

# Acquérir de nouvelles connaissances pour l'évaluation des semences et des variétés

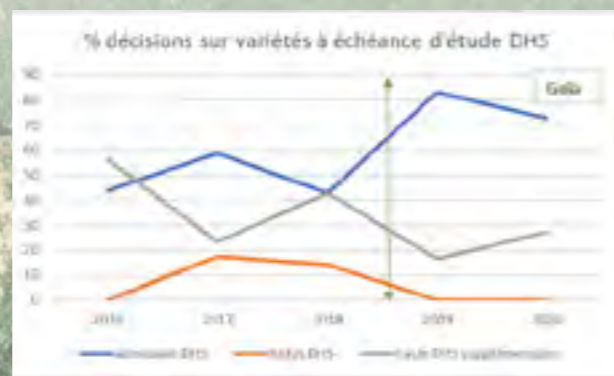
## Première année d'exploitation des résultats du projet « Amédiluze » sur luzerne

Suite au projet Amédiluze financé par le CASDAR Semences et Sélection végétale, les variétés de luzerne candidates sont désormais comparées « in silico » aux variétés de la collection de référence dès le dépôt grâce aux informations fournies par les obtenteurs sur 5 caractères :

- Couleur des fleurs
- Dormance
- Résistance à *Colletotrichum trifoli*
- Résistance à *Ditylenchus dipsacii*
- Résistance à *Verticillium albo-atrum*

Après un cycle d'étude complet en 2019, les résultats sont encourageants. Outre la réduction des dispositifs d'essais (23% sur la pépinière DHS principale et 77% sur l'essai dédié aux couleurs de fleur), le système permet de mieux rapprocher les candidates des variétés possiblement proches améliorant ainsi la précision des comparaisons, ce qui conduit à une réduction de la durée des études (moins d'ajournement) et une augmentation du taux d'admission DHS.

Un autre volet d'Amédiluze concernant l'exploitation de la biologie moléculaire a donné des résultats encourageants laissant encore entrevoir une réduction des implantations au champ et une amélioration de la précision des comparaisons.



9 %  
du budget consacrés à la recherche

51  
Projets de recherche en cours

10  
Nouveaux projets de recherche en 2019

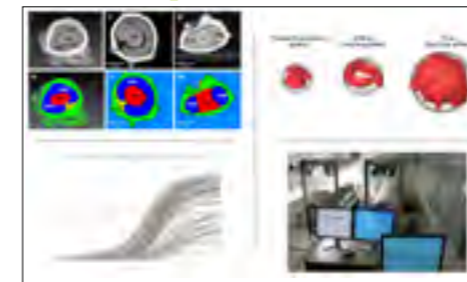


Vidéos projets CASDAR  
<https://www.youtube.com/user/GevesVideos>

## Développement d'un test de résistance à l'Orobanche pour l'évaluation des variétés de chanvre

Dans le cadre des projets CASDAR Semences et Sélection végétale, le GEVES a piloté un Appui Méthodologique à la Section CTPS Lin et Chanvre sur le développement d'un test de tolérance à l'orobanche du chanvre en conditions contrôlées. Ce projet a été mené en partenariat avec Terres Inovia, le LBPV (Laboratoire de Biologie et Physiologie Végétale) de l'Université de Nantes et Hemp'it. Les différentes actions menées ont permis de développer un bio-test standardisé. Ce bio-test sera proposé comme test complémentaire aux études VATE des nouvelles variétés de chanvre. Il sera réalisé par le GEVES (SNES).

## AKER, l'année 2019 à haut débit pour la betterave



En 2019, le GEVES a phénotypé près de 3000 génotypes de betterave pour leurs caractéristiques de morphologie interne et de germination à 5°C et plus d'une centaine des génotypes les plus extrêmes ont été analysés finement en tomographie RX 3D, germination à 10 et 20°C et de leur croissance à 10°C. Les données sont intégrées dans la base de l'URGI, un data paper a été rédigé sur la population pilote ayant servi à développer les méthodes, et un chapitre sur le phénotypage au laboratoire a été écrit dans un ouvrage consacré au projet. La synthèse de toutes ces données sera conduite en 2020.

