

RAPPORT D'ACTIVITÉS 2021



GEVES
Expertise & Performance

Répondre durablement aux enjeux de sécurité alimentaire, économiques, environnementaux et de santé est un objectif majeur de la transition agroécologique.

La sélection des plantes et la diversification des cultures sont un levier important pour faciliter les transformations et la transition vers des systèmes plus sains et durables.

La nouvelle version du plan Semences et Plants pour une Agriculture Durable publiée par le ministre de l'agriculture et de l'alimentation en novembre 2021, les plans stratégiques INRAE 2030 et GEVES Ambition 2030 définissent un cadre d'analyse et de priorités de travail très cohérent pour l'avenir.

2021, cinquantième anniversaire du GEVES, est en particulier la première année du déploiement de la stratégie GEVES Ambition 2030 qui confirme l'engagement du GEVES de toujours mieux contribuer à l'excellence du secteur semences et plants au service de la transition agroécologique, au plan national, européen et international.

Préparer l'avenir, c'est notamment contribuer, en appui aux politiques publiques, aux réflexions et analyses en vue d'un droit européen rénové, déclinant l'ambition « Farm to Fork » dans le domaine des semences et plants.

Préparer l'avenir, c'est aussi renforcer les investissements de recherche et développement, de modernisation, sécurisation et d'adaptation des moyens de travail, qu'il s'agisse des équipements, des installations et du système d'information.

Préparer l'avenir, c'est également poursuivre le déploiement des activités de laboratoires nationaux de référence et d'évolution des méthodes et de leurs normes internationales, et avoir un rôle majeur, reconnu, dans la garantie de la qualité des semences utilisées en France ou exportées.

Le GEVES, office national d'examen, a réalisé ses missions dans le contexte toujours délicat lié à la prévention de la pandémie COVID 19.

C'est à l'investissement des agents du GEVES, dans ce contexte difficile pour tous, que nous devons ce bilan 2021 très positif avec de nombreuses actions, innovations et analyses au service des acteurs : que tous les agents du GEVES en soient très sincèrement remerciés.

Que soit également très sincèrement remercié, Christian Huyghe, pour ses 11 ans de présidence du conseil d'administration du GEVES de 2010 à 2021. La trajectoire du GEVES dont témoigne ce rapport d'activités lui doit beaucoup !

Nous vous souhaitons une très bonne lecture de ce rapport d'activités.



Patrick FLAMMARION
Président

Alain TRIDON
Directeur Général

S O M M A I R E

Editorial	2
Sommaire	3
50 ans d'histoire	4
Préparer l'avenir	6
Chiffres clefs de l'activité	8
Acquérir de nouvelles connaissances pour l'évaluation des semences et des variétés	10
Accompagner la transition agroécologique	14
Contribuer à la santé des végétaux	20
LNR - 3 domaines de compétences	25
Développer l'usage des nouvelles technologie et du numérique	28
S'impliquer pour les ressources phytogénétiques	34
«Promouvoir» à l'international et au plan national	38
Les hommes et les femmes du GEVES	44
S'engager pour des pratiques plus durables et moderniser les infrastructures	48
Le GEVES un organisme officiel unique en France	52
Annexes	54
Glossaire	73
Contact	74



50 ans d'

1971 Création du **GEVES** : Groupe d'Etudes et de contrôle des Variétés Et des Semences au sein de l'INRA avec les unités de la Station Nationale d'Etude de Semences (SNES)

1972 Création du catalogue communautaire du **Secteur d'Etude des Variétés (SEV)**

1975 Arrivée d'une équipe GEVES sur l'unité INRA de Montfavet

1977 Création de l'unité SEV de Cavaillon intègre le GEVES

1979 Création du laboratoire de biochimie au Magnanoul

1982 L'unité SEV de Montpellier intègre le GEVES

1971 Michel SIMON 1^{er} directeur du SEV

1971 Claude HUTIN Créateur et 1^{er} directeur du GEVES

1971 Claude ANELME 3^{em} directeur de la SNES

1985 Le GEVES devient un département à part entière de l'INRA

1987 Migration de l'unité SEV de Montfavet vers Bion

1988 Pierre-Louis LEFORT 2^{em} directeur du GEVES

1989 Jean-Claude BOUSSET 1^{er} président du GEVES

1990 Le GEVES devient un GIP : Groupement d'Intérêt Public associant : l'INRA, le Ministère de l'Agriculture, le CNIS (Groupement National Interprofessionnel des Semences et plants)

1993 La SNES s'installe à Beaucourt

1990 Pierre-Louis LEFORT 6^{em} directeur de la SNES

1993 Joël LÉCHADRE 3^{em} directeur de la SNES

1994 Pierre-Louis LEFORT 2^{em} président du GEVES

2001 Yvette DATTEÉ 3^{em} directeur du GEVES

2002 La SNES est accréditée RTA

2002 La SNES est accréditée COFRAC Comité Français pour l'accréditation

2004 Fabrice MARTY 4^{em} directeur du GEVES

2004 Guy RIBA 8^{em} président du GEVES

2008 Sylvie DUTARTRE 5^{em} directeur du GEVES

2008 BioGEVES devient un secteur identifié au sein du GEVES

2009 Relocalisation du siège du GEVES qui rejoint la SNES en Anjou

2009 René MATHIS 1^{er} directeur de BioGEVES

2009 L'unité SEV de la Montre est relocalisée sur le domaine de l'Anjou à la Poulzaie

2009 Le GEVES est certifié ISO 9001 : 2008

2010 Christian HUYGHE 4^{em} président du GEVES

2011 George SICARD 3^{em} directeur du SEV

2012 Inauguration du GEVES en Anjou

2013 Amour DELTOUR 6^{em} directeur du GEVES

2013 L'INOV se substitue au Comité de la Protection des Obtentions Végétales (CPOV) et intègre le GEVES

2016 Nouveaux logos du GEVES

2016 Création de la coordination nationale de la conservation des ressources phylogénétiques

2017 Désignation LNR Semences & Plants pour la certification des semences et plants

2019 Alain TRIDON 7^{em} directeur du GEVES

2019 Fabien MASSON 4^{em} directeur du SEV

2019 Christèle POLDERMAN-BOUSILLE 4^{em} directrice de la SNES

2020 Désignation LNR dans le domaine de la santé des plantes

2021 Patrick FLAMMARION 5^{em} président du GEVES

2010 Délégation LNR Subvention (traitement de référence) pour la délivrance d'OGM

2012 Objectifs stratégiques : développer l'expertise scientifique et technique, améliorer la visibilité et l'impact, renforcer les partenariats, développer les ressources humaines et financières

histoire

Paroles de directeurs et directrices



Regard et témoignage de Claude Hutin (1929-2005) (1^{er} directeur du GEVES de 1971 à 1994)

Extraits des propos recueillis par D.Poupardin à Versailles, le 13 mars 1996

A la fin des années soixante, il y avait eu des négociations internationales auxquelles j'avais participé sur la protection des droits de l'obtenteur. C'était surtout du domaine de M. Bustarret, de M. Mayer et de M. Laclavière qui était le chef du service des affaires générales de l'INRA à l'époque et qui s'occupait des aspects juridiques.



Regard et témoignage de Fabrice Marty (à la direction du GEVES de 2004 à 2008)

J'ai été nommé directeur du GEVES en juillet 2004 et fini mon mandat le 31 Août 2008. Lors de ma prise de fonction, le GEVES avait connu une forte stabilité depuis plus d'une décennie. J'avais été informé des difficultés d'organisation interne, et de la dynamique scientifique impulsée par mon prédécesseur Yvette Dattée.



Regard et témoignage de Pierre-Louis Lefort (à la direction du GEVES de 1988 à 1994)

Ayant quitté le GEVES depuis 17 ans, mon témoignage pour ce cinquantenaire sera plus historique que prospectif.[...] Evaluer le progrès génétique (VAT), vérifier la réalité et la nouveauté des variétés végétales proposées à l'inscription (DHS), contrôler la qualité des semences commerciales (SNES).



Regard et témoignage de Sylvie Dutartre (à la direction du GEVES de 2008 à 2013)

Le début de la période 2009-2013 a été marqué par la relocalisation en Anjou avec migration du siège social et mise en route d'un nouveau domaine, en remplacement de celui de la Minière [...] Entre 2009 et 2013, le GEVES a proposé l'élargissement de la VAT à la VATE, tant de la valeur agronomique que technologique des variétés.



Regard et témoignage d'Yvette Dattée (à la direction du GEVES de 1994 à 2004)

Je suis venue au GEVES en 1991, en tant que directeur scientifique, sur la proposition de Jean Marrou et de Pierre Louis Lefort alors directeur, puis j'ai été nommée directeur en 1994 et j'ai quitté le GEVES après 3 mandats exercés à la Minière en 2004.



Regard et témoignage de Arnaud Deltour (à la direction du GEVES de 2012 à 2019)

Le GEVES a appris à communiquer, à faire-savoir ses savoir-faire, Arnaud DELTOUR a été Directeur Général du GEVES de 2012 à 2019 et à l'occasion de l'année des 50 ans du GEVES, revient sur son expérience, sa vision du GEVES d'hier et de demain.

Partenaires nationaux, européens et internationaux



Regard et témoignage de Paul Vialle (directeur général de l'INRA 1996-2000, président du CTPS 2000-2014)

Le GEVES fête ses 50 ans cette année ! En 1981, à mon arrivée à l'INRA comme directeur général adjoint, le Groupement d'Etudes des Variétés et Semences (GEVES), avec ses 10 ans, restait encore dans l'enfance alors que l'institut avait déjà une histoire longue de 35 ans.



Témoignage de Martin Ekvad (Président de l'OCVV de 2011 à 2021)

Martin Ekvad est le président de l'Office Communautaire des Variétés Végétales (OCVV), l'agence de l'Union européenne chargée de la gestion du système communautaire de protection des obtentions végétales. Il occupe cette fonction au sein de l'OCVV depuis 2011. Avant son accession au poste de président, il a occupé à partir de 2003 le poste de chef de l'unité juridique de l'OCVV.



Témoignage de Peter Button (Secrétaire général adjoint de l'UPOV)

Plus de 300,000 titres de protection ont été accordés pour de nouvelles variétés végétales dans le monde. Cette diversité de la sélection végétale et le grand nombre de variétés signifient que la coopération en matière d'examen de la distinction, de l'homogénéité et de la stabilité (DHS) est essentielle pour un système international efficace, accessible et abordable pour tous les types d'obteneurs.



Témoignage de Steve Jones - Président de l'ISTA (Association internationale d'essais de semences)

Nous avons parlé avec Steve Jones, président de l'ISTA, de son travail passé et futur avec le GEVES. Avec plus de 20 ans d'expérience à l'ISTA et une collaboration avec de nombreux collègues du GEVES au fil des ans, Steve Jones nous a partagé ses réflexions sur les éléments marquants des 50 dernières années, et les enjeux de demain.

Retrouvez l'ensemble de ces témoignages sur ce lien :

[50 ans du GEVES](#)



Dans un contexte en très forte évolution, définir une stratégie pour les dix prochaines années est une étape importante pour conforter l'efficacité et la cohérence des activités du GEVES, contribuer à les prioriser, les adapter aux réalités de demain et les anticiper. Cette stratégie est le fruit d'une réflexion collective issue de nombreuses contributions internes, d'entretiens externes conduits auprès de multiples partenaires

[lien vers la note de stratégie Ambition 2030](#)

publics et privés, d'échanges avec le Conseil d'Administration du GEVES, qui l'a approuvée le 8 juillet 2020.

GEVES Ambition 2030 exprime clairement l'engagement du GEVES de toujours mieux contribuer à l'excellence du secteur semences et plants au service de la transition agroécologique, aux plans national, européen et international.



Une stratégie pour les 10 prochaines années



GEVES Ambition 2030 exprime clairement l'engagement du GEVES de toujours mieux contribuer à l'excellence du secteur semences et plants au service de la transition agroécologique, aux plans national, européen et international.

Notre ambition

Être leader au niveau européen de l'évaluation des variétés, semences et plants au service de la transition agroécologique.

Être efficaces, durables et exemplaires dans l'exercice de nos missions.

Développer des méthodes d'évaluation innovantes et fiables et les promouvoir au niveau national et international.

Offrir une expertise de qualité en appui aux politiques publiques et aux acteurs des filières agricoles et alimentaires, grâce aux compétences scientifiques et techniques de nos agents.

Nos axes stratégiques

1 Innover en matière d'évaluation de variétés, semences et plants au service de la transition agroécologique

2 Conforter une expertise indépendante et fiable

3 Promouvoir l'inscription des variétés, l'évaluation de la qualité des semences et plants, la protection par le certificat d'obtention végétale et la préservation des ressources phytogénétiques

4 Les agents au cœur du GEVES

5 Renforcer l'efficacité, la durabilité et l'exemplarité du GEVES

l'avenir

Plan d'action(s) 2021-2023 de la stratégie GEVES Ambition 2030

A titre d'illustration, sont achevées les actions :

Elaborer le règlement intérieur du GEVES et Actualiser le règlement général GIP

Mettre en place une cellule d'animation scientifique

Développer, valider et faire officialiser les méthodes d'analyses liées au mandat LNR semences et plants

Valoriser la note de stratégie GEVES Ambition 2030 : publication de la vidéo

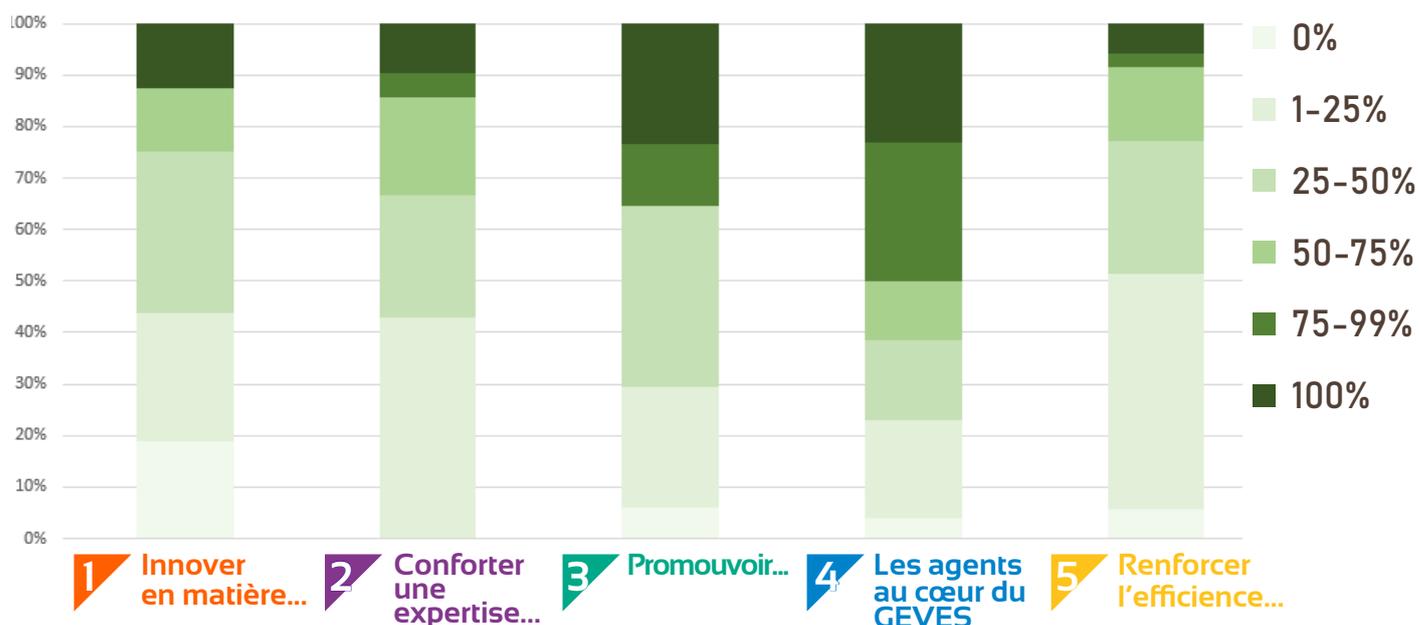
Consolider la publication mensuelle d'une Newsletter

Renouveler l'accord télétravail et accompagner sa mise en œuvre

Evaluer les émissions de gaz à effet de serre

Faire un état des lieux de la production de déchets

Mise en oeuvre du plan d'actions 2021-2023



Chiffres clés de

ÉVALUATION DES VARIÉTÉS



ESSAIS AU CHAMP

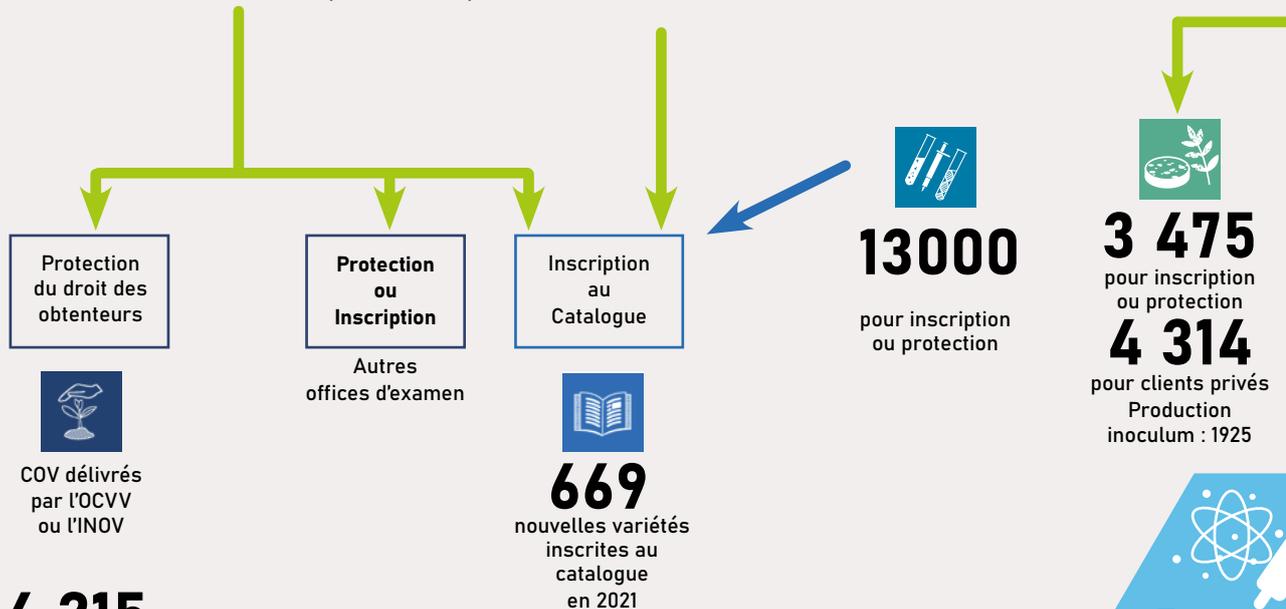
3423 lots
Contrôles variétaux
pour la certification

3455 cycles
d'études DHS
pour toutes espèces

1261 cycles
d'études VATE
pour les espèces agricoles

Analyses
biochimiques et
biologie moléculaire

Tests de
résistance
variétale



66 215
variétés en collections



Légumières
29 586



Ornementales
3 052



Espèces agricoles
33 577



160 couples espèce/bioagresseur
pour la résistance variétale



58 prog
de rech



360 agents



462 hectares
domaines expérimentaux



16 371 m² serres
et tunnels



+ de **900**
visiteurs accueillis



24 communications
orales

l'activité 2021

ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES SEMENCES



ANALYSES AU LABORATOIRE

89 280 analyses



32 634
Qualité
germinative



27 120
Qualité
physique



21 737
Qualité
sanitaire



6 565
Détection
de
pathogènes
par
Biologie
moléculaire



Programmes
recherche



31 formations
183 stagiaires



23 Essais InterLaboratoires
536 participants
3 500 échantillons préparés



14 Laboratoires audités
dont **7** à distance

PHENOTIC
SEMENCES & PLANTES

59 000
images et **630 000**
semences analysées
en RX 2D/3D et germination

30,6 M€ de budget

dont **R&D 10 %**



250 couples espèce/bioagresseur
pour la qualité sanitaire

2 725 m²
de laboratoires



22 publications



11 Newsletters

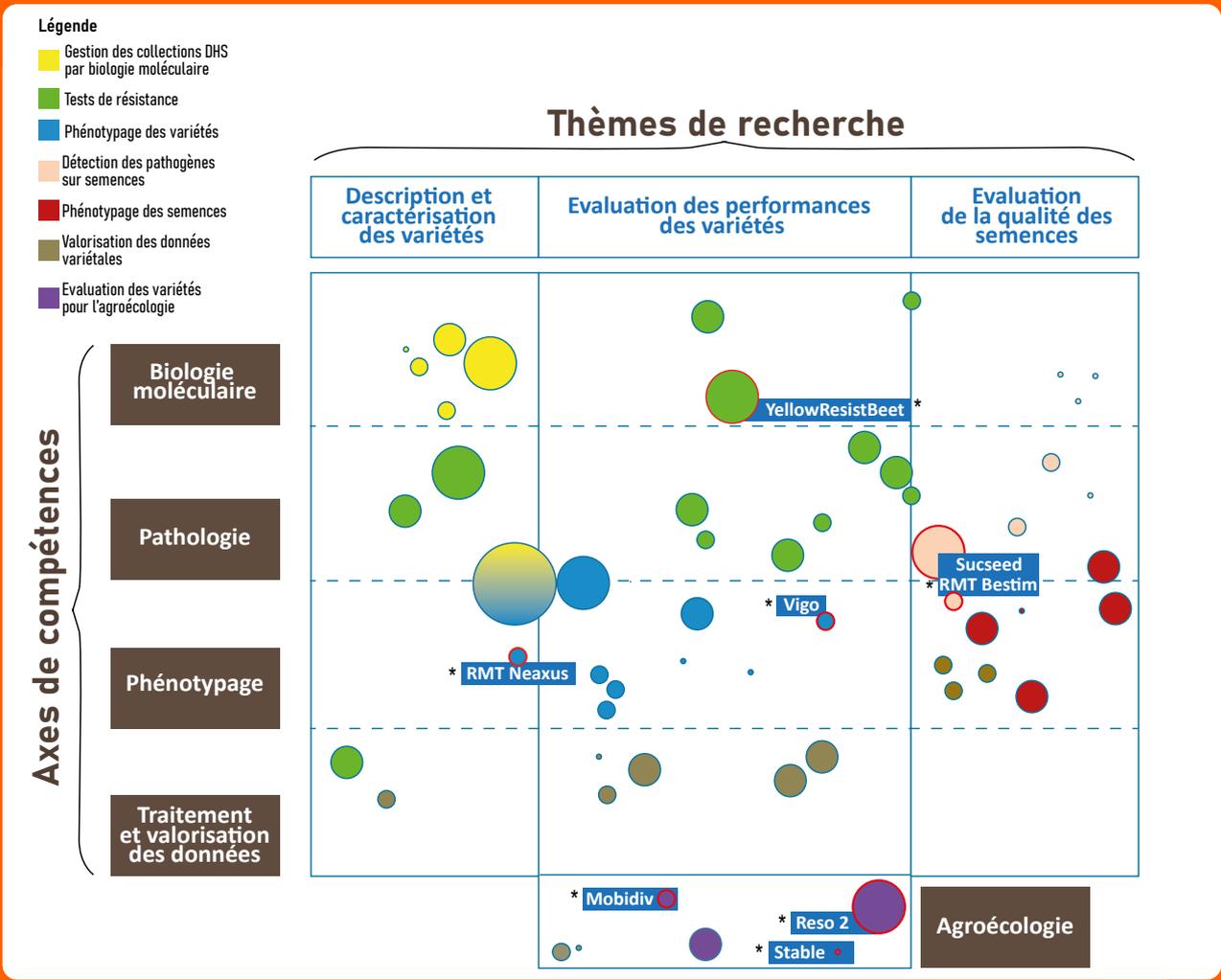


Reseaux sociaux

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

Le GEVES, grâce à son expertise et ses capacités de R&D, renforce ses investissements pour adapter ses méthodes d'évaluation des variétés et des semences afin qu'elles contribuent au mieux aux enjeux essentiels de la filière agricole et alimentaire et de sa nécessaire transition agroécologique, et bénéficient des possibilités offertes par les nouvelles technologies. Il consacre 11% de ses moyens à ces projets de R&D majoritairement conduits en partenariats avec d'autres acteurs nationaux ou européens.

58 projets/actions de recherche GEVES en 2021 dont 8 nouveaux*



Un réseau pour développer l'appropriation des technologies numériques en agriculture : le RMT NAEXUS

L'ambition du Réseau Mixte Technologique « NAEXUS », démarré le 1er janvier 2021, est de créer un écosystème d'acteurs de la recherche, du développement et de la formation pour structurer la veille sur les solutions numériques et développer des méthodes et plateformes d'évaluation de ces outils en accompagnant leur maîtrise sur le terrain, afin de préparer les futurs métiers de l'agriculture à la révolution numérique actuelle.

Le GEVES coanime avec Arvalis une tâche portant sur les méthodes d'évaluation des solutions numériques dans les réseaux d'expérimentation. En 2021, un premier séminaire relatif aux méthodes d'évaluation et besoins en termes d'évaluation des technologies a mis en évidence la difficulté de se projeter, même sur des cas relativement simples, dans l'évaluation d'une solution numérique, et a débouché en février 2022 sur un nouveau séminaire ayant pour objet « l'évaluation, un levier pour l'adoption des technologies numériques ? ».

Parallèlement, la rédaction commune d'un guide méthodologique permettant d'évaluer les gains et potentialités de l'utilisation d'un outil numérique a été décidée et est en cours de conception.



Pour en savoir plus :

Caractériser la diversité génétique de Brassicacées méditerranéennes pour une production durable : Projet BRASEXPLORE



BRASEXPLORE, projet soutenu par un financement européen, regroupe 12 partenaires de 7 pays, pour une durée de trois ans depuis le 1^{er} septembre 2020.

Piloté par l'INRAE – IGEPP de Rennes (<https://www6.inrae.fr/brasexplor>), il vise la recherche des déterminants génétiques de l'adaptation aux changements climatiques en explorant la diversité génétique du chou et du navet. Ces deux espèces originaires du bassin méditerranéen sont présentes sous forme de populations sauvages et fermières sur un gradient nord de la France jusqu'à la

zone subsaharienne. Leur croisement, il y a près de 7 500 ans, a donné naissance au colza, 3^{ème} oléagineux mondial. Brassica rapa et Brassica oleracea sont des espèces à morphotypes végétatifs soit foliaires soit racinaires variés, au cœur d'une alimentation humaine riche et diversifiée (Fig.2).

Le consortium prévoit de collecter et multiplier des populations sauvages s'étendant de la côte nord atlantique au désert sud algérien et des variétés locales des pays contributeurs de manière à caractériser la diversité génétique disponible sur un large gradient pédo-climatique.

Le GEVES contribuera au phénotypage de la centaine d'accessions par espèce, qui seront collectées par les partenaires et multipliées dans les mêmes conditions par l'UMR IGEPP, en se focalisant sur les étapes de germination et début de croissance en conditions favorables ou de stress hydro-thermique pour quantifier l'adaptation des populations au changement climatique.

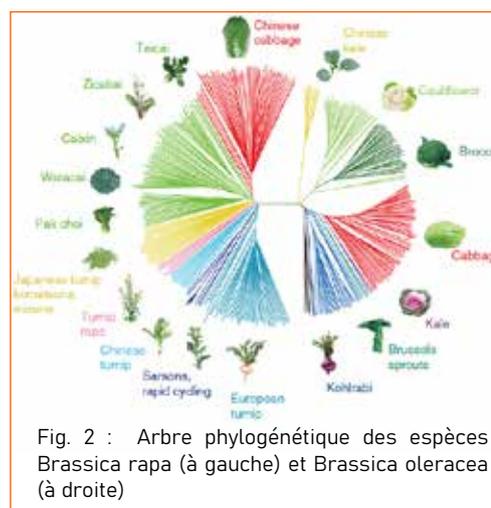


Fig. 2 : Arbre phylogénétique des espèces Brassica rapa (à gauche) et Brassica oleracea (à droite)

Kick-off meeting online les 9 et 10/09.



