était plutôt tournée vers la science fondamentale, la voici plongée en pleine recherche appliquée, avec des enjeux humains importants. La biologiste neuchâteloise apportera sa contribution dans le développement de moyens de contrôle naturels d'une mauvaise herbe dévastatrice des champs de maïs, *Striga hermonthica*, un fléau à l'échelle du continent.



Les odeurs des bactéries

De retour à l'Université de Zurich, Laure Weisskopf peut enfin monter son propre groupe. « Dans la foulée de mes travaux sur le lupin, je me suis intéressée aux odeurs émises par les bactéries. Nous avons mis en évidence des propriétés fascinantes de certains composés, qui favorisent la croissance des racines ou inhibent l'action néfaste de champignons indésirables qui l'attaquent. » Les recherches de Laure Weisskopf offrent ainsi des perspectives de lutte naturelle contre les maladies fongiques qui constituent une véritable plaie pour l'agriculture. Et en particulier pour les paysans bio, dont les cultures sont plus vulnérables face à ces problèmes vu l'interdiction d'utiliser des antifongiques chimiques. « Il est donc urgent de trouver des alternatives. C'est pourquoi je travaille actuellement sur des applications de ces bactéries odorantes contre le vecteur du mildiou de la pomme de terre, *Phytophthora infestans*, responsable de la Grande Famine survenue en Irlande entre 1845 et 1851. »



Publication dans Nature

En 2005, Sergio Rasman signait comme premier auteur un article dans la très renommée revue Nature. Un événement rarissime pour un doctorant. Après un périple en Amérique, le biologiste tessinois dirige depuis 2010 un petit groupe de recherche à l'Université de Lausanne. Mais ce retour au pays sera de courte durée puisqu'un déménagement est prévu pour la Californie l'été prochain. Flash-back sur un parcours placé sous le signe de la mobilité.

ALLERS-RETOURS ENTRE LA SUISSE ET LES AMÉRIQUES

Rien ne prédestinait Sergio Rasmann à s'intéresser aux interactions entre plantes et insectes, lui qui a commencé par des études d'ingénieur en électrotechnique... au Poly de Zurich. « Mais après une année seulement, j'ai tout remis en question, se souvient-il. Je suis parti en voyage autour du monde et cette prise de conscience m'a ouvert les yeux sur l'importance de l'écologie. C'est ce domaine que j'avais envie d'étudier. »

De retour en Suisse, le futur biologiste constate que la seule institution académique offrant un cursus réellement axé sur l'écologie de terrain est l'Université de Neuchâtel. Il s'y inscrit pour y rester jusqu'à la fin de son doctorat. « Les cours donnés par des professeurs comme le botaniste Philippe Kùpfer ou le spécialiste des sols Jean-Michel Gobat répondaient à mes envies. » Quant à Martine Rahier, elle lui fait découvrir les interactions entre plantes et insectes.

Mais une autre passion l'habite : crapahuter sur la montagne. Alors le sujet de son travail de diplôme s'impose de lui-même : il étudiera les chrysomèles alpines qu'il passera à observer tout un été sur les hauteurs du col du Petit Saint Bernard. Ces coléoptères sont connus pour leur capacité à séquestrer des substances toxiques émises par les plantes dont ils se nourrissent. S'intéresser à ces mécanismes constituait déjà un lien avec la thématique du PRN *Survie des plantes* : les interactions entre les végétaux et leur environnement. Un lien qui ne demandait qu'à être approfondi par une thèse de doctorat.

« J'ai cependant éprouvé l'envie de me tourner vers une recherche plus appliquée. Les travaux de Ted Turlings sur le maïs me paraissaient une superbe opportunité. » Bien lui en a pris ! Le doctorant tessinois contribue à la mise au point d'un dispositif unique de mesure d'odeurs souterraines. Ses expériences permettent d'identifier pour la première fois les molécules émises par les racines du maïs lorsqu'elles sont attaquées par des larves de la chryso-

mèle *Diabrotica virgifera*, un ravageur notoire, notamment sur le continent américain. L'une de ces substances odorantes attire des vers minuscules, les nématodes, qui ont le pouvoir d'anéantir la larve ravageuse. Mais Sergio Rasmann n'est pas resté cloîtré dans son laboratoire. Il a confirmé ses conclusions sur le terrain, à l'issue d'un été mémorable en Hongrie. L'étude a valu à ses auteurs les honneurs de la revue Nature.

