



Expertise sur les semences

- **LNR (Laboratoire National de Référence Semences et Plants) :**
 - des méthodes de référence
 - un accompagnement des laboratoires
 - des analyses officielles pour la qualité des semences
- **Faits marquants 2018 et perspectives**

LNR : Des méthodes de référence, un accompagnement des laboratoires, des analyses officielles pour la qualité des SEMENCES

Le GEVES - Station Nationale d'Essais de Semences, est **LNR** (Laboratoire National de Référence) dans le domaine de la certification des semences.

Ce mandat LNR conduit la SNES à assurer de nombreux développements méthodologiques, par exemple pour répondre à des problématiques biologiques pour prendre en charge de nouvelles espèces ou encore pour mieux faire le lien entre essai de laboratoire et réalité au champs. En lien avec le SOC, la SNES encadre techniquement les laboratoires reconnus (≈ 80).

La formation et la qualification, les EIL et les audits représentent l'essentiel de cette mission. La LNR est un maillon essentiel de la filière semences françaises (1er pays producteur de semences en Europe et 1er exportateur mondial de semences).

Encadrement technique des laboratoires pour la certification des semences

Formations et qualifications
183 participants sur 30 stages de formation dont les formations Bases pour l'analyste de semences et Analyste sénior de semences

18 audits pour confirmer sur place le respect des dispositions exigées pour les laboratoires reconnus

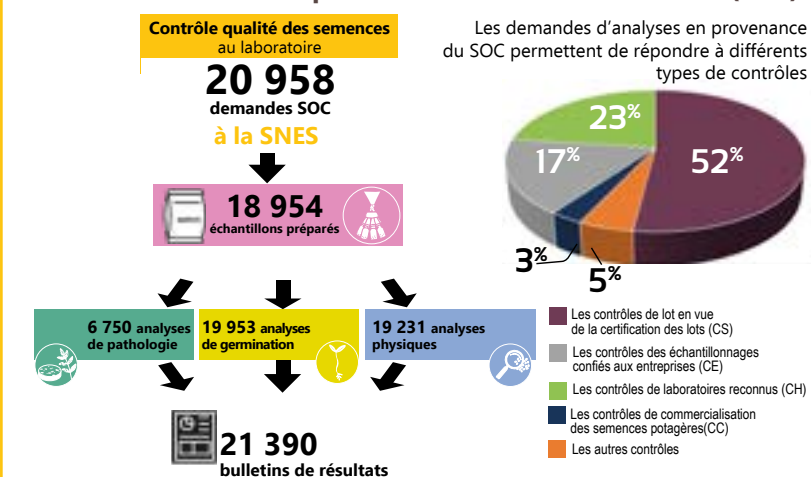
Essai Inter Laboratoires
468 participations
1442 échantillons préparés

Communication et animation des réseaux de laboratoires

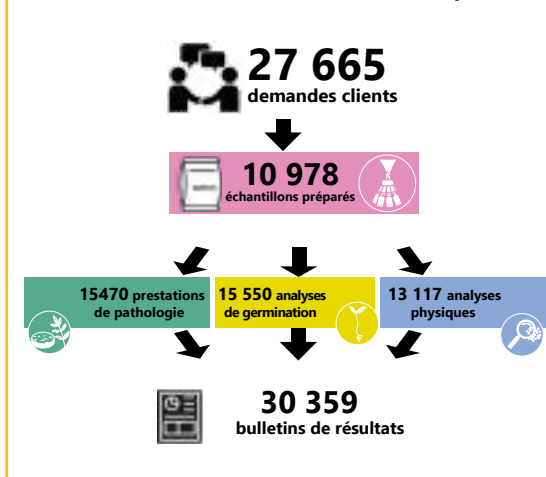
Journées des Laboratoires 74 participants 36 établissements
2 workshops organisés sur :
- L'évaluation des cotylédons pour les analyses de faculté germinative,
- Les critères botaniques d'identification de semences

Analyses réalisées

Pour la CERTIFICATION par le Service Officiel de Contrôle (SOC)



Pour des demandes de clients privés



Outils numériques

La base de données **I.D.SEED®**, pour aider à l'identification des semences, a été enrichie et référencée actuellement 791 espèces pour un total de 1 071 fiches publiées. La traduction en anglais de ces fiches est en cours.

De nouveaux outils pour la formation.

