

# Appel à Manifestation d'Intérêt pour des Projets Précompétitifs Consortium PlantAlliance & Biocontrôle

Session 2022 – Date butoir : le 31 mars 2022, minuit<sup>1</sup>.

## Contexte & objectifs

Les agriculteurs, les consommateurs et plus globalement, les citoyens souhaitent une transition vers une agriculture plus respectueuse de l'environnement, fournissant des produits de qualité et permettant aux producteurs de vivre des produits de leurs exploitations. Répondre à ces défis sera notamment possible par la coordination des forces de recherches publiques et privées et une synergie accrue entre le levier génétique et ceux du biocontrôle pour créer les plantes et les stratégies de phytoprotection de demain.

Le consortium PlantAlliance et le consortium Biocontrôle sont deux dispositifs partenariaux publics-privés respectivement en génétique et biologie végétale, et en biocontrôle pour la protection des plantes. Leurs membres ont pour ambition de contribuer au développement et à la mise en œuvre des agricultures de demain. Les consortiums ont aussi l'objectif de former de jeunes talents (doctorants, post-doctorants, ingénieurs), grâce au financement de projets précompétitifs (PPC), en complément d'activités de recherche préexistant chez leurs membres.

Le présent Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) a pour objectif de soutenir des projets de recherche académique ou pré-industriel (TRL  $\leq$  4) génériques dont les résultats pourront alimenter les activités R&D des membres de PlantAlliance et du consortium Biocontrôle.

## Thématique

Les PPC représentent une des activités principales des deux consortiums et devront répondre à un ou plusieurs des enjeux identifiés dans leurs feuilles de route :

- Réduire massivement l'usage des pesticides et autres intrants de synthèse
- Offrir une meilleure résilience face aux aléas météorologiques et au changement climatique
- Proposer une diversité de services écosystémiques
- Stimuler et accompagner le développement industriel de produits et services de biocontrôle
- Améliorer le savoir-faire collectif en termes d'expérimentation, de positionnement et d'utilisation durable des produits de biocontrôle.

Les projets doivent répondre au rapprochement de la génétique et du biocontrôle, pour contribuer à apporter des solutions aux enjeux des consortiums. Ils doivent rassembler au moins un partenaire (une équipe) d'un membre de PlantAlliance spécialisé en génétique et/ou amélioration des plantes ET au moins un partenaire (une équipe) d'un membre du consortium Biocontrôle.

Les principes de l'agroécologie s'inspirent du fonctionnement des écosystèmes naturels pour lesquels la biodiversité joue un rôle central au regard des services écosystémiques rendus. La démarche consiste à introduire, piloter et optimiser une biodiversité fonctionnelle dans les agroécosystèmes à différentes échelles

---

<sup>1</sup> Heure française, à envoyer auprès de :

Mylène Durand-Tardif [mylene.durand-tardif@inrae.fr](mailto:mylene.durand-tardif@inrae.fr), Yareli Esquer-Garrigos [yareli.esquer-garrigos@inrae.fr](mailto:yareli.esquer-garrigos@inrae.fr), Cecilia Multeau [cecilia.multeau@inrae.fr](mailto:cecilia.multeau@inrae.fr); Thibaut Malausa [thibaut.malausa@inrae.fr](mailto:thibaut.malausa@inrae.fr) & Maxime Szambien [maxime.szambien@inrae.fr](mailto:maxime.szambien@inrae.fr)

spatiale (de la parcelle au paysage) et temporelle (de la culture à la rotation) pour tirer le meilleur profit de la biodiversité et contribuer ainsi à l'adaptation des plantes cultivées aux stress abiotiques et biotiques. **A ce titre les interactions biologiques, incluant les interactions entre microorganismes (ou microbiotes) et bioagresseurs comme la compétition, la prédation ou le parasitisme ou les interactions entre microbiotes, plantes et bioagresseurs modulant l'immunité des plantes sont autant de processus écologiques qui peuvent contribuer à l'adaptation des cultures aux stress biotiques.** Le pilotage direct des organismes (choix des variétés, diversification dans le temps et l'espace des espèces végétales) ou des milieux (travail du sol, gestion des matières organiques) pour faciliter les régulations biologiques mobilisant le microbiote constitue donc un levier agroécologique pour la protection des plantes cultivées.

La gestion du microbiote à des fins d'amélioration de la production agricole peut être envisagée par deux approches non mutuellement exclusives.

- La première approche est analogue à la lutte biologique par conservation et consiste à moduler le microbiote du sol via l'utilisation de différentes associations de plantes intégrés dans différentes pratiques de production.

- La deuxième approche concerne l'introduction directe sur les cultures ou leurs semences d'un consortium de microorganismes ayant des propriétés bénéfiques pour la croissance et la santé des plantes. La découverte de micro-organismes possédant une activité en biocontrôle est généralement le résultat d'un criblage important de souches en conditions contrôlées à partir de différentes collections/ressources biologiques de microorganismes. Cependant, la capacité de transposer les résultats de protection obtenus en conditions contrôlées aux agroécosystèmes reste un enjeu face à l'installation et l'expression des fonctions d'intérêt.