Améliorer les méthodes d'évaluation des variétés et les informations disponibles sur les performances variétales : Projet INVITE (INnovations in plant Variety Testing in Europe)

Plus de 100 participants se sont réunis en novembre 2021 pour la deuxième réunion du projet européen INVITE, afin d'échanger sur les avancées de ce projet en termes de développement d'outils de phénotypage, de marqueurs moléculaires, et de méthodes d'évaluation variétales innovantes.



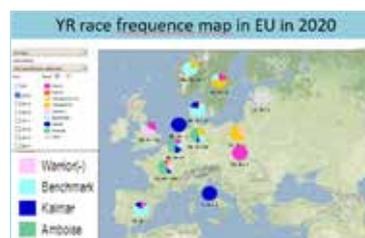
Dans le cadre de ce projet, le GEVES a participé en 2021 à deux réseaux d'essais de type VATE : maïs sur la station du Magneraud, blé tendre sur la station de l'Anjouère. Des outils de phénotypage (drones, piquets et perche connectés, earbox) ont été testés pour évaluer la vigueur et la taille des plantes, ainsi que des caractéristiques des épis pour le maïs, et des symptômes de fusariose sur blé. Ces essais seront répétés en 2022 pour confirmer l'intérêt de ces outils d'envirotypage et de phénotypage.



Le GEVES a fourni des données historiques variétales, dont l'analyse vise à identifier des zones agro-pédo-climatiques à l'échelle européenne, et à améliorer la prédiction du comportement des variétés dans une gamme variées d'environnements et de conditions de culture. Le GEVES a par ailleurs animé un groupe d'utilisateurs et de fournisseurs de données variétales, afin de proposer des manières de travailler sur l'échange de ces données.

Les essais VATE au service de l'épidémiologie des rouilles des céréales : Projet RUSTWATCH

Le GEVES participe depuis 3 ans au programme européen H2020 Rustwatch, piloté par l'université d'Aarhus au Danemark, dont l'objectif est le développement d'un système d'alerte précoce sur les rouilles des céréales à paille en Europe.



Le GEVES est leader d'une tâche contribuant à l'identification des nouvelles virulences des races de rouille jaune présentes dans les essais variétés conduits dans 18 pays sur environ 80 sites : notations des symptômes avec une même échelle de notation, et collectes d'isolats de rouille sur une gamme d'hôtes différentiels harmonisée pour identification des races en laboratoire par le Global Rust Reference Center ou INRAE. Le GEVES a présenté l'avancée de ces travaux au groupe européen VCU et à la Conférence EUCARPIA « Cereal Biotechnology and Breeding ».

En 2021, RUSTWATCH a en particulier permis l'identification de nouvelles races de rouille jaune et une meilleure connaissance du développement de la rouille noire. Une enquête européenne sur l'évaluation de la résistance variétale à la rouille noire a été lancée par le GEVES auprès des offices d'inscription. Ces informations seront utiles pour calibrer le dispositif d'évaluation des variétés par rapport aux rouilles.

Les données acquises par le GEVES sur les résistances variétales aux rouilles du blé ont été valorisées dans une base de données, Diverciland, développée par INRAE, qui permet la conversion des échelles nationales en une échelle standard, permettant ainsi la comparaison des notes de résistance entre chaque pays.

Rustwatch a donc permis d'entamer un début d'harmonisation des protocoles d'évaluation et des avancées en termes de partage de données variétales au niveau européen.

Pour en savoir plus :

[lien 1](#)

[lien 2](#)



Pour la recherche de solutions bio-inspirées de protection et de stimulation de semences : Projet SUCSEED

Lancé en janvier 2021 pour 6 ans, SUCSEED vise à développer des solutions innovantes et bio-inspirées pour la protection et la stimulation des semences de colza, tomate, haricot et blé en proposant 3 leviers d'action :

1. l'induction des défenses des graines,
2. le pilotage du microbiote des graines,
3. la modulation du micro-environnement des graines en germination.

Il couvre le développement méthodologique, l'accompagnement réglementaire et l'étude de la perception de ces innovations par la filière et la société.

Projet coordonné par l'UMR IRHS, financé dans le cadre du programme Prioritaire de Recherche "Cultiver et Protéger Autrement", il réunit un consortium de 20 partenaires et prestataires publics-privés parmi lesquels le GEVES.

Le GEVES interviendra particulièrement sur le développement méthodologique en lien avec les pathosystèmes travaillés dans le projet et l'évaluation de la germination dans différentes conditions.

2021 a été marqué par le lancement officiel du projet, à travers une première réunion de présentation du projet et de ses objectifs qui a rassemblé plus de 70 personnes, et le démarrage des travaux de recherche et de développement méthodologique associé. Les avancées du projet seront présentées à l'ensemble des partenaires et prestataires associés, chaque année, lors d'une réunion annuelle de restitution des résultats.



Oser expérimenter en milieu plus hétérogène : Projet OPTIRES

Financé par le CASDAR Semences et Sélection végétale, le projet OPTIRES associe le GEVES, Arvalis, INRAE, l'ITB et Terres Inovia.

Il a permis d'évaluer et de proposer de nouvelles méthodes en matière de traitements statistiques des données issues des réseaux d'évaluation variétale pour augmenter le nombre d'essais retenus dans les synthèses et contribuer à une meilleure évaluation des performances des variétés.

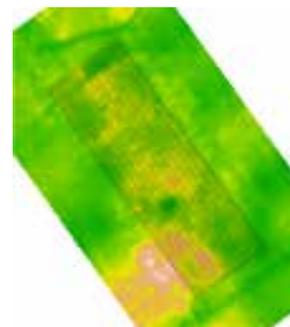
L'objectif poursuivi était de mieux valoriser les dispositifs expérimentaux, améliorer la puissance de comparaison des variétés, et permettre l'implantation d'essais dans des situations généralement défavorables à la réussite des expérimentations mais nécessaires pour caractériser les variétés en milieux difficiles (sols superficiels, apports hydriques restreints, travail du sol très simplifié, conduite biologique...).

L'action 1 sur l'analyse à l'échelle de l'essai individuel a évalué des méthodes permettant de mieux tenir compte de la variabilité spatiale du milieu, source d'hétérogénéité et d'imprécision : analyses spatiales, modèles lignes colonnes, analyse avec une covariable décrivant l'hétérogénéité de la parcelle d'essai.

L'action 2 sur les regroupements d'essais a abordé la gestion des données manquantes et la pondération selon la précision des essais.

Les livrables d'OPTIRES sont des recommandations pour les évaluateurs de variétés et des scripts de calcul qui ont vocation à être introduits dans les process de production des références sur les variétés du GEVES et des instituts techniques.

Les scripts des analyses validées seront introduits dans les outils informatiques de gestion des essais du GEVES dont le projet de modernisation est en cours.



Accompagner la transition agroécologique

Les nouvelles variétés sont un levier de la transition agroécologique vers des systèmes de production plus durables conjuguant amélioration des productions végétales et diminution des pressions sur l'environnement en bénéficiant des fonctionnalités des écosystèmes.

La nouvelle version du plan « Semences et plants pour une agriculture durable » publiée en novembre 2021 par le ministre de l'agriculture et de l'alimentation inscrit l'amélioration variétale et la qualité des semences et plants au cœur des politiques publiques et plus particulièrement du défi agroécologique pour la France.

Le GEVES assurant de nombreuses missions au sein du Comité technique permanent de la sélection des plantes cultivées (CTPS), est fortement investi dans la mise en œuvre de ce plan, qui amplifie les nombreux travaux d'ores et déjà conduits pour définir et expérimenter des méthodes innovantes de conduites des essais, renforcer l'efficacité des évaluations et proposer leur intégration dans les règlements techniques.

Ces travaux concernent également la préparation de l'évolution de la conception des réseaux d'essais pour répondre aux besoins d'évaluation des variétés adaptées à l'agroécologie.

La transition agroécologique est également une réalité dans les sites expérimentaux du GEVES.



Jean-Philippe GALICHET
Responsable Qualité Secteur d'Etude des Variétés

« Afin de mener nos activités d'expérimentation au champ ou en serre dans une démarche d'amélioration agroécologique de nos pratiques, j'ai coordonné en 2021 la mesure d'indicateurs issus du référentiel HVE (Haute Valeur Environnementale) du Ministère. Cela a consisté à recueillir beaucoup d'éléments concrets des pratiques culturales sur nos unités d'expérimentation, afin d'établir une base de départ, en faire l'analyse et poursuivre nos réflexions. Un constat déjà très positif est le niveau de biodiversité (diversité des assolements, haies, bandes enherbées, fleuries...).

Cette démarche va nous amener à mettre d'autres actions en place pour continuer cette progression agroécologique. »

Lancement du nouveau plan SPAD

Le ministre de l'agriculture et de l'alimentation a publié le 8 novembre 2021 le nouveau plan « Semences et Plants pour une Agriculture Durable » (SPAD).

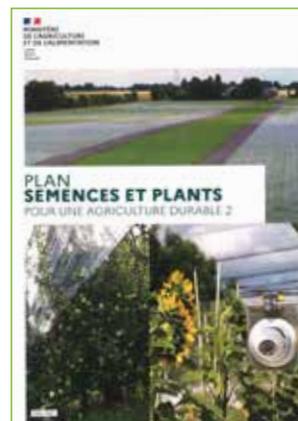
Construite en lien étroit avec les acteurs du secteur réunis au sein du Comité Technique Permanent de la Sélection des plants cultivées (CTPS), cette nouvelle version du plan succède au plan SPAD lancé en 2016. Elle prévoit un nombre resserré d'actions organisées autour de quatre axes de travail :

- ✓ Une diversité de variétés et d'espèces,
- ✓ Une alimentation de qualité respectueuse de l'environnement,
- ✓ Des démarches participatives et l'utilisation de nouvelles techniques,
- ✓ Une expertise scientifique au service des pouvoirs publics et de la société.

Les semences et plants sont la base même de la production agricole. Ils constituent un levier essentiel pour répondre aux défis que représentent le changement climatique, la durabilité des modes de production, et la nécessité de renforcer notre souveraineté alimentaire.

Le plan ainsi rénové replace notamment le rôle des variétés, semences et plants au service des objectifs de développement durable adoptés par les 193 États membres de l'ONU dans le cadre de l'Agenda 2030 visant une transition vers un développement durable à l'horizon 2030.

Dans ce contexte, le GEVES apportera tout son savoir-faire au service de ces enjeux collectifs.



[Pour en savoir plus :](#)

Incidence de la transition agroécologique sur les modalités d'évaluation des variétés et la conception des réseaux d'essais : Projet RESO2



Les systèmes de production agroécologiques, caractérisés par une valorisation accrue des processus naturels en substitution de l'usage des intrants de synthèse, nécessitent une adaptation de l'offre et de la caractérisation variétale.

En 2020-21, la saisine du Comité Scientifique du CTPS « Quelles variétés pour l'agroécologie » et le projet CASDAR « Semences et sélection végétale » RESO ont mené conjointement une réflexion sur les implications de la transition agroécologique en termes d'espèces, de variétés, de sélection, d'évaluation et de production de semences et de plants.

Repérer et caractériser les variétés adaptées aux systèmes agroécologiques est nécessaire pour favoriser leur inscription au catalogue et faciliter les choix des utilisateurs.

Faire évoluer en conséquence les modalités d'évaluation variétale et adapter les réseaux d'essais en ciblant particulièrement les dispositifs d'inscription au catalogue officiel sont les objectifs du projet RESO2, démarré fin 2021.

RESO2 vise à décliner les propositions issues du projet RESO en actions opérationnelles :

- ✓ la mesure de traits d'intérêt pour des systèmes agroécologiques (compétitivité aux adventices, vigueur et aptitude à l'association),
- ✓ la définition d'essais en conditions agroécologiques et l'étude de diverses hypothèses d'intégration à des réseaux d'évaluation,
- ✓ l'adaptation des règles de décision (cotations VATE) pour favoriser l'inscription de variétés pour ces systèmes.

Ce projet proposera des évolutions des réseaux d'évaluation variétale et des règles de décision afin que chaque section du CTPS puisse les intégrer dans les modalités d'inscription pour répondre aux besoins de l'agroécologie.

Contribution à la mise en application du nouveau règlement européen biologique

Le GEVES a préparé la mise en application en France du nouveau Règlement européen relatif à la production biologique (2018/848) entré en application au 1^{er} janvier 2022 et en particulier sur deux nouveautés :

- ✓ le Matériel Hétérogène Biologique (MHB),
- ✓ les Variétés Biologiques Adaptées à la Production Biologique (VBAPB).

Le ministère en charge de l'agriculture a délégué au GEVES la réception des dossiers de notification de matériel hétérogène biologique ainsi que la vérification de la conformité des éléments fournis. Le GEVES a contribué à définir la procédure de notification publiée par arrêté ministériel et l'a précisé sur son site internet.

Pour les variétés biologiques, une expérimentation temporaire de 7 ans débutera courant 2022 pour apprécier, entre autres, les possibles évolutions des modalités d'inscription (DHS et VATE) pour prendre en compte l'adaptation à la production biologique. Le GEVES a contribué aux réunions organisées par la commission européenne en 2021 sur les évolutions des protocoles DHS pour les variétés de chou-rave et carotte.

De plus, la tenue en 2021 du congrès mondial de la bio (IFOAM) à Rennes et la visite d'essais DHS sur la station du GEVES à Brion ont permis de poursuivre les échanges avec des sélectionneurs du consortium européen pour la sélection végétale biologique (ECO-PB).

Le GEVES est associé au projet européen Liveseeding, élaboré en 2021 (accepté en 2022) qui fait suite au projet Liveseed et contribuera aux réflexions sur MHB et VPAPB.



Contribution du GEVES à la diffusion de variétés anciennes



Avec plus de 350 variétés, les variétés anciennes représentent une part significative du Catalogue officiel français des espèces légumières. Plus de 1400 variétés d'espèces fruitières y sont également inscrites, pour beaucoup représentatives du patrimoine fruitier français.

Les jardiniers, maraîchers et arboriculteurs disposent ainsi d'un nombre conséquent de variétés régulièrement contrôlées, variétés habituellement cultivées et/ou à forte valeur patrimoniale.

Pour les espèces légumières, ces variétés anciennes inscrites dès 1952 en listes a et b et plus récemment sur les listes c et d (variétés anciennes menacées d'érosion et variétés dont la récolte est principalement destinée à l'autoconsommation) requièrent parfois un appui du GEVES et de SEMAE dans l'accompagnement des professionnels. En complément de ces échanges réguliers, le GEVES et SEMAE ont renouvelé le 29/09/21 une journée d'échanges au GEVES de Brion sur les modalités réglementaires pour l'inscription et la maintenance de ces variétés anciennes. L'accompagnement financier est un autre point clé : le ministère de l'agriculture soutient l'inscription des variétés en liste c et SEMAE accompagne l'inscription en liste d mais également la maintenance des variétés anciennes légumières via un fonds dédié.



Du côté des espèces fruitières, 72 variétés d'agrumes ou d'oliviers ont été inscrites sur la liste 2, permettant ainsi la reconnaissance de variétés patrimoniales ou de clones jusque-là mal définis, et

autorisant leur diffusion dans l'Union Européenne. Ces démarches, soutenues par le ministère de l'agriculture, permettent l'obtention d'une Description Officiellement Reconnue.

A l'interface du Catalogue et de la gestion des ressources génétiques, le GEVES a lancé en 2021 un travail d'identification des variétés légumières patrimoniales (i.e. contribution à l'histoire agricole française) parmi les variétés radiées et encore présentes dans les chambres froides du GEVES en tant que collection de référence.



[Pour en savoir plus :](#)

▶ En fonction des espèces

Mise en place d'une VATE pois chiche



Suite au mandat donné par la section CTPS et pour répondre à la demande de la filière, le GEVES avec des experts de l'espèce pois chiche a construit un dispositif VATE qui sera mis en œuvre à partir de 2022 pour évaluer le progrès génétique.

Un réseau d'expérimentation commun avec celui de Terres Inovia à 6 lieux principalement dans le Sud de la France, a été retenu pour limiter au maximum les besoins en semences pour l'évaluation des variétés de cette espèce à faible taux de multiplication et ne pas retarder les demandes d'inscription.

L'évaluation portera sur un caractère nouveau « le calibre des grains » et les caractères classiques de précocité, floraison, hauteur, rendement, teneur en protéines, PMG...

Côté bioagresseurs, la principale problématique est l'ascochytose (*Ascochyta rabiei*). Les besoins d'un test en conditions contrôlées avec validation du comportement des variétés au champ, ont été portés au niveau du projet de recherche CASDAR AsCoLuP.

Des règles d'inscription ont également été formalisées et reprises dans un règlement technique homologué par arrêté ministériel.

Lin : renforcement de la prise en compte de la tolérance aux maladies



Le projet CASDAR LinicoLin « Optimisation d'un protocole d'évaluation des variétés de Lin vis-à-vis de la septoriose » a été préparé et accepté en 2021 pour une durée de 27 mois.

Il fait suite au projet SeptoLin qui a jeté les bases de l'évaluation du comportement variétal des lins à *Septoria linicola*.

Piloté par Terres Inovia, il s'attache à développer les outils de caractérisation pour finaliser un protocole d'évaluation de la résistance des lins fibre et oléagineux à la septoriose utilisable pour les futures inscriptions au catalogue français.

Le GEVES contribue à ce projet via le transfert de souches d'Arvalis au GEVES et la production d'inoculum. Il est très impliqué également dans l'élaboration de méthodes de notations, l'analyse et la synthèse des résultats.

LinicoLin prolonge les efforts réalisés ces dernières années sur l'évaluation de la tolérance aux différents bioagresseurs en lin et sur leur meilleure prise en compte dans le système d'inscription.

Le GEVES impliqué dans la mise à jour des fiches CEPP variétés de colza

Depuis 2021, la commission CTPS « VATE Colza » avec l'appui du GEVES a repris la gestion des fiches actions CEPP (Certificats d'Economie de Produits Phytosanitaires) où sont listées des variétés de colza éligibles à ces certificats.

Les données de précocité à floraison produites par le GEVES dans le cadre des études DHS servent, par exemple, à l'expertise menée par le CTPS pour statuer sur de l'éligibilité des variétés à la fiche action 2017-11 « Eviter un traitement insecticide contre les méligèthes en associant une variété de colza à floraison très précoce avec la variété principale ». Cette fiche a été, par ailleurs, entièrement réévaluée notamment sur sa partie décrivant les conditions pour que le service écosystémique soit rendu (écart de floraison à avoir entre variété piège et variété d'intérêt), à la suite d'une étude méthodologique conduite par le GEVES.

Dans le cadre de la fiche 2018-047 « Lutter contre le virus de la jaunisse du navet du colza en choisissant une variété assez résistante », les données produites dans le cadre des tests optionnels « Sensibilité au TuYV » menés dans les essais VATE, sont expertisées par le CTPS et permettent d'identifier les variétés éligibles à proposer pour publication au bulletin officiel du ministère de l'agriculture.

Le GEVES et le CTPS sont impliqués dans la mise à jour des fiches CEPP sur d'autres espèces.



[Pour en savoir plus :](#)

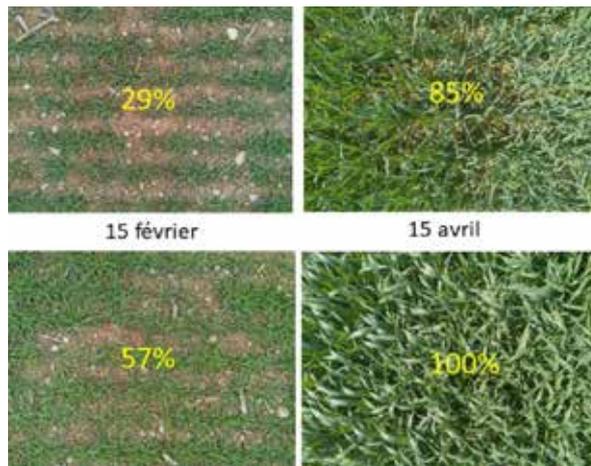
Des variétés de triticales plus rustiques

Animée par le GEVES, la commission CTPS VATE triticales a préparé des évolutions du dispositif d'évaluation pour promouvoir l'inscription de variétés de triticales plus rustiques.

Les règles d'attribution des malus ont été durcies pour pénaliser les variétés sensibles aux maladies et les essais non traités du réseau sont positionnés dans les situations où la pression des maladies est forte.

Des mesures du taux de couverture du sol ont été introduites dans les essais, pour évaluer la capacité des variétés à limiter la concurrence vis-à-vis des adventices (ce trait est également à considérer pour les associations intra et interspécifiques).

Pour renforcer la diversité des situations agropédoclimatiques du réseau d'essais et prendre en compte la diversité des systèmes de production du triticales ont été introduits des sites dans des parcelles conduites en agriculture biologique. Le réseau qui comprenait 14 sites expérimentaux avec 2 conduites, traité fongicides T et non traité NT, en comporte maintenant 16 dont 9 avec les 2 conduites T et NT, 3 avec la conduite traitée et 4 en agriculture biologique. Pour la décision relative à l'inscription de la variété au catalogue, tous les rendements sont pris en compte.



Différences de taux de couverture entre des variétés de triticales à 2 dates



[Pour en savoir plus :](#)

Sorgho : un réseau d'essais pour mieux prendre en compte la diversité des environnements de culture



En 2021, le réseau d'évaluation VATE sorgho grain a été profondément modifié pour répondre aux besoins des agriculteurs et de la filière. L'objectif était d'accompagner le développement de la culture du sorgho dans les régions septentrionales et de promouvoir les variétés de sorgho qui assurent un rendement satisfaisant au producteur même dans des conditions de culture non optimales.

Le réseau est dorénavant divisé en 2 grandes zones géographiques : septentrionale et méridionale, qui compte respectivement 16 et 18 essais afin de multiplier la diversité des environnements et des conduites culturales.

Une classification du potentiel de rendement, modéré ou élevé, des plateformes d'essais est définie a priori selon le type de sol (réserve utile, ...), la conduite avec ou sans irrigation, la

fertilisation.... Après récolte, un groupe d'experts du CTPS animé par le GEVES, confirme le potentiel de rendement à partir des résultats réellement observés.

Cette classification permet d'évaluer la performance des variétés dans 2 typologies d'essais distinctes et ainsi de qualifier la stabilité de la performance des variétés en étude. Les variétés les plus stables quel que soit l'environnement bénéficient d'une bonification pour l'inscription au catalogue officiel.

Prise en compte des données obtenteurs : régime de croisière en maïs

2021 a été l'année de pleine application du dispositif réglementaire de contribution des déposants à l'évaluation VATE des variétés de maïs en complément du réseau d'évaluation mis en place par le GEVES et ses partenaires.

77% des variétés soumises à l'examen VATE ont fait l'objet de fournitures de données complémentaires par le déposant, un chiffre stable par rapport à 2020. La proportion de variétés soumises à l'examen DHS avec contribution du déposant a augmenté pour atteindre 93%. En conséquence, 75% des demandes d'inscription ont été étudiées avec la contribution du représentant de la variété à l'examen DHS et à l'examen VATE ; ce pourcentage est en forte hausse (50% en 2020).



Par ailleurs, la proportion de variétés ayant réussi leur examen VATE en fin de 1ère année d'examen est passé de 4% à 19%, soit 13 variétés qui ont été proposées à l'inscription dès la fin de la première d'étude grâce aux résultats complémentaires fournis par l'obteneur qui ont confirmé la bonne performance observée dans le réseau CTPS/GEVES. Un autre objectif de la valorisation des données des obtenteurs est d'élargir significativement le nombre de références expérimentales de qualité et donc d'accéder précocement à une connaissance fine de la variété. Les données complémentaires sont ainsi exploitées sur le site Varmaïs, dans la partie Duels entre variétés.

La fourniture des données des obtenteurs se fait sous supervision officielle du GEVES selon des règles précises reprises dans le règlement d'inscription. A ce titre, en 2021, des audits ont été menés par le GEVES auprès d'entreprises de sélection afin de vérifier les conditions d'acquisition et de fourniture des données complémentaires. De plus, des homologateurs GEVES des essais du réseau CTPS ont continué de visiter par sondage des essais « données complémentaires » préalablement déclarés par les déposants.

Diversité des profils variétaux

En tant qu'office d'examen, le GEVES étudie des variétés en demande d'inscription au catalogue officiel ou en demande de protection par COV.

A ce titre, le GEVES évalue de nombreuses innovations variétales requérant un accès au marché ou un certificat d'obtention végétale. Certaines innovations, issues d'un travail de longue haleine des sélectionneurs, sont en rupture par rapport à l'existant (nouveaux caractères, nouveaux usages...), et concourent à la diversification des profils variétaux disponibles pour les utilisateurs. Pour caractériser ces innovations, le GEVES conduit régulièrement des recherches méthodologiques pour développer de nouveaux protocoles de tests, et contribue à définir des modalités expérimentales et règles de décision associées.

En 2021, ont été explorés de nouvelles tolérances à des bioagresseurs (résistances à de nouvelles races de bioagresseurs en espèces légumières, tolérance à la jaunisse de la betterave...), de nouveaux usages d'espèces déjà connues (soja edamame consommé comme légume, sorgho à farine blanche pour la boulangerie, maïs anti-oxydant, orge biomasse...), de la diversité morphologique des produits récoltés (espèces légumières ou fruitières) ou encore de nouvelles variétés alléguant d'un bon comportement comme plante compagne.

Cette diversité des profils variétaux est un des leviers à activer pour répondre aux enjeux de la transition agroécologique, et est l'objet de l'action n°2 du plan SPAD révisé.

Contribuer à la santé des végétaux

Contribuer à garantir la qualité sanitaire des semences est un objectif prioritaire pour le GEVES.

Il est en effet primordial d'éviter la dissémination de pathogènes portés par les semences, dont certains peuvent être transmis à la plantule lors de la germination.

Désigné fin 2020 Laboratoire National de Référence pour les organismes réglementés non de quarantaine (ORNQ) dont la matrice prépondérante est la semence et confirmé en 2021 comme laboratoire agréé pour la détection du ToBRFV sur semences de tomate et piment, le GEVES renforce ses investissements et déploie un plan d'actions ambitieux.

Il s'investit par ailleurs au plan international, dans la détection des insectes dans les lots de semences et dans la définition d'approches systémiques pour la certification phytosanitaire des échanges de semences.

Evaluer les résistances ou les tolérances aux bioagresseurs des nouvelles variétés végétales contribue à la nécessaire transition agroécologique. Le GEVES développe des programmes de recherche et développement relatifs à l'évaluation de ces résistances, et sur la connaissance des pathogènes. Sont en particulier à noter de forts investissements en matière de résistances aux jaunisses d'origine virale néfastes aux productions de betteraves à sucre et d'orge d'hiver.



Sophie PERROT

Responsable de l'évaluation des résistances variétales aux pathogènes en milieu contrôlé

L'évaluation de la résistance des variétés aux bioagresseurs est au cœur de la transition agroécologique.

*Avec mon équipe, j'ai anticipé la problématique ToBRFV avec le développement d'un test pour évaluer les nouvelles résistances travaillées par les semenciers et le montage d'un projet cofinancé par l'OCVV. Nous avons aussi mis au point deux tests de résistance des plantes de services aux nématodes de quarantaine *Meloidogyne chitwoodi* et *M. fallax* pour répondre au besoin de la filière pour l'inscription des variétés et la sélection. Je participe au PNRI pour développer un protocole d'évaluation des variétés de betterave à la jaunisse dans l'optique de limiter l'impact des virus transmis par les pucerons sur les cultures et pallier l'interdiction des NNI. Je participe aussi au suivi épidémiologique de plusieurs bioagresseurs (*Bremia*, Mildiou du tournesol, *Fusarium laitue*...) qui ont permis de valider de nouvelles races importantes pour la filière.*

Le GEVES renouvelle et étend son agrément quarantaine

Suite à l'audit du 26.11.2020, la préfecture des Pays de la Loire a prononcé par arrêté 202-DRAAF-73 du 11/12/2020 l'autorisation des installations de quarantaine végétale du laboratoire de pathologie végétale du GEVES.