La formation des analystes des Laboratoires reconnus est une brique essentielle de la reconnaissance des Laboratoires. La mise en place d'une plateforme d'**e-learning** par la SNES permet de proposer un complément à la formation en présentiel. C'est la formation BASES pour les analystes de semences qui a été choisie pour proposer cette innovation. En amont, de la formation, des modules d'échantillonnage, germination, analyse physique, et pathologie sont ainsi disponibles.

Développement, validation, officialisation de méthodes

Pour tester de nouvelles espèces

Des méthodes permettant de tester la faculté germinative de nouvelles espèces en production de semences ont été définies au niveau ISTA. Le laboratoire de germination de la SNES a activement participé aux essais méthodologiques pour *Eustoma exaltatum* (espèce proche du lisianthus), pour *Felicia heterophylla* (Marguerite du Cap) et pour *Salvia hispanica* (Chia).

Le Laboratoire d'Analyses Physiques a participé aux travaux méthode pour la détermination de la teneur en eau pour *Carica Papaya* dans le cadre du Comité TE ISTA.

Pour résoudre des problématiques de développement optimal des plantules

En germination, il est parfois constaté que des méthodes présentent des limites qui conduisent à l'obtention d'un résultat inférieur au potentiel maximal attendu dans le cas d'un essai de faculté germinative (FG).

Ces limites s'observent parfois en raison de l'application d'un nouveau produit de traitement qui va provoquer des défauts de développement des plantules. C'est le cas pour l'**aubergine**. Le laboratoire a mis en place un programme d'essais pour y remédier. L'utilisation de buvard plissé au lieu du buvard plat apporte une amélioration du développement des plantules.

Lorsqu'elle existe, la dormance des semences doit être levée par la méthode de FG. Les travaux menés au laboratoire ont permis de faire valider au niveau ISTA que la méthode 20-30°C est la plus adaptée pour lever la dormance du **radis**.

Les résultats de FG pour le **haricot** et le **soja** ont conduit à systématiser la réalisation en parallèle d'essais en sable et en terreau. En effet jusqu'ici le substrat autorisé en première intention était uniquement le sable, l'analyse en terreau étant possible uniquement en deuxième intention. Les résultats étant systématiquement meilleurs en terreau, les deux essais étaient donc mis en place en parallèle. Les travaux menés au laboratoire ont permis de faire évoluer les règles ISTA pour autoriser le terreau en première intention. Concrètement, cela permet maintenant de ne plus réaliser qu'une seule analyse au lieu de deux.

Pour harmoniser les pratiques à l'international

Des essais inter laboratoires ont mis en évidence une hétérogénéité dans l'évaluation des plantules d'**épinard**. Cette hétérogénéité peut entraîner une différence de traitement des lots selon le laboratoire réalisant l'analyse, et donc un résultat différent. Les travaux menés par le laboratoire avec l'ISTA ont permis de faire préciser l'évaluation des plantules.

Améliorer les méthodes sur des critères de performance économique et/ou de santé et sécurité des analystes

L'utilisation du buvard rouleau connaît un fort succès par le gain de place qu'elle permet d'une part (à la SNES, elle permet de réduire l'emprise des essais dans les modules climatiques d'un facteur proche de 9) et par des manutentions allégées d'autre part. Au-delà de ces bénéfices, un travail de validation de la méthode pour chaque espèce est nécessaire : la nouvelle méthode doit être équivalente à l'ancienne de sorte qu'un résultat produit avec celle-ci soit équivalent avec un résultat produit par la méthode jusqu'ici utilisée. De nombreux essais ont été menés en ce sens en 2018 pour le **maïs**.

Le programme de recherche Dityluz mené par le laboratoire de pathologie de la SNES a permis la mise au point d'une méthode de détection (type présence/absence) d'ADN de *Ditylenchus dipsaci* sur semences de **luzerne**. Si cette méthode ne permet pas de donner une information sur la viabilité des nématodes, elle permet en revanche de libérer les lots qui en sont totalement exempts. Il ne reste alors plus qu'à vérifier la viabilité des nématodes sur les lots reconnus positifs. Ce schéma d'analyse ouvre une perspective intéressante pour accélérer la certification. Il doit être validé officiellement pour être mis en place.

Progresser sur la prédiction du comportement au champ à partir d'essais au laboratoire

Des travaux sont actuellement menés au laboratoire pour permettre de prédire la levée au champ pour des semences de **betterave**.

