Programme et Equipement Prioritaires de Recherche

Sélection Végétale Avancée

pour faire face au dérèglement climatique et assurer la transition agroécologique



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

FRANCE 2030
PROGRAMME DE RECHERCHE
SÉLECTION VÉGÉTALE

anr

INRAE

SOMMAIRE

POURQUOI UN PEPR SUR LA SÉLECTION VÉGÉTALE ? 3

LE PEPR SVA EN BREF 3

LES AXES SCIENTIFIQUES, L'INFRASTRUCTURE DU PEPR ET LEURS RESPONSABLES 4

LES ACTIONS DU PROGRAMME 5

ZOOM SUR LES PROJETS CIBLÉS 6

ZOOM SUR LES PROJETS ISSUS DU PREMIER APPEL À PROJETS 8

UN PROGRAMME STRUCTURÉ 13

CONTACTS & LIENS UTILES 15



Pourquoi un programme de recherche sur l'édition des génomes pour la sélection végétale ?

Face au dérèglement climatique, **nos systèmes agricoles doivent gagner en diversité, en résilience et en stabilité**. L'agroécologie offre une voie pour relever ce défi, en privilégiant la réduction des intrants, une gestion économe des ressources, la valorisation de la biodiversité et l'adaptation aux besoins alimentaires locaux.

La sélection végétale, en complément des pratiques agronomiques, constitue l'un des leviers clés pour **développer des cultures capables de faire face aux contraintes biotiques et abiotiques,** en s'appuyant sur la richesse de la diversité génétique.

L'identification de nouveaux caractères pour des plantes plus résilientes, économes en ressources et offrant des services multiples, ainsi que l'élargissement des espèces cultivées grâce à des outils innovants d'édition du génome, pourraient permettre de mieux cibler et accélérer la création variétale, **au service d'une agriculture plus durable**.

Le PEPR SVA en bref

Pour relever les défis climatiques, environnementaux, économiques et sociaux, l'État a lancé, dans le cadre de France 2030, la stratégie nationale d'accélération **«Systèmes agricoles durables et équipements agricoles pour la transition agroécologique»** (SADEA).

Dans ce contexte, INRAE pilote le Programme et Équipements Prioritaires de Recherche « Sélection Végétale Avancée » (PEPR SVA). Ce programme vise à évaluer et développer les approches les plus innovantes en sélection variétale, notamment par l'édition du génome, afin d'**outiller les agricultures de demain face aux contraintes du dérèglement climatique et aux objectifs de transition agroécologique.**

30 M€ de budget
8 ans
1 infrastructure distribuée
4 projets ciblés lancés
14 nouveaux projets contractualisés en 2026

Les axes scientifiques, l'infrastructure du PEPR et leurs responsables

Directrice de programme : Annabelle Déjardin



AXE 1

Boîte à outils d'édition génomique

Développer et mutualiser des outils pour l'édition des génomes des espèces végétales cultivées, de la réécriture du génome à la régénération de la plante





Michel Hernould
Rémy Merret

AXE 2

Nouveaux traits agroécologiques

Créer des plantes porteuses de nouveaux caractères d'intérêt : adaptation au dérèglement climatique, interactions bénéfiques, réduction des intrants, services écosystémiques





Laurent Laplaze
Gaëtan Louarn

AXE 3

Synergie avec les méthodes de sélection

Combiner édition génomique et autres techniques de sélection pour un gain synergique





Alain Charcosset
David Pot

AXE 4

Régulation et légitimité

Etudier les dynamiques de régulation de l'édition des génomes et aider à la conception de régimes de sélection légitimes





Pierre-Benoît Joly
Julie Labatut

INFRA STRUCTURE

Structurer et animer un réseau national d'expertise en édition génomique végétale, afin de répondre aux besoins de la recherche, faciliter la diffusion des outils et la formation, favoriser l'accès aux lignées d'intérêt pour la transition agroécologique



Pierre Hilson

Les actions du programme

Partager, former et fédérer



- Financement de projets de recherche pour accélérer l'innovation en sélection végétale : *4 projets ciblés, 14 projets issus du premier appel à projets, 5 nouveaux projets retenus d'ici 2027, 4 bourses postdoctorales SHS à financer en 2027.*

