

Et si l'avenir de l'agriculture s'écrivait dans le marc de raisin ?

Révolution verte

Pascale Goupil est lozérienne. Cette chercheuse en biologie moléculaire à l'université de Clermont-Ferrand a fait, avec son équipe, des découvertes fondamentales qui pourraient bien transformer l'agriculture de demain... explication

La société se questionne souvent sur l'intérêt, le bien fondé, de développer la recherche fondamentale. Le parcours de Pascale Goupil offre a contrario la preuve absolue qu'il est fondamental de soutenir la recherche... C'est fort des connaissances fondamentales que le chercheur peut en extraire les applications. Notre ambassadrice de Lozère chercheuse à l'université de Clermont-Ferrand, a défriché les pistes de la biologie moléculaire qui vont servir à développer des voies que suivra vraisemblablement l'agriculture durable.

QUAND LA SCIENCE... PIAF!

À Clermont, il y a cinq ans, Pascale Goupil rejoint le PIAF, un laboratoire

de physiologie intégrée qui se consacre aux arbres fruitiers. Elle y travaille sur la physiologie des plantes en relation avec les stress environnementaux et ceux engendrés par les phytosanitaires. C'est là qu'apparaît le marc de raisin. Un produit naturel pour le moins étonnant en la matière car permet à nos amies les plantes de lutter contre les maladies.

De plus, le marc devrait permettre de minimiser l'emploi des pesticides en maximisant leur performance... Explication :

Le marc, « un vaccin » pour les plantes

sous-produit de la vigne au prix très abordable, abondant en période de vendange, qui présente l'insigne avantage d'être produit en Languedoc-Roussillon (du moins pour celui utilisé par Pascale Goupil dans le cadre de ses recherches) et de permettre d'envisager la valorisation d'une matière première jusqu'alors assez peu utilisée. C'est de la collaboration avec un laboratoire de photochimie qui travaille avec les fabricants de pesticide que tout va commencer. Dans ce cadre, Pascale Goupil oriente sa recherche pour maximiser l'action phytosanitaire du marc de raisin.

Patrick Zimmermann

L'AVENIR SE LIT DANS LE MARC
Effectivement, l'avenir de nos cultures pourrait bien s'écrire dans le marc, un

Du marc au phytomarc... l'avenir en bio !

Dans le cadre d'un projet soutenu par le PIAF, Pascale Goupil a commencé ses recherches en collaboration avec un laboratoire de l'institut de chimie. Ce laboratoire cherchait des molécules naturelles qui permettraient de diminuer la dégradation (photolyse) des pesticides liée à la lumière. Diminuer leur photodégradation, c'est réduire le nombre d'épandage et on voit là l'intérêt écologique de cette recherche. Les pigments naturels colorés (les anthocyanes) présents dans les feuilles et certains fruits présentent la propriété d'absorber les UV. L'idée était de les utiliser sous la forme d'extrait naturel, pour faire écran... une crème solaire pour les plantes, en quelque sorte. « *Le marc de raisin rouge, de par sa richesse en anthocyanes joue efficacement ce rôle* », explique Pascale Goupil qui a orienté ses travaux sur « *ce que le marc induit dans la plante* ». C'est alors que nous avons découvert que le marc de raisin est capable de faire produire au sein de la plante des molécules antimicrobiennes qui vont l'aider à se défendre contre les agents pathogènes. Ces découvertes fondamentales en matière de phytoprotection ont été immédiatement brevetées.

RÉDUIRE DE 50 % L'EMPLOI DES PESTICIDES

Ce qui est fondamental, c'est que le marc de raisin est un sous-produit de la vigne, « *facilement disponible pour la commercialisation* », un aspect capital pour les industriels, souligne Pascale Goupil. On imagine aisément l'intérêt d'une découverte verte qui induit des retombées économiques potentiellement très intéressantes, avec un aspect capital sur l'écologie et la santé des cultures ! C'est pourquoi son projet a immédiatement retenu toute l'at-

L'avenir « vert » du marc rouge...

tention. Le projet de Pascale est financé par l'État en parallèle avec l'industrie, dans le cadre du plan Écophyto 2018, qui vise réglementairement à réduire de 50 % l'utilisation des pesticides. « *Nous étions en parfaite adéquation avec ce plan ministériel, nous avons bénéficié d'une conjoncture très favorable pour monter le projet Phytomarc* », souligne Pascale Goupil.