Intégrer les nouvelles technologies pour la réalisation des analyses

Le laboratoire d'analyses physiques débute des essais de pre screening des analyses de dénombrement sur trieur optique. L'objectif recherché est d'obtenir deux fractions : une fraction correspondant aux semences pures dont l'identification est sûre et une fraction correspondant aux semences d'autres espèces à confirmer ou « fraction douteuse ». Cette dernière fraction serait la seule à faire l'objet d'une analyse à l'œil humain avec à la clé un gain important en durée d'analyse.

Faits marquants 2018

Les activités ont été globalement en augmentation en 2018, par rapport à l'année 2017 qui avait été déjà une année exceptionnelle. Les principaux domaines qui ont évolué en 2018 sont les missions réglementaires et leurs modalités de mise en œuvre, les activités d'appui à la filière, la représentation et la promotion de l'expertise à l'international, la conduite de programmes de recherche, les travaux d'extension et d'aménagement des laboratoires pour répondre justement à l'augmentation des activités.

Les missions réglementaires :

En tant que LNR certification semences et plants : les activités d'organisation d'EILs, de proposition de méthodes au Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA) pour officialisation, les audits, la veille réglementaire ont été analysées et structurées pour optimiser la mission de LNR (Livre VI du CRPM). En même temps la SNES a contribué à la révision de la convention avec le SOC et le GNIS sur l'ensemble des activités réalisées pour l'autorité compétente de certification (SOC). Les aspects quantitatifs et qualitatifs de la réalisation des analyses, des EILs, des audits et de qualification des analystes de laboratoire d'entreprises reconnues, ont été déterminés et actés pour trois ans.

- Les équipes de la SNES ont contribué aux études variétales pour la DHS et VATE, en réalisant les études de résistance variétale, de ploïdie et de vérification de la qualité germinative des semences de variétés en évaluation au SEV. Plusieurs méthodes d'analyse de la résistance variétale ont été mises au point ou optimisées.
- Dans le cadre de l'évolution du règlement UE sur la santé des végétaux, la SNES a participé aux réflexions conduites par le MAA sur la répartition et l'optimisation des missions de LNR entre le LSV-ANSES et le GEVES. Les évolutions en cours élargiront les missions du GEVES.

Les missions d'appui à la Filière :

Elles comprennent les activités d'analyse et d'études à la demande, les formations, les expertises, les mises au point de méthodes (R&D) demandées par les entreprises (ex : méthodes de détection d'agents pathogènes, RX-3D de semences, tests d'efficacité de biostimulants, validation d'échantillonneurs automatiques). Cette activité est en croissance continue.

On peut souligner notamment comme nouveauté la mise en place d'une plate-forme d'e-learning avec développement de modules de formation en amont de la formation « Bases pour l'analyste de semences ».

Les activités internationales :

Elles ont été déployées auprès de plusieurs organisations majeures pour l'activité semences du GEVES. Le GEVES membre désigné par le MAA et élu au comité exécutif de l'ISTA contribue activement à la gouvernance de l'ISTA. Les équipes sont membres de nombreux comités techniques stratégiques pour l'activité du GEVES et pour promouvoir les progrès méthodologiques portés par le GEVES. La SNES participe à la standardisation de méthodes d'analyse de la qualité des semences (ISTA, IIRB, ISHI), et à celle de protocoles d'évaluation de la résistance variétale avec le SEV, OCVV, ISF-DRT. A titre d'exemple, La SNES présentera 4 communications et deux posters au symposium du 32ème Congrès de l'ISTA en Juin 2019 à Hyderabad.

Les activités de recherche sont développées en vue :