## Alternative Seeds sur blé et maïs

6 années de collaboration dynamique et passionnante entre 12 partenaires privé-public ont permis de défricher la recherche de solutions alternatives aux traitements phytosanitaires sur semences pour sécuriser l'implantation des cultures de blé et de maïs dans un contexte de transition agroécologique. Parmi 90 solutions biologiques testées au laboratoire et/ou au champ, 10 solutions ont prouvé leur intérêt soit protecteur, soit répulsif ou encore biostimulant. Ces solutions candidates nécessiteront une formulation adaptée avant d'être évaluées au champ en post-projet. Le GEVES a contribué au consortium en développant des dispositifs d'évaluation en laboratoire de l'effet de protection ou du potentiel de stimulation des solutions.



## Harmores 3 : 6 nouveaux protocoles d'évaluation des résistances aux bioagresseurs adoptés par l'OCVV sur tomate, melon et pois

Ce projet, axé sur les résistances intermédiaires, a été subventionné par l'OCVV et piloté par le GEVES en collaboration avec 7 autres offices d'examen, 9 sociétés semencières, le CTIFL et le CPPSI, pour harmoniser 6 protocoles d'évaluation de la résistance des variétés légumières aux bioagresseurs lors des études de DHS (Distinction - Homogénéité - Stabilité) pour la protection des variétés et leur inscription au Catalogue officiel.

Les nouveaux protocoles harmonisés pour les couples hôtes/pathogènes étudiés (tomate/*Meloidogyne incognita* et *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, melon/*Podosphaera xanthii* et *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*, pois/*Erysiphe pisi*) ont été acceptés par l'OCVV pour une prochaine publication officielle.



Aurélia Goulean,  
Responsable de la coordination scientifique

« Nous menons au GEVES des travaux de recherche qui visent à améliorer et développer de nouveaux outils et méthodes d'évaluation des variétés et des semences, dans un contexte de changement climatique, transition agroécologique et diversification des cultures. Nous nous appuyons pour cela sur notre expertise en pathologie, phénotypage, biologie moléculaire et traitement des données. En 2019, 51 projets de recherche étaient en cours au GEVES, sous forme d'actions de recherche internes, ou de programmes collaboratifs nationaux et internationaux, en partenariat avec des organismes de recherche, des instituts techniques, des professionnels de la filière semences ou d'autres offices d'examen. »



## Une plateforme d'épidémio-surveillance en Europe pour les rouilles des céréales

Le programme européen H2020 Rustwatch a pour objectif le développement d'un système d'épidémio-surveillance précoce des rouilles des céréales à paille, en se basant sur une approche multi-réseaux et sur le partage des infrastructures de communication pour disposer d'un meilleur monitoring des races de rouille présentes en Europe. Depuis trois ans, le GEVES coordonne le réseau européen des offices d'examen pour collecter dans les essais VATE les informations relatives aux pressions des rouilles jaune, brune et noire en Europe et pour identifier de façon précoce les races de rouille jaune et les nouvelles virulences. Pour ce faire, des notations des symptômes au champ sont réalisées sur un kit commun d'hôtes différentiels sur 80 à 100 sites VATE dans 17 pays, et les races sont identifiées par INRAE ou par l'Université d'Aarhus. En 2019, le GEVES a participé au développement d'une base de données « Wheat Rust Toolbox », en coordination avec l'université d'Aarhus permettant de générer des cartes épidémiologiques intégrant la pression des rouilles ainsi que les races présentes.



Pour plus d'informations :

<https://www.geves.fr/actualites/une-plateforme-depidemio-surveillance-en-europe-pour-les-rouilles-des-cereales/>

## Des collections de références pour identifier des semences d'espèces, des variétés et des bioagresseurs

La qualité physique des lots de semences destinés à la mise en culture est notamment évaluée sur la présence de semences d'autres plantes dans les lots. Pour conduire ce travail de reconnaissance, les experts du GEVES disposent d'une grande collection de semences comptant plus de 17 000 espèces différentes de semences sèches ; cette collection s'est enrichie en 2019 de 400 nouveaux échantillons. Le botaniste du laboratoire d'analyses physiques a réalisé l'inventaire de la collection technique regroupant 500 espèces : cette collection sert à réaliser certaines activités du laboratoire : formation, EIL, et production de collections thématiques destinées aux laboratoires d'entreprises. En 2019, 24 collections spécifiques ont été préparées et expédiées dont 13 à l'international.