- Animation d'une infrastructure nationale collaborative : *un réseau visant à promouvoir l'accès aux techniques d'édition des génomes au niveau national à partir des compétences et moyens existants dans les laboratoires associés.*

- Formation de la nouvelle génération de chercheurs (doctorants, post-doctorants) : *école d'été en collaboration avec Agreenium (2027), soutien aux ateliers de formation du réseau RegenCrop, formations à destination des jeunes chercheurs du PEPR SVA.*

- Activation des leviers de valorisation pour un impact concret : *actions de sensibilisation en coordination avec les services des partenaires, recours à des leviers tels que le consortium ASTRAGAL, détection de résultats valorisables, organisation d'évènements avec les acteurs de la filière, un projet à co-construire avec les filières agricoles d'ici 2027.*

- Animation de la communauté : *organisation de journées annuelles, animation d'ateliers inter et intra PEPR, organisation d'un workshop européen (2027).*

Comprendre les enjeux pour orienter les transformations agricoles



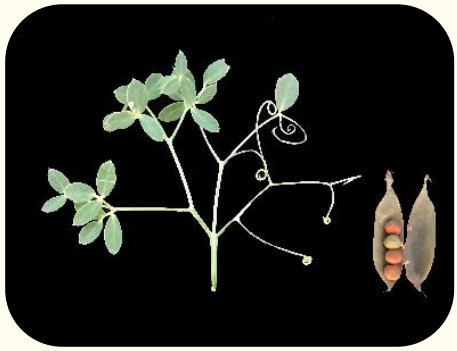
- Simulations de scénarios pour anticiper les évolutions agricoles, économiques et réglementaires : *publication du rapport PIPEDIT en 2026 proposant des solutions pour une propriété industrielle au service de l'innovation variétale en Europe*

Zoom sur les projets ciblés

TYPEX - Vers une réécriture précise du génome végétal

- **Coordinateur** : INRAE
- **Partenaires** : Université de Toulouse (LRSV), CNRS, CIRAD, Limagrain, Mercier
- **Responsables** : Fabien Nogué, Pierre-Marc Delaux

Le projet TYPEX développe une **nouvelle génération d'outils d'édition des génomes des plantes**, plus précis, prédictibles et adaptés à une grande diversité d'espèces, y compris celles qui sont récalcitrantes à la régénération/transformation.



Basé sur le **prime editing** (édition par matrice d'ARN), le projet mobilise une technologie de modification ciblée du génome, plus précise que CRISPR-Cas9. TYPEX adopte une démarche d'amélioration continue sur des plantes modèles et des espèces cultivées, avec pour objectif la mise en place **d'outils robustes et d'une plateforme partagée** pour la construction des modules d'édition.

DIVEDIT - Augmenter la diversité génétique dans les programmes de sélection par l'utilisation de l'édition du génome

- **Coordinateur** : IRD
- **Partenaires** : Université Grenoble Alpes (UGA), INRAE, CIRAD, Limagrain
- **Responsables** : Mathias Lorieux, Laurence Moreau



DIVEDIT vise à **intégrer l'édition du génome dans les schémas de sélection végétale** pour accélérer la création de variétés adaptées aux défis agroécologiques.



Le projet combine plusieurs leviers : raccourcissement des schémas de sélection, meilleure recombinaison génétique, production de lignées haploïdes, franchissement des barrières interspécifiques. Le projet intègre également une **analyse des impacts socio-économiques et juridiques de l'édition** sur les filières.

Zoom sur les projets ciblés

GARDENS - Systèmes agroécologiques innovants : les systèmes vergers-maraîchers

- **Établissement coordinateur** : CIRAD
- **Partenaires** : Université Paris-Saclay, INRAE, IFV, Vitropic
- **Responsables** : Fabienne Micheli, Marc Tchamitchian



Le projet GARDENS explore le **potentiel de l'édition du génome pour co-construire des systèmes vergers-maraîchers agroécologiques**, plus résilients face aux changements climatiques. Il vise à développer, avec les acteurs de terrain, des variétés adaptées à ces systèmes peu explorés, conciliant performance, biodiversité et durabilité. Les essais terrain permettront d'évaluer concrètement les apports de ces innovations dans des systèmes co-conçus avec l'ensemble des parties prenantes.