- **D'innover ou d'explorer de nouveaux domaines et d'acquérir de nouvelles connaissances sur la qualité des semences.** Il a intégré le Consortium Biocontrôle, clarifié les domaines réglementaires où les compétences du GEVES en semences pourraient être valorisées. Les laboratoires de germination et de pathologie ont développé des méthodes d'analyse d'efficacité de produits en réponse à des demandes d'industriels. Les analyses en série prévues dans le PIA AKER ont commencé, elles apportent des informations utiles au progrès génétique sur la betterave. Plusieurs programmes ont démarré en 2018 en pathologie (résistance variétale, détection d'agents pathogènes), qualité physiologique, et identification de semences, ils sont présentés dans le chapitre sur la recherche.
- **De mettre au point de nouvelles méthodes ou de nouveaux outils d'analyse de la qualité des semences et/ou sur les pathosystèmes pour les études de la résistance variétale aux bio agresseurs.** Quelques exemples : la tomographie RX-3D a été étendue à de nouvelles espèces. Le phénotypage des semences a progressé sur les mesures d'élongation racinaire. Des méthodes de phénotypage en multispectral ont été explorées avec l'Université d'Angers et l'unité IMORPHEN de l'IRHS (INRA-Angers). Des travaux réalisés dans le cadre de l'ISTA (SSAG, Seed Science Advisory Group) montrent une corrélation forte entre la germination à 48 heures et la faculté germinative chez plusieurs espèces testées telles que le colza et des espèces potagères. Le test de germination à 48 heures est automatisé à la SNES. Il y a là, une piste à explorer pour automatiser et remplacer les analyses de faculté germinative (de certification) pour certaines espèces avec des gains de temps considérables. Pour la première fois, un test de détection de nématodes couplé à une vérification de la viabilité a été mis au point par les équipes de la SNES et de BioGEVES (*Ditylenchus dipsaci* sur luzerne).
- **De gagner en productivité et/ou en sécurité pour les analystes.** Au quotidien les laboratoires valident et mettent en production des équipements pour augmenter la fiabilité des analyses, et/ou faciliter les manipulations. Un modèle d'optomachine pour calculer la masse de mille semences et faciliter l'échantillonnage a été validé en pathologie ; une seconde machine est en cours de validation pour les autres laboratoires.

Le projet d'aménagement et d'extension des laboratoires :

Il est entré dans la phase de réalisation en 2018. La construction d'une extension aux laboratoires et d'une serre dédiée aux activités de pathologie a débuté. Les locaux seront aménagés pour être opérationnels en 2019. Cela permettra de faire face aux augmentations d'activité et d'intégrer les missions complémentaires qui seront attribuées au GEVES par le Ministère de l'Agriculture dans le cadre de l'évolution du règlement UE sur la santé des plantes. Les laboratoires d'échantillonnage, d'analyses physiques et de germination ont fortement contribué avec le service maintenance à la mise au point de prototypes d'équipements de paillasse. Ces équipements sont destinés à améliorer l'ergonomie des postes de travail, protéger les opérateurs contre les poussières et les vapeurs dues aux produits de traitement et aux poussières des semences, et améliorer la productivité. Les travaux se feront par étapes pour garantir la continuité de service, à partir du printemps 2019.

Perspectives 2019

Concernant les missions officielles de LNR, plusieurs axes vont être précisés :

- Structuration de la mise en œuvre du règlement UE "Santé des végétaux" avec le Ministère de l'Agriculture et en étroite collaboration avec le LSV ANSES et donc organisation de la mise en œuvre des activités de LNR au GEVES selon les livres VI (Semences et plants), et livre II (Santé des végétaux) du code rural ;
- Poursuite de l'innovation et proposition de nouvelles méthodes à faire valider sur le plan international ;
- Contribuer à l'officialisation des méthodes par le Ministère de l'Agriculture pour la certification des semences ;
- Semences et plants : Mettre en place le dispositif d'encadrement des laboratoires agréés ;
- Développer les outils numériques pour les missions de LNR (E-formation dans un cadre de « blended training », E-évaluation).

Concernant les activités complémentaires d'appui à la filière :

- Conduire une réflexion sur les équilibres entre les missions réglementaires et les besoins en appui exprimés par la filière des semences. Contribuer à la nouvelle convention de partenariat entre le GEVES et le GNIS/SOC qui sera finalisée en 2019. Dans le cadre de cette convention, il sera étudié avec le SOC, la gestion des flux d'échantillons d'analyse pour garantir qualité et délais.
- Finaliser la convention de partenariat entre le GEVES et l'ASFIS pour les formations.
- Poursuivre le développement de deux axes transversaux au GEVES qui sont le Phénotypage et la Pathologie au sens large, (détection, résistance variétale au laboratoire et au champ).
- Prospector, réfléchir, intégrer de nouvelles technologies sur les thématiques :
 - outils numériques de formation, d'expertise à destination des laboratoires des entreprises et du secteur des semences en général.
 - évaluation de l'efficacité des produits de Biocontrôle et de Biostimulation.
 - gestion du matériel de référence (variétés, semences, souches microorganismes) ;
 - évolution et adaptation des outils informatiques et organisation des interfaces avec les clients (CRM, LIMS et gestion commerciale).