L'Amérique lui tend les bras

Le temps d'un séjour comme civiliste en Bolivie, et de deux bourses du Fonds national suisse (FNS) plus tard, le biologiste poursuit son cursus à l'Université de Cornell à Ithaca, dans l'Etat de New York. C'est un lieu où il fait bon vivre, qui respire la sérénité et où le bien-être est au centre des préoccupations. De quoi sans doute inspirer une philosophie de vie proche de la nature que prône Sergio Rasmann sur son site web.*

Scientifiquement, le biologiste tessinois devait s'adapter : le laboratoire d'Anurag Agrawal, où il officie comme post-doc, est spécialisé dans les asclépiades, un genre de plantes qui compte plus de 150 espèces connues pour sécréter du latex toxique contre les insectes qui les attaquent. Intéressé par les systèmes de défenses des végétaux, le chercheur suisse profite des connaissances acquises à Neuchâtel pour tester l'effet positif des nématodes qu'il a mis en évidence sur le maïs. Et ça marche ! Les nématodes sont aussi efficaces contre les ravageurs souterrains de certaines asclépiades.

Après quatre ans à Cornell, voilà notre docteur ès racines de retour en Helvétie, à l'Université de Lausanne, au bénéfice cette fois-ci d'une bourse Ambizione du FNS qui vise à favoriser le retour au bercail des chercheurs suisses expatriés. Mais cet encouragement financier est limité dans le temps. Bien que souhaitant rester en Suisse, où il a fait acte de candidature pour un poste de professeur auprès de deux établissements, Sergio Rasmann retournera aux USA en 2013, à l'Université de Californie à Irvine.

* www.naturethinking.com

AIDER LES PLANTES À SE DÉFENDRE

A l'Université de Neuchâtel, la professeure Brigitte Mauch-Mani joue un rôle prépondérant dans l'étude des substances permettant d'augmenter les défenses naturelles des plantes. En une quinzaine d'années, cette phytopathologiste est devenue une des spécialistes mondiales de l'acide β -aminobutyrique, communément abrégé BABA. Cette substance est appliquée à des plantes pour améliorer leurs capacités de résistance aux maladies ou à des conditions environnementales hostiles.

On se représente souvent le système immunitaire des végétaux comme totalement figé. Or c'est oublier que les plantes possèdent de nombreuses capacités d'adaptation aux modifications de leur environnement, souvent réversibles d'ailleurs, sitôt que la contrainte disparaît. Des stimuli spécifiques permettent en effet de rendre la réaction des plantes contre des attaques de pathogènes ou d'organismes herbivores plus rapide ou plus forte. C'est le cas du BABA, un acide aminé qui fait partie des fournitures de tout laboratoire de biochimie qui se respecte.

Colza, vigne, maïs : bien des cultures s'y révèlent sensibles. Aujourd'hui, on dénombre tout un catalogue d'effets positifs du traitement à base de BABA. Du manque d'eau jusqu'au gel, en passant par l'excès de sel, le BABA aide les plantes à mettre en place des réactions biochimiques nécessaires pour survivre dans des environnements hostiles.

De nombreuses expériences menées sur l'arabette des dames (*Arabidopsis thaliana*), une plante modèle très commune en biologie végétale, attestent en outre du large spectre d'efficacité du BABA contre toutes sortes d'agents pathogènes: bactéries, virus, champignons, oomycètes, nématodes, insectes. Cependant, les mécanismes par lesquels le BABA donne du « pep » aux

plantes restent encore largement méconnus. D'où la poursuite de ces investigations pour déterminer quels gènes sont mieux activés sous l'influence de l'acide aminé.

Une résistance acquise et transmise

Dernier fait d'arme d'envergure de l'équipe de Brigitte Mauch-Mani : la démonstration que la stimulation des défenses naturelles d'une plante augmente aussi la capacité de résistance aux maladies de sa progéniture. Une première mondiale, publiée dans la revue spécialisée *Plant Physiology*.

