2e colloque international Carotte et autres apiacées

Des chercheurs aux producteurs : un symposium dédié aux apiacées

Julie Gombert

Après une première édition en France à Angers en 2014, la seconde édition du symposium international « Carotte et autres apiacées » s'est tenue en Pologne, à Cracovie, en septembre 2018. Retour sur ce colloque dédié aux plantes de la famille des Apiacées !

Society for Horticultural Science (Ishs), le deuxième International Symposium CARROT AND OTHER APIACEAE a été organisé par l'Association Polonaise de l'Horticulture et la Faculté de Biotechnologie et Horticulture de l'Université d'Agriculture de Cracovie. Plus de 350 personnes

originaires de 23 pays ont participé à ce symposium. En termes de participation, la France est en tête, avec 75 participants, suivie de la Pologne et de l'Italie. Les deux tiers des participants étaient européens.

Ce colloque a pour objectif d'apporter les découvertes scientifiques les plus récentes ainsi que les avancées technologiques à la communauté de chercheurs, sélectionneurs, producteurs et industriels de la carotte et autres apiacées. Le symposium était organisé en sessions plénières et en sessions techniques et scientifiques en parallèle. La dernière journée était dédiée aux visites sur le terrain.

Welcome to CARROT AND OTHER APIACEAE 2 nd International Symposium Krakow, 19-22 September 2018 Cypanism Cypanism

De nombreuses perspectives offertes par le séquençage complet du génome de la carotte

Ces dernières années, un effort marqué de la communauté scientifique internationale a permis d'accroître les ressources génomiques de la carotte, et a abouti au séquençage complet de son génome. Cette avancée scientifique offre de nombreuses perspectives en termes de recherche et d'applications. En voici quelques exemples:

• L'accumulation en caroténoïdes: ces pigments orange présentent des vertus anti-oxydantes. Ils sont présents en grande quantité dans la racine de la carotte orange, lui conférant ainsi des atouts nutritionnels. Deux gènes majeurs res-

Les contributions de la FNAMS

Un poster sur le Phomopsis de la carotte porte-graine

Depuis 2007, des dégâts de « grillures d'ombelles » ont été constatés, pouvant provoquer de graves dommages. L'agent pathogène responsable de la maladie a été identifié : il s'agit de *Diaporthe angelicae*, champignon ré-émergent et peu connu. Pour étudier ce champignon, un projet de recherche dans le cadre du CASDAR Semences a été réalisé. Ce projet, piloté par la FNAMS, associait l'Institut de Recherche en Horticulture et Semences (IRHS), le GEVES, HM-CLAUSE et VILMORIN. La finalité de ce projet était donc d'être en mesure de contrôler efficacement cette maladie en production de semences de carotte.

Pour cela, il était indispensable d'approfondir les connaissances sur ce champignon. C'est ce qui a été fait dans le cadre du projet DIAPOCAR afin d'améliorer les méthodes de lutte contre la maladie sur carotte porte-graine.

Les travaux menés sur *Diaporthe angelicae / Phomopsis dauci*, agent pathogène responsable des grillures d'ombelles, ont permis d'enrichir la collection de souches. La caractérisation de ces souches a montré qu'il s'agissait majoritairement de *D. angelicae*.

Par ailleurs, l'étude sur les semences a montré que *D. angelicae* n'est pas transmissible par les semences. Les contaminations artificielles en conditions contrôlées ont montré que le stade S2 (chute des étamines et ouverture complète des fleurs) est le plus sensible à la contamination par *D. angelicae*. La porte d'entrée du champignon est la fleur, et plus précisément le stigmate. De plus, une contamination sur tige est possible suite à une blessure, alors qu'aucune contamination sur feuille ne s'est révélée possible.

Concernant les moyens de lutte, les résultats obtenus au champ montrent que les fongicides Score, Acanto et Filan SC sont très efficaces contre le *Phomopsis*. D'autres spécialités fongicides autorisées sur carotte porte-graine ont été évaluées, mais sont inefficaces (Signum, Amistar, Scala, Switch et Topsin 70 WG). Les essais de positionnement et les études de contamination artificielle en conditions contrôlées ont montré que les périodes optimales de contamination sont situées au cours de la floraison des ombelles I et II.

Le pilotage à l'aide du modèle Asphodel s'avère très pertinent. Il pourrait constituer un outil d'aide à la décision intéressant pour les multiplicateurs de semences de carotte.