Cet agrément, valable 5 ans, inclut les nouvelles installations du laboratoire dont une serre et 6 modules climatiques.

La liste des pathogènes concernés a été mise à jour. Le laboratoire a ainsi renouvelé son agrément pour la détention et manipulation du *tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV) lui permettant de réaliser les analyses de détection sur semences de tomates et poivrons/piments et de démarrer les travaux de mise au point d'un test de résistance des variétés de tomate au ToBRFV, en lien avec le CTPS.

L'extension d'agrément permet également le transfert et mise au point de tests d'évaluation de la résistance des crucifères fourragères à *Meloidogyne chitwoodii* et *fallax* pour l'inscription des nouvelles variétés au catalogue français.



Le GEVES mobilisé dans la lutte contre le ToBRFV : renouvellement de l'agrément, augmentation de capacité et premiers travaux d'évaluation de la résistance variétale

Le ministère de l'agriculture a délivré au GEVES un agrément définitif pour la détection du ToBRFV sur semences le 21/07/21 qui a participé avec succès à l'Essai Inter Laboratoires organisé par l'ANSES sur la méthode officielle MA066. Depuis début 2020, le GEVES était agréé à titre provisoire par le ministère.

La demande croissante sur ce type d'analyses, notamment en réponse à la réglementation européenne, a conduit à optimiser les équipements de broyage et d'extraction pour gagner en capacité d'analyses.

Les essais pour la validation de méthode par étude des critères de performance ont été menés avec efficacité.

L'acquisition du broyeur SeedShaker permet le broyage simultané de 16 (piment) ou 32 (tomate) échantillons.

En parallèle, le laboratoire a travaillé sur la mise au point d'un test d'évaluation de la résistance des variétés de tomate pour la filière semences avec l'acquisition de souches et de variétés dont le niveau de résistance est en cours d'étude. La prestation d'évaluation de la résistance au ToBRFV est désormais disponible au GEVES par biotest et détection par RT-qPCR.



[Lien vers la vidéo](#)

Réduire les risques phytosanitaires lors des déplacements internationaux de semences

Dans le cadre de la Norme internationale de mesures phytosanitaires n°38 « Déplacements internationaux des semences », la CIPV (Convention Internationale pour la Protection des Végétaux) a mis en place un groupe de travail pour la rédaction d'une annexe sur le développement et l'utilisation d'approches systémiques pour la certification phytosanitaire des semences.

Des représentants de la CIPV et des experts de 7 pays membres, dont pour la France la directrice du laboratoire de Phytopathologie du GEVES, ont défini les éléments clés de collaboration entre industrie semencière et Organisations Nationales de la Protection des Végétaux (NPPOs). Ceux-ci reposent sur un cadre harmonisé de prise en compte des pratiques de l'industrie pour contribuer à la réduction du risque lié aux bioagresseurs associés aux semences, et la reconnaissance et vérification de ces dispositifs par les organisations nationales (NPPOs) pour apporter une alternative au système actuel.

Faire face à la problématique liée aux Insectes dans les lots de semences : le GEVES en action

La relation entre insectes ravageurs et semences est une problématique croissante. La lutte contre ces insectes devient de plus en plus complexe en raison d'enjeux mondiaux (augmentation des échanges, changement climatique, volonté d'évoluer vers une agriculture plus respectueuse de l'environnement...).

Pour les insectes, la plante fait partie de la chaîne alimentaire ou est un hôte obligatoire. Les dégâts causés par les insectes dans les champs et/ou lors du stockage peuvent avoir un impact important sur l'économie, l'environnement et la sécurité alimentaire. Par ailleurs, les semences peuvent devenir des vecteurs importants de la propagation des insectes.

Pour cela, les restrictions imposées par les pays sur l'importation de lots de semences sont de plus en plus strictes afin d'empêcher l'importation de lots de semences de mauvaise qualité ou infestés par des insectes. Cependant, actuellement les règles de l'ISTA ne prévoient pas de méthodes capables de répondre à ces demandes.

Dans ce but, un projet de recherche financé par l'ISTA et réunissant plusieurs partenaires internationaux (dont le GEVES-SNES et ANSES-LSV) a débuté en 2021. L'objectif est de rechercher des méthodes efficaces de détection et de surveillance de la présence d'insectes dans les lots de semences.

La première étape du projet a consisté à identifier les besoins précis, puis en combinaison avec une recherche bibliographique sur les méthodes existantes, des décisions ont été prises concernant le choix des combinaisons semences-insectes à tester. Les premières analyses sont prévues début 2022. Différentes techniques de détection et d'identification des insectes seront alors étudiées. Ces travaux pourront ensuite aboutir à la proposition de méthodes pour intégration dans les Règles ISTA et/ou à la rédaction de méthodes officielles par le GEVES en sa qualité de LNR Santé des Végétaux sur les bruches.



Des outils pour distinguer les variétés de tournesol face à l'*Orobanche cumana*

L'*Orobanche cumana* est une plante parasite qui se fixe sur les racines de son hôte, et ici sur celles du tournesol. Elle est présente en France depuis 2007 et provoque des dégâts très importants sur les cultures. L'utilisation de variétés résistantes à l'orobanche reste à ce jour le levier de lutte le plus efficace. Le projet Ortobox financé par le CASDAR Semences et Sélection végétale a été initié en 2019 pour permettre de caractériser et de distinguer de façon fiable les variétés de tournesol face à l'orobanche dans le cadre de l'inscription. Les outils travaillés dans le cadre du projet ont porté sur :

- 1) la mise au point d'un protocole de caractérisation de la résistance des variétés de tournesol face à l'orobanche en conditions contrôlées ;
- 2) la construction d'une collection de référence de populations d'*Orobanche cumana* représentatives de la variabilité existante sur le terrain ;
- 3) la définition d'un set d'hôtes différentiels public et diffusable pour s'assurer de la conformité des races d'*Orobanche cumana* utilisées pour l'évaluation.

Le GEVES s'est fortement impliqué dans la première action et a proposé à la fin du projet un protocole d'évaluation de la sensibilité des variétés de tournesol reposant sur la co-culture des semences de tournesol et d'*Orobanche cumana* dans un substrat sable/vermiculite pendant une durée de 35 jours. Les résultats sont positifs puisqu'ils sont comparables entre laboratoires et avec les résultats obtenus au champ, principalement pour les variétés à comportement extrêmes.



Essai de co-culture de tournesol et orobanche cumana en conditions contrôlées



Emergences d'orobanche à partir des racines de tournesol

Mettre au point une méthode d'évaluation variétale de la résistance/tolérance aux jaunisses de la betterave sucrière : **Yellows Resisbeet**

Piloté par le GEVES, en partenariat avec l'ITB, le projet Yellows Resisbeet a démarré en avril 2021 pour 3 ans, dans le cadre du Plan National de Recherche et Innovation (PNRI) mis en place pour trouver des réponses alternatives aux néonicotinoïdes. Il a pour objectifs de :

- ✓ mettre au point un protocole d'évaluation en conditions maîtrisées des résistances/tolérances variétales aux 4 virus responsables des jaunisses : Polerovirus (BChV, BMYV), BYV et BtMV.
- ✓ définir des modèles statistiques permettant d'estimer la productivité des variétés dans des essais variétaux présentant des attaques hétérogènes de jaunisses.



En 2021, les principaux résultats du premier volet sont :

- ✓ l'acquisition de 7 témoins attendus résistants ou tolérants,
- ✓ la maîtrise de la méthode de production de pucerons vecteurs des Polerovirus,
- ✓ la mise au point des modalités d'inoculation au champ avec des pucerons virulifères pour 2 virus (BChV, BYV) en collaboration avec l'ITB,
- ✓ le développement d'une méthode de biologie moléculaire d'identification et de quantification des 4 virus,
- ✓ la maîtrise de l'inoculation en conditions contrôlées du virus BtMV par inoculation mécanique.

En 2022, ces acquis consolidés par les interactions avec d'autres projets du PNRI vont permettre de faire évoluer le dispositif VATE en proposant, d'évaluer la résistance/tolérance aux jaunisses des variétés en cours d'inscription en essais inoculés au champ en complément des essais inoculés sous tunnels.

Les avancées relatives au deuxième volet du projet concernent la définition de covariables pouvant entrer dans les modèles d'évaluation du rendement dans les essais infectés par la jaunisse ainsi qu'une première sélection de modèles mixtes spatiaux, à partir des résultats du projet OPTIRES.

Caractériser de nouvelles résistances/tolérances contre la JNO de l'orge



Le complexe viral de la Jaunisse Nanisante de l'Orge (JNO) peut provoquer chaque année de fortes pertes de rendement pour les orges d'hiver, amplifiées par l'absence de solutions alternatives aux néonicotinoïdes pour lutter contre les pucerons porteurs de la JNO, et par la rareté des gènes de résistance disponibles.

Le GEVES a été partenaire du projet JNorge, financé par le FSOV, et piloté par Florimond Desprez et Secobra. L'objectif de ce projet achevé en 2021 était d'évaluer le potentiel de différents gènes de résistance/tolérance à la JNO, pris indépendamment ou pyramidés.

Le GEVES a contribué à l'élaboration d'un protocole de prélèvement, en vue d'analyses

RT-PCR pour identifier les espèces virales et déterminer le taux de plantes infectées. Ces analyses réalisées par le GEVES et Arvalis ont mis en évidence la présence majoritaire des espèces virales MAV et PAV sur les sites échantillonnés.

Le GEVES a également fait valider une échelle de notation visuelle illustrée, dorénavant utilisée par les expérimentateurs du réseau d'inscription pour évaluer la tolérance des variétés à la JNO.

Le GEVES a mis en place sur le site de L'Anjouère des essais qui ont révélé que certaines génétiques permettent de limiter les attaques et les pertes de rendement en pression JNO. Ces travaux au champ ont été complétés par des études de caractérisation variétale en laboratoire par INRAE. Cette diversification et cumul de gènes de résistance efficaces, associés à des mécanismes de résistance/tolérance différents devraient améliorer la durabilité de la résistance à la JNO.

Le réseau mixte technologique BESTIM : pour stimuler la santé des végétaux

Le réseau mixte technologique BESTim articulé autour de la stimulation de la santé des végétaux basé sur le concept d'immunité agroécologique, a été lancé en 2021 pour 5 ans.

Piloté par Arvalis, ce RMT regroupe 59 partenaires issus d'instituts de la recherche, de la formation ou de l'innovation et de chambres d'agriculture, dont le GEVES.

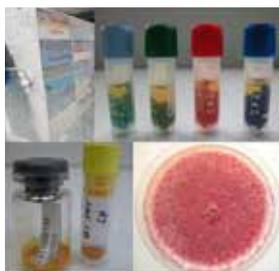
Ce RMT travaille sur **5 axes** :

- 1** : Veille à l'innovation
- 2** : Développer, diversifier et harmoniser les méthodes que ce soit en conditions contrôlées ou pour le terrain. Caractérisation de la distinction SDP/biostimulant.
- 3** : Caractérisation des leviers et de leurs interactions
- 4** : Reconception de systèmes de culture innovants
- 5** : Formation et communication

Afin d'alimenter ces axes, 38 groupes de travail visant à partager expertises et résultats ont été proposés suite à un atelier de réflexion rassemblant plus de 70 participants. Le GEVES contribuera à plusieurs de ces groupes principalement sur les aspects de développement méthodologique.



Sur le matériel de référence



Le matériel de référence : le point de départ des tests de pathologie végétale. Avoir confiance en ses résultats d'expériences repose d'abord sur la qualité du matériel utilisé : souches d'agents pathogènes et lots de semences bien caractérisés sont indispensables à la réussite des tests. Le GEVES gère des collections de référence (dont le réseau MATREF) et propose actuellement des souches de plus de 160 bioagresseurs.

[Pour en savoir plus :](#)



Une nouvelle race de Bremia lactucae (Bl: 37EU)

Au 1^{er} juin 2021, suite au travail épidémiologique de l'IBEB (International Bremia Evaluation Board), une nouvelle race du mildiou de la laitue *Bremia lactucae* Bl: 37EU a été identifiée et dénommée. Son isolat type FR19064 (EU-D sextet code : 46-15-14) est représentatif d'un nouveau profil de virulence observé depuis plusieurs années en France (où il est largement répandu), en Espagne, au Portugal et en Italie.

Le set d'hôtes différentiels a été élargi avec l'ajout de 3 nouvelles variétés dans le troisième groupe de sextet en 4, 5 et 6^{ème} position : Fenston, Bataille et RYZ20007.

Le GEVES a participé à la validation de la nouvelle race Bl: 37EU et les tests d'évaluation de la résistance des variétés à cette race sont maintenant disponibles.



[Pour en savoir plus](#)

► Le GEVES : Laboratoire National de Référence (LNR) sur 3 domaines de compétences

L'expertise du GEVES en évaluation de la qualité des semences portée par 2 de ses secteurs techniques, la SNES et le BioGEVES a été reconnue en 2017 puis en 2020 par sa désignation LNR sur plusieurs mandats. Sur ces mandats, le LNR assure la réalisation d'analyses officielles, des développements méthodologiques et un encadrement technique des laboratoires agréés ou reconnus. Les travaux méthodologiques ont pour finalité de disposer de méthodes officielles pour la réalisation des analyses officielles. L'encadrement technique passe quant à lui par des formations et qualifications, mais aussi par l'organisation d'essais inter laboratoires d'aptitude, la réalisation d'audits ou encore l'organisation de journées techniques. L'objectif est d'apporter un soutien technique aux laboratoires en bénéficiant mais aussi d'apporter à l'autorité compétente des éléments contribuant à la mise en place et à la surveillance des réseaux de laboratoires



Le GEVES déploie son plan de prise en charge du LNR Santé des Végétaux

Le GEVES a été nommé LNR en santé des végétaux (LNR SV) sur les Organismes Réglementés Non de Quarantaine (ORNQ) sur matrice semences et plants de fraisier, griffes d'asperge et bulbes du genre *Allium*, par le ministère en novembre 2020 soit 56 lignes d'analyses pour 34 bioagresseurs. L'Unité technique « Détection de bioagresseurs », composée de 3 laboratoires: Pathologie Qualité Sanitaire, Analyses Physiques et BioGEVES, a pris en charge ce nouveau mandat selon une montée en charge progressive sur plusieurs années à partir de 2021.



En 2021, le laboratoire de Pathologie Qualité Sanitaire a travaillé plus particulièrement sur la rédaction de la méthode officielle GEVES pour *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* sur tomate (voir photo). En parallèle, le laboratoire a avancé sur la validation de la méthode de détection de *Botrytis cinerea*/*Helianthus annuus*. Le Laboratoire d'Analyses Physiques, a amorcé la rédaction de la méthode de détection de Bruches (voir photo) et explore d'autres techniques dans le cadre d'un projet co-financé par l'ISTA. Le laboratoire de BioGEVES s'est attaché au transfert et à la vérification de la méthode de détection de *Plasmopara halstedii* sur tournesol. L'Unité a par ailleurs validé une amélioration de la filtration pour la détection des nématodes *Ditylenchus dipsaci* sur luzerne pour les analyses morphobiométriques et de SE-PCR.

3 méthodes de détection de bioagresseurs ont été proposées à l'officialisation et sont parues au Bulletin Officiel du Ministère en charge de l'agriculture en août 2021.

Le GEVES a organisé 4 EIL « santé des végétaux » en 2021 dont un à destination des laboratoires agréés pour la détection de *Ditylenchus dipsaci* sur semences de luzerne par analyse morphobiométrique.

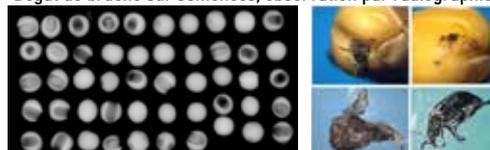
La liste des EIL programmés ou en cours et les méthodes officielles sont disponibles sur le site internet du GEVES - EIL :

<https://www.geves.fr/essais-interlaboratoires-eil/>

Méthodes officielles :

<https://www.geves.fr/laboratoire-national-de-reference/methodes/>

Dégât de bruche sur semences, observation par radiographie



76 méthodes d'analyse de la qualité des semences officialisées

Sur proposition du GEVES en sa qualité de LNR qualité des semences, le ministère en charge de l'agriculture a publié en 2021 sur le Bulletin officiel 76 instructions techniques officialisant 3 méthodes de détection de pathogènes, 1 méthode d'échantillonnage, 4 méthodes de Pureté et Dénombrement et 68 méthodes de faculté germinative.

Ces méthodes sont appliquées pour toutes les analyses officielles réalisées par le GEVES dans le cadre de ses mandats LNR, ou par les laboratoires agréés.

Les méthodes d'échantillonnage, de pureté et dénombrement, de faculté germinative sont celles mises en œuvre au GEVES dans le cadre de la certification des lots de semences. Elles ont été validées dans le cadre de l'ISTA où le GEVES apporte une contribution importante. Elles sont internationalement reconnues. Elles intègrent des spécificités prévues notamment par les règlements techniques annexes.

D'autres méthodes sont en cours de mise au point et de rédaction, notamment des méthodes de détection de pathogènes relevant du mandat LNR santé des végétaux du GEVES.



Analyse de la qualité germinative de semences de lin



Analyse de la qualité physique de semences de blé tendre



Analyse de la qualité sanitaire de semences de tournesol



Pour en savoir plus :

Les journées des laboratoires, des rendez-vous incontournables pour l'encadrement technique des laboratoires

La réunion des laboratoires agréés en santé des végétaux

Désigné LNR en santé des végétaux fin 2020, le GEVES a pour la première fois co-organisé avec l'ANSES la réunion annuelle à destination des laboratoires agréés en santé des végétaux le 17 juin.

Cette réunion a été l'occasion de présenter le GEVES et de détailler son nouveau mandat LNR aux laboratoires participants.



Les 18^{èmes} journées des laboratoires d'analyse de la qualité des semences.

Ces journées des laboratoires sont un élément majeur de l'encadrement technique des laboratoires agréés et reconnus pour le mandat LNR semences et plants. Pour cette 18^{ème} édition, organisée les 16 et 17 septembre en 100 % numérique, le GEVES a proposé pour la première fois, une matinée de Workshop en ligne sur l'évaluation des plantules de Colza lors des essais de faculté germinative. 14 laboratoires ont participé à ce workshop.

Pour pallier la difficulté liée au matériel vivant nécessaire à l'exercice, des échantillons ont été envoyés en amont, pour permettre la mise en place des essais par les laboratoires participants. Lors du workshop la diffusion en direct des vues des plantules a permis une très bonne qualité des échanges.

Le séminaire semences a porté sur les évolutions des règles ISTA et les actualités des laboratoires de la SNES, le mandat LNR Santé des Végétaux et les statistiques pour les EIL.

Le laboratoire de germination a animé 2 tables rondes autour de la levée de dormance du Tournesol et les tests au froid sur le Maïs. Enfin, le dispositif de reconnaissance et de surveillance des laboratoires par le SOC a été présenté par un inspecteur du SOC.



► Développer l'usage des nouvelles technologies et du numérique

Robotique, intelligence artificielle, analyse d'images, biologie moléculaire, biochimie : ces nouvelles technologies et sciences du numérique ouvrent des perspectives très intéressantes pour l'évaluation des variétés et des semences qui reposent principalement sur des techniques manuelles et visuelles et l'expertise humaine. Elles peuvent permettre des gains d'efficacité, des améliorations des conditions de travail et l'acquisition de données nouvelles.

Le GEVES explore plusieurs applications très prometteuses.

Le marquage moléculaire permettra d'optimiser la gestion des collections de référence nécessaire aux évaluations DHS du colza et de l'hydrangea. Associé au phénotypage, il permet une meilleure caractérisation du piétin verse du blé. Il facilite également l'identification des blés de meunerie.

Robotique, analyse d'image et phénotypage numérique font l'objet de nombreux travaux portant sur des sujets aussi divers que la germination des semences, la quantification des symptômes de la fusariose sur céréales, le comptage de la levée et la détermination du taux de couverture, la caractérisation des dynamiques de croissance des plantes...

Rendre disponibles pour la recherche les données acquises lors des évaluations, les mettre à disposition pour faciliter le choix des variétés de maïs par les agriculteurs et à leurs conseillers, sont des avancées majeures de 2021.

Le marquage moléculaire au service de la DHS ornementale

Le GEVES a élaboré un projet de recherche afin de développer un outil de biologie moléculaire en appui aux études DHS sur les Hydrangea. Accepté fin 2021, ce projet sera financé par l'OCVV. Il durera 18 mois à partir du printemps 2022 et sera mené en partenariat avec le Bundessortenamt (Allemagne), et avec l'appui scientifique d'INRAE Angers.

Il a pour objectifs d'optimiser et sécuriser les essais DHS sur Hydrangea en:

- ✓ vérifiant l'identité variétale des variétés de référence,
- ✓ confirmant précocement certains caractères de groupement,
- ✓ facilitant le choix des témoins à intégrer aux essais.

Pour répondre à ces objectifs, la collection d'Hydrangea maintenue à l'Arboretum Gaston Allard d'Angers sera génotypée, un grand nombre de marqueurs SNP (Single Nucleotide Polymorphism) sera criblé afin de définir un ensemble de marqueurs discriminants et polymorphes. En parallèle, des marqueurs liés à des caractères d'intérêt agronomique et ornemental seront testés. Enfin, et grâce aux données moléculaires produites, un nouveau concept d'intégration des informations génétiques neutres et liées à des caractères sera imaginé.

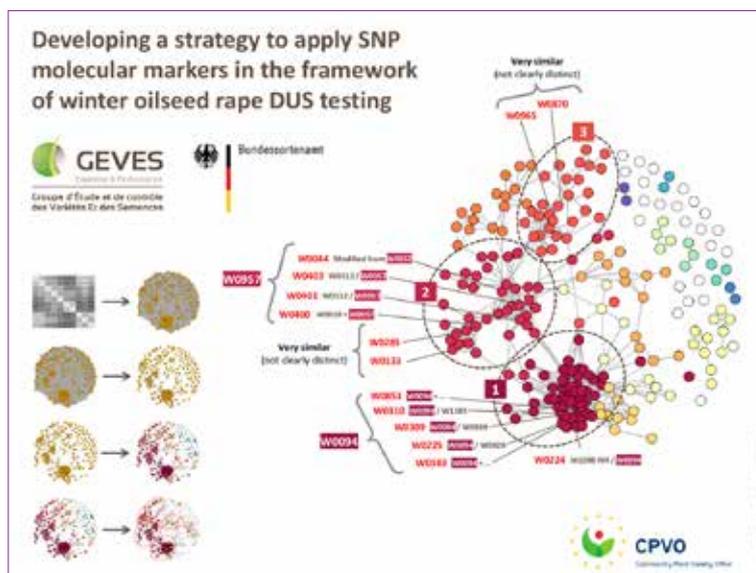
Ce projet sera par ailleurs une opportunité pour tester et appréhender l'usage des nouvelles technologies de séquençage en tant qu'outil de génotypage.



Utiliser le marquage SNP pour optimiser la gestion des collections de référence de colza pour les études DHS

Tous les offices d'examen qui effectuent des tests DHS sur le colza rencontrent des difficultés en raison de la taille grandissante des essais au champ liée à l'augmentation du nombre de variétés.

L'expression des caractères phénotypiques du colza est très sensible aux variations environnementales. Pour tenir compte de cette forte variabilité interannuelle lors des examens DHS, l'ensemble de la collection de référence doit être redécrit chaque année. Le GEVES et le BSA (Allemagne) ont mené un projet commun soutenu par l'OCVV, ayant pour objectif de développer de nouvelles approches qui combinent informations génétiques et phénotypiques pour éviter d'avoir à redécrire toute la collection de référence chaque année sans compromettre la qualité des essais DHS.



Ce projet terminé en 2021 a permis d'identifier un ensemble optimisé de 360 SNP (Single Nucleotide Polymorphism) avec une bonne couverture génomique et un fort pouvoir discriminant. À partir de ces données, une nouvelle approche a été développée qui utilise l'analyse en réseau pour définir une « collection de référence optimale ». Cette approche s'appuie sur la théorie des graphes pour détecter des groupes de variétés apparentées sur la base de leur proximité au sein d'un réseau décrivant les relations génétiques des variétés entre elles. En fonction de la méthode utilisée pour gérer habituellement les collections de référence (COY-D ou GAIA), le modèle permettrait de réduire de 20 à 45 % la taille des essais en première année d'étude, sur la base des seuils préliminaires de distance génétique utilisés pour tester la méthode.

[En savoir plus](#)

Jusqu'à présent, la méthode n'a été testée qu'*in silico*, avec des seuils génétiques définis sur la base des collections franco-allemandes. Le jeu de données moléculaires représente actuellement environ 80 % des collections techniques franco-allemandes. Un prérequis pour tester le modèle *in situ* sera de compléter le génotypage de la collection de référence et d'évaluer la pertinence des seuils génétiques proposés. L'évaluation du modèle en conditions réelles devrait faire l'objet d'un second projet.



Phénotypage numérique des variétés : les principales avancées en 2021

Le GEVES ambitionne de renforcer l'utilisation de l'imagerie numérique pour phénotyper ses essais variétaux. Les quatre faits les plus marquants de l'année 2021 sont les suivants.

✓ **La quantification au champ** des symptômes de fusariose sur les épis de céréales

Cette évolution est développée dans le projet FSOV Fus'Eye porté par le GEVES et conjointement dans le projet H2020 Invite. En 2021, le capteur multispectral (RGB et visible proche infrarouge) déjà développé et l'élaboration de deux nouveaux vecteurs ont permis d'acquérir des collections d'images de référence des épis, dans des micro-parcelles, en vue latérale. A partir des collections d'images acquises, des algorithmes spécifiques de la fusariose basés sur du « machine learning » ont été développés sur blé tendre et blé dur en lien avec l'Université d'Angers. La validation des algorithmes aura lieu en 2022 sur un large panel de variétés dans 9 essais fusariose., pour une perspective d'utilisation dans les réseaux d'essais d'évaluation des variétés à partir de 2023. Pour en savoir plus : cf Phytoma, Février 2022, n°751, p32-36.



✓ Une utilisation croissante de la **perche PHENOMAN** sur les essais

La perche PHENOMAN est un kit piéton de phénotypage au champ par imagerie RGB disposant d'une interface de gestion de l'acquisition des images compatible avec la plateforme d'analyse « Cloverfield » développée par HIPHEN. En 2021, plus de 2 000 microparcelles des essais variétaux du GEVES ont été phénotypées grâce à cet outil développé dans un projet CASDAR nommé LITERAL et porté par Arvalis. Les applications 2021 ont principalement porté sur des aspects de recherche (en blé et colza dans le projet H2020 Invite), des validations méthodologiques (pois, soja, lin et tournesol) et pour la première fois une utilisation en routine sur des plantes de services pour l'évaluation du taux de couverture.