Les chercheurs ont comparé les réactions de différentes variétés d'arabette des dames dont les défenses ont été stimulées par des solutions aqueuses contenant soit du BABA, soit des suspensions de bactéries non-virulentes du genre *Pseudomonas*. Les plantes de contrôle étaient simplement arrosées d'eau du robinet. Par rapport à la progéniture de ces dernières, les descendants des arabettes « stimulées » se défendent mieux et plus rapidement contre le vecteur du mildiou et une bactérie pathogène. Ces traitements n'agissent pas sur les gènes proprement dits, mais sur des molécules situées dans le voisinage de l'ADN. « Nous sommes donc en présence d'un phénomène épigénétique, autrement dit d'une modification indirecte et transitoire de l'information génétique obtenue sans manipuler l'ADN, mais qui se transmet aux descendants », relève Brigitte Mauch-Mani.

Ce mécanisme naturel fait que les plantes peuvent s'adapter directement à un environnement hostile. Le phénomène reste cependant réversible. Si l'on ne soumet pas la deuxième génération au traitement « stimulant », les descendants afficheront une résistance fortement diminuée qui finira par revenir à l'état normal dans les générations successives.

Brigitte Mauch-Mani

Professeure au Laboratoire de biologie moléculaire et cellulaire



VITAMINES EN STOCK

En 2002, l'Université de Neuchâtel recrutait en la personne de Felix Kessler un spécialiste des chloroplastes. Ces organelles des parois cellulaires sont surtout connues pour abriter le siège de la photosynthèse. Ce que l'on sait moins, c'est que dans ces chloroplastes se logent les plastoglobules – des microgouttelettes lipidiques qui ont la particularité de stocker des vitamines. Leur étude est l'un des domaines phares du Laboratoire de physiologie végétale de l'UniNE dirigé par ce professeur.

Les lipides, dont font partie certaines vitamines, sont des éléments essentiels du métabolisme végétal, jouant non seulement un rôle structurant pour la paroi cellulaire, mais aussi comme molécules porteuses d'un signal biochimique, en réaction à un stress par exemple, comme un excès de chaleur ou une humidité trop abondante.

« Pendant longtemps, on a pensé que les lipides étaient stockés de manière passive dans les plastoglobules en période de stress », relève Céline Besagni, post-doctorante dans le laboratoire de Felix Kessler. Or, il n'en est rien. Des protéines présentes à la surface des plastoglobules, en particulier des enzymes, participent activement à la synthèse des lipides. Chacune de ces protéines intervient dans le stockage d'un lipide particulier. En cas de stress, le nombre et la taille des plastoglobules augmentent de manière considérable en raison de l'accumulation des lipides en leur sein.

Une première démonstration de cette hypothèse avait été réalisée en 2006, avec de nouvelles découvertes sur une protéine qui contrôlait la synthèse de la vitamine E dans les plastoglobules. Le Laboratoire de physiologie végétale de l'UniNE avait alors mis en évidence qu'une plante d'*Arabidopsis* dépourvue de cette protéine ne parvenait plus à stocker la vitamine dans ces microgouttelettes lipidiques. Plus récemment, une doctorante du groupe, Lucia Eugeni Piller, avait identifié en 2011 le rôle d'une enzyme des plastoglobules nécessaire à la production de la vitamine K₁. La chercheuse avait alors montré qu'une variété d'*Arabidopsis* dépourvue du gène codant pour cette enzyme interrompait la synthèse de vitamine K₁ au stade de son précurseur.

Bien que cette synthèse inachevée n'altère que faiblement son métabolisme, la plante n'a plus les vertus que recherchent les humains (et les animaux) en consommant des légumes verts (laitues, choux, brocolis, épinards). Or une carence en vitamine K₁, celle précisément produite par les végétaux, entraîne des problèmes de coagulation du sang responsables de différentes affections telles que la maladie hémorragique du nouveau-né, la jaunisse obstructive ou encore le syndrome de malabsorption.

L'étude de ces processus s'inscrit dans les recherches visant à produire des plantes à la fois plus résistantes aux stress environnementaux et enrichies en vitamines de manière à répondre à des problèmes de carences avérés dans certaines populations. Toutefois, la voie suivie par le groupe de Felix Kessler ne passe pas forcément par l'insertion de gènes étrangers dans la plante (principale caractéristique des OGM), mais par la sélection de variétés présentant des mutations génétiques qui vont produire l'enrichissement en vitamines souhaité.



Grâce au PRN *Survie des plantes*, nous avons pu explorer un nouveau domaine de recherche sur les plastoglobules. Bien des résultats ont été publiés dans des revues à impact élevé, comme *The Plant Cell* et *the Proceedings of the National Academy of Science*. Le PRN a également contribué à la création d'un réseau fructueux de recherche sur les chloroplastes et le traitement des signaux lumineux chez les plantes, en coopération avec des équipes des universités de Genève, Zurich et Lausanne. »

Prof. Felix Kessler

Directeur du Laboratoire de physiologie végétale.