PHYTOMARC, PHYTOSANITAIRE... ET BIO!

C'est une petite révolution dont il s'agit. Le marc de raisin façon Pascale Goupil allie l'avantage d'un phytosanitaire aux exigences du "bio". « *Avec ce projet, détaille Pascale, on place la plante au cœur de l'efficacité des produits. On l'aide simplement à renforcer son immunité vis-à-vis de la maladie* ». C'est là l'intérêt de la recherche. Il ne s'agit pas, comme avec les pesticides traditionnels d'avoir une action sur les agents pathogènes, mais « *de stimuler les défenses naturelles* ». Cette démarche radicalement différente induit « *une stratégie de protection des cultures* » qui accroît leur potentiel « *sans nuire à la biodiversité* ».

Et si le marc de raisin offrait une alternative aux pesticides ?

DE LA RECHERCHE À L'APPLICATION

On est tout prêt de voir débouler cette petite révolution verte sur nos terres cultivables... les potentiels, les intérêts tant économiques qu'écologiques sont indéniables. Mais il reste encore à Pascale et à son équipe du chemin à parcourir... « *nous travaillons encore sur l'extrait naturel, sa meilleure efficacité en terme de dose au sein des plantes et des cultures, sa formulation pour que le marc de raisin soit moins hydrosoluble. Pour que la performance du marc s'installe dans le temps sur les cultures, il faut que le traitement résiste à la pluie* ». Et puis, il y a aussi l'exigence de la science qui refuse d'avancer sans conscience : « *nous mettons également en œuvre des tests de toxicité* », explique-t-elle. « *Il faut connaître un maximum sur l'impact de ce produit naturel sur l'environnement* », afin d'être certain que les traitements ne produisent pas d'effets collatéraux inattendus. « *Puis, il y aura encore la mise sur le marché* »... un long parcours d'une petite dizaine d'années, estime Pascale Goupil qui demeure très pragmatique : « *ce long parcours est plutôt rassurant. C'est le même que pour un médicament* »... une gageure !

L'Université Blaise-Pascal

Résolument tournée vers l'avenir, l'Université Blaise Pascal comprend cinq Unités de Formation et de Recherche (UFR, anciennement facultés), 2 écoles d'ingénieurs (Polytech' Clermont et ISIMA), l'IUT d'Allier et l'IUFM d'Auvergne. L'Université Blaise Pascal est basée sur l'excellence la recherche et le transfert des technologies, en particulier dans les domaines de la biologie-santé, des biotechnologies et des bioressources. Plus de renseignements sur internet : www.univ-bpclermont.fr

Le marc de raisin

Le marc est l'ensemble des matériaux qui forment les pellicules, les pépins et parfois la rafle obtenus après pressurage du raisin et extraction du moût (le jus de raisin). Le marc correspond donc aux « parties solides » du raisin alors que le moût en est « la partie liquide ».

Le PIAF

Les recherches du laboratoire PIAF, à l'Université Blaise-Pascal de Clermont-Ferrand, portent sur les réponses des arbres aux facteurs abiotiques déterminants l'acclimatation ou la survie des arbres, en



Pascale Goupil et Razik Benouaret, doctorant travaillant sur le projet



Pascale Goupil dans son laboratoire Clermontois, au milieu des plants de tabac, une plante modèle utilisée par la communauté scientifique pour avoir une base commune permettant de comparer les résultats. « *Cette plante sensible permet d'analyser et d'étudier notre extrait de raisin* », explique-t-elle.

Ses racines lozériennes ont guidées sa carrière

Pascale Goupil est née à Montpellier d'un père exploitant forestier qui tenait une menuiserie. Son arrivée en Lozère à l'âge de 6 ans constitue un retour aux origines familiales, à la terre de ses origines. Pascale découvre alors cette terre qui va profondément l'imprégner, et influencer son parcours. La vie est agréable pour la grande famille de six filles qui s'installe à Langogne tout proche de la contrée de ses aïeux. Là son papa construit l'avenir et des chalets qu'il loue durant l'été. Pascale poursuit ses études au lycée privé Saint-Pierre-Saint-Paul de Langogne. Très sportive, elle assume sa fougue en s'inscrivant au Club Athlétique Langonais... « *les compétitions, les déplacements tous les week-ends, ont nourri toute ma jeunesse* », se souvient Pascale. Elle a puisé au cœur de notre Lozère un équilibre, un mode de vie qu'elle transmet aujourd'hui à ses enfants. Aujourd'hui maman de deux grandes filles, Alice et Suzanne, elle s'écrit à leur transmettre cet héritage lozérien : « *des racines, c'est essentiel* », explique-t-elle. « *En Lozère, on recharge les batteries. Le calme, la quiétude, au cœur d'un espace préservé* », c'est ce qu'elle recherche avant tout en venant régulièrement puiser « *mes repères* » à la source familiale.