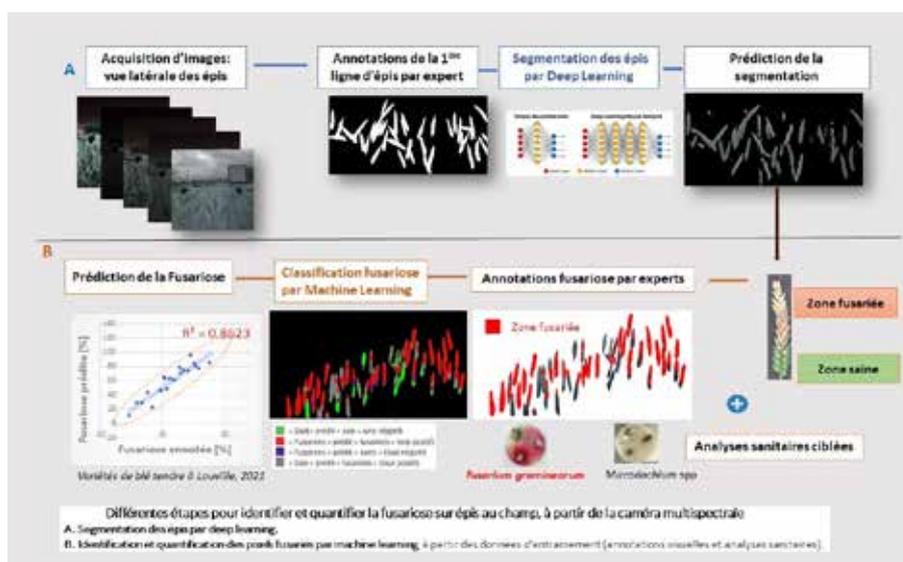


✓ Des **drones** pour homologuer les essais VATE et déterminer sur les microparcelles le comptage à la levée ou le taux de couverture

Le GEVES prend de la hauteur pour homologuer les essais VATE de son réseau de partenaires. Plusieurs drones sont en cours de mise en service et un protocole permettra dès 2022 de commencer les premières utilisations. Au-delà de l'homologation, le GEVES envisage déjà, en alternative à la perche PHENOMAN, l'acquisition et l'analyse des images issues de ces drones pour les essais les plus grands.

✓ Un continuum de caractérisations de la levée à la floraison puis à la récolte.

Le workpackage « phénotypage » du projet H2020 INVITE a conduit à tester sur plusieurs espèces (maïs, blé, tournesol et colza) plusieurs équipements à différents stades de développement des plantes. Des caméras fixes à bas coût ont permis de caractériser les dynamiques de la levée, de la croissance des jeunes plantes et de la floraison du tournesol.



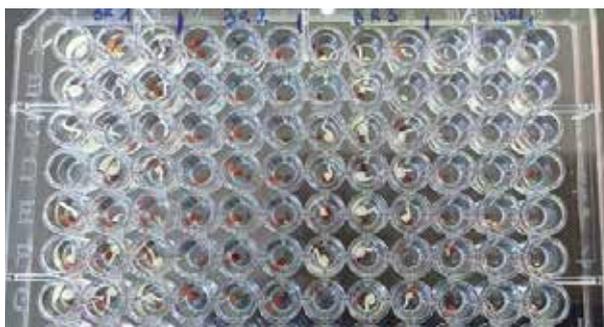
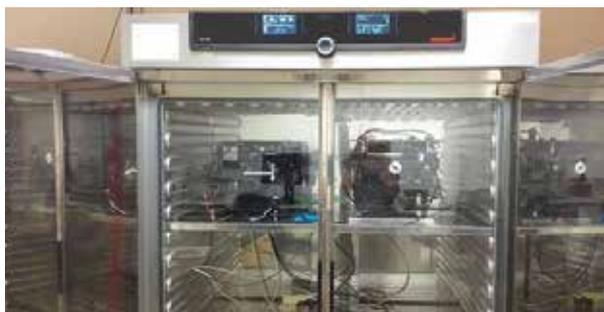
Les épis de maïs récoltés manuellement dans les essais ont été analysés finement en laboratoire pour déterminer les composantes du rendement grâce à la « Earbox », une plateforme d'imagerie et d'analyse développée par la startup Phymea Systems.

Suivi automatisé de la germination : Le GEVES s'associe à la start-up ScreenSeed®

Le GEVES complète et renforce son expertise méthodologique en phénotypage des semences grâce à son implication dans le co-développement d'une méthode automatisée de suivi de la germination. Basée sur l'utilisation de robots de phénotypage développés par la start-up ScreenSeed®, cette méthode permet, grâce à l'automatisation de prise d'images, le suivi en temps réel de la germination de semences déposées dans des puits indépendants de microplaques 96 puits. La visualisation automatique des résultats est réalisée via une application internet développée par la start-up.

Ce dispositif, accessible aux acteurs scientifiques ou professionnels de la filière, permet de nombreuses applications telles que l'évaluation de la germination de semences issues de différents génotypes, le criblage de molécules, d'agents ou de produits appliqués aux semences ou encore l'étude de l'effet de traitements sur la germination. Il a déjà été testé avec des graines d'*Arabidopsis thaliana* ainsi qu'avec des semences d'espèces cultivées de petite taille (carotte, laitue, tomate, colza).

Ce développement est le fruit d'un partenariat engagé depuis plus de 2 ans avec la start-up ScreenSeed®, qui s'est concrétisé en 2021 avec la mise en place d'une offre de service commune portée par le GEVES.



Rendre visible l'invisible ... La pathologie à la pointe de la technologie

Récemment arrivée du Danemark, la loupe Tagarno nous permet de rendre visible, l'invisible.

Cette loupe permet à la fois la prise de photos d'une grande précision et la mise au point d'empilage : elle assure une netteté de la photo sur différents niveaux.

Grâce à cette loupe-caméra, nous réalisons des photos de haute qualité pour enrichir la collection de référence et les fiches descriptives de bioagresseurs.

Cette loupe est également un outil d'observation en temps réel pour les formations dispensées en distanciel par le GEVES.



Mieux caractériser les résistances variétales des céréales à paille aux bioagresseurs en combinant phénotypage et génotypage

CAP PHENOGEN (2020-2023) est un projet piloté par le GEVES, en partenariat avec Arvalis, INRAE et l'UFS, soutenu par le CASDAR Semences et Sélection Végétale. Son objectif est de réaliser la preuve de concept de l'apport du génotypage en complément du phénotypage pour une meilleure caractérisation de la résistance des variétés de céréales à paille à 6 bioagresseurs.

Ce projet a permis de valider un scénario pour l'évaluation de la résistance des variétés de blé tendre au Piétin-verse qui combine du phénotypage avec le marquage d'un gène de résistance, le gène Pch1. Ce schéma d'évaluation, validé par la Section CTPS Céréales à paille, est utilisable en routine depuis 2021. L'ensemble des variétés reste évalué la première année dans 2 sites d'expérimentation à contamination renforcée et est en parallèle génotypé pour détecter la présence ou l'absence de Pch1. En revanche, en deuxième année, seule une partie des variétés est réimplantée au champ : les variétés à résistance intermédiaire et les variétés pour lesquels le gène de résistance n'a pas été détecté.

Le projet a également été l'occasion de proposer la révision du seuil bonus CTPS de résistance au Piétin-Verse : en calant le seuil du bonus CTPS sur celui des OAD et du seuil CEPP blé tendre, en abaissant le seuil bonus de 6 à 5.

Cette première preuve de concept va permettre d'explorer cette voie pour d'autres couples (mosaïques du blé et de l'orge, JNO de l'orge) en 2022, après validation de la performance des marqueurs retenus. Outre la simplification des essais au champ, cette stratégie complémentaire entre phénotypage et génotypage permet d'accéder à une information sur les sources de résistance et donc à leur gestion durable.

Varmaïs, le nouveau site internet de référence de l'évaluation variétale du maïs en France

Varmaïs est un outil en ligne de consultation des références de l'évaluation variétale issues des réseaux d'inscription et de post-inscription en France, et d'aide au choix des variétés de maïs grain et fourrage. Il a été développé par le GEVES, Arvalis - Institut du Végétal et l'UFS. Après une présentation en avant-première au salon professionnel « Les Culturelles » en juin 2021, Varmaïs a été ouvert le 10 septembre 2021.

Disponible gratuitement et en libre accès, Varmaïs a été pensé au service des agriculteurs, des éleveurs, des techniciens des structures de conseil et d'approvisionnement, des semenciers et plus globalement de tous les acteurs de la filière maïs. Varmaïs présente chaque année les résultats de plus de 450 variétés expérimentées dans environ 400 essais répartis sur toutes les zones de production de maïs en France.



[lien vidéo 1](#)

[lien vidéo 2](#)



Pour en savoir plus :

Valorisation des données : les avancées 2021

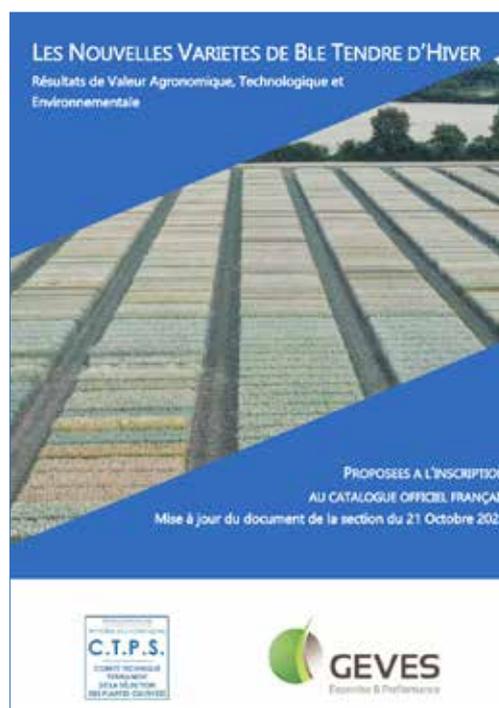
Le GEVES publie sur son site internet, pour toutes les variétés inscrites au catalogue, les principaux résultats des études DHS et la synthèse des résultats VATE, synthèse sur laquelle est basée la décision d'inscription, accès par « consulter le catalogue français des variétés ». Quelques tableaux (caractéristiques VATE céréales à paille), avec un format plus ouvert sont disponibles dans la partie Plantes agricoles/ Catalogue et résultats variétés disponibles pour les filières.

Le GEVES travaille sur plusieurs projets permettant une meilleure interactivité des données ou un format plus ouvert facilitant leur utilisation.

Les données acquises lors des études d'inscription peuvent être utilisées pour des programmes de recherche, dans des conditions bien encadrées, c'est par exemple le cas du projet européen Invite. Dans ce projet, les variétés sont codées, et les obtenteurs ont donné leur accord.

Pour permettre le continuum de l'évaluation variétale et la continuité entre les études d'inscription et les études de post-inscription, les données validées sont/peuvent être transmises aux instituts techniques.

Par ailleurs tous les protocoles, règlements, résultats sont mis à disposition et facilement accessibles sur le site par la fonctionnalité accès aux documents.



**vers
le catalogue**



**vers
les résultats**



**vers
les protocoles
et règlements**

S'impliquer pour les Ressources Phytogénétiques

La biodiversité des espèces cultivées et de leurs apparentées sauvages est essentielle pour faire face aux nouveaux enjeux agronomiques, sociétaux et environnementaux. Il est donc primordial de favoriser leur caractérisation, leur conservation et leur diffusion.

Dans cet objectif, le GEVES a poursuivi ses missions relatives à la structuration de réseaux « public – privé » de conservation de ressources phytogénétiques, d'accompagnement des acteurs et de structuration et enrichissement de la collection nationale. Il s'est attaché à améliorer la communication et l'information en la matière.

Pour amplifier les moyens financiers de soutien à ces activités essentielles et sensibiliser un large public à ces enjeux, le GEVES a largement contribué à la mise en place d'un fonds de dotation pour la préservation des ressources phytogénétiques des plantes cultivées ou apparentées, dont la création est effective depuis avril 2021.

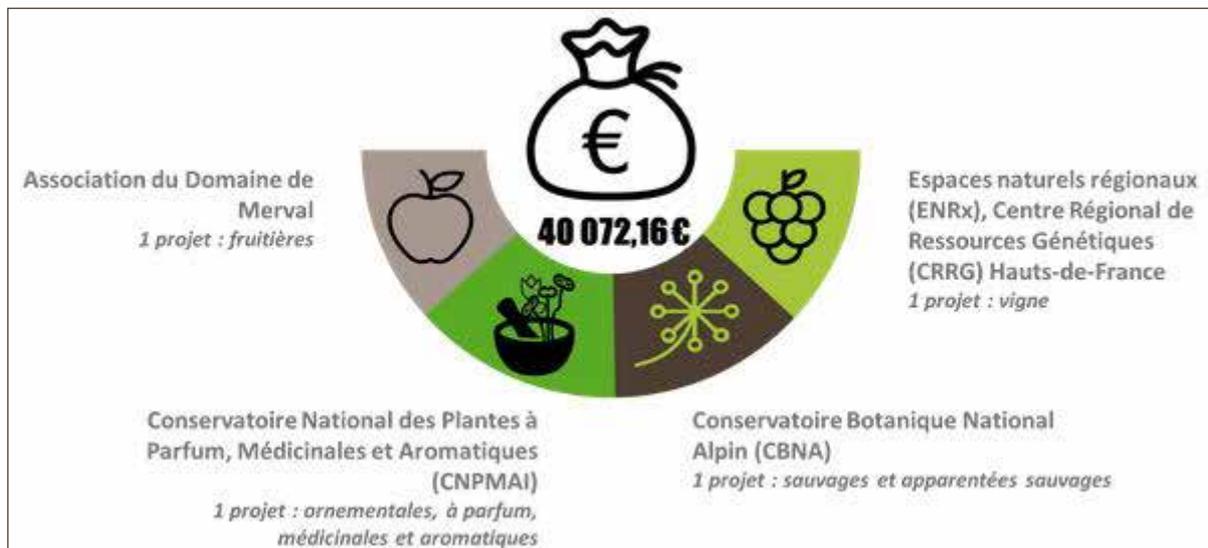


Pascal Coquin, Secrétaire Technique de la section CTPS Légumières
Pilote du réseau de conservation des ressources génétiques chicorées

La conservation et l'utilisation des variétés anciennes inscrites au Catalogue officiel est essentielle en tant que patrimoine historique pour des filières notamment régionales et les jardiniers amateurs mais aussi comme réservoir de facultés, de caractéristiques génétiques pouvant aider à la création de variétés adaptées au changement climatique, aux nouveaux pathogènes, aux attentes sociétales, ... Or on sait qu'une variété végétale existe si quelqu'un est toujours capable d'en produire les semences. C'est tout l'enjeu de nos missions et en particulier de mes activités quand j'identifie des variétés légumières menacées de radiation du catalogue officiel par retrait du dernier mainteneur officiel et qu'ensuite je coordonne avec les équipes techniques la réalisation des contrôles variétaux sur le terrain pour valider le statut d'un nouveau mainteneur officiel. Je conduis ces missions avec enthousiasme et je ne peux que constater l'intérêt général grandissant sur ces sujets. Le Fonds de soutien mis en place par Semae pour la maintenance des variétés anciennes mis en place en 2020 et le Fonds de dotation pour la préservation de la biodiversité des espèces cultivées et de leurs apparentées sauvages (créé en 2021 par 8 acteurs du monde des ressources génétiques végétales d'horizons divers dont le GEVES) en sont des preuves et sont des soutiens complémentaires pour les nombreux acteurs du territoire français impliqués dans cette tâche de conservation de la biodiversité.

4 nouveaux projets d'acteurs de la conservation des ressources phylogénétiques financés par le ministère de l'agriculture

Tous les ans, la coordination nationale située au GEVES, organise pour le ministère de l'agriculture, un appel à candidature qui s'adresse aux acteurs français (en métropole ou dans les outre-mer) impliqués dans la conservation, la caractérisation et la valorisation des ressources phylogénétiques des espèces cultivées et de leurs apparentées sauvages (hormis les arbres forestiers). 4 projets ont été financés en 2021.



La Collection Nationale s'enrichit

En 2021, les premiers versements de ressources dans la **Collection Nationale**, selon la nouvelle procédure adoptée en juillet 2019 par la Section Ressources Phylogénétiques du CTPS, ont été amorcés :

- ✓ **202 rosiers** de variétés anciennes de roses du 19^e siècle et de rosiers botaniques issus de la collection privée de Madame Thérèse Loubert,
- ✓ **19 hortensias**, principalement du 20^e siècle issues du travail de la famille Mouillère de la collection de l'Association Shamrock,
- ✓ **209 nouvelles accessions d'hortensias**, majoritairement des *Hydrangea macrophylla* originaires d'Europe et une diversité dans le genre *Hydrangea* avec 13 sous-espèces représentées originaires d'Europe, du Japon ou en encore des Etats-Unis par l'entreprise Boos Hortensia,
- ✓ **17 nouvelles variétés françaises de pommes de terre** versées par le réseau de coopération public-privé pomme de terre, piloté par l'INRAE de Ploudaniel, qui complètent les 98 variétés déjà versées au système multilatéral du Traité international TIRPAA,
- ✓ **34 accessions de 11 espèces apparentées sauvages** versées par le Conservatoire botanique national de Bailleul dont des formes sauvages de la carotte, des apparentées au chou, à l'ail, au lin à la campanule et à l'angélique.



2 nouveaux réseaux de conservation « public-privé » : haricots et oignons

Le GEVES a invité différents acteurs à œuvrer ensemble pour la sauvegarde de ressources phylogénétiques (RPG) ; les Chartes des réseaux de coopération pour la gestion des ressources de HARICOTS (*Phaesolus vulgaris*) et d'OIGNONS (*Allium cepa*) ont été signés en 2021.

Ces réseaux regroupent des acteurs très diversifiés autour de deux objectifs majeurs : la mutualisation de la conservation des RPG et l'identification des accessions à verser par les réseaux dans la collection nationale.

Les partenaires signataires pour le réseau « haricots » sont :



La collection gérée par le réseau comporte environ 1600 accessions de variétés anciennes et de matériels scientifiques principalement issus des travaux d'INRAE.

En ce qui concerne le réseau « oignons », les acteurs engagés sont :



La collection gérée par le réseau comporte environ 150 lots de variétés ou populations locales, françaises ou étrangères principalement, elles aussi, issus des travaux d'INRAE. La première assemblée générale du nouveau réseau s'est tenue le 12 octobre 2021.



Webinaire sur les évolutions de la nouvelle réglementation sanitaire

Un webinaire d'informations et d'échanges sur les évolutions de la nouvelle réglementation sanitaire au niveau Européen et pour les Outre-Mer s'est tenu le 29 avril 2021 à l'endroit des gestionnaires de collections de ressources phytogénétiques, directement concernés par leurs activités d'introduction, de maintenance et de diffusion de matériel végétal. Il a été conjointement organisé par la Direction Générale de l'Alimentation du Ministère chargé de l'Agriculture, l'infrastructure RARE et la Coordination Nationale pour la conservation des ressources phytogénétiques.

Ce temps a réuni 85 participants.



Nouvelle page RPG : nouveau nom et nouveau look

La page web « Annuaire pour les gestionnaires et pour la Collection Nationale » a fait peau neuve et est devenue :

Qui sont les gestionnaires officiellement reconnus ? Quelles ressources sont versées dans la Collection Nationale ?

Ce lifting a été réalisé pour rendre les informations plus claires et plus accessibles pour les lecteurs recherchant des données sur l'une ou l'autre des thématiques. Cette nouvelle présentation newlook se veut plus didactique et plus intuitive ; chaque thématique débutant par une explication et un visuel simplifié.

Elle est divisée en deux parties :

1. **les gestionnaires de collection(s) ayant obtenus la reconnaissance officielle du ministère de l'agriculture**
2. **les ressources versées dans la Collection Nationale française.**

Grande nouveauté : les données spécifiques liées aux gestionnaires qui ont obtenu une reconnaissance officielle et aux ressources qui ont été versées dans la collection nationale sont désormais disponibles aussi en téléchargement, permettant ainsi à l'utilisateur de faire des extractions ou recherches plus précises.



[en savoir plus](#)



Le GEVES participe à la naissance du « Fonds Collections et Biodiversité »

Le GEVES a largement contribué à la préparation du Fonds de dotation pour la préservation de la biodiversité des espèces cultivées dit Fonds Collections & Biodiversité, dont il est un des huit membres fondateurs. Lors du premier Conseil d'administration, le 19 avril 2021, sa présidence a été confiée à Marion GUILLOU et sa direction à Audrey DIDIER.

L'objectif de ce Fonds est de préserver sur le long terme, par un soutien et un financement approprié, cette biodiversité afin d'éviter toute perte irréversible de ce patrimoine végétal vivant, source d'innovation pour l'avenir.

Les fondateurs :



Promouvoir à l'international et au plan national

Organisation nationale d'un des plus grands pays producteurs de semences et plants, le GEVES a une mission spécifique comme centre d'expertise technique, au service des problématiques liées à ces domaines aux plans international, européen et national.

De nombreux experts du GEVES sont très investis dans des organisations internationales (UPOV, OCVV, ISTA notamment) pour le développement et l'harmonisation de méthodes d'évaluation de la qualité des semences et des variétés.

Leur implication dans les échanges sur la mise en œuvre de la réglementation européenne, contribuant ainsi à partager l'expérience française.

En collaboration avec d'autres offices d'examen, il assure des formations d'experts d'autres pays africains ou asiatiques notamment, contribuant à la promotion au plan mondial de ces méthodes d'évaluation.

Le GEVES développe des actions de communication destinées à un large public reposant sur l'impartialité et la qualité de son expertise par sa présence sur des salons professionnels et par sa newsletter dont la fréquence et la diffusion ont fortement augmenté.



Corinne GUIMIER

Auditrice système de laboratoires accrédités ISTA
Vice-Présidente du comité échantillonnage de l'ISTA

La réalisation d'audits de ré-accréditation de laboratoires homologues sont très enrichissants, en permettant de développer des contacts nouveaux, d'observer des organisations et pratiques variées pour répondre aux mêmes exigences et fournir des résultats fiables sur les mêmes types d'analyses. L'année 2021 a été particulière, car la totalité des audits ont été réalisés à distance, ce qui m'a permis de mettre en œuvre une nouvelle façon de travailler, et de conforter la conviction que les échanges directs sur sites sont plus féconds lorsque c'est possible.

La perspective d'assurer la présidence d'un comité technique à partir de 2022 est un nouveau défi, qui permettra d'améliorer nos connaissances de développer de nouvelles coopérations dans le domaine de l'échantillonnage des lots de semences.

Le GEVES, nouvel animateur et gestionnaire de la base de données européenne des descriptions de variétés de melon



Après 3 ans de projet cofinancé par l'OCVV, réunissant 5 offices d'examen européens accrédités sur l'espèce Melon (Pays-Bas, France, Espagne, Portugal, Slovaquie), une base de données outil créée par et pour ces offices d'examen a été finalisée début 2021 pour partager en routine les descriptions des variétés de melon nécessaires aux études officielles DHS. Cette base fonctionne sous l'appli GEMMA, créé par le GEVES. Après le pilotage des travaux de création de la base commune par l'office néerlandais (Naktuinbouw), le GEVES prend le relais pour 3 ans (2021 – 2023) pour son animation et le développement de nouvelles activités visant à la consolider.

Ce travail collaboratif permet de renforcer la pertinence des études DHS réalisées par chacun de ces offices, en mettant en commun des données administratives et morphologiques ainsi que des images standardisées, pour les variétés de melon notoirement connues. La connaissance des variétés est ainsi mieux partagée et le choix des variétés potentiellement témoins à implanter dans un essai DHS est ainsi conforté.

Début 2021, cet outil européen contenait les descriptions de plus de 3300 variétés, dont le GEVES avait apporté 40% des données. Chaque année, il sera enrichi des données produites par chaque partenaire. Prochainement, le CREA, l'office italien, nouvellement accrédité sur l'espèce, rejoindra le groupe d'offices fondateurs et viendra enrichir cet outil de ses données et contributions.

Il est à noter que GEMMA, la structure informatique utilisée pour cet outil, développée et entretenue par le GEVES, est également utilisée par les offices accrédités sur d'autres espèces comme la pomme de terre, le chanvre ou le pêcher.

14^{ème} séminaire du groupe européen VCU



Organisé par Agroscope (Suisse), ce séminaire a réuni en septembre 2021 les experts VAT de 22 offices d'examen et des représentants de la Commission Européenne.

Le GEVES a contribué aux échanges sur le processus de révision de la réglementation européenne « semences », ce qui a été l'occasion de souligner l'importance d'un système d'inscription fort et d'une évaluation de la valeur pour la culture et l'utilisation prenant en compte les enjeux de durabilité dans un contexte de changement climatique. Le GEVES et les autres offices ont partagé les évolutions qu'ils mettent en place dans leurs dispositifs d'évaluation et d'inscription pour s'adapter à ces enjeux :

- ✓ protocoles pour des bioagresseurs émergents,
- ✓ adaptation des conditions de réalisation des expérimentations face aux effets du changement climatique et à la réduction des solutions phytosanitaires chimiques,
- ✓ développement de protocoles pour de nouvelles espèces (comme le pois chiche) ou de nouveaux usages (comme le chanvre médicinal),
- ✓ évaluation pour l'AB avec un témoignage de l'expérience du GEVES sur la complémentarité entre l'évaluation pour le conventionnel et l'évaluation pour l'AB.

Le GEVES est également intervenu sur les avancées réalisées dans 2 programmes de recherche : OPTIRES et RUSTWATCH.

Formations à l'international sur la DHS et la protection



Suite à l'expérience très concluante de 2020, et pour répondre à la demande des homologues chinois, la formation à la DHS incluse dans le programme IPKey China a été renouvelée en 2021. Coordonné par l'OCVV et incluant la participation d'experts de plusieurs offices d'examen européens, le programme en visioconférence a permis au GEVES de partager son expertise de la DHS Tomate et de l'usage de la biologie moléculaire dans la DHS Maïs. Plus de 100 auditeurs chinois ont bénéficié de cette formation.

Le projet de renforcement et de promotion du système de protection des obtentions végétales de l'OAPI (Organisation Africaine de la Propriété Intellectuelle) est entré dans sa seconde année. En raison du contexte sanitaire, les stages et expertises de terrain ont été reportés à 2022. Néanmoins, les séminaires de sensibilisation sur le système de protection des obtentions végétales ont pu être organisés en visioconférence au niveau de chaque Etat Membre de l'OAPI : les experts du GEVES, accompagnés de ceux de l'UPOV, de l'OCVV, du NAKT et de SEMAE, y ont présenté des informations générales sur la DHS et sur la gestion d'une collection de référence, ainsi que sur l'articulation entre inscription, protection et certification en France. Le GEVES a également poursuivi à distance un accompagnement des offices d'examen de l'OAPI, déjà fonctionnels ou en prévision de leur ouverture.

le GEVES à l'UPOV

Le GEVES a participé en distanciel aux groupes de travail de l'UPOV dans lesquels il apporte chaque année son expertise technique, statistique et en développement informatique.



Lors du groupe de travail technique sur les plantes potagères (TWV), le GEVES a présenté :

- ✓ le travail effectué sur la base de données européenne des descriptions de variétés de melon ; cette base de données outil a été créée par et pour des offices d'examen européen pour partager en routine les descriptions des variétés de melon nécessaires aux études officielles DHS.
- ✓ le projet de recherche Harmorescoll, dont l'objet est le partage du matériel de référence pour les tests de résistance. Cette présentation a conduit le groupe de travail TWV à considérer que l'accès aux matériaux de référence et la disponibilité de variétés témoins sont essentiels pour la réalisation des essais DHS des caractéristiques de résistance aux maladies, et qu'il convient d'actualiser la disponibilité de l'inoculum, des variétés indiquées à titre d'exemple et des variétés témoins pour les caractères de résistance aux maladies dans les différents guidelines.

Pour le groupe de travail UPOV sur les techniques biochimiques et moléculaires (BMT), le GEVES a présenté le projet de recherche sur l'utilisation du marquage SNP pour optimiser la gestion des collections de référence de colza dans le cadre des études DHS, par le développement de nouvelles approches qui combinent informations génétiques et phénotypiques pour optimiser les essais DHS colza sans compromettre leur qualité.