Nos expériences expliquent pourquoi le mutualisme entre le pétunia et ses pollinisateurs, qui est une conséquence de l'évolution, reste stable au fil du temps. Par cette recherche qui unissait des compétences en biologie moléculaire et évolutive, nous avons pu clairement mesurer le rapport entre coût et bénéfice de la tricherie pour la fleur. Et la conclusion, c'est que tricher ne paie pas. »

Prof. Redouan Bshary

Directeur du Laboratoire d'éco-éthologie de l'Université de Neuchâtel

PLANTES ET POLLINISATEURS : UNE AFFAIRE DE MUTUALISME

Spécialiste de la coopération entre les différentes espèces d'une même communauté, Redouan Bshary travaille à l'Université de Neuchâtel depuis 2004. Après avoir observé le comportement de singes arboricoles en Afrique et de poissons nettoyeurs en Mer rouge et en Australie, il a appliqué la notion de mutualisme à l'étude des alliances existant entre des fleurs et des insectes pollinisateurs.

On le sait depuis Darwin, la compétition entre les organismes vivants figure au centre de la théorie de l'évolution. Dans le même temps, certaines espèces nouent des alliances profitant à chaque partie. C'est la notion de mutualisme chère au professeur Redouan Bshary, un spécialiste du comportement animal. Après avoir testé avec succès ses modèles mathématiques sur des espèces aussi différentes que des singes et des poissons, le professeur d'éco-éthologie a relevé un nouveau défi.

Sus aux tricheurs

Dans le cadre du PRN *Survie des plantes*, il a supervisé la thèse de doctorat d'Anna Brandenburg sur les relations entre des pétunias et des insectes pollinisateurs. En effet, à l'instar de nombreuses espèces végétales, le pétunia assure sa reproduction en offrant à des abeilles ou des papillons nocturnes des rations de nectar. En échange, les insectes disséminent le pollen collecté sur les fleurs.

Un tel système laisse toutefois la porte ouverte à des tricheries : si le pollinisateur respecte son contrat vis-à-vis du pétunia simplement parce que le pollen se colle au corps de l'insecte, il n'en va pas de même pour la plante qui pourrait par exemple diminuer la ration de nectar, libérant ainsi de l'énergie pour son propre développement.

Dans la nature, certaines orchidées ne donnent pas de nectar en échange aux insectes qui les pollinisent et profitent de l'énergie ainsi épargnée pour gagner en croissance, produire davantage de graines ou améliorer ses défenses contre des ravageurs. S'agissant du pétunia, Anna Brandenburg a montré que le pollinisateur passe nettement moins de temps sur des fleurs moins généreuses en nectar, avec pour conséquence une production de graines réduite pour la plante.

Comment expliquer un tel effet ? « Prenons une analogie avec la restauration, répond Redouan Bshary. Dans le cas du pétunia, il s'agit pour la fleur de faire en sorte que le client, donc le pollinisateur, reste le plus longtemps pour amasser le plus de pollen possible. Si le service est bon, le client restera plus longtemps et dépensera plus d'argent. Mais s'il n'est pas satisfait, il partira plus vite et enrichira moins le restaurateur. C'est exactement ce qui se passe si la récompense en nectar est réduite. »

La recherche du PRN *Survie des plantes* étant organisée en réseau, Anna Brandenburg a pu bénéficier du savoir-faire de Cris Kuhlemeier qui a co-supervisé cette thèse en accueillant la chercheuse dans son laboratoire à l'Université de Berne. Spécialiste de la génétique du pétunia, le groupe du professeur Kuhlemeier a permis à Anna Brandenburg de disposer de fleurs produisant trois fois moins de nectar que les variétés usuelles. Or, les systèmes plantes-pollinisateurs étudiés jusqu'alors concernaient soit des variétés qui produisaient du nectar, soit qui n'en produisaient pas du tout. Sortir de cette logique du tout ou rien a été le principal apport de cette recherche, puisqu'elle permet de moduler la quantité de nectar produite.