DIALOG - Une approche de co-conception pour l'évaluation variétale en agroécologie dans les cultures annuelles

- **Établissement coordinateur** : AgroParisTech
- **Partenaires** : INRAE, Mines Paris-PSL, CNRS, Université Paris Est Créteil Val de Marne
- **Responsables** : Jean-Denis Faure, Alexandra Jullien



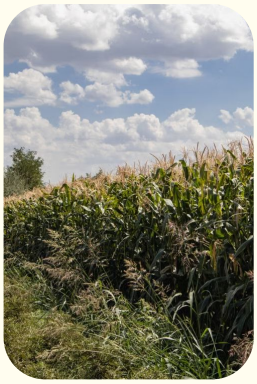
DIALOG vise à c**oncevoir des systèmes agroécologiques innovants de cultures annuelles intégrant des variétés – éditées ou non – capables de fournir des services écosystémiques**.

Ce projet permettra d'acquérir des connaissances sur l'adaptation des variétés aux systèmes de culture annuels et les services qu'elles fournissent, de réaliser une analyse comparative des systèmes d'évaluation des variétés existants et de co-concevoir un système d'évaluation dédié théorique idéal. Ce système d'évaluation variétal co-conçu sera testé expérimentalement au cours du projet.

Zoom sur les projets issus du premier appel à projets

AGROWALLS - Edition des gènes des parois du maïs pour améliorer le rendement digestible dans les systèmes agroécologiques

- **Établissement coordinateur** : INRAE
- **Partenaire** : AgroParisTech
- **Responsable du projet** : Christine Horlow



Le projet AGROWALLS vise à développer des lignées de maïs fourrage de nouvelle génération présentant un rendement digestible amélioré dans des systèmes à faibles intrants, en cohérence avec la transition agroécologique. Le projet mettra en œuvre une stratégie d'édition multi-génique afin d'optimiser les propriétés de la paroi tout en minimisant les éventuels impacts négatifs sur la croissance. Des lignées avec un ou plusieurs gènes inactivés ou partiellement édités seront générées afin d'identifier les combinaisons de gènes améliorant la digestibilité des parois sans compromettre la production de biomasse sous faible apport en azote et en eau.

CARBOOST – Amélioration de la fixation du carbone et de la résistance au stress chez les arbres

- **Établissement coordinateur :** INRAE
- **Partenaire :** Université de Toulouse
- **Responsable du projet :** Harold Duruflé

En exploitant les connaissances acquises et les gènes candidats liés à la production du bois et à la réponse au stress, CARBOOST vise à développer des lignées de peupliers présentant une séquestration du carbone et une résilience optimisée, contribuant ainsi à l'adaptation au changement climatique et à la transition agroécologique.

DEREGULE – Améliorer la tolérance du maïs à la sécheresse en modifiant des éléments régulateurs clés.

- **Établissement coordinateur :** INRAE
- **Partenaires :** CNRS
- **Responsable du projet :** Maud Fagny

Le projet DEREGULE vise à améliorer la tolérance du maïs à la sécheresse en éditant plusieurs éléments cis-régulateurs distaux afin de modifier de façon coordonnée l'expression de gènes impliqués dans les voies de signalisation de la réponse au déficit hydrique. Il ambitionne de démontrer le potentiel de cette stratégie pour accélérer la création de variétés plus résilientes au changement climatique et contribuer à la transition agroécologique.



Zoom sur les projets issus du premier appel à projets

EpiCRISPR – Elucidation des effets inattendus d'inactivation de gènes induits par CRISPR-Cas



- **Établissement coordinateur** : INRAE
- **Partenaire** : CNRS
- **Responsable du projet** : Hervé Vaucheret

Le projet EpiCRISPR vise à étudier comment les cassures de l'ADN induites par CRISPR-Cas9 peuvent modifier les marques épigénétiques associées au gène ciblé ou aux gènes proches. Ces modifications peuvent entraîner des effets de silencing transcriptionnel ou post-transcriptionnel et ainsi perturber l'expression des gènes. Le projet cherche à décrypter les mécanismes responsables de ces effets inattendus et vise à développer des outils pour les prévenir lors de l'utilisation de CRISPR-Cas9.

EpiRIPEN – Contrôle épigénétique et amélioration du mûrissement des fruits de tomate



- **Établissement coordinateur :** INRAE
- **Partenaire :** Université Paris-Saclay
- **Responsable du projet :** Nicolas Bouché

Le projet epiRIPEN vise à décrypter et à manipuler la régulation épigénétique de la maturation de la tomate. Le projet combinera des approches épigénomiques à l'échelle unicellulaire avec des outils basés sur l'édition CRISPR–Cas9 afin de moduler précisément l'état de la chromatine au niveau des loci liés à la maturation du fruit.