Le GEVES a répondu à l'inventaire réalisé par l'UPOV sur l'utilisation des marqueurs moléculaires par espèce étudiée. Les résultats de l'inventaire permettent de constater que la France est l'un des Etats Membres qui utilise le plus les techniques de marqueurs moléculaires dans le cadre de la DHS et de l'identité variétale.

le GEVES à l'OCVV

Au niveau européen, les experts du GEVES ont participé activement, au sein des différents groupes de travail techniques, aux travaux d'élaboration des protocoles, à la consolidation des règles de fonctionnement des offices d'examen avec l'OCVV, aux réflexions sur les évolutions futures, que ce soit pour les espèces ornementales, fruitières, agricoles ou légumières.



Lors de la réunion sur les plantes agricoles, le GEVES a présenté et partagé plusieurs points reflétant son expertise technique :

- ✓ l'organisation de la DHS maïs et la répartition des variétés sur les 3 lieux d'études DHS, ce qui a donné des éléments de réflexion pour la répartition des variétés au niveau européen,
- ✓ la conduite de la DHS luzerne, ce qui a permis de terminer l'écriture du protocole OCVV luzerne.

Lors de la réunion sur les plantes légumières, le GEVES a pu faire valoir son expertise sur la réalisation des tests de résistance aux maladies et a présenté les modalités d'évaluation de l'homogénéité sur ces caractères, et les dernières actualités du projet de recherche Harmorescoll (mise à disposition des matériels nécessaires aux tests en laboratoire de résistance aux maladies).

Plusieurs réunions ont eu lieu au cours de l'année 2021 à l'initiative de l'OCVV dans le but d'harmoniser et d'améliorer les Questionnaires Techniques remplis par les déposants et nécessaires à la mise en place des essais DHS ; le GEVES a activement contribué à ces évolutions, sur de nombreuses espèces.



Une contribution toujours active du GEVES aux activités de l'ISTA

Plus de 10 collaborateurs du GEVES impliqués dans les comités techniques et exécutif de l'ISTA, contribuent au développement et à la validation de méthodes d'analyse de la qualité des semences, à des projets de recherche (germination/vigueur, détection d'insectes), à la communication scientifique et technique, à la conduite d'audits ainsi qu'aux discussions relatives aux orientations stratégiques de l'ISTA.

Malgré l'impossibilité renouvelée de rassemblements en présentiel en 2021, les activités se sont poursuivies via des événements organisés à distance.



L'assemblée générale ISTA

A l'Assemblée Générale du 3 Juin 2021, destinées à présenter l'activité du Secrétariat ISTA, du Comité Exécutif et les propositions finales d'amendement aux règles de l'ISTA soumises au vote, se sont ajoutées les présentations de l'activité et des réalisations des 20 comités techniques de l'ISTA.



Parmi les amendements adoptés figurent des précisions sur les matériels de division des échantillons, une clarification sur la façon de reporter les résultats de teneur en eau pour certaines espèces du tableau 2C, l'ajout d'une température pour la germination d'*Eustoma exaltatum*, l'ajout du Crepe Cellulose Paper pour la germination du soja, l'ajout du substrat Agar pour la germination et en particulier celle des semences de *Pinus* (la validation d'une méthode de germination pour le quinoa), la possibilité d'utiliser du bleu de méthylène pour

aider à l'identification d'*Ustilago nuda*, et l'harmonisation des méthodes de pré-traitement des semences dans 5 protocoles d'analyse sanitaire.

Au sein du Comité Exécutif, la mise en place d'une initiative visant à attirer des nouveaux et jeunes membres au sein de l'ISTA, a bien progressé. Les projets subventionnés par l'ISTA visent particulièrement à utiliser de nouvelles technologies ; le projet de nouveau site internet et des certificats électroniques est en cours.

Au niveau du département d'accréditation, l'activité a été importante pour conduire à distance des audits reportés depuis 2019, ou planifiés pour 2020, portant à 73 le nombre d'audits à réaliser en 2021. A l'heure actuelle 237 laboratoires sont membres de l'ISTA dont 146 sont accrédités répartis dans 82 pays.

Le séminaire « Plant Health »

Le séminaire Plant Health a été organisé sur 3 jours en mai 2021. Le GEVES a largement contribué à sa préparation ainsi qu'à certaines communications. Les thématiques abordées ont porté sur les aspects réglementaires de la santé des plantes, les nouvelles menaces - épidémies - réglementations, des nouvelles méthodes de détection et des mesures de lutte alternatives.



Webinaires

Le GEVES a contribué à deux Webinaires : (ISTA) « Proficiency Tests (PT) Standards, Procédure et Objectif » et (ISSS/ISTA) « Plasticité phénotypique des traits de semences ».

Bioagresseurs des semences de luzerne : leur identité dévoilée !

Légumineuse phare, la luzerne peut être la cible d'agents pathogènes des semences. Une revue bibliographique a permis d'en recenser 15, dont 4 pouvant être transmis par les semences. Ces données viennent enrichir la liste des bioagresseurs des semences de l'ISTA d'une onzième culture.

[Pour en savoir plus :](#)



Accueil de visiteurs

En 2021, le GEVES a à nouveau pu recevoir des visiteurs (après la période fermée liée au Covid). Sur l'ensemble de ses unités et laboratoires, le GEVES a accueilli **une centaine de groupes soit 900 personnes** (principalement en présentiel et certains en visio) pour aborder des sujets généraux sur la filière variétés et semences, sur les missions et activités du GEVES et sur des aspects plus techniques de ces activités. Cette mission d'information est une mission collective et partagée car plus de **200 agents du GEVES** sur les différents sites y ont contribué cette année.

- ✓ Différentes actions de communication grand public ont été réalisées : Une présentation/une visite a été proposée sur l'unité de l'Anjouère en octobre, dans le cadre des **6^{èmes} Journées régionales des visites d'entreprises** et a rassemblé 50 visiteurs très intéressés.
- ✓ Les agents de l'unité du Magneraud se sont mobilisés pour être présents au **salon Balade à la ferme** de la Rochelle en décembre et valoriser les étapes de la variété de blé au pain.



✓ Sollicité par la Jeune chambre économique d'Angers qui organisait le **congrès national des Jeunes chambres économiques** en octobre 2021, sur le thème de la transition écologique, le GEVES a créé un support pédagogique, sous forme d'une plante pour le moins particulière, permettant de donner des informations et d'interpeller (les 1000 participants) sur le rôle de levier des variétés végétales pour la transition agroécologique.



Pourquoi le GEVES cultive des espèces adventices et en récolte les graines ? Découvrez à travers les vidéos ci jointes le jardin du GEVES, ses objectifs et son fonctionnement, ses liens avec les jardins botaniques du monde entier. Découvrez l'intérêt de cultiver des espèces adventices et d'en récolter les graines, comment nos experts nettoient les semences récoltées, qui sont ensuite stockées et utilisées pour les collections du laboratoire d'analyses physiques.



Salons professionnels

L'édition janvier 2021 du salon du SIVAL à Angers n'a pas eu lieu pour cause Covid.

En revanche, les équipes GEVES se sont mobilisées pour le **salon des Culturelles** salon de plein champ à destination des producteurs de grandes cultures organisé par Arvalis, à Terralab-Béthény (près de Reims), les 15, 16 et 17 juin 2021.



Le GEVES, en tant que responsable de l'évaluation des variétés avant leur autorisation de mise en marché, a mis l'accent sur les critères et pratiques d'évaluation actuels et à venir permettant d'anticiper pour toutes les agricultures « Des variétés pour demain ». Le rôle majeur des variétés comme leviers essentiels pour accompagner les changements de pratiques mais aussi répondre au changement climatique a été souligné. Les experts des espèces de grandes cultures présents ont expliqué :

- ✓ Comment se passent les études pour l'inscription au Catalogue officiel français ?
- ✓ Quelles sont les données techniques produites grâce à ces essais (rendement, qualité, résistances aux bioagresseurs et tolérances aux stress abiotiques, ...)
- ✓ Comment et où trouver ces références variétales ?
- ✓ Comment les méthodes d'évaluation s'adaptent et permettent de proposer des nouvelles références variétales construites collectivement au service de la transition agroécologique ?
- ✓ Comment les besoins de l'agriculture biologique sont pris en compte par l'inscription au Catalogue français ? (présentation faite sur le Village Bio du salon).





50^{ème} anniversaire du système de protection français par Certificat d'Obtention Végétale

Le bureau français en charge de l'instruction des demandes de protection reçoit en effet son premier dossier le 10 novembre 1971 pour une variété de vigne. Le système se met en place et offre dès sa première année de fonctionnement opérationnel une protection pour plusieurs espèces comme blé, orge, avoine, riz, maïs, pomme de terre, pois, haricot, laitue, rose, œillet, lin, tomate, fraisier, prunier, pêcher, poirier, cognassier, cerisier, abricotier, vigne, peuplier. ... depuis, toutes les espèces sont protégeables. Pour en savoir plus sur la protection ...

50^{ème} anniversaire l'adhésion de la France à l'UPOV.

La France adhère la même année, en 1971, à l'Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV) après un formidable investissement. Elle est à l'origine de la création de l'UPOV : force de proposition, la France soumet l'idée de l'organisation d'une conférence internationale en 1957, suivie quatre ans plus tard, le 02 décembre 1961, de la signature du 1er acte instituant l'UPOV. Cette étape, particulièrement importante, marque la consécration d'un mode de protection spécifique pour les variétés végétales grâce à une approche intelligente et à la volonté de quelques pays ...



[Pour en savoir plus :](#)



Yvonne MERESSE
Directrice de l'INOV

1971-2021 : Les premières années de protection française par le certificat d'obtention végétale

A l'occasion de l'anniversaire des 50 ans de la protection des obtentions végétales en France, et à l'occasion des 50 ans de l'adhésion de la France à l'UPOV, l'INOV est heureuse de vous informer de la sortie d'un ouvrage consultable sur le site internet de l'INOV, rubrique « parutions ». Le certificat d'obtention végétale est un système unique en son genre parmi tous les droits de propriété intellectuelle. Cet ouvrage met en avant des éléments historiques, permet de comprendre l'évolution législative, et fournit des statistiques sur les tendances de protection de ces cinquante premières années. L'année 2021 est une année importante. En effet, la première loi française paraît en 1970 avec l'installation de son premier office de protection en 1971. C'est également le cinquantième anniversaire de l'adhésion de la France à l'Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV)... Entrons sans plus tarder dans les coulisses de ce fabuleux système !



Les femmes et les hommes



Les agents portent l'expertise, la fiabilité, la rigueur, la qualité de travail, l'impartialité et la neutralité, valeurs essentielles du GEVES.

Dans le contexte toujours très délicat lié à la COVID 19, leur fort investissement a permis de poursuivre les missions, malgré les contraintes liées à la nécessaire prévention des risques.

L'enquête Qualité de Vie au Travail, menée en novembre 2021 confirme l'engagement des agents, très majoritairement fiers de travailler au GEVES, satisfaits de leur qualité de vie au Travail et prêts à recommander le GEVES.

Le nouvel accord sur le télétravail au GEVES adopté en novembre 2020 a été déployé en 2021. Il répond à l'aspiration croissante au télétravail et contribue à l'équilibre vie privée/vie professionnelle.

Les investissements déployés en matière de travail collaboratif et à distance contribuent à la réussite de cette évolution profonde des méthodes de travail d'une partie significative des agents du GEVES.

Une attention particulière est portée aux formations nécessaires au maintien et au développement ou à l'acquisition de nouvelles compétences, indispensables à la qualité de l'expertise.

La modernisation et l'adaptation des installations et des équipements concourent à l'amélioration de la santé et de la sécurité au travail.

Installé début 2020, le Comité Social Economique (CSE) et ses commissions ont joué un rôle important sur tous ces aspects et sur la mise en place d'un règlement intérieur au GEVES, d'un règlement général des personnels GIP rénové et d'un accord sur la Base de Données Economiques et Sociales au GEVES.



Stéphanie CHRISTIEN
CSSCT

Si devenir secrétaire de la Commission Santé Sécurité et Condition de Travail du CSE n'était pas quelque chose que j'avais envisagé, intégrer cette commission était une réelle volonté. Sauveteur secouriste depuis mon adolescence et suite à différents événements personnels, j'avais à cœur de travailler sur des aspects de prévention, santé et sécurité pour l'ensemble du collectif GEVES. Bien que fortement impactée par des problématiques liées à la crise sanitaire dès le début de son mandat, la CSSCT a embrassé pleinement son rôle en 2021. Ces actions ont permis de mettre en lumière les atouts du GEVES en matière de prévention ainsi que les points de vigilance à expertiser. Une de mes satisfactions en 2021 ? L'essai en cours de masques inclusifs dans une des équipes du GEVES afin de favoriser le maintien de la communication pour les personnes déficientes auditives. Un souhait ? Que les notions de Santé, Sécurité, Prévention et Amélioration des Conditions de Travail ne soient pas juste une passade, comme les bonnes résolutions de la nouvelle année, mais qu'elles deviennent des évidences et des réflexes pour tous, car nous en sommes tous acteurs.



Conforter le travail à distance et collaboratif

Les changements sociétaux, le développement durable et l'extension de nos activités nationales et internationales sont les principaux enjeux de la stratégie « mobilité » du GEVES. Elle vise à limiter les trajets pour réduire l'empreinte environnementale du GEVES, et contribuer à l'équilibre vie professionnelle / vie personnelle. Par ailleurs, elle facilite la collaboration entre les agents et partenaires quelle que soit leur localisation.



Les pôles informatiques poursuivent l'adaptation du système d'information du GEVES, engagée en ce sens depuis plusieurs années.

2021 fut l'occasion d'achever la transformation du parc de matériels fixes remplacés par des périphériques mobiles. Malgré un contexte exceptionnel de pénuries, cette seconde phase a permis de couvrir l'intégralité des besoins des agents dont l'équipement devait être adapté. Grâce au « portail RDS » et au « client VPN », ces matériels permettent l'accès de manière sécurisée aux données du GEVES, et ce, quel que soit le lieu de travail ou de mission. Le contexte particulier de la pandémie COVID 19 et le succès du nouvel accord de télétravail révèlent un usage décuplé de ces outils.



Le projet de modernisation, d'harmonisation et d'unification de nos systèmes de communications téléphoniques a débuté en 2021. Les agents des sites de Brion et du Magneraud bénéficient désormais d'une solution qui leur permet d'appeler et d'être appelés avec un numéro unique sur leurs équipements informatiques sans contrainte géographique. La synergie entre cette nouvelle technologie et les outils bureautiques favorise les échanges et l'ergonomie du poste de travail. 2022 sera l'année de migration pour les unités restantes.

Le déploiement du télétravail

En novembre 2020, un nouvel accord de télétravail a été signé entre la direction du GEVES et le CSE pour une mise en application au 1er janvier 2021. La crise sanitaire et le télétravail obligatoire ont décalé son entrée en vigueur au 1^{er} septembre 2021.

Pour permettre une meilleure gestion et un suivi plus rapide des demandes, nous avons opté pour un dispositif en « workflow » via notre outil existant « Intraqual ». Nous avons accompagné ce dispositif d'un guide rappelant les bonnes pratiques pour organiser son environnement et son rythme de travail afin d'éviter les TMS et la fatigue visuelle liée au travail sur écran et trouver les bons outils pour faciliter le travail à distance et collaboratif tout en restant cybervigilants.

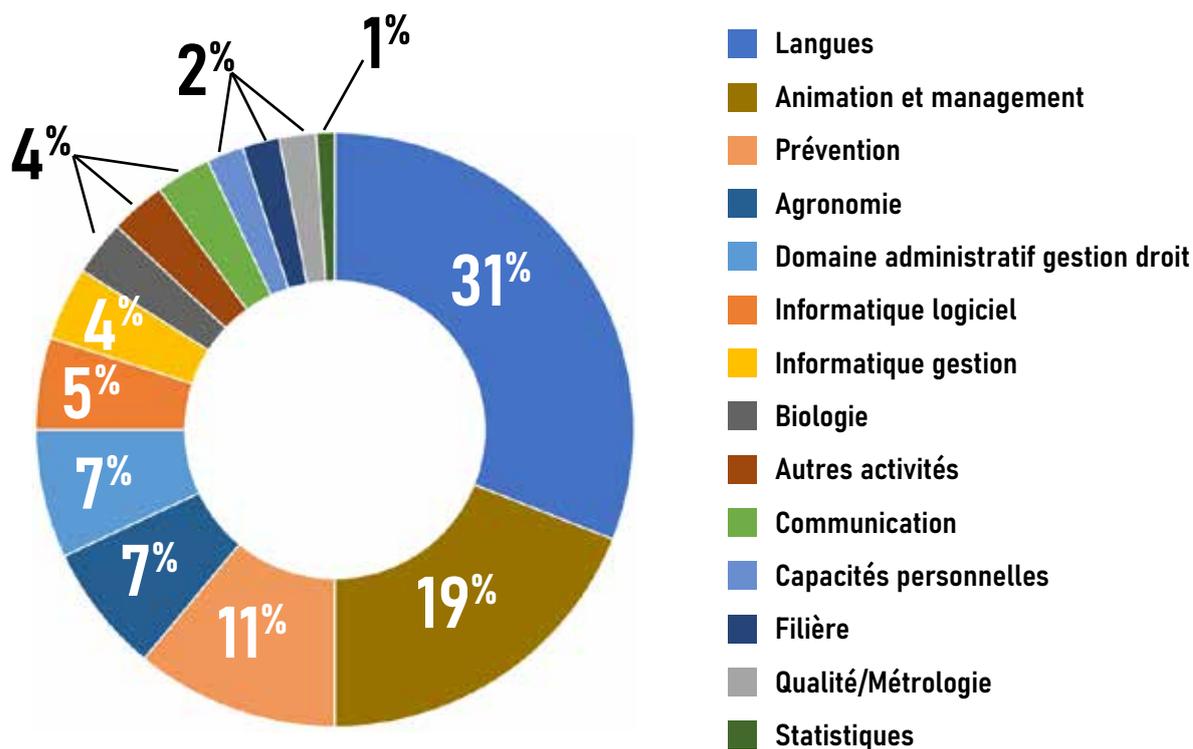
Dès l'ouverture des demandes, nous avons constaté un fort engouement pour ce mode de travail. Pour rappel, en 2020, le Geves n'avait qu'une dizaine de personnes en télétravail régulier. Début 2022, 135 agents du GEVES effectuent régulièrement du télétravail entre 1 et 2 jours par semaine !



Photo GEVES - période COVID/confinement

En 2021 : 4 424 heures de formation suivies par les agents !

Répartition des stages de formation suivis par les agents en 2021



Qualité du dialogue social

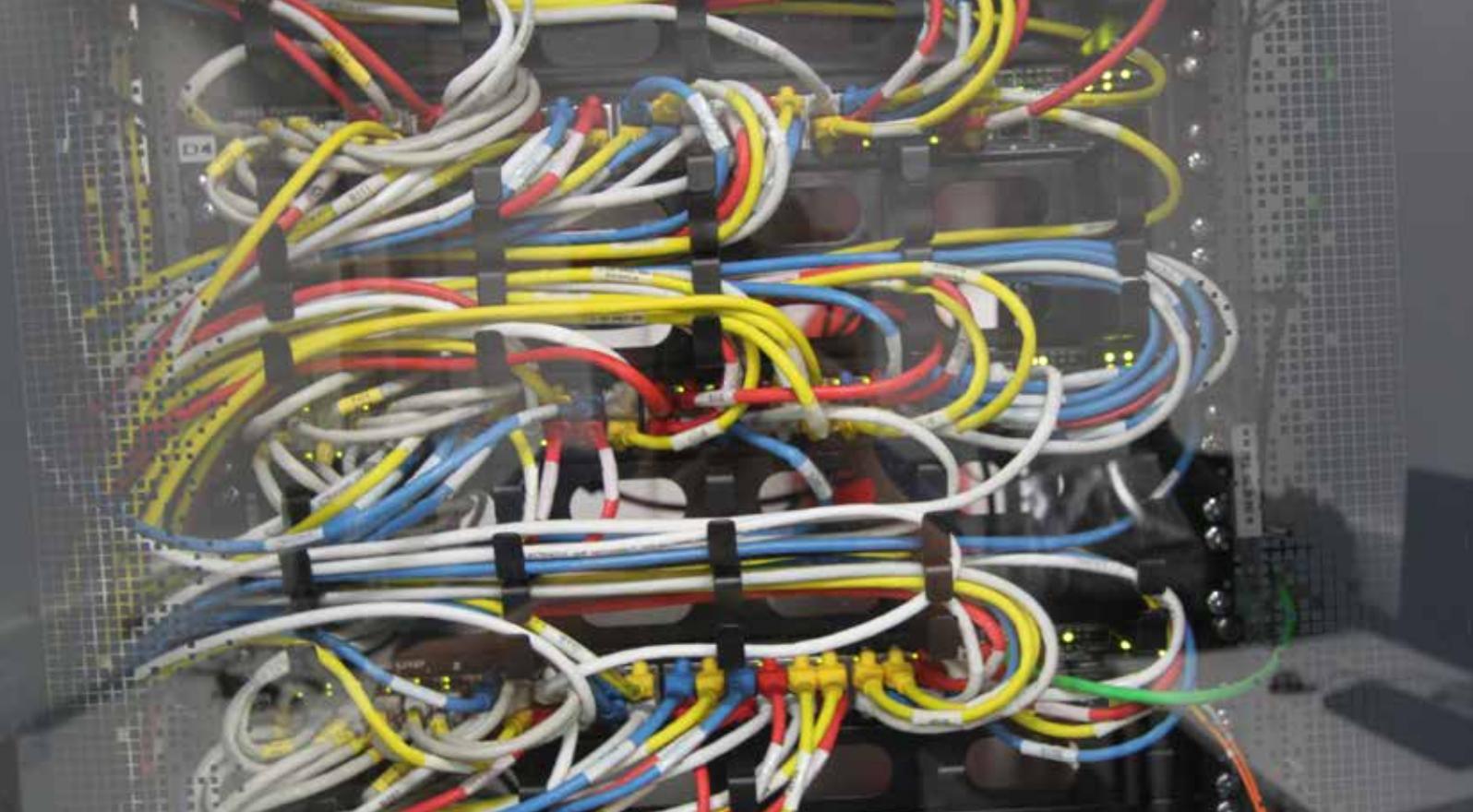
Installées en janvier 2020, les nouvelles instances de dialogue social – le Comité Social et Economique (CSE) et ses commissions – ont poursuivi et consolidé leurs activités en 2021 avec 8 réunions du CSE et 5 de la Commission Santé Sécurité et Conditions de Travail (CSST).

En 2021 a été élaboré et approuvé le règlement intérieur du GEVES qui fixe les modalités d'application de la réglementation en matière de santé et de sécurité, les conditions générales de l'organisation du travail et les obligations des agents, y compris en matière de déontologie, notamment les dispositions relatives à l'impartialité, au respect des personnes, à la prévention du harcèlement moral ou sexuel et des agissements sexistes et les règles générales et permanentes relatives à la discipline et aux droits de la défense des agents.

En parallèle, le règlement général du personnel GIP a été révisé. Conformément aux dispositions de la convention constitutive du GEVES, il traite notamment des conditions de recrutement, rémunération, congés et dispositifs d'aides sociales. Approuvé par le conseil d'administration du 14 décembre 2021, ce nouveau règlement général, intègre désormais des dispositions relatives aux personnels temporaires ou saisonniers, la prise en compte de la mixité dans les processus de recrutement et la création d'une prime mobilité durable.

Un accord sur la mise en place au GEVES d'une Base de Données Économiques et Sociales a été préparé. Il doit permettre au CSE d'avoir accès à l'ensemble des informations nécessaires pour exercer utilement ses compétences.





Christelle LAVAUD
équipe SI

Je travaille au sein des pôles SI depuis 2003 après un parcours déjà riche d'expériences dans différents secteurs du GEVES. Tout d'abord sur la distinction du colza par marquage moléculaire au laboratoire BioGEVES puis au SEV en coordonnant et en assurant l'interface entre les utilisateurs et la DSI sur différents projets comme GAIA ou la mise en place des fiches descriptives variétales.

Pour le Pôle Systèmes et Réseaux, basée sur la station du Magneraud, il m'arrive d'installer du matériel et d'assurer la maintenance de premier niveau, ou encore de répondre aux questions des utilisateurs dans l'utilisation quotidienne des machines et des logiciels installés.

Mais ces activités ont considérablement évolué ces dernières années !

En effet, la centralisation et l'harmonisation des sauvegardes, le déploiement des outils de supervision et tout dernièrement le développement de la mobilité ont considérablement facilité nos interventions.

Pour les développements et les évolutions de nos applications, le changement technologique mais aussi méthodologique est aussi en marche.

Ainsi, nous sommes désormais 3 membres de l'équipe formés à un nouvel outil, nous permettant de mettre à disposition des utilisateurs des interfaces de visualisation des données, personnalisées et interactives qui mettent ainsi en valeurs les données produites par l'ensemble des secteurs du GEVES.

Le nombre croissant de projets opérationnels nous a conduit à mettre en place des outils afin d'accompagner de manière plus efficace et structurée les utilisateurs dans la gestion des projets informatiques. La collaboration et l'implication des utilisateurs tout au long du projet est essentielle, mais il faut trouver l'équilibre pour poursuivre leurs activités cœur de métier.

Quoiqu'il en soit nous avançons pas à pas pour relever tous ces nouveaux challenges !

S'engager pour des pratiques plus durables et moderniser les infrastructures

Office national d'évaluation et laboratoire officiel pour une filière de production de semences et plants en évolution très rapide, les activités du GEVES évoluent également, et par conséquent les besoins d'installations et d'équipements.

En 2021 ont été réalisés et livrés à Brion, les équipements nécessaires à l'augmentation d'activité en évaluation de plantes ornementales au GEVES en substitution du Royaume-Uni suite au Brexit.

Ont également été achevés une nouvelle tranche d'investissements importants sur l'unité de Cavaillon.

Par ailleurs, l'implantation à Beaucozéd des laboratoires de la SNES date de près de trente ans : il est essentiel de les moderniser, afin d'améliorer les conditions de travail, renforcer la prévention en terme d'hygiène et de sécurité et d'adapter les capacités. Une première tranche de travaux a été réalisée en 2021.

La modernisation des installations, l'évolution des activités visent également à rendre plus durable l'exercice des missions du GEVES par un engagement fort d'une transition agroécologique de ses domaines expérimentaux.

Parallèlement a été engagée l'élaboration d'un plan d'actions visant à diminuer la dépendance énergétique du GEVES, qui se traduira par des premières réalisations en 2022.

Livraison de la nouvelle serre à Brion

La récente prise en charge de plus de 300 espèces et croisements interspécifiques évalués au titre de la DHS, a nécessité que le GEVES investisse dans de nouvelles infrastructures.

Sur la station de Brion, ont été réalisées :

✓ une plateforme pour plantes en pot de 1500 m² dédiée principalement à la DHS chrysanthème ;

✓ une serre de 2400 m², dont un compartiment de 1100 m² totalement insect-proof, équipé d'un système d'ombrage et de refroidissement par aspersion en toiture. Il accueille plus de 1300 variétés de la collection nationale de *Chrysanthemum* de type « saison naturelle ».

Le reste de la serre est plus polyvalent pour accueillir d'autres activités des espèces POPAM (bouturage, repotage, élevage et hivernage de plantes) ainsi que des activités en lien avec les missions légumières (essais DHS et de contrôle variétal) et ressources phylogénétiques (sauvegarde et caractérisation d'accessions d'espèces orphelines) de l'unité.

Cette serre est équipée d'une puissante chaufferie et d'une station de fertilisation qui bénéficient aux autres serres et tunnels de la station, contribuant ainsi à la sécurisation de la qualité des essais sous abris.



Une nouvelle tranche de travaux finalisée sur l'unité de Cavillon-Carpentras

Depuis plusieurs années, le GEVES modernise les installations de l'unité de Cavillon-Carpentras construites en 1978, pour faire face à l'augmentation d'activité et s'adapter aux nouveaux besoins liés aux études d'espèces ornementales.