Enseignement, applications et industrie

Le PRN *Survie des plantes* a été à l'origine du programme interuniversitaire sur la biologie des organismes qui fait aujourd'hui partie intégrante de l'Institut de biologie de l'Université de Neuchâtel. Mentionnons aussi la collaboration de longue date entre le PRN *Survie des plantes* et le CABI-Switzerland à Delémont, un centre de recherche sur le contrôle par des moyens naturels des plantes invasives et des ravageurs de culture, qui débouchera sur le Master of Advanced Studies (MAS) *Integrated Crop Management*, ou gestion intégrée des cultures. C'est ainsi qu'une antenne de l'Université de Neuchâtel verra le jour en terre jurassienne. Une initiative qui va dans le sens de la convention de collaboration signée en mars 2012 entre notre Alma mater et le canton du Jura.

Le PRN *Survie des plantes* a également permis des contacts avec l'industrie via la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI), l'agence de la confédération qui encourage la transition des découvertes scientifiques vers l'économie. Quatre partenariats public-privé ont été ainsi signés, générant des subsides externes pour un total de cinq millions de francs. Ils abordaient des thèmes concernant les moyens naturels de contrôle de ravageurs du maïs et de la vigne, ainsi que des stratégies de lutte contre les mauvaises herbes.



LES ÉCHANGES DE MOLÉCULES SOUS LA LOUPE

Le dynamisme engendré par le PRN *Survie des plantes* ne restera pas sans suite. Un Centre d'excellence en écologie chimique devrait lui succéder. Figurant parmi les sept « pôles d'excellence » du plan d'intentions 2012-2016 de l'UniNE, ce champ d'études s'intéressera au rôle des substances chimiques dans les interactions entre les organismes, qui n'est autre que la première forme de communication du monde vivant. Un pas naturel en somme, puisque l'Université de Neuchâtel avait accueilli en 2009 le 25^e congrès annuel de la Société internationale d'écologie chimique (ISCE).

L'écologie chimique a pour objet d'étude la forme la plus ancestrale et la plus universelle de communication entre les êtres vivants : l'échange de substances chimiques générées de manière naturelle. Elle consiste à identifier les molécules impliquées dans la reproduction, la recherche de nourriture ou la défense contre des prédateurs ou des maladies. Les mécanismes d'adaptation, les activités de symbiose, ou encore la préférence alimentaire sont autant de phénomènes dus aux molécules que les protagonistes échangent entre eux.

En août 2009, l'Université de Neuchâtel accueillait d'ailleurs le 25^e congrès annuel de la Société internationale d'écologie chimique (*International Society of Chemical Ecology* ou ISCE). Organisé par le PRN *Survie des plantes*, l'événement avait attiré quelque 300 scientifiques du monde entier. La création d'un Centre d'excellence en écologie chimique s'inscrit donc dans la ligne directe des activités du PRN qui faisaient déjà la part belle à l'analyse des échanges chimiques entre les plantes et leur environnement, du niveau moléculaire jusqu'aux écosystèmes, et du sous-sol vers l'aérien.

Une plateforme d'analyses chimiques

Du côté technologique, l'Université de Neuchâtel a pu développer avec le soutien du *Swiss Plant Science Web* (www.spsw.ch) une plateforme permettant de mesurer de manière très pointue les réponses biochimiques des plantes suite à des stress extérieurs, telles que l'action d'insectes herbivores, les agents pathogènes, la sécheresse ou l'excès d'eau, les changements brusques de lumière, les polluants, ou encore l'absorption de métaux. Autant de paramètres utiles pour évaluer l'influence des saisons, de la qualité des sols ou des facteurs climatiques sur la culture des plantes.

Ces capacités d'analyse dépassent en outre les frontières de l'UniNE, puisque cette plateforme a d'ores et déjà fourni des prestations pour toutes les universités helvétiques, des services qui ne demandent qu'à être amplifiés à l'avenir.