2 Asphodel : modèle de simulation des épidémies de Phomopsis du tournesol (Diaporthe helianthi) développé par l'INRA

Semences potagères

ponsables de l'accumulation en caroténoïdes ont été récemment identifiés (Y et Y2) et un troisième vient juste de l'être (Or). Ces résultats contribueront à l'élaboration de schémas de sélection sur l'accumulation des caroténoïdes.

- La forme de la carotte: elle constitue l'un des critères majeurs de sélection et pourtant, les bases génétiques qui la déterminent sont encore peu connues. Les dernières recherches menées par des laboratoires américains et polonais ont mis en évidence une région située sur le chromosome I qui serait associée au diamètre de la racine.
- La vernalisation: la carotte nécessite une période de froid pour pouvoir initier la floraison, on parle alors de vernalisation. Ce besoin de vernalisation dépend des cultivars: les cultivars bisannuels nécessitent une exposition au froid plus longue que les cultivars annuels. Les dernières études génétiques montrent que la vernalisation de la carotte dépend de deux gènes (Vrn-A et Vrn-B), on parle de contrôle digénique.

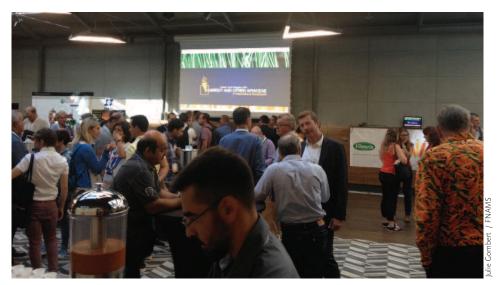
D'autres études s'attellent à identifier les gènes de résistance aux maladies et aux ravageurs de la carotte, ceux liés à la tolérance aux stress abiotiques, à la croissance... sur la carotte et d'autres apiacées. Ainsi, après la carotte, c'est au tour du génome du céleri d'être séquencé. Ces avancées scientifiques permettront d'étudier la diversité génétique et l'évolution du génome au cours du temps.

Des programmes de sélection davantage tournés vers les qualités nutritionnelles de la carotte

Jusqu'à récemment, les programmes de sélection se sont principalement intéressés à l'apparence de la racine et à son rendement. Ainsi, différents cultivars ont été développés pour répondre aux attentes des consommateurs (marché frais) et aux besoins de l'industrie. Les



Le symposium s'est déroulé à deux pas de la Place du Marché de Cracovie (Rynek Główny), aménagée en 1257 qui constitue le centre de la ville et présente des monuments remarquables, comme la basilique Sainte-Marie avec ses deux tours imposantes.



Le symposium est l'occasion pour la communauté internationale travaillant sur la carotte de se retrouver et d'échanger.

Les contributions de la FNAMS

UNE COMMUNICATION ORALE SUR CANDIDATUS LIBERIBACTER SOLANACEARUM (LSO) SUR CAROTTE

Candidatus Liberibacter solanacearum (Lso) est une bactérie transmise par des psylles aux plantes appartenant à la famille des Apiacées et des Solanacées. Suite à la détection récente de la bactérie en Europe et du potentiel risque de sa transmission par les semences de carotte, un programme de recherche a été mené en France dans le cadre du projet CASDAR SEMENCES¹ CaLiso (projet piloté par l'ANSES et associant la FNAMS, l'INRA, la FN3PT, le Ctifl et l'UFs). Les objectifs visaient à mieux connaître la bactérie et son vecteur en France sur des cultures d'apiacées et de solanacées.

Les études épidémiologiques ont été menées en 2016 et 2017, majoritairement dans des productions de semences de carotte et de plants de pomme de terre. Les résultats confirment la présence de la bactérie Lso dans les parcelles de carotte.

Par ailleurs, le psylle *Bactericera trigonica* a été piégé dans les cultures de carotte porte-graine et il est porteur de la bactérie, confirmant qu'il constitue le principal vecteur sur carotte porte-graine en France.

Par contre, le psylle *B. cockerelli* n'a pas été observé en France et la bactérie n'a pas été détectée sur pomme de terre.

En conclusion : le complexe Lso-psylle *B. trigonica* apparaît comme un problème mineur en production de semences de carotte et n'est pas un problème en production de plants de pomme de terre.

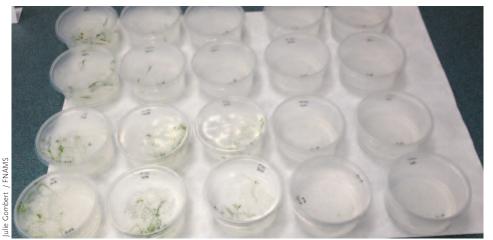
1 CASDAR : Le Compte d'affectation spécial au Développement Agricole et Rural (CasDAR) est alimenté par une taxe payée par les agriculteurs sur leur chiffre d'affaires. Il finance l'appui à l'innovation et au développement agricole et rural.