Fin 2021, une serre verre de 700 m² a été livrée, assurant une meilleure maîtrise de la production de plants d'une quarantaine d'espèces légumières, tout en libérant de l'espace pour les collections pérennes d'espèces ornementales. Une nouvelle chaufferie au gaz naturel alimente désormais toutes les infrastructures horticoles du domaine.

Spécialisée dans les légumes « fruits », l'unité bénéficiera désormais d'une nouvelle salle d'observation de 300 m² qui facilitera les flux, les observations et la conservation de matériel végétal durant toute l'année.

250 m² de bureaux et 450 m² de hangar nouveaux complètent ces aménagements qui participeront à l'adaptation de l'environnement de travail et au maintien de la qualité des essais.



Top départ pour la rénovation des laboratoires !

Les travaux de modernisation et de rénovation des infrastructures de la SNES ont été lancés en 2021. Ils ont pour double objectifs d'améliorer les conditions de travail et d'hygiène et sécurité (phonique, thermique, ergonomie et traitement de l'air) et d'adapter les capacités aux évolutions des demandes. En 2021, ces travaux ont concerné :

Pour le laboratoire d'échantillonnage et le service clients :

- ✓ Aménagement d'une nouvelle salle de réception des échantillons
- ✓ Aménagement d'une salle de division dotée de nouveaux postes de division co-conçus avec les équipes du GEVES
- ✓ Création de deux « sas échantillons » (entrée / sortie) afin d'instaurer une marche en avant et d'un sas habillage
- ✓ Rénovation des bureaux

Avant/Après Laboratoire d'échantillonnage



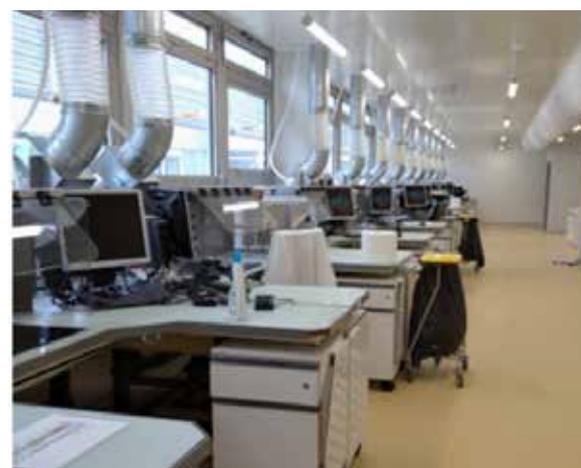
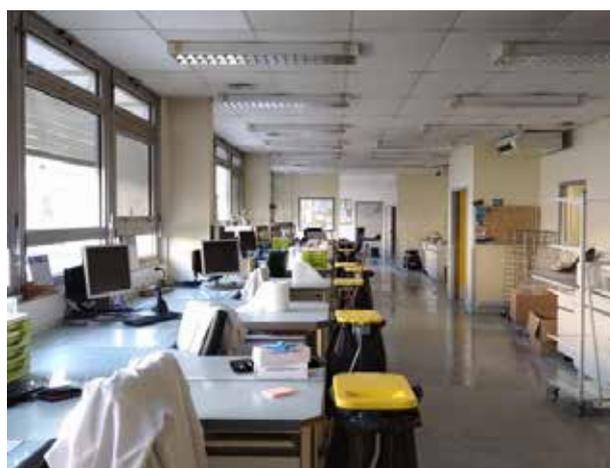
Avant/Après Service client



Pour le laboratoire de germination :

- ✓ Mise en place sur chaque paillasse de systèmes d'aspiration innovants. Ces paillasses inédites ont été co-conçues avec les équipes du GEVES
- ✓ Création d'un espace dédié à l'application de solutions sur les semences et au stockage des produits chimiques

Avant/Après Germination



Pendant les travaux, des espaces de travail provisoires ont été mis en place pour maintenir l'activité, dans le plus strict respect des systèmes qualité en vigueur. Le fort investissement quotidien des équipes a permis que soient menés parallèlement les activités d'analyses et ces travaux importants

Ce plan de modernisation des laboratoires du GEVES s'étalant sur plusieurs années, 2021 a également permis la préparation de la rénovation du laboratoire d'Analyses physiques qui sera réalisée en 2022.

Agroécologie dans les unités expérimentales

Initiées en 2018, les premières actions visaient d'abord à réduire l'usage des produits phytosanitaires, en particulier l'usage des produits CMR et du glyphosate, tout en maintenant un niveau élevé de réussite de nos essais.

Des investissements ciblés ont été réalisés : matériels de désherbage mécanique (bineuse, houe rotative, herse étrille, ...) équipés de système d'autoguidage, des broyeurs ou déchaumeurs pour faciliter la destruction mécanique des couverts végétaux, des dérouleuses/enrouleuses pour faciliter l'utilisation de filets insect-proof.



En renforçant le recours au binage, en détruisant mécaniquement les couverts d'interculture et en raisonnant davantage les interventions phytosanitaires, a été constatée une baisse tendancielle sur 4 ans de l'usage des produits phytosanitaires au GEVES : par rapport à 2018, l'usage des CMR en 2021 a diminué de 50% et celui du glyphosate a diminué de 75%.

L'évolution des pratiques culturales dans les stations expérimentales vise également le renforcement de la biodiversité fonctionnelle et l'amélioration de la fertilité des sols et des pratiques d'irrigation.



Des actions concrètes sont engagées : implantation systématique en interculture de couverts végétaux composés de mélanges complexes, mise en place de bandes enherbées et/ou fleuries avec une gestion adaptée, plantation de haies bocagères, mise en place de perchoirs à rapaces ou de nichoirs à oiseaux, diversification des rotations avec l'implantation de nouvelles cultures (mélanges lentilles/camelina, avoine de printemps, soja, sorgho, ...), mise en place de couverts végétaux en lieu et place de cultures de rente en situation limite de rentabilité économique, mise en place du goutte à goutte sur les collections d'arbustes ornementaux.

Des formations à échelle locale ou nationale ont été mises en place (agriculture de conservation des sols, désherbage mécanique, conduite économe de l'irrigation, ...) ainsi que la participation à des groupes de réflexions et d'échange de pratiques agroécologiques, notamment avec des unités expérimentales d'INRAE.

Pour faire reconnaître ces orientations agroécologiques, est engagée une étude de faisabilité vers la certification HVE.



Philippe GARREAU

Responsable d'équipe au laboratoire de germination

Les travaux du laboratoire de germination menés entre mars et décembre : un vrai chantier en deux phases avec une vraie plus-value.

La première phase a été de trouver l'organisation en termes de locaux et gestion du flux d'analyses pour assurer la continuité des activités du laboratoire.

La deuxième phase a été l'intégration des nouveaux laboratoires qui nous a permis des améliorations en termes d'hygiène, de sécurité et d'ergonomie pour de meilleures conditions de travail.

Le GEVES : un organisme officiel unique en France

Le GEVES est un **Groupement d'Intérêt Public** (GIP) dont les administrateurs sont :



✓ Institut National de la Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE) pour 60%



✓ Le Ministère en charge de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA) pour 20%



✓ L'interprofession des semences et plants (SEMAÉ) pour 20 %

Cette structure juridique assure son **impartialité** et sa **neutralité** dans un esprit de **service public**.

Le statut de GIP lie l'Etat, la recherche et les représentants professionnels garantissant ainsi une bonne prise en compte des enjeux de la filière.

Gouvernance du GEVES

Le conseil d'administration du GIP GEVES est composé de 13 membres :

- 6 représentants d'INRAE
- 2 représentants du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
- 2 représentants de SEMAE
- 2 représentants du personnel GEVES
- Le président du CTPS

ainsi que d'un commissaire du gouvernement (Ministère de la Recherche) et d'un contrôleur d'Etat.

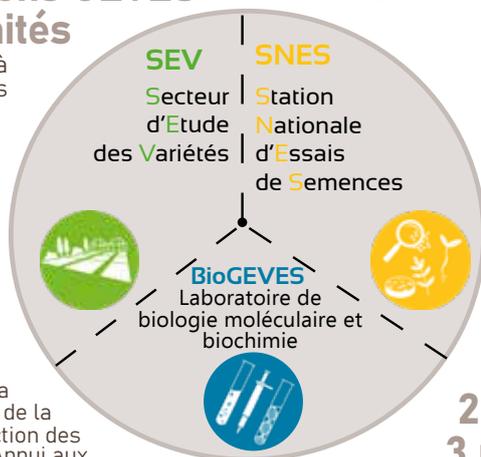
Organisation du GEVES en 3 secteurs techniques

5 stations GEVES et 7 unités

associées à
des centres
INRAE



l'appui des
services
attachés à la
Direction et de la
DAAT (Direction des
Services d'Appui aux
Activités Techniques)



4 laboratoires

2 sites
3 pôles



Les activités

Pour accomplir ses missions, le GEVES conduit des activités de :

- ✓ Description des variétés et évaluation du progrès génétique
- ✓ Appréciation de la qualité des semences et plants
- ✓ Recherche méthodologique
- ✓ Gestion de ressources génétiques
- ✓ Formations
- ✓ Conseils et expertises
- ✓ Coopération internationale
- ✓ Animation technique du réseau national des laboratoires semenciers d'analyse de la qualité des semences
- ✓ Organisation d'essais inter-laboratoires (EIL)
- ✓ Communication

Les missions du GEVES

Le GEVES a des missions officielles liées à la réglementation et donc met en place les études et les développements méthodologiques nécessaires :

- ✓ à l'inscription des variétés végétales nouvelles au Catalogue officiel français
- ✓ à la protection juridique du droit des obtenteurs
- ✓ aux analyses officielles dans le cadre des mandats LNR Semences et Plants, OGM et Santé des Végétaux (ORNQ-matrice semences)

Le GEVES assure également la coordination nationale de la conservation des ressources phytogénétiques pour le compte du Ministère en charge de l'agriculture.

Le GEVES est Laboratoire National de Référence pour :

- ✓ la détection d'OGM : OGM dans le maïs (semences) et soja, colza et lin (semences et parties végétatives) par Arrêté du 19 octobre 2011
- ✓ l'évaluation de la qualité des semences et plants par Arrêté du 1^{er} mars 2017
- ✓ dans le domaine de la santé des végétaux par Arrêté du 20 novembre 2020

Le GEVES, en tant que laboratoire agréé sur certaines analyses de qualité sanitaire et accrédité ISTA sur l'ensemble des espèces, effectue des analyses officielles notamment pour l'export des semences : à destination de certificats ou passeports phytosanitaires ainsi que de Bulletins Internationaux orange et bleus.

Il propose des prestations pour toute demande d'analyse ou d'expertise dans ses domaines de compétences.

FOCUS

Reconnaissance Qualité et Accréditations



Le GEVES bénéficie d'un système de Management Qualité (SMQ) global et harmonisé.

Le GEVES dispose de :

- ✓ La certification ISO 9001 version 2015 (BioGEVES et Évaluation de la Valeur Agronomique Technologique et Environnementale des variétés)
- ✓ L'Accréditation GEVES de laboratoires SNES et BioGEVES par le Cofrac selon la norme ISO 17025 :
 - Site GEVES Beaucouzé : Cofrac N°1-1316 (depuis 2002).
 - Site GEVES du Magneraud : Cofrac N°1-6176 (depuis 2004).
- ✓ L'Accréditation par l'ISTA depuis 2001 (N°FRDL0200) pour les analyses de semences.
- ✓ L'Habilitation par l'OCVV pour les évaluations variétales de Distinction Homogénéité Stabilité

En tant qu'organisme de recherche public (GIP), le GEVES fait partie des organismes agréés au Crédit d'Impôt Recherche (CIR).



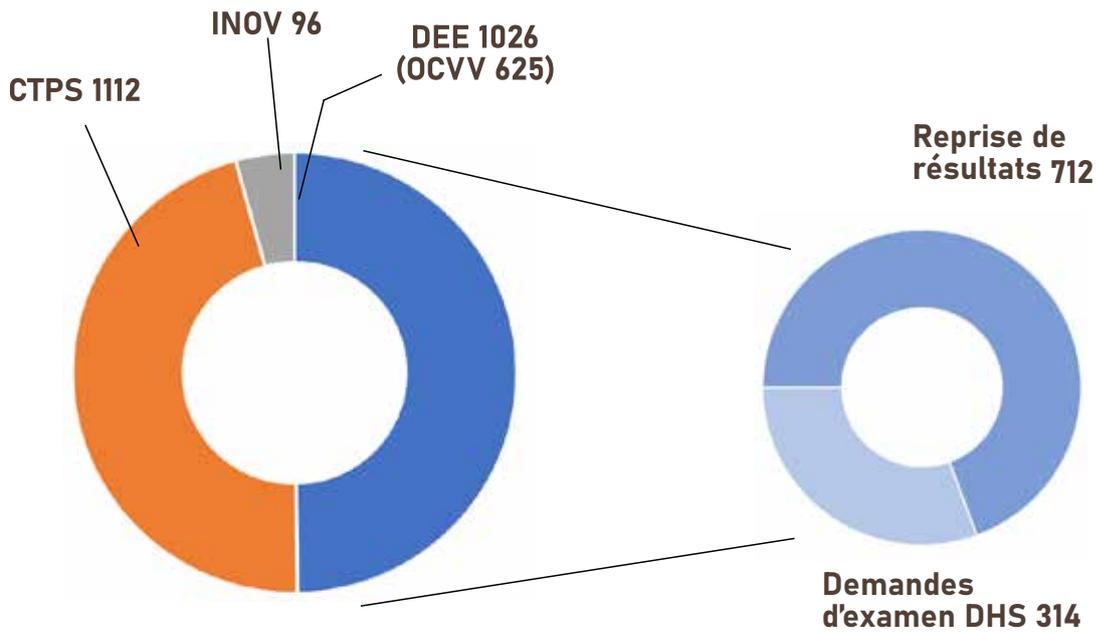
Annexes du rapport d'activités 2021

✓ Activités d'évaluation des variétés	55
✓ Variétés inscrites au Catalogue officiel français en 2021	60
✓ Analyses pour l'évaluation de la qualité des semences et des variétés	62
✓ Ressources	68
✓ Budget	70



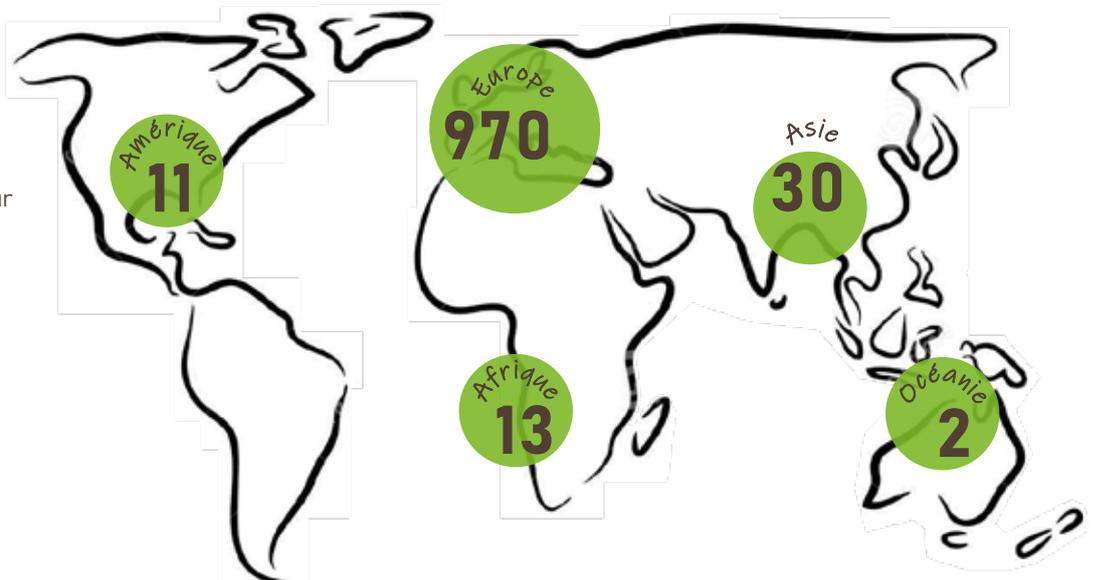
Activités d'évaluation des variétés

1 - Nouveaux dossiers enregistrés



Demandes d'études provenant de l'étranger - DEE

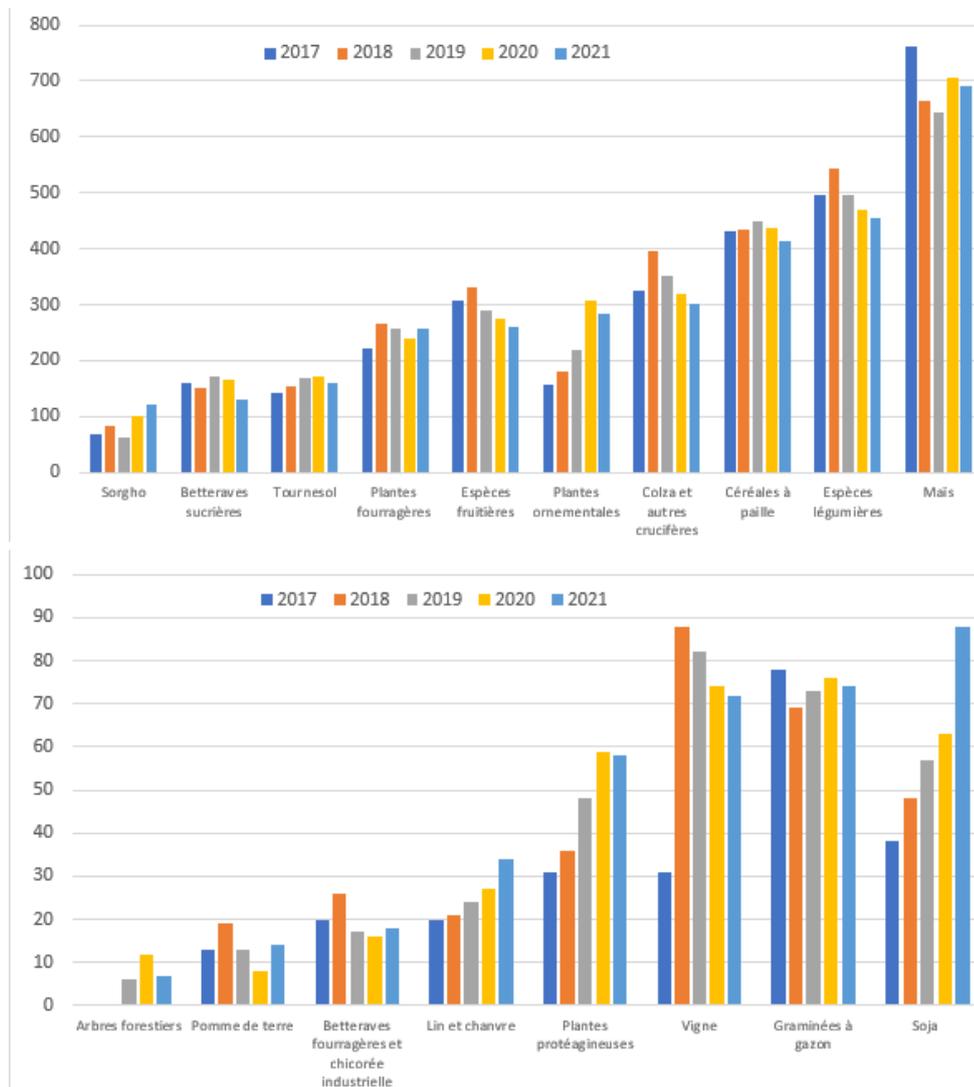
- 70 % : rachats de résultats.
 30% : nouvelles études DHS, pour
- ▶ l'OCVV : 219 dossiers
 - ▶ les Pays-Bas : 27 dossiers,
 - ▶ l'Allemagne : 26 dossiers,
 - ▶ la Suisse : 16 dossiers,
 - ▶ le Danemark : 15 dossiers
 - ▶ la Belgique : 7 dossiers.





Activités d'évaluation des variétés

2 - Études DHS Evolution du nombre de cycles DHS de 2017 à 2021



**Volume total DHS :
3455 cycles
sur 152 espèces**

- **2 712** réalisés au GEVES

- **481** sous-traités à d'autres organismes (INRAE ou autres)

- **262** sous-traités à d'autres offices européens

Collection de référence pour la DHS

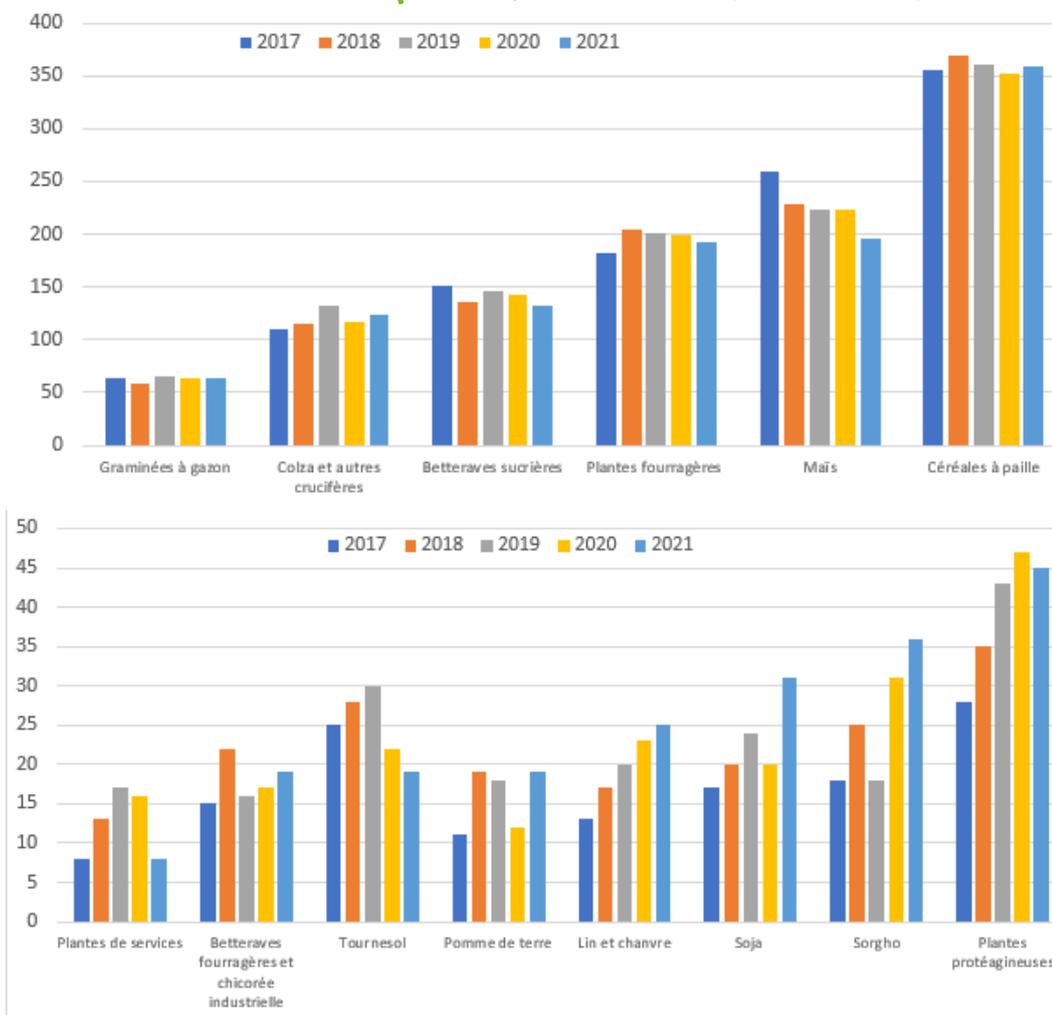
nb total de variétés constituant la collection effective	2021
Betteraves et chicorée industrielle	1684
Céréales à paille	6155
Colza et autres crucifères	4459
Lin et chanvre	328
Maïs et sorgho	12348
Plantes fourragères et à gazon	3428
Plantes protéagineuses	1874
Tournesol et soja	3301
Total espèces agricoles	33577
Espèces légumières	29586
Espèces ornementales maintenues in vivo au GEVES	3052
TOTAL GENERAL	66215



Activités d'évaluation des variétés

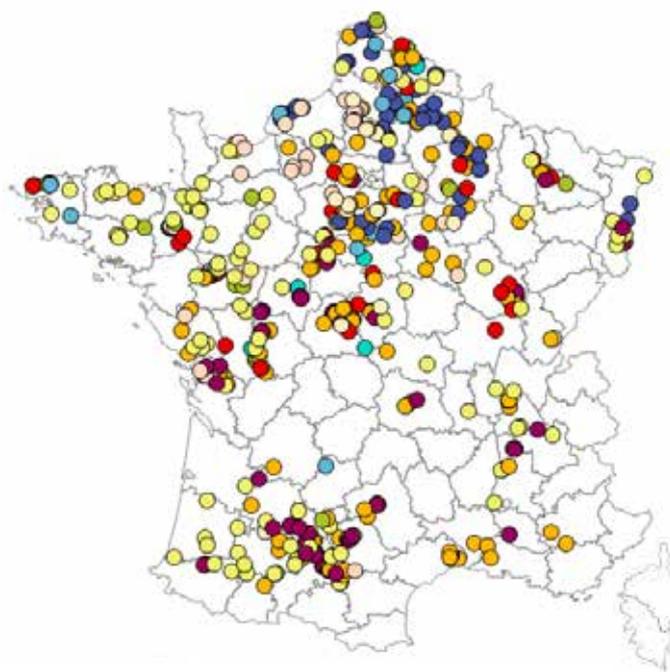
3 - Études VATE

Evolution du nombre de cycles VATE de 2017 à 2021



Volume total VATE : 1 261 cycles d'études sur 58 espèces + 137 évaluations optionnelles

Les réseaux d'essais VATE



1905 essais VATE dont :

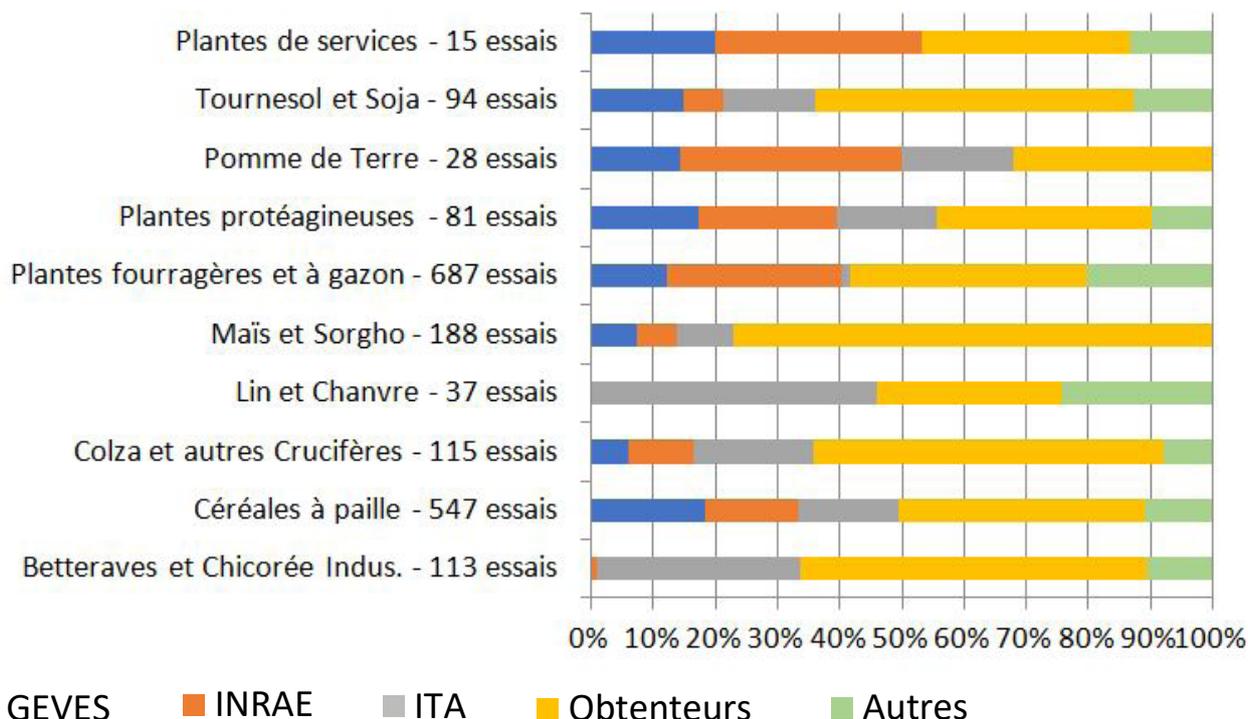
- 1475 essais pour l'évaluation de la valeur globale
 - 373 essais pour l'étude de caractéristiques spécifiques (comportement vis-à-vis de bioagresseurs, verse, froid, précocité...)
 - 53 essais à la demande de l'obteneur pour vérifier une ou plusieurs caractéristiques variétales (profils qualité particuliers, comportement vis-à-vis de bioagresseurs, comportement sous certaines conduites...).
- Cela concerne près de 10% des variétés candidates.