GEMYC – Édition du génome du blé visant à améliorer la mycorhize arbusculaire pour une agriculture durable



- **Établissement coordinateur :** INRAE
- **Partenaire :** Université Toulouse, CNRS
- **Responsable du projet :** Benoit Lefebvre

Le projet vise à améliorer l'interaction entre le blé tendre et les champignons mycorhiziens arbusculaires (CMA) afin de renforcer la croissance et la résilience du blé. Il cherche à identifier les variations génétiques contrôlant la réponse du blé aux CMA et à produire des lignées présentant des réponses améliorées. Ces lignées pourront être évaluées lors de futurs essais en plein champ, notamment dans des systèmes de culture bas intrants. Le projet contribuera ainsi au développement de variétés de blé mieux adaptées aux systèmes agroécologiques et aux changements climatiques.

Zoom sur les projets issus du premier appel à projets

MULTI CRISPR-CROP – Boîte à outils CRISPR pour un contrôle de plusieurs cibles et à plusieurs niveaux pour l'adaptation des plantes à leur environnement



- **Établissement coordinateur** : INRAE
- **Partenaire** : Université de Bordeaux
- **Responsable du projet** : Nathalie Gonzalez

Le projet MULTI-CRISP-CROP vise à développer une boîte à outils CRISPR compacte, polyvalente et multiplexable, permettant une régulation précise et multicouche de l'expression génique en vue d'améliorer l'adaptation des plantes aux stress environnementaux. En optimisant et en validant ces systèmes chez la tomate et Medicago qui représentent une diversité de gènes cibles, de types tissulaires et d'interactions environnementales positives et négatives, ce projet contribuera à ouvrir la voie à des stratégies d'amélioration de précision adaptées aux défis agroécologiques actuels et futurs.

MULTI-RESIST - Développer des lignées de riz élites multi-résistantes aux maladies en Afrique par édition multiplex du génome

- **Établissement coordinateur :** IRD
- **Partenaires :** CIRAD, INRAE
- **Responsable du projet :** Boris Szurek

Le projet Multi-Resist fournira une preuve de concept pour créer des lignées élites de riz durablement résistantes, contribuant à la sécurité alimentaire dans les régions vulnérables tout en faisant progresser la transition agroécologique via une moindre dépendance aux intrants. Cette approche novatrice établira un cadre méthodologique et conceptuel pour le développement accéléré de variétés multi-résistantes, illustrant comment les technologies d'édition du génome peuvent s'intégrer efficacement aux stratégies de sélection modernes.

NITROBAR- Régulation et optimisation du transport du nitrate chez l'orge pour une agriculture durable



- **Établissement coordinateur :** INRAE
- **Partenaires :** CNRS, Université Paris Cité
- **Responsable du projet :** Fabien Chardon

Le projet NITROBAR vise à améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'azote et de l'eau chez l'orge en tirant parti d'un mécanisme physiologique nouveau et sous-exploité : le transport vacuolaire du nitrate. Alors que les stratégies conventionnelles se concentrent sur les caractéristiques des racines ou les voies d'assimilation, NITROBAR explore comment la compartimentation du nitrate aux niveaux subcellulaire, cellulaire et temporel, influence les flux d'azote dans la plante entière, l'utilisation des ressources et le rendement.

Zoom sur les projets issus du premier appel à projets

SOLAMIXIS - Solutions pour une apomixie synthétique acceptable au champ

- **Établissement coordinateur** : CIRAD
- **Partenaires** : Université Paris Saclay, Université Grenoble Alpes, Université de Bordeaux, INRAE
- **Responsable du projet** : Laurine Gilles



Le projet Solamixis combine ingénierie génomique et analyse socio-économique pour perfectionner l'apomixie synthétique du riz : il utilise l' édition de gènes méiotiques et la régulation fine de OsBBM1 pour induire une parthénogenèse sans transgène, tout en anticipant les enjeux juridiques et d'adoption pour un déploiement équitable des riz hybrides apomictiques.