PASSION BIOLOGIE

L'impératif des études entraîne Pascale hors de Lozère. Et n'est-ce point la nature que son père lui a fait découvrir, qui l'a poussée à choisir un cursus de végétaliste ! « *En Lozère, nous accompagnions*

papa dans les bois. Cette fibre pour la biologie végétale est vraisemblablement issue de ces jeunes années passées dans la nature lozérienne » confirme-t-elle. À l'université de Clermont-Ferrand, Pascale prépare son doctorat. Elle se spécialise dans la physiologie moléculaire végétale, science qui étudie le fonctionnement des organes de la plante d'un point de vue moléculaire c'est-à-dire en analysant l'interaction et la production des molécules au sein des tissus et cellules végétales. Après un parcours sans problème, le souhait de pousser au maximum les études et le soutien inconditionnel de ses parents, elle obtient une bourse d'étude et part pour Berkeley en Californie, où elle poursuit son cursus dans la recherche dans le cadre d'un post-doctorat. Elle y fait l'expérience d'un monde « *en avance par rapport aux technologies, plus rapide pour l'expérimentation et qui avance très vite dans la recherche* ». Cette expérience « *très formatrice, est indispensable pour appréhender les différentes problématiques auxquelles sont confrontés les chercheurs* » et lui offre « *une ouverture scientifique indispensable* ». L'année 1991 marque pour Pascale un premier retour au pays... Elle intègre l'Université de Lille en tant que maître de conférence. Il lui faudra 10 ans pour assouvir son souhait de revenir dans sa région. C'est ainsi qu'en 2011, elle est « *tout naturellement* » mutée à Clermont-Ferrand... Depuis, évidemment elle profite régulièrement de la proximité avec la Lozère !

LIBRES ÉCHANGES

Le marc en Lozère

Quand on demande à Pascale Goupil si elle pense voir utiliser ses travaux en Lozère, elle répond : « *les produits issus de ce travail vont directement intéresser les acteurs de l'agriculture biologique. En Lozère, l'agriculture familiale essaie depuis toujours de développer ses propres produits pour protéger les plantes. Je pense par exemple au purin d'ortie utilisé par les particuliers. Ils sont déjà dans une démarche proche de la mienne* »... ça devrait le faire !

Recherche fondamentale

« *Les universitaires sont initialement des fondamentalistes* », souligne Pascale Goupil. « *Pour nous, le végétal est un modèle permettant d'étudier des mécanismes pas forcément à but appliqué. Cependant, en nous appuyant sur la connaissance des processus fondamentaux, nous avons pu développer des applications qui ont abouti au dépôt de brevets. L'inventivité a pu alors être reprise par un industriel. C'est important de souligner l'importance de la recherche fondamentale dans toute démarche scientifique car le public néophyte aurait tendance à penser qu'elle est à l'heure actuelle trop coûteuse et inutile. Il ne faut pas la dévaloriser mais au contraire la promouvoir en France dans les organismes de recherche. La sortie des brevets issus de sa propre recherche est encore peu courante à l'université* » pour cela, ce travail m'a épanouie ! Et si on lui demande si cela vaut la peine, aujourd'hui, pour un jeune étudiant de choisir le métier de la recherche, elle répond : « *c'est un domaine difficile, un long parcours où l'on accède à bac +8. Mais quand il existe la passion, la motivation, il faut y aller... on peut y arriver car on trouve dans la passion l'énergie nécessaire pour aboutir* ».

Les Lozériens

Petit exercice de style avec une question traditionnelle : Pascale Goupil, ils sont comment les lozériens vus de l'extérieur ? Réponse : « *sympas, aimables, serviables. Ils vivent dans un espace protégé qui a su garder une certaine authenticité. Même si la Lozère se caractérise par un climat rigoureux et ses longs mois d'hiver, elle n'en reste pas moins attractive pour la beauté de son paysage rural* ». Et de rajouter : « *Il ne faut pas que les Lozériens se sous-estiment. Ils ont tant d'atouts et de qualités* »...