Activités d'évaluation des variétés

Les réseaux VATE : des réseaux multipartenaires



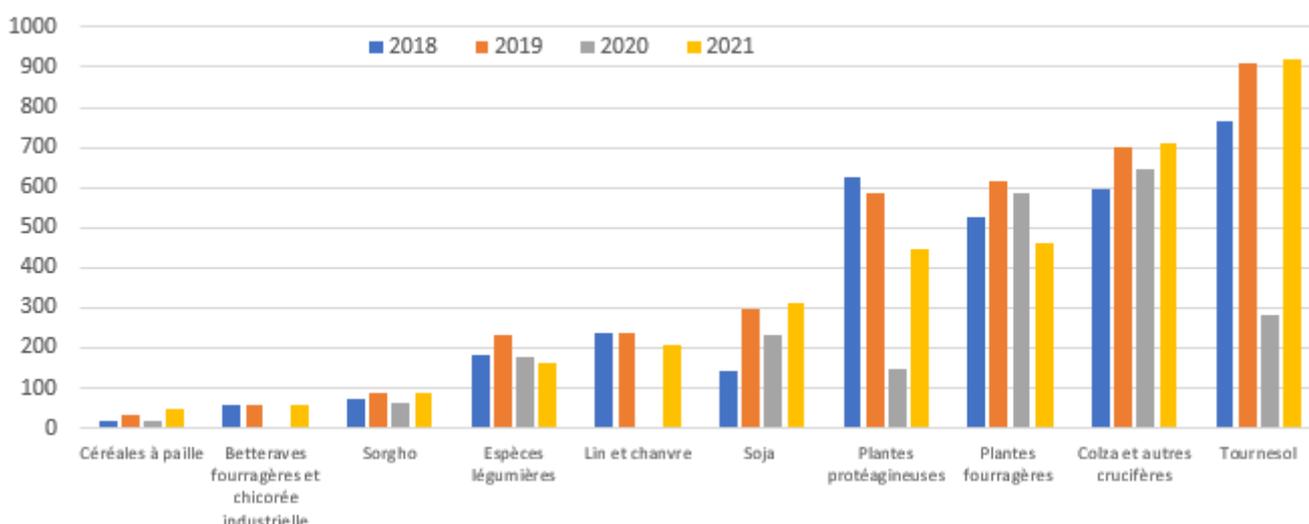
ITA : Instituts Techniques Agricoles

Autres : organisations professionnelles, écoles et lycées agricoles, coopératives-négoces, homologues étrangers.

Evaluation de la valeur d'utilisation en laboratoire : 40 000 analyses technologiques réalisées au GEVES ou dans des laboratoires partenaires

4 - Contrôles variétaux

Evolution du nombre de lots contrôlés pour SEMAE



Les contrôles variétaux sont réalisés principalement pour le compte de SEMAE dans le cadre de la certification des lots de semences pour vérifier l'identité et la pureté variétale.

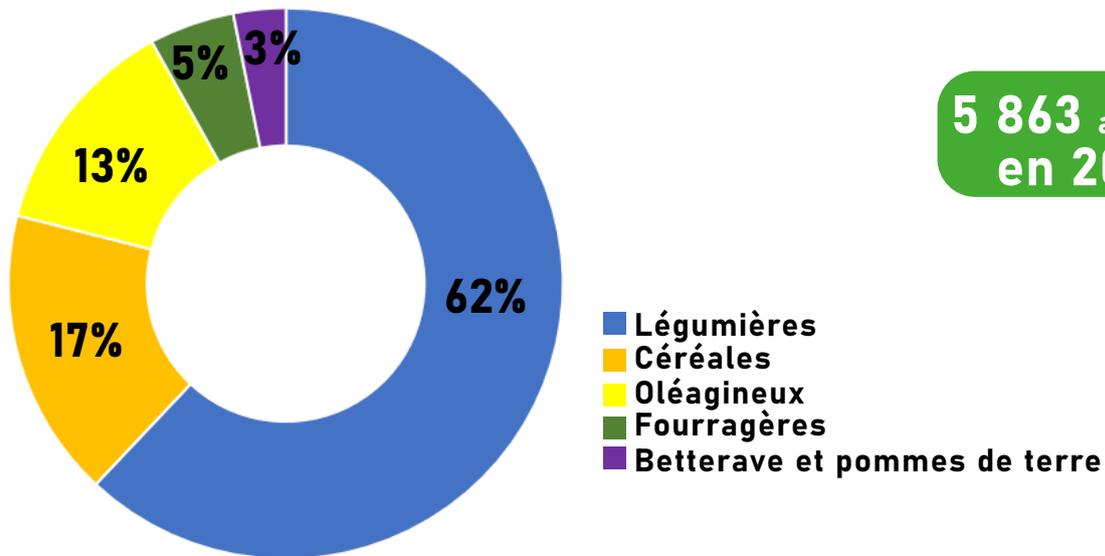
En maïs, les contrôles sont réalisés par INRAE et la FNPSMS ; et en céréales à paille, par Arvalis. L'intervention du GEVES consiste à fournir, l'échantillon de référence correspondant : 850 lots en 2021.

135 contrôles ont également été réalisés pour d'autres clients.



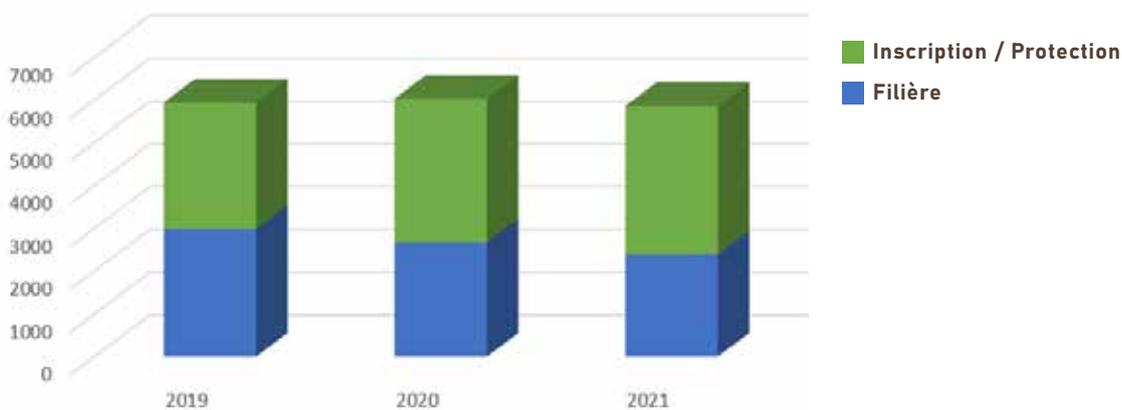
Activités d'évaluation des variétés

5 - Activité d'évaluation variétale en milieu contrôlé et de production d'inoculum

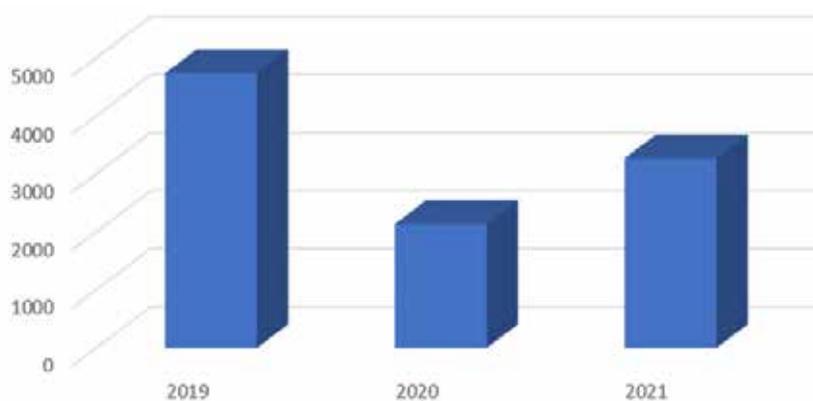


5 863 analyses en 2021

Evolution et répartition de l'activité de Résistance variétale



Evolution et répartition de l'activité d'inoculum entre 2019 et 2021





Variétés inscrites au Catalogue officiel français en 2021

Pour consulter l'ensemble des variétés inscrites au Catalogue Officiel français :

www.geves.fr/catalogue/



Variétés inscrites par arrêté du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, sur proposition du CTPS et sur la base des évaluations réalisées par le GEVES dans les listes :

A : Variétés agricoles dont les semences peuvent être multipliées et commercialisées en France et Union Européenne

B : Variétés agricoles dont les semences peuvent être multipliées en France en vue de leur exportation hors de l'Union Européenne

P : Composants d'hybrides

ESPECES AGRICOLES	A	B	P	TOTAL
Betteraves et Chicorée Industrielle	46	3	0	49
Betterave fourragère	4			4
Betterave sucrière	39	3		42
Chicorée industrielle	3			3
Céréales à paille	56	26	4	86
Avoine de printemps	1			1
Avoine d'hiver	1			1
Avoine rude	2			2
Blé dur	1	1		2
Blé tendre d'hiver	33	15	2	50
Orge de printemps à 2 rangs	5	5		10
Orge d'hiver à 2 rangs	3	2		5
Orge d'hiver à 6 rangs	9	3	2	14
Riz	1			1
Triticale	3	1		4
Colza et autres Crucifères	31	8	0	39
Colza oléagineux d'hiver	26	7		33
Radis fourrager	2			2
Moutarde blanche	1	1		2
Moutarde brune	2			2
Lin et Chanvre	7	2	0	9
Chanvre		2		2
Lin fibre de printemps	5			5
Lin oléagineux de printemps	1			1
Lin oléagineux d'hiver	1			1
Maïs et Sorgho	47	55	0	102
Maïs	44	51		95
Sorgho fourrager	1			1
Sorgho grain	2	4		6
Plantes fourragères et à gazon	38	2	0	40
Dactyle fourrage	5			5
Fétuque élevée fourrage	1			1
Fétuque élevée gazon	2			2
Fétuque rouge demi traçante	2			2
Fétuque rouge gazonnante	1			1
Fétuque rouge traçante	1			1
Luzerne	3			3
Ray-grass anglais fourrage	5			5
Ray-grass anglais gazon	3	1		4
Ray-grass d'Italie alternatif	5	1		6
Ray-grass d'Italie non alternatif	2	0		2
Ray-grass hybride	2			2
Trèfle blanc	1			1
Trèfle de Micheli	1			1
Trèfle vesiculosum	1			1
Trèfle violet	3			3
Plantes protéagineuses	39	0	0	39
Féverole de printemps	6			6
Féverole d'hiver	3			3
Lentille	5			5
Lupin blanc	1			1
Pois-chiche	2			2
Pois protéagineux de printemps	14			14
Pois protéagineux d'hiver	8			8
Pommes de Terre	4	1	0	5
Pomme de terre de consommation	3	1		4
Pomme de terre féculière	1			1
Tournesol, Soja	13	10	0	23
Soja	4	1		5
Tournesol	9	9		18
Vigne	7	0	0	7
Vigne	7			7
				0
TOTAL	288	107	4	399



Variétés inscrites au Catalogue officiel français en 2021

a : Variétés dont les semences peuvent être certifiées de base ou semences certifiées ou contrôlées semences standards et commercialisables en France et Union Européenne

b : Variétés dont les semences ne peuvent être contrôlées qu'en tant que semences standards et commercialisables en France et Union Européenne

c : Variétés de conservation cultivées dans des régions spécifiques, menacées d'érosion génétique et commercialisables dans la région d'origine

d : Variétés sans valeur intrinsèque pour la production commerciale mais créées en vue de répondre à des conditions de culture particulières et commercialisables en France

Liste 1 : Variétés avec description officielle dont les plants peuvent être commercialisés et certifiés au sein de l'Union Européenne.

Liste 2 : Variétés avec description officiellement reconnue et commercialisées pour la première fois avant le 30/09/2012, dont les plants peuvent être commercialisés au sein de l'Union Européenne (certification au cas par cas)

Liste A : Variétés dont les matériels de multiplication peuvent être commercialisés au sein de l'Union Européenne

ESPECES LEGUMIERES	a	b	d	TOTAL
Ail	1			1
Aubergine	3			3
Carotte	1			1
Chicorée - Witloof (endives), Chicorée à forcer	2			2
Chicorée frisée / Chicorée scarole	2			2
Chou brocoli	2			2
Chou cabus	2			2
Chou-fleur	11			11
Chou de milan		1		1
Courgette	13		1	14
Echalote	1			1
Haricot	4			4
Lagenaria siceraria	1			1
Laitue	26			26
Mâche	3			3
Maïs potager	3			3
Melon	1			1
Melon d eau / Pastèque	2			2
Navet		1		1
Oignon	4			4
Piment / Poivron	12	1		13
Poirée	1		1	2
Pois potager	3			3
Radis	1			1
Solanum lycopersicum x solanum habrochaïtes	2			2
Tomate	48			48
Total général	149	3	2	154

ESPECES FRUITIERES	Liste 1	Liste 2	TOTAL
Fruits à noyau	17	75	92
Abricotier	4		4
Olivier		74	74
Pêcher	11		11
Prunier		1	1
Prunier japonais et hybrides	2		2
Fruits à pépins	2		2
Pommier	2		2
Petits fruits		11	11
Framboisier		11	11
Autres	4	7	11
Cerisier doux	4		4
Clémentinier		1	1
Mandarinier		1	1
Oranger		5	5
Total général	23	93	116

TOTAL des variétés inscrites au Catalogue français en 2021 :
Variétés agricoles + légumières + fruitières = 669

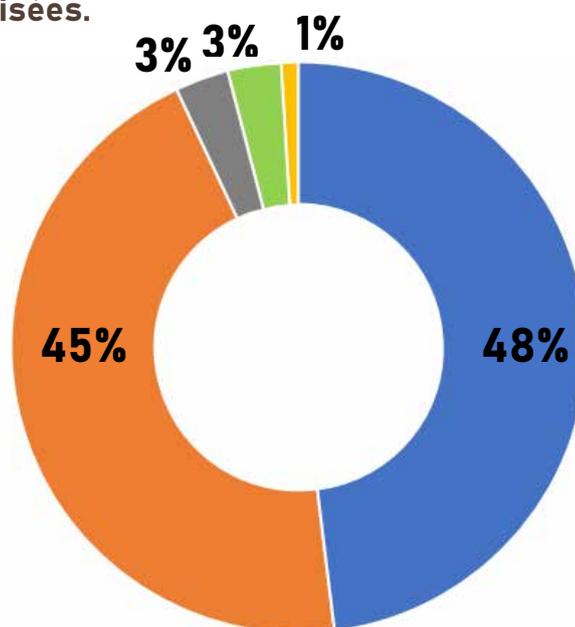


Analyses pour l'évaluation de la qualité des semences

En 2021, 89280 analyses ont été réalisées.

Les analyses réglementaires représentent 50% de l'activité. Une très grande partie des analyses filière est consacrée à des analyses pour l'exportation des semences : Bulletins Internationaux Orange (BIO) et Bleus (BIB), analyses de détection de bioagresseurs et dénombrement d'espèces végétales invasives pour les certificats phytosanitaires.

Filière
Réglementaire SOC
Inscription - Protection
Réglementaire SRAL/Fraudes
Autres



Répartition des demandes d'analyses en 2021 par espèces

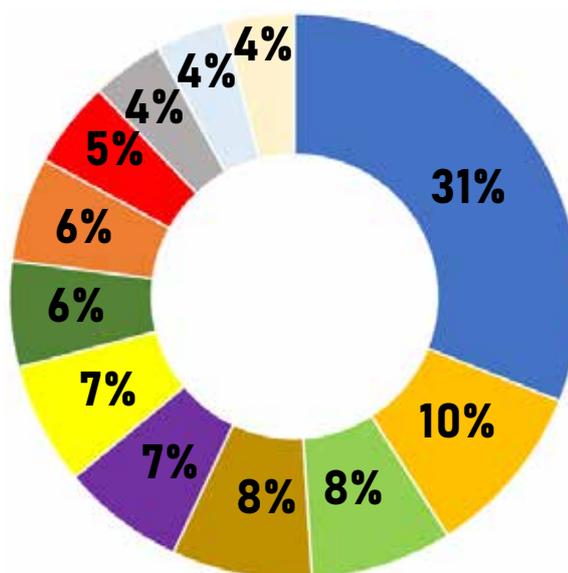
Filière : analyses à la demande d'opérateurs privés dans un cadre de R&D, de production ou de commerce national/international (BIO, analyses pour certificats et passeports phytosanitaires, ...)

Réglementaire - SRAL/Fraudes : analyses à la demande de commanditaires publics de type SRAL, DRAAF

Réglementaire - SOC : analyses à la demande du SOC dans le cadre de la certification des lots commerciaux, du suivi des laboratoires reconnus d'entreprise, des contrôles commerciaux et du territoire ou des passeports phytosanitaires

Inscription - Protection : analyses commanditées par le secteur d'études des variétés du GEVES dans le cadre de l'inscription des variétés ainsi que pour l'OCVV ou l'INOV pour la protection des variétés.

Autres : analyses menées dans le cadre du développement et de la validation de nouvelles méthodes, d'études et d'EILA



- | | |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| ■ Potagères | ■ Fourragères Légumineuses |
| ■ Céréales à paille | ■ Maïs et Sorgho |
| ■ Protéagineux hors soja | ■ Oléagineux autres (Tournesol) |
| ■ Plantes à fibre chanvre | ■ Soja |
| ■ Betteraves | ■ Autres |
| ■ Oléagineux (colza) et Crucifères | ■ Fourragères graminées |



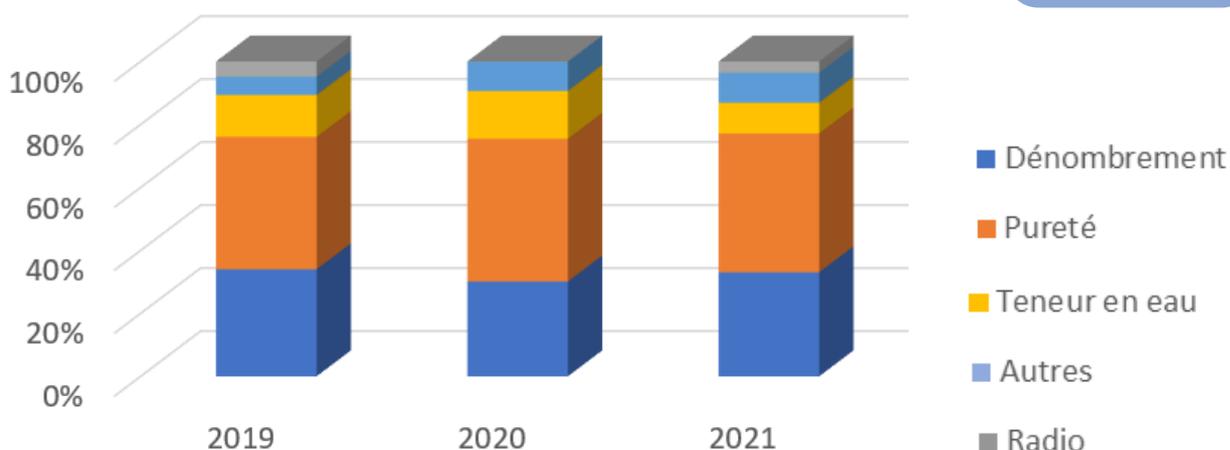
Activités par laboratoire



Analyses d'évaluation de la **qualité physique** des semences

27 120
analyses

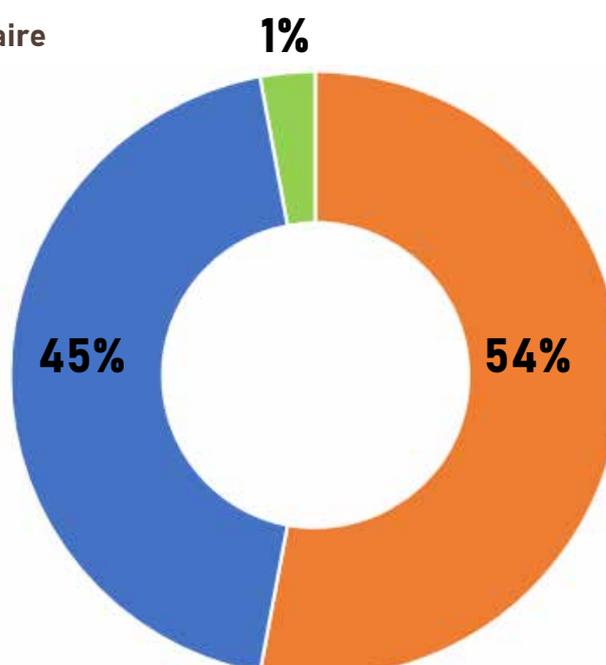
Répartition par activité



Plus de 27 000 analyses réalisées en 2021. La légère décroissance constatée est principalement liée à l'évolution de certains règlements techniques supprimant les analyses de teneur en eau pour la certification de certaines espèces (lin).

Répartition par commanditaire

Filière
Réglementaire SOC
Inscription - Protection





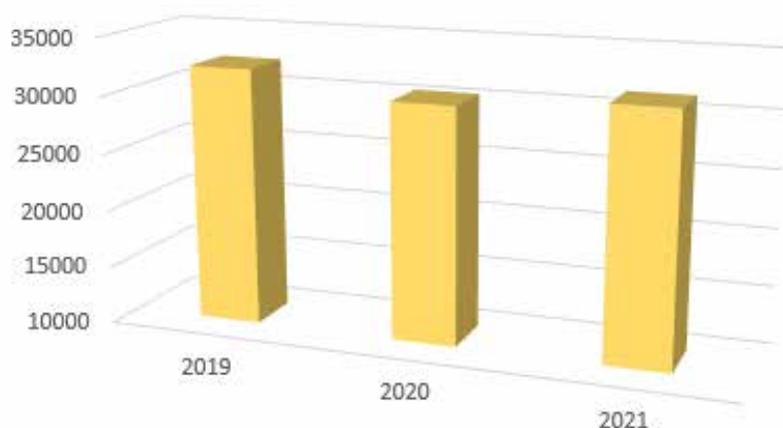
Activités par laboratoire



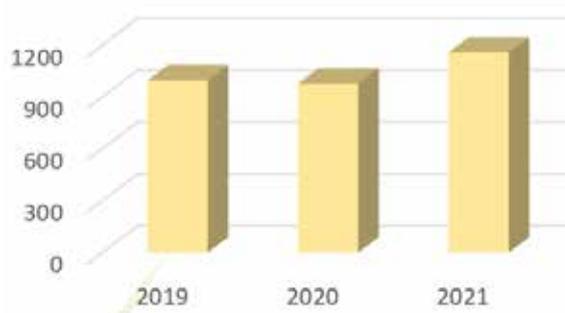
Analyses d'évaluation de la **qualité germinative** des semences

Analyses de faculté germinative

32 634
analyses



Analyses de viabilité et vigueur germinatives

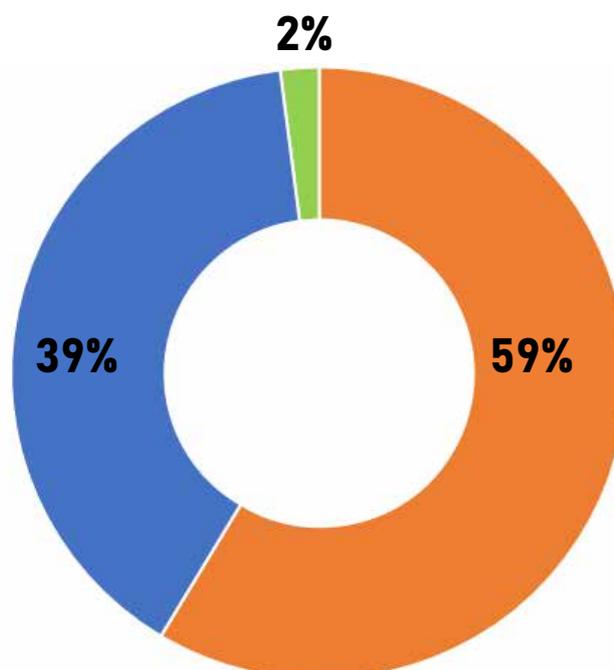


Répartition par commanditaire

Filière

Réglementaire SOC

Inscription - Protection





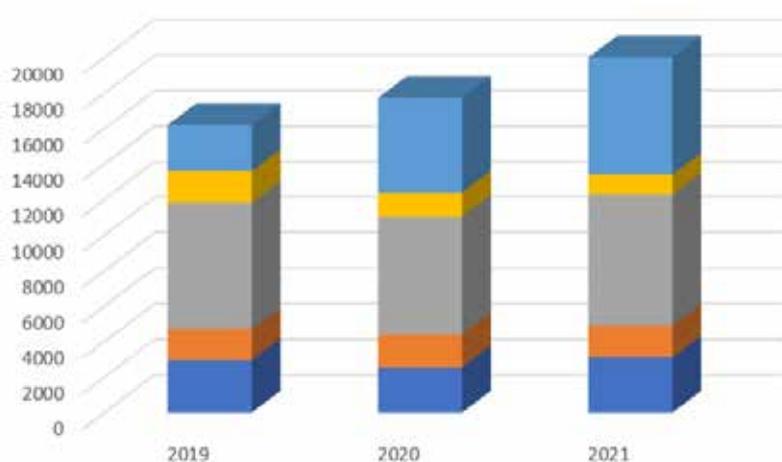
Activités par laboratoire



Analyses d'évaluation de la **qualité sanitaire** des semences

Répartition par activité

21 737
analyses

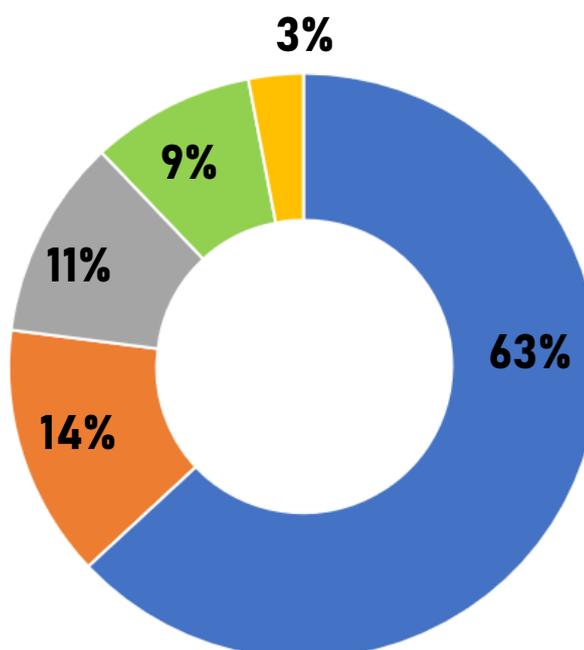


- Bactériologie
- MMS Masse de Mille Semences
- Mycologie
- Nématologie
- Virologie

Répartition par commanditaire

- Filière
- Réglementaire SOC
- Inscription - Protection
- Réglementaire SRAL/Fraudes
- Autres

Forte progression des analyses de la qualité sanitaire notamment pour le commerce des semences (certificats et passeports phytosanitaires, ...) et les analyses relatives à la détection de ToBRFV pour lesquelles les capacités ont été quintuplées cette année

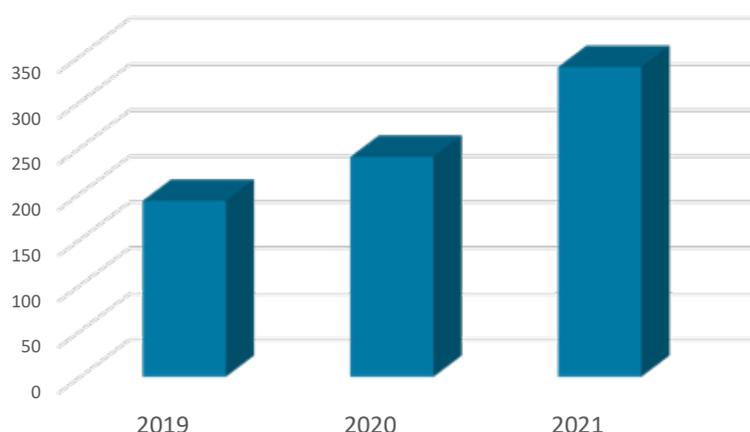




Activités par laboratoire



Activité de laboratoire : Evaluation de l'effet de traitement (biocontrôle, biostimulation, traitements alternatifs, ...) sur semences et plantules en conditions contrôlées



Développement de cette activité en lien avec la transition agro-écologique, dans tous les domaines (biostimulation, biocontrôle, autre traitements). L'activité comporte également un fort volet R&D (mise au point de pathotests)



Activité de laboratoire : Phénotypage des semences

PHENOTIC
SEMENCES & PLANTES

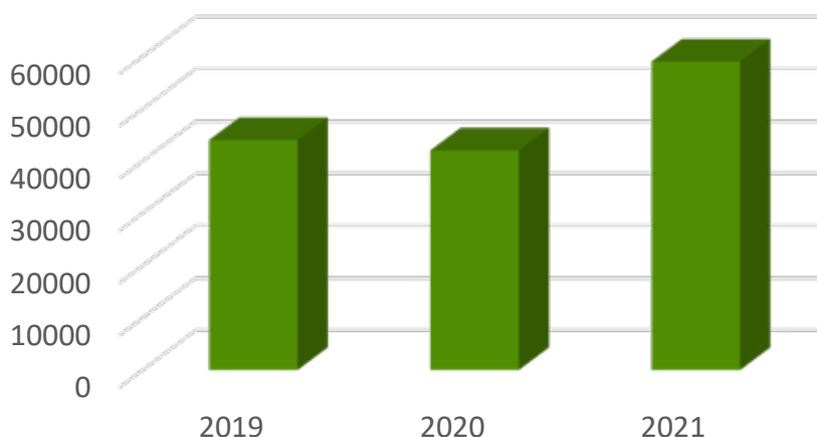


Phenotic - images analysées

La plateforme Phenotic est une infrastructure de recherche phénotypage des semences et des plantes. Elle est le fruit d'une collaboration entre l'INRAE, le GEVES, l'Université d'Angers et l'Institut Agro site d'Angers

Le GEVES regroupe les compétences et équipements sur le phénotypage des semences : bancs de germination, Eloncam, Tomographe.