SOYCOVER - Couverture et résilience du soja pour assurer un rendement stable grâce à l'édition génomique

- **Établissement coordinateur** : INRAE
- **Responsable du projet** : Julia Buitink

Le projet SOYCOVER propose une stratégie de modification génomique à double levier pour renforcer l'adaptation du soja aux régions plus septentrionales de la France, dans un contexte de changement climatique. Le projet livrera des combinaisons alléliques optimisées ainsi que du matériel donneur pour la sélection d'idéotypes de soja caractérisés par une levée robuste, une fermeture rapide du couvert et une architecture adaptative. Ces innovations permettront d'assurer des rendements stables en conditions de faibles intrants et de contribuer à l'autosuffisance protéique de l'Europe ainsi qu'au développement de systèmes agroécologiques résilients.

Unlock-SE - Une approche génétique et épigénétique pour résoudre la régénération des céréales

- **Établissement coordinateur** : INRAE
- **Responsable du projet** : Oumaya Bouchabké



Le projet Unlock-SE vise à améliorer la régénération *in vitro* du blé et du maïs, qui constitue un frein majeur à l'édition génomique de certaines variétés. Il cherche à identifier les régulateurs génétiques et épigénétiques contrôlant l'embryogenèse somatique, à partir de résultats obtenus chez *Brachypodium distachyon*. Ces facteurs seront testés dans des génotypes difficiles à régénérer afin de faciliter leur transformation et leur édition génomique. Le projet explore notamment l'ingénierie des éléments cis-régulateurs pour améliorer la régénération et faciliter l'obtention de lignées de blé et de maïs éditées.

Zoom sur les projets issus du premier appel à projets

VigoRice - Améliorer la vigueur précoce pour soutenir une riziculture plus durable en Afrique Sub-Saharienne

- **Établissement coordinateur** : IRD
- **Partenaire** : CEA
- **Responsable du projet** : Alexandre Grondin



Le projet VigoRice devrait produire de nouvelles lignées dérivées de NERICA 4, dotées d'une vigueur précoce et d'une compétitivité accrue face aux adventices, qui seront évaluées au laboratoire et au champ. Selon la proposition de régulation actuelle émise par l'UE, ces nouvelles lignées seront considérées comme équivalentes aux plantes obtenues par sélection conventionnelle. Elles devraient contribuer à rapidement réduire l'empreinte écologique de la riziculture en faveur d'une transition agroécologique, et illustrer le potentiel de l'édition du génome afin de faciliter l'amélioration rapide des variétés en abolissant les barrières d'hybridation.

VINEDITING - Edition génomique de la vigne pour accompagner la transition agroécologique

- **Établissement coordinateur :** INRAE
- **Partenaires :** Mercier Novatech, Université Bourgogne Europe
- **Responsable du projet :** Benoît Poinssot



Le projet VINEDITING vise à obtenir des variétés de vigne éditées NGT1 avec des traits bénéfiques adaptés à la transition agroécologique.

Face aux pathogènes comme le mildiou ou l'oïdium, il combine édition génomique et stimulateurs de défense, tout en préservant les interactions bénéfiques avec des microbes comme Rhizophagus ou Trichoderma. Un vecteur auto-excisable (sans transgène résiduel) permettra de contourner les limites des variétés classiques, pour une viticulture durable et compétitive.

Et ensuite ?

- **L'appel à projets 2026** est en cours d'instruction (environ 5 projets financés).
- **Un appel à postdoctorants SHS** a été lancé en septembre 2026 et financera 4 bourses postdoctorales.
- **Un projet collaboratif avec des acteurs des filières végétales** est en cours de construction.

Un programme encadré et structuré

Une gouvernance plurielle pour des choix éclairés

Comité de pilotage

- Directrice de programme, responsables d'axes et de l'infrastructure, équipe de pilotage (manageuse, chargée de communication, chargée de valorisation)
- Assure la coordination stratégique et opérationnelle du PEPR