Conférence de clôture
du Pôle de recherche national (PRN) *Survie des plantes*

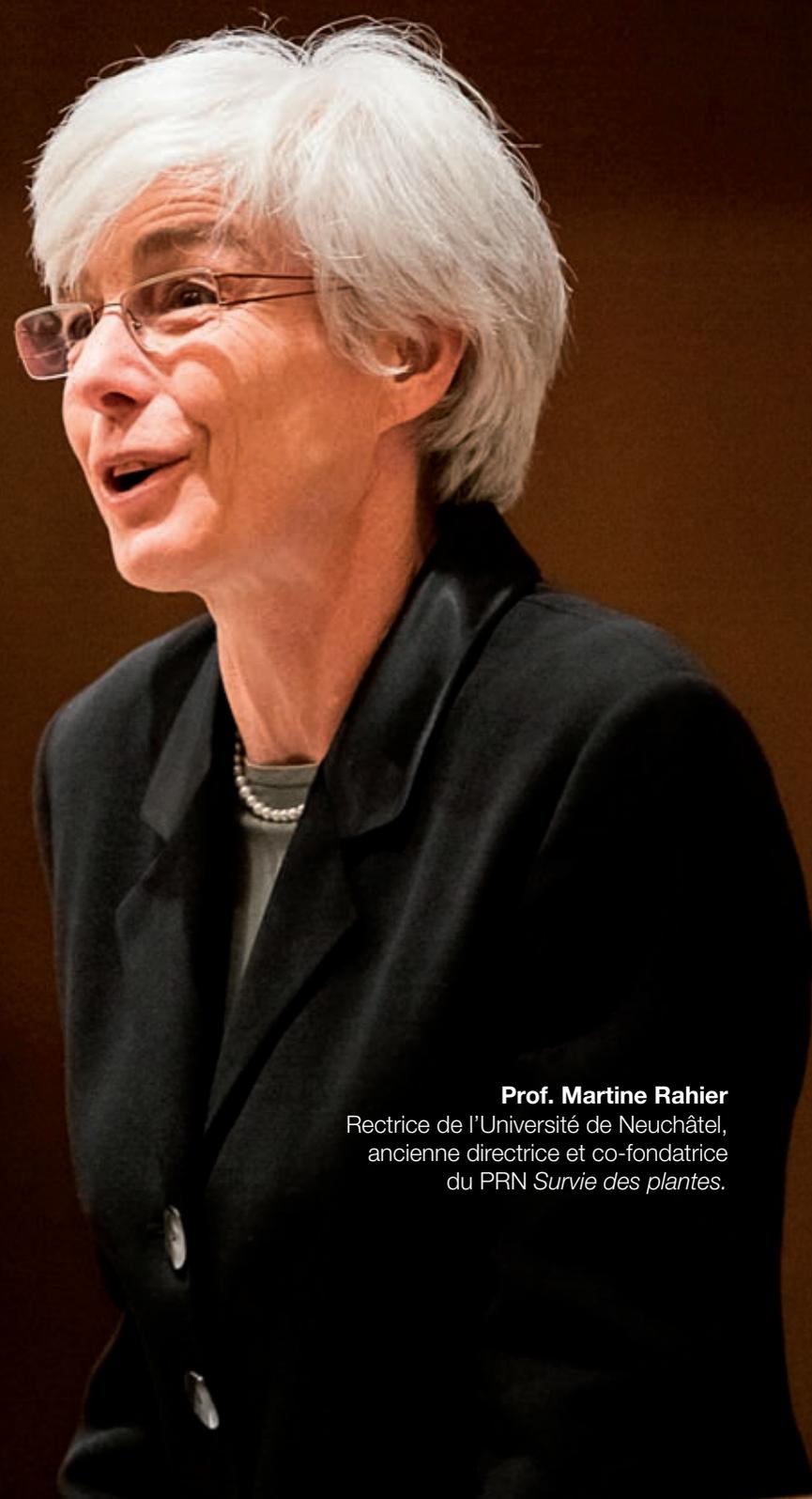
Plant Survival: a story of sex, violence and light 23 & 24 January 2013

Se reproduire, se défendre et se nourrir. Ces trois impératifs incontournables pour assurer la pérennité de tout organisme vivant sont au cœur des recherches menées depuis douze ans par le PRN *Survie des plantes*. Ils constituent l'essentiel de la thématique abordée au cours de cet événement de clôture.

Dans la nutrition, la lumière joue un rôle fondamental puisque c'est grâce à la photosynthèse que les nutriments sont transformés en substances assimilables par la plante. La survie des végétaux dépend aussi du succès de leur résistance continue aux attaques d'agents pathogènes ou d'insectes. Quant à la reproduction, elle est souvent liée à la relation entre la plante et des insectes pollinisateurs. Un aspect qui figurera également au programme.

La conférence se tiendra en anglais.

More information on www2.unine.ch/plantsurvival2013



Prof. Martine Rahier

Rectrice de l'Université de Neuchâtel,
ancienne directrice et co-fondatrice
du PRN *Survie des plantes*.