En 2021, l'activité a augmenté en termes d'analyses d'images, notamment sous l'effet des projets de recherche QUALILEV et SUCSEED.





Systemes d'informations

3 pôles

Pôle Bases et
Développements

Pôle Systemes
et Réseaux

Pôle
Biostatistiques

16 agents

28 projets stratégiques sur **3** ans

Un SI
en mutation
pour répondre
à la
stratégie 2030

7 nouvelles technologies (programmation, CRM, Tableaux de bord automatiques, Flux applicatifs, Cloud, Collaboration à distance, Plateforme biostatistiques, etc.)

2 nouveaux outils de pilotage (gestion de tickets, gestion de projets)

Une infrastructure SI souple, robuste et sécurisée

5 clusters et **25** hyperviseurs

150 serveurs virtuel

1 000 To de données utiles

Un SI pour la valorisation des données

5 bases de données clients fusionnées avec le projet CRM

1 projet d'industrialisation de partage des données avec les partenaires

3 projets de publication de données : Catalogue sur API Agro, DHS légumineuses, VATE Maïs (VarMaïs)

Un SI agile, adapté aux nouveaux usages de la mobilité et aux transformations sociétales

150 stations mobiles

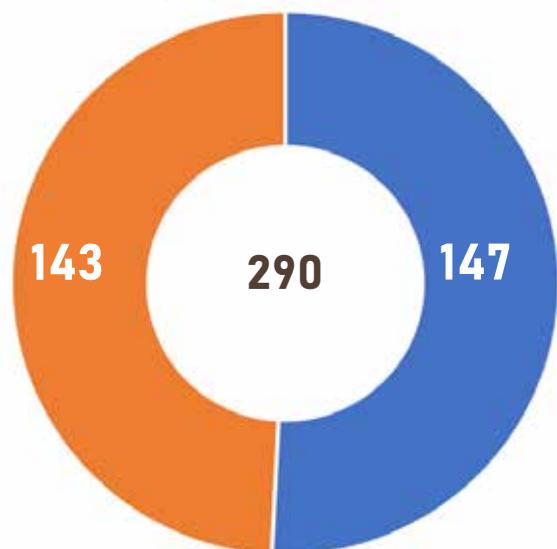
1 téléphonie accessible sur tous les matériels (téléphones, ordinateurs, etc.)

2 technologies d'accès distants sécurisés (VPN et bureaux virtuels)

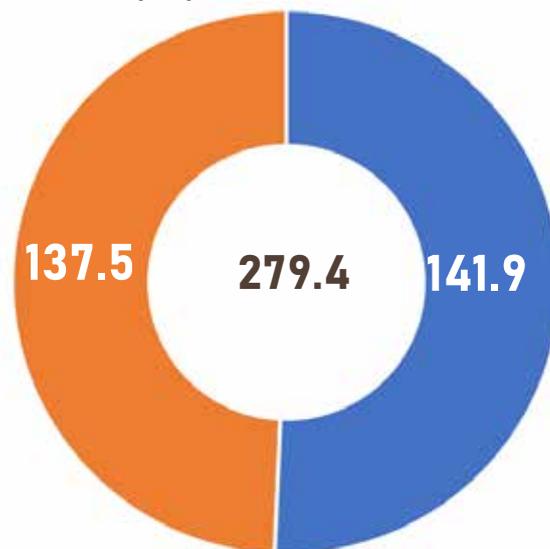


Ressources humaines 2021

Personnes physiques
au 31/12/2021



Equivalent Temps Plein
au 31/12/2021

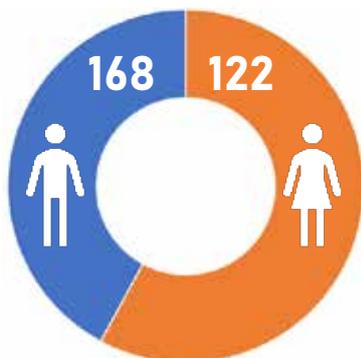


INRAE
CDI GIP

CDD GIP

207 agents recrutés ⇒ 82,91 équivalent temps plein travaillé

Homme - Femme



Age moyen agent GIP : 43
Age moyen agent INRAE : 48
56 agents + 55 ans
9 agents + 60 ans

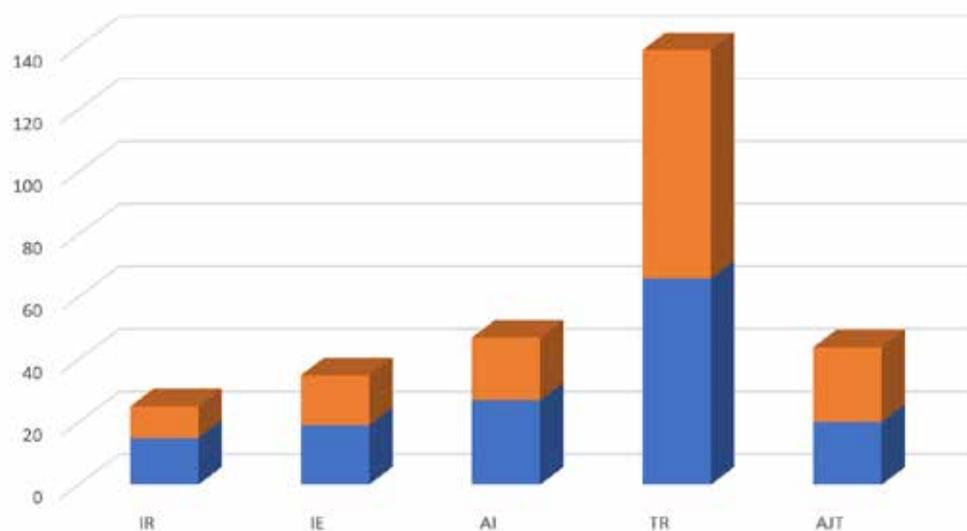
Permanents	GIP	INRAE	TOTAL
Entrées	15	5	20
Sorties	8	6	14



Ressources humaines 2021

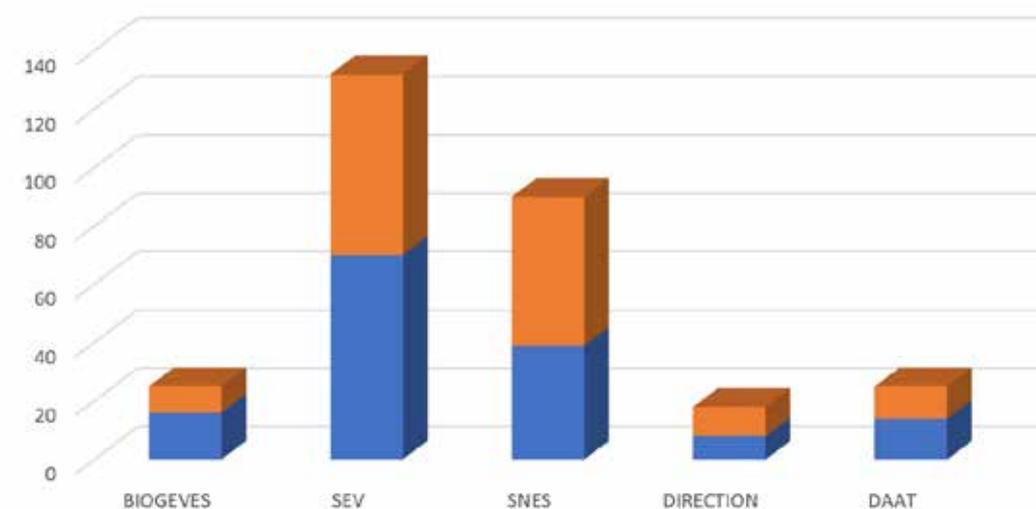
Répartition par niveau et statut

CDI GIP INRAE



Répartition par secteur et statut

CDI GIP INRAE





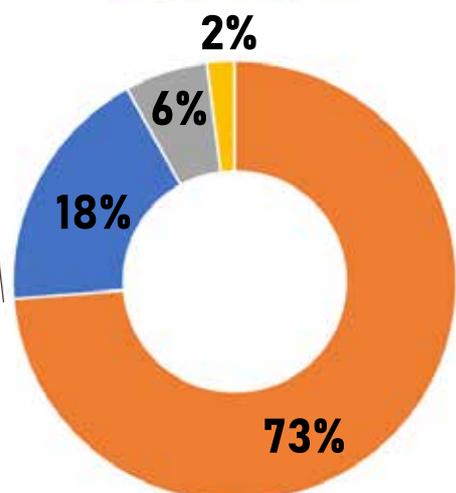
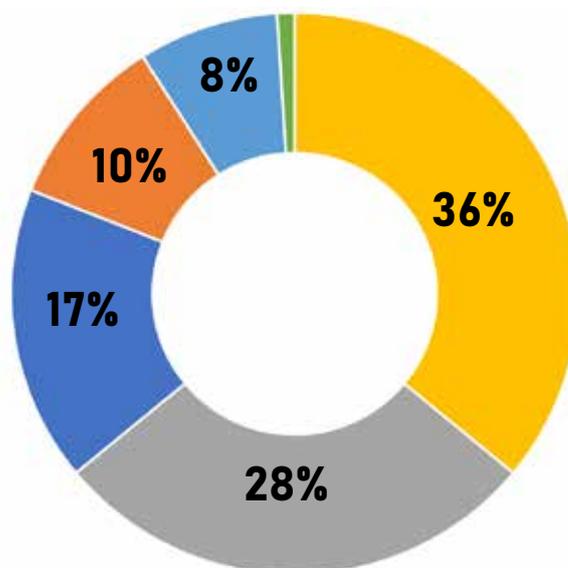
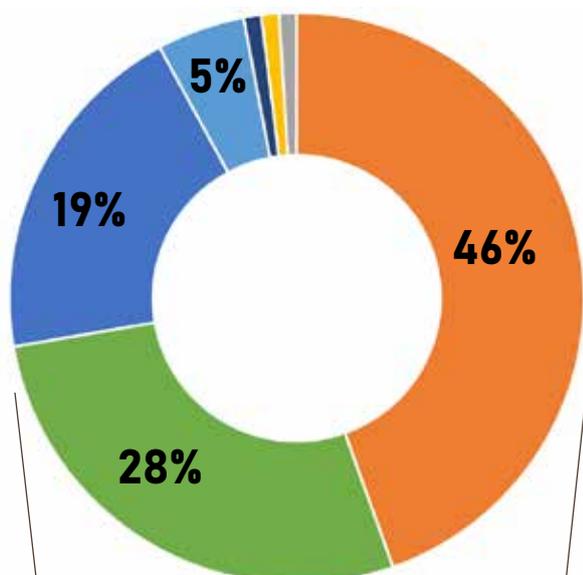
Budget 2021

Produits d'exploitation : 30 420 K€

Charges d'exploitation : 30 627 K€

CA Evaluation de la qualité des semences	19%
CA Evaluation des variétés	46%
CA Autres prestations	1%
Subventions - Conventions	5%
Dotation INRAE	28%
Autres produits	1%

Achat	17%
Charges externes	10%
Dotation INRAE	28%
Charges de personnel	36%
Amortissements	8%
Autres charges	1%



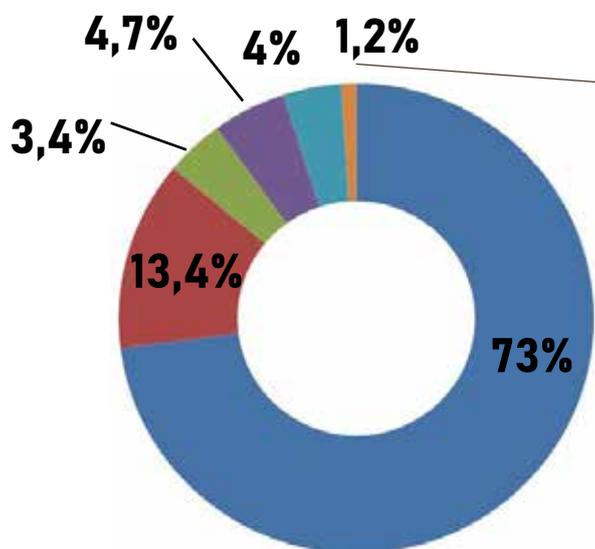
	montant en K€	en %
SEMAE	2 177	18
INRAE	8 606	73
MINISTERE	669	6
UE	290	2
Autres	39	0

Contributions des membres fondateurs du GEVES et autres instances

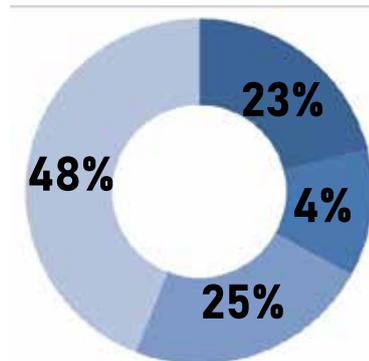


Budget 2021

Investissements 2021



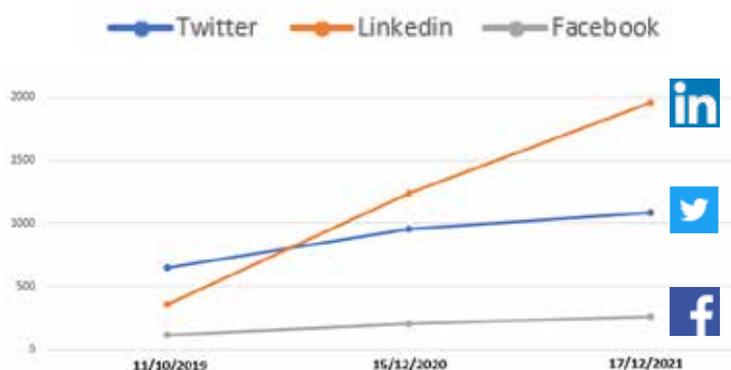
Aménagement construction	73,0%
Matériel agricole	13,4%
Matériel scientifique	3,4%
Projets SI	4,7%
Informatique	4,0%
Divers	1,2%



Aménagement construction	4%
Aménagement plateforme ornementales	23%
Réhabilitation Unité Cavailon	48%
Réhabilitation Labo Snés	25%

Communication

- Evolution du nombre d'abonnés



- La newsletter mensuelle GEVES Info :

- ✓ **54 144** emails envoyés sur 2021
- ✓ **4448** abonnés en janvier 2021 (Fr + En)
- ✓ **4793** abonnés en décembre 2021 (Fr + En)

[- Voir toutes les newsletters et s'abonner](#)





Ressources patrimoniales

Laboratoires et stations expérimentales

Sites GEVES	Surface de laboratoires (en m ²)	Surface chambres froides, chambres de culture (en m ²)	Surface des serres + tunnels (en m ²)	Surface domaine plein champ (en ha)	Surface mise à disposition (en ha)
Beaucouzé	2 360	980	430		
Anjouère			1 200	175,1	18
Brion		100	6 481	35,2	2,4
Le Magneraud	365	590		73,9	59
Montpellier				39,6	3
Cavaillon Carpentras		146	8 260	57,5	-
TOTAL	2 725	1 816	16 371	379,8	82,4

Surfaces en expérimentation

Sites GEVES	Surface en essais		% Surface en essais pour DHS et CV	% Surface en essais VATE	% Surface autres essais	Nombre d'espèces expérimentées
	Plein champ (en ha)	Abri (en m ²)				
Anjouère	33,20	350	71	28	1	73
Brion	5,22	3 100	98	-	2	51
Le Magneraud	22,52		80	18	2	23
Montpellier	7,79		61	37	2	26
Cavaillon Carpentras	13,00	9 100	96	-	4	42
TOTAL	81,73	12 550	78	20	2	155



Glossaire

A

AB : Agriculture Biologique
AFNOR : Association Française de NORmalisation
ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
APV : Autorisation Provisoire de Vente
ASFIS : ASSociation pour la Formation professionnelle de l'Interprofession Semences

B

BioGEVES : Laboratoire de biologie et biochimie du GEVES
BIA : BioAgresseurs
BIO : Bulletins Internationaux Oranges (ISTA)
BM : Biologie Moléculaire
BMT : Groupe de travail UPOV sur les techniques biochimiques et moléculaires
BRG : Bureau des Ressources Génétiques
BSA : Bundessortenamt (homologue allemand)

C

CASDAR : Compte d'Affectation Spéciale pour le Développement Agricole et Rural
CEPP : Certificats d'Economie de Produits Phytosanitaires
CIPV : Convention internationale pour la protection des végétaux
CIR : Crédit Impôt Recherche
CIRAD : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CISAB : Commission Inter-Section pour l'Agriculture Biologique du CTPS
CISPS : Commission Inter-Section Plantes de Services du CTPS
COFRAC : COMité FRançais d'ACCréditation
COV : Certificat d'Obtention Végétale
CPPSI : Collaboration for Plant Pathogen Strain Identification
CRM : Customer Relationship Management
CRPM : Code Rural et de la Pêche Maritime
CRGAA : Commission des Ressources Génétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture de la FAO
CSE : Conseil Economique et Social
CTIFL : Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes
CTPS : Comité Technique Permanent de la Sélection des plantes cultivées
CV : Contrôle Variétal

D

DAAT : Direction des services d'Appui aux Activités Techniques (GEVES)
DEE : Demande d'Etude provenant de l'étranger
DGAL : Direction Générale de l'Alimentation
DHS : Distinction Homogénéité Stabilité
DGCCRF : Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes
DOR : Description Officiellement Reconnue
DSN : Site web GEVES pour les demandes d'analyses de semences

E

EIL : Essais de comparaison inter-laboratoires
ECPGR : European Cooperative programme for Plant Genetic Resources
ELISA : Méthode immuno-enzymatique
ETP : Equivalent Temps Plein
ETPT : Equivalent temps Plein Travaillé

F

FAO : Food and agriculture organization of the United Nations
FEDER : Fonds européen de développement économique et régional
FRB : Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité
FSRSO : Fonds de Soutien à la Recherche Semencière Oléagineuse
FUI : Fonds Unique Interministériel
FSOV : Fonds de Soutien à l'Obtention Végétale

G

GEVES : Groupe d'Etude et de contrôle des Variétés Et des Semences
GIP : Groupement d'Intérêt Public

I

IBISA : Infrastructure en Biologie Santé et Agronomie
IBEB : Institut de Biologie Environnementale et Biotechnologie
INO : Instance Nationale des Obtentions Végétales
INRAE : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
INVITE : INnovations in plant Variety Testing in Europe to foster the introduction of new varieties better adapted to varying biotic and abiotic conditions and to more sustainable crop management practices.
IRHS : Institut de Recherche en Horticulture et Semences
ISHI : International Seed Health Initiative
ISO : International Organisation for Standardization
ISF : International Seed Federation
ISTA : International Seed Testing Association
ITAB : Institut Technique de l'Agriculture Biologique
ITEPMAI : Institut Technique Interprofessionnel des Plantes à Parfum, Médicinales et Aromatiques

L

LBPV : Laboratoire de Biologie et Physiologie Végétale
LED : Light Emission Diode
LIMS : Laboratory Information Management System
LNR : Laboratoire National de Référence

M

MAA : Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
MATREF : Réseau national de MATériel de Référence

N

NAKT : Naktuinbouw (homologue néerlandais)
NBT : New Breeding Techniques
NIAB : National Institute of Agricultural Botany Grande Bretagne (homologue britannique)
NIRS : Near Infra Red Spectrometry
NPPO : Operation of a National Plant Protection Organization

O

OAPI : Organisation Africaine de la Propriété Intellectuelle
OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique
OCVV : Office Communautaire des Variétés Végétales
OGM : Organisme Génétiquement Modifié
ORNQ : Organisme Réglementé Non de Quarantaine
OPCA : Organisme Paritaire Collecteur Agréé

P

PCR : Polymerase Chain Reaction (réaction de polymérisation en chaîne)
PHENOTIC : Plateforme d'instrumentation et d'imageries semences et plants
POPAM : Plantes Ornementales, à Parfum, Aromatiques et Médicinales

Q

qPCR : Méthode pour mesurer la quantité initiale d'ADN

R

RPG : Ressources PhytoGénétiques
RNE : Réseau National d'Expérimentation VATE
RT-PCR : Real Time Polymerase Chain Reaction

S

SEMAE : Interprofession des semences et plants
SEV : Secteur d'Etude des Variétés du GEVES
SFR QUASAV : Structure Fédérative de Recherche «Qualité et Santé du Végétal»
SNES : Station Nationale d'Essais de Semences du GEVES
SNP : Single Nucleotide Polymorphism
SOC : Service Officiel de Contrôle et de Certification
SPAD : Semences et Plantes pour une Agriculture Durable
SRAL : Service Régional de l'Alimentation
SSR : Simple Sequence Repeat (marqueurs moléculaires microsatellites)

T

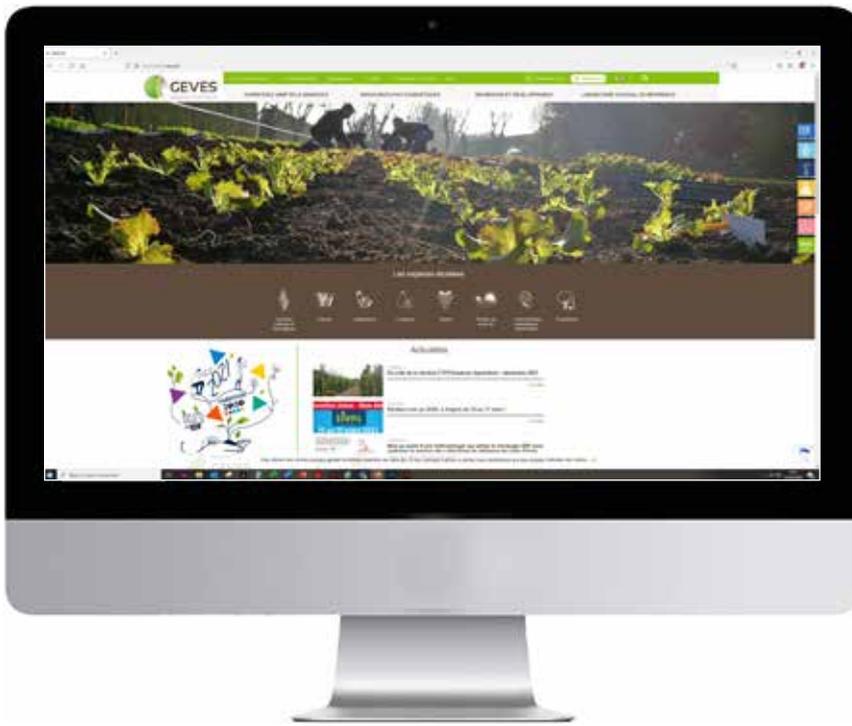
TIRPAA : Traitement International sur les Ressources PhytoGénétique pour l'Alimentation et l'Agriculture
TWA : Groupe de travail UPOV Plantes agricoles
TWC : Groupe de travail UPOV Statistiques et Informatique
TWF : Groupe de travail UPOV Plantes fruitières
TWO : Groupe de travail UPOV Plantes ornementales
TWV : Groupe de travail UPOV Plantes potagères

U

UE : Union Européenne
UPOV : Union internationale pour la Protection des Obtentions Végétales
URGI : Unité de Recherche Génomique Info INRAE
UFS : Union Française des Semenciers
UMR : Unité Mixte de Recherche
UMT Capte : Unité Mixte Technologique Capteurs et Télé-détection

V

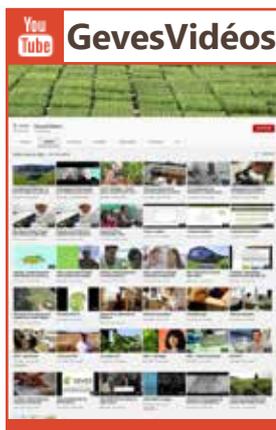
VATE : Valeur Agronomique, Technologique et Environnementale
VCUS : Value for Cultivation, Use and Sustainability



Retrouvez-nous sur :
WWW.GEVES.FR



et sur nos réseaux sociaux :





GEVES
25 rue Georges Morel
CS 90024
49 071 BEAUCOUZE cedex



Responsable Communication:
nathalie.auge@geves.fr
contact@geves.fr
prenom.nom@geves.fr



Responsable Communication:
02 41 22 86 38
Standard
02 41 22 58 00

Directeur de la publication : Alain Tridon - Directeur Général du GEVES

Synthèse, coordination et mise en page : Service Communication GEVES - Nathalie Augé - Pierre Lerebours

Crédit photos : GEVES

Les équipes du GEVES ont contribué à l'élaboration de ce rapport.



RAPPORT D'ACTIVITÉS 2021

www.geves.fr