Comité scientifique et technologique

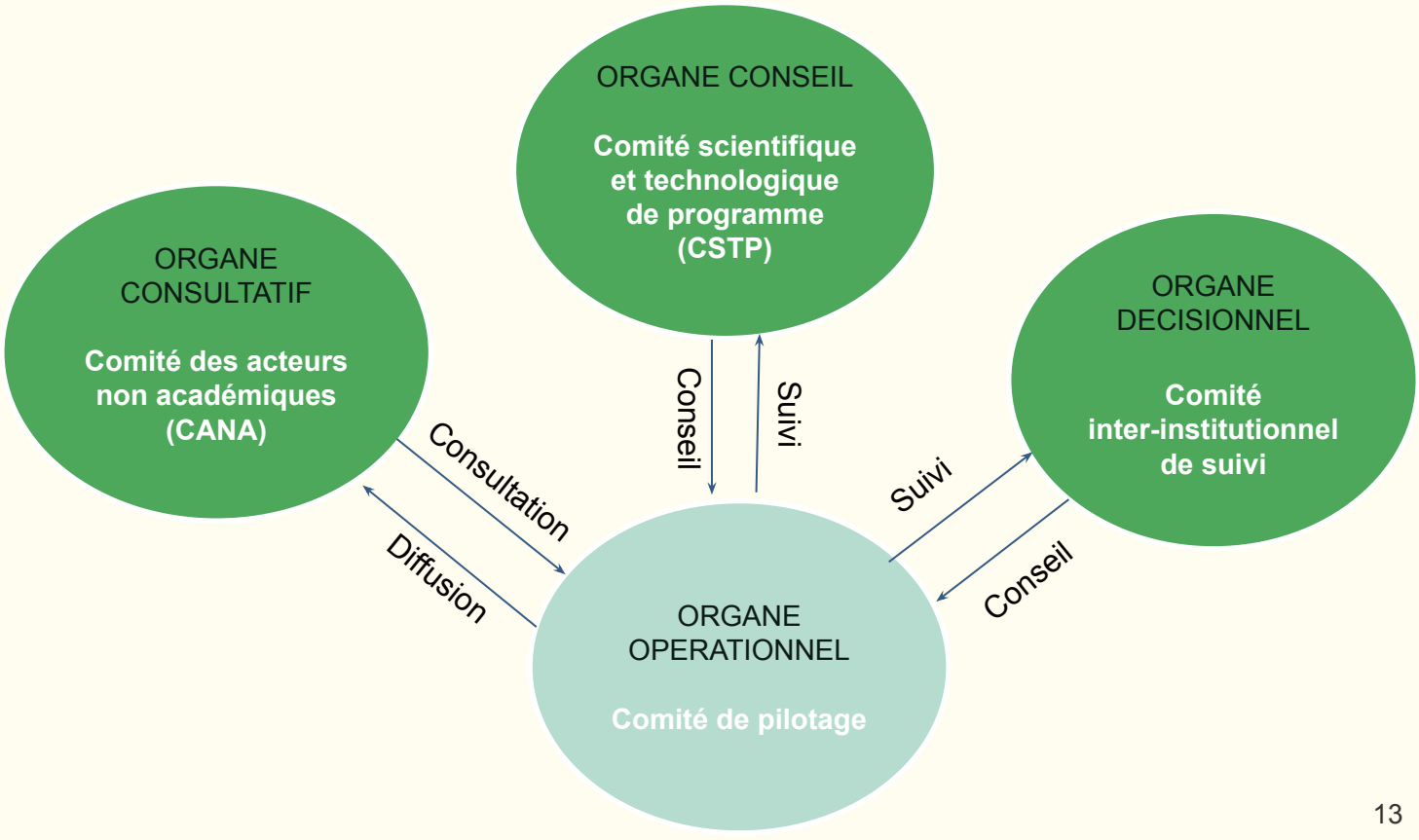
- Experts internationaux réunis par l'ANR
- Assure le suivi scientifique du programme et formule des recommandations indépendantes