Semences potagères

EXPÉRIMENTATION

VICENTIAL DE LA CONTROLLA DE LA CONTROLLA

Plateforme de démonstration "Carrot Expo" organisée par VILMORIN-MIKADO



La faculté de Biotechnologie et d'Horticulture de l'Université d'Agriculture de Cracovie mène des recherches sur l'effet de la salinité sur germination de semences de carotte. Un génotype originaire d'Iran (2 rangées du bas) présente une meilleure tolérance à la salinité qu'un autre génotype (2 rangées du haut), avec de gauche à droite, des concentrations croissantes de NaCl.

attentes actuelles des consommateurs s'orientent vers la qualité, à la fois visuelle, nutritionnelle et sensorielle de la racine de carotte. Cependant, la qualité est encore peu étudiée, en raison de son déterminisme génétique assez complexe, qui rend difficile sa valorisation en production, ou son intégration dans les schémas de sélection... Concernant les caroténoïdes, des études montrent que la saison de culture, l'aire géographique de production et la date de la récolte ont un effet sur le contenu en caroténoïdes des carottes.





Semences potagères

Contrôler le nématode *Heterodera carotae* dans le sol grâce à un génotype résistant

Longtemps contrôlé à l'aide de produits chimiques qui ne sont désormais plus disponibles, le nématode à kyste de la carotte constitue un ravageur sérieux pouvant entraîner jusqu'à 80 % de perte de rendement dans les cas les plus extrêmes. Depuis 2009, date du retrait du 1,3 dichloropropene au niveau européen, les producteurs n'ont plus de solutions efficaces pour contrôler ce nématode.

Un projet de recherche initié dans les années 2000 par VILMORIN-MIKADO a permis de développer un nouveau génotype résistant, qui va bloquer le passage du stade larvaire au stade juvénile dans les racines, empêchant ainsi toute multiplication du nématode. Ce génotype permet de désinfecter les sols contaminés par le nématode à kyste avec une efficacité comparable à celle obtenue avec les produits chimiques. Cette stratégie innovante de lutte contre ce nématode est en cours de déploiement.

Une journée dédiée aux visites sur le terrain!

La journée de visites « Field Day » offrait plusieurs choix de visites entre des laboratoires de recherches, des industries et des sites de production. La Faculté de Biotechnologie et d'Horticulture de l'Université d'Agriculture de Cracovie a ainsi organisé une visite de ses laboratoires en lien avec les recherches menées sur la carotte: cytogénétique moléculaire, hybridation somatique, édition du génome et stress abiotiques. La société polonaise AMPLUS, fondée il y a 25 ans, est l'un des leaders dans la production et la distribution de fruits et de légumes en Pologne et en Europe. Pour sa partie production, notons que la société est très investie sur la surveillance au champ des maladies et des ravageurs, avec des systèmes d'alerte. La visite des entrepôts a été l'occasion de voir les différentes conditions de stockage, les chaînes d'emballage ainsi que la désinfection à l'ozone. La journée s'est terminée sur une plateforme de démonstration « Carrot Expo » organisée par VILMORIN-MIKADO, sponsor « *Platinum* » du symposium.

De nombreuses variétés de carotte étaient présentées, ainsi que des agro-équipements Simmons et un stand BAYER, également sponsor de l'événement.

Ce symposium est un événement incontournable pour la communauté scientifique mobilisée autour de la carotte et des apiacées en général. La troisième édition se tiendra en octobre 2021 au Royaume-Uni. A suivre dans Bulletin semences...







Vilmorin-Mikado est une Business Unit de Limagrain, qui regroupe les activités de Vilmorin (semencier français) et de Mikado Kyowa Seed (semencier japonais).

De dimension mondiale, **Vilmorin-Mikado** offre une large gamme, unique et originale, et destinée à tous les professionnels de la filière potagère.

L'équipe de **Vilmorin-Mikado** s'engage au quotidien auprès de ses partenaires et partage la même passion pour le végétal. Forte de sa diversité et de son esprit entrepreneurial, elle porte les valeurs d'audace, de proximité, et d'excellence.

VILMORIN SA

Route du Manoir 49250 LA MÉNITRÉ - FRANCE T. +33 (0)2 41 79 41 79 F. +33 (0)2 41 79 41 80