Pour les tests de résistance des variétés aux pathogènes, l'évaluation de la qualité sanitaire des semences et de l'efficacité de traitements, le laboratoire de pathologie entretient une collection de 2 750 souches de bioagresseurs dont 250 de référence. Les collections de semences de témoins de référence de résistance variétale et sets d'hôtes différentiels ont été complétées et validées lors de projets de recherche comme pour les trois nouveaux pathosystèmes *Meloidogyne*/piment, virus/courgette et jaunisse/betterave, et suite aux conclusions du projet OCVV Harmores 3.

Pour les études DHS (Distinction Homogénéité Stabilité) conduites dans le cadre de l'inscription des variétés au Catalogue Officiel ou pour la délivrance d'un titre de protection intellectuelle (Certificat d'Obtention Végétale), les experts du GEVES comparent, au champ ou en serre, les variétés candidates aux variétés notoirement connues. Pour cela, le GEVES conserve des collections de référence de **56 205** variétés sous forme de semences en chambre froide ou plantes in vivo (sur les sites du Magneraud, Brion, Cavaillon-Carpentras et l'Anjouère) soit **23 965** agricoles, **28 422** légumières et **3 818** ornementales.



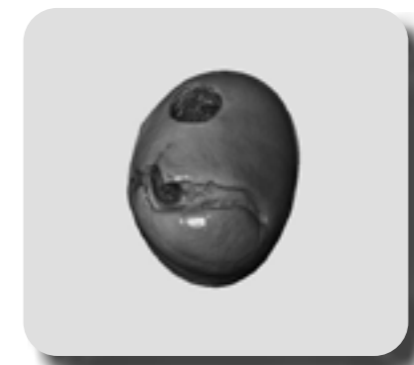
**17000**  
échantillons de  
semences  
d'espèces  
différentes

**2750** souches  
de bioagresseurs

**56 205**  
variétés  
conservées  
vivantes

## PeaMUST : les nouvelles technologies fournissent des outils performants pour la caractérisation de dégâts d'insectes sur pois et féverole

Le laboratoire d'Analyses Physiques avait en charge le phénotypage de collections de pois et de féverole par tomographie à rayons X pour la caractérisation de dégâts d'insectes sur semences. La mise au point des paramètres d'acquisition ainsi que le traitement d'image développé en interne, ont permis l'évaluation précise, automatique et à haut débit (30 semences/minute) des dommages causés par les bruches. En 2019, la dernière collection du projet a été phénotypée. Au total, sur l'ensemble du projet, ce sont près de 3 500 génotypes et plus de 600 000 semences qui ont été analysées par tomographie. Une publication dans une revue scientifique est en cours de rédaction.



## Les résultats du projet CASDAR Carie ABBLE sur blé tendre

Le projet Carie ABBLE a permis :

- une meilleure connaissance de la variabilité des espèces et races de carie en France, en démontrant la prédominance de T. caries et des virulences Bt7, Bt2 et Bt15 ;
- la mise au point d'un test de résistance à la carie commune en laboratoire, au stade 2-3 feuilles (8 semaines), plus précoce que le test au champ au stade adulte (8-9 mois), tout en évitant la dissémination des spores de carie au champ.

Un test de résistance à la carie commune vis-à-vis des virulences prédominantes va pouvoir être pris en compte pour l'inscription des variétés de blé tendre déposées en AB au Catalogue français. Le GEVES pourra également offrir ses services aux sélectionneurs pour évaluer les variétés déposées en agriculture conventionnelle.



Valérie Cadot  
Animatrice en recherche sur les  
bioagresseurs

Au GEVES, nous menons des travaux de méthodologie et de recherche avec des partenariats nationaux et internationaux pour :

- mettre au point et améliorer les méthodes d'évaluation de la résistance des variétés aux bioagresseurs, dans le cadre de l'inscription des variétés au Catalogue français,
- participer à l'actualisation des connaissances sur les souches et races présentes, en co-évolution avec les contournements de résistance.

Le projet H2020 Rustwatch et le projet national CASDAR Carie ABBLE illustrent ces 2 thématiques, permettant à terme la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires.

Dans le cadre des études VATE en grandes cultures, je participe à cette animation ; ce qui nous permet aujourd'hui de disposer de 41 tests de résistance spécifiques aux bioagresseurs au champ et de 27 tests en laboratoire. Les autres évaluations sont réalisées en contamination naturelle dans les essais « rendement » et dépendent de la pression bioagresseur de l'année.

Ma vision transversale entre groupes d'espèces de grandes cultures permet également d'aider le CTPS à proposer des règles favorisant l'inscription de variétés résistantes, par exemple en octroyant des bonus aux variétés résistantes.