Comité inter-institutionnel

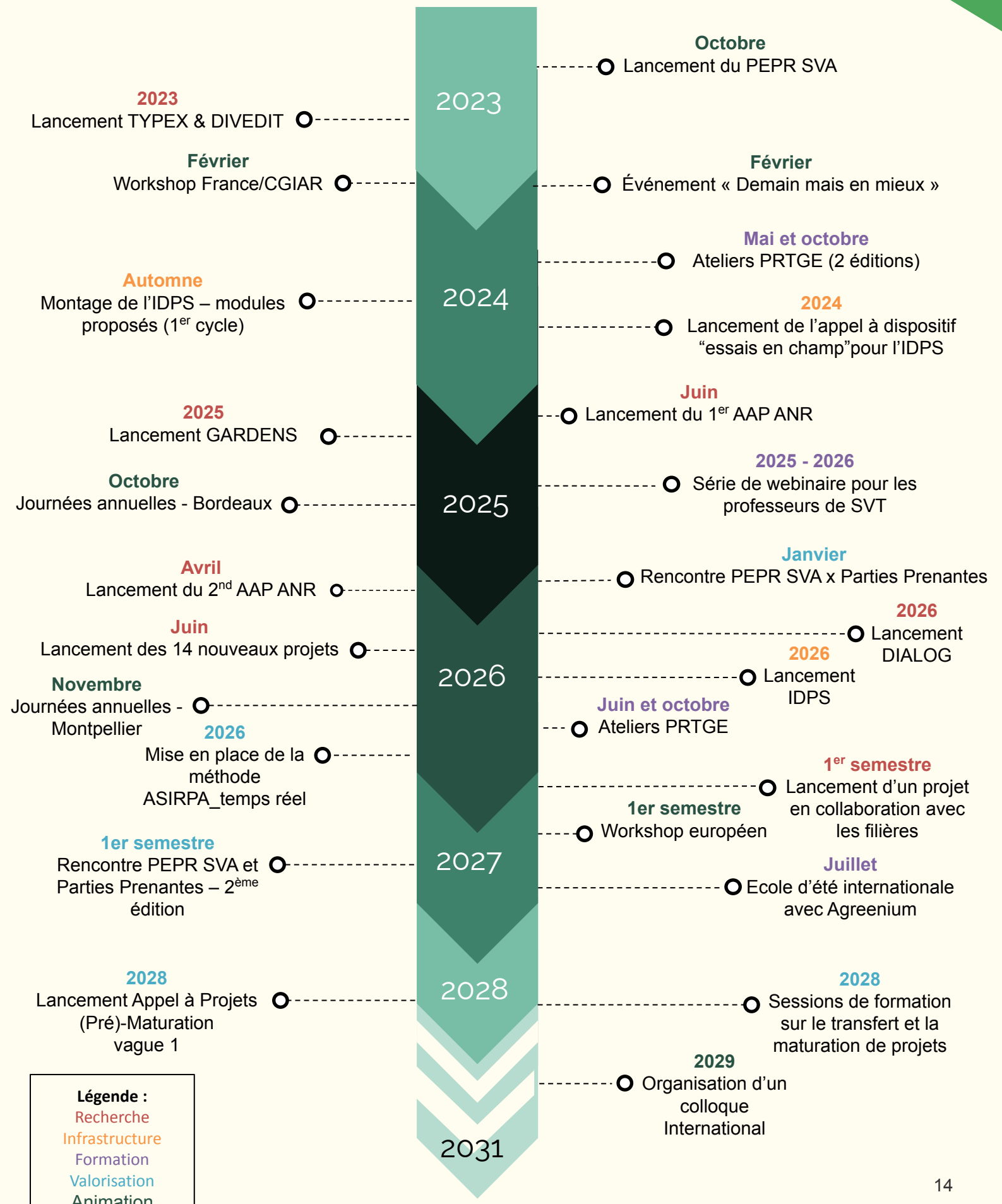
- Représentants des établissements impliqués dans le PEPR
- Veille à la représentativité institutionnelle et au bon déroulement du programme

Comité des acteurs non académiques

- Partenaires socio-professionnels issus des secteurs économiques, agricoles, associatifs ou institutionnels
- Apporte des éclairages stratégiques, économiques et sociétaux sur les orientations et les résultats du PEPR



Temps forts du PEPR Sélection Végétale Avancée



Légende :
Recherche
Infrastructure
Formation
Valorisation
Animation



Contacts et liens utiles

Annabelle DEJARDIN Directrice scientifique
annabelle.dejardin@inrae.fr

Bertille NATOLY--DELAUNAY Manageuse du programme
bertille.natoly-delaunay@inrae.fr

Clara BLEUVEN Chargée de valorisation et d'innovation
clara.bleuven@inrae.fr

Claire HEITZ Chargée de communication
claire.heitz@inrae.fr
communication.sva@inrae.fr

Site internet du PEPR Sélection Végétale Avancée
www.pepr-selection-vegetale.fr

Partenaires du PEPR SVA

Coordinateur

Établissements de recherche et d'enseignement