**Pour cet AAP, nous attendons des propositions autour des thèmes suivants :**

- **la modulation de la diversité microbienne associée aux semences et aux plantes**
  - L'impact relatif de l'itinéraire technique et du génotype sur la diversité microbienne associées aux plantes et/ou semences.
  - Les solutions permettant de moduler le microbiote de la graine et à plus long terme le microbiote de la plante, en étudiant aussi l'étendue de leurs effets sur différentes variétés.
  - Les facteurs influençant l'installation et la stabilité d'un consortium microbien après inoculation, et l'impact sur le microbiote indigène. Les facteurs analysés devront intégrer la variabilité génétique de l'espèce végétale visée.
  - L'effet de la variabilité génétique de la plante sur l'induction par le microbiote d'un phénotype de résistance directe ou indirecte. L'expression et l'intensité du rôle protecteur de consortiums vis-à-vis d'agents pathogènes peut être variable, par exemple en fonction de la présence chez la plante de gènes/QTL de résistance, d'un métabolisme spécialisé ou encore de la capacité à recruter un microbiote fonctionnel bénéfique.
- **les mécanismes impliqués dans la stimulation des défenses des graines et plus largement, de la santé de la plante.**
  - Les consortiums microbiens bénéfiques à la santé de la graine et des plantes : identification des espèces microbiennes, fonctions et métabolites impliqués, impact sur la modulation de la résistance de la plante et phénotype associé au microbiote<sup>2</sup>.
  - Les processus d'incorporation des micro-organismes aux semences et la compatibilité génétique.
  - La diversité des mécanismes métaboliques potentiellement cibles pour le biocontrôle : mécanismes moléculaires impliqués dans l'adaptation des graines à des stress biotiques lors de leur développement, maturation et germination.

---

<sup>2</sup> Il n'est pas attendu ici de projets décrivant la diversité des microbiotes, mais plutôt de proposer des projets permettant de construire des consortia microbiens par des approches expérimentales ou in silico.

- L'évaluation de l'efficacité de solution de biocontrôle (i.e. produits ou micro-organismes) à induire des mécanismes de défense des graines en production de semences, en traitement de semences post-récoltes et/ou lors du semis en considérant les interactions génotypes-biosolutions.
  - Les approches de phénotypage à des échelles physiologiques et moléculaires pour pouvoir évaluer la qualité sanitaire des semences et caractériser l'effet des solutions de biocontrôle sur les variétés.
- **les effets des traitements de semences sur l'environnement et l'efficacité des variétés**
- L'impact des solutions de biocontrôle sur la communauté microbienne du sol, en particulier de la rhizosphère, et du système racinaire de la plante.
  - L'impact des traitements de semences « biocontrôle » sur la performance des variétés et conséquence(s) en sélection variétale pour la construction d'idéotypes adéquats à l'utilisation de solutions de biocontrôle pour la protection des semences et plants.

## Choix des projets soutenus

Les projets reçus seront évalués et classés par l'équipe opérationnelle et le Comité d'Orientation Stratégique (COS) de PlantAlliance<sup>3</sup> et l'équipe opérationnelle et le bureau du consortium Biocontrôle<sup>4</sup>, en s'appuyant sur des expertises scientifiques. Les critères d'évaluation sont en ordre de priorité l'adéquation avec la thématique de l'Appel à Manifestation d'Intérêt, le caractère innovant, la levée de verrous scientifiques et technologiques, la généricité, la formation de jeunes talents (ingénieurs, universitaires ou chercheurs), la faisabilité sur la durée annoncée et la pertinence de la demande financière. Des considérations stratégiques des consortiums rentrent également en jeu. Ce classement sera soumis aux deux assemblées générales (AG) pour sélection. Le retour auprès des candidats sera effectué avant le 30 juin 2022.

Après la sélection, la rédaction d'un projet plus détaillé sera demandée aux porteurs des projets lauréats. Ce document sera annexé à l'accord particulier à établir entre les partenaires du PPC. Ce processus sera accompagné par les équipes opérationnelles des consortiums, qui feront la liaison entre les PPC, les instances de PlantAlliance et du consortium Biocontrôle, et INRAE pour les parties juridique et financière.

## Modalités

### **Participants**

Le PPC doit rassembler au moins un partenaire (une équipe) de PlantAlliance spécialisé en génétique végétale et/ou amélioration des plantes ET un partenaire (une équipe) spécialisé en biocontrôle.

Le PPC doit être porté par un membre public de PlantAlliance ou du consortium Biocontrôle. Il doit être étayé, via une lettre de soutien, par au moins un membre privé du Consortium PlantAlliance (voir Annexe2). La participation de tiers non-membres sera exceptionnellement possible, s'ils possèdent des compétences indispensables au projet et non représentées au sein des membres de PlantAlliance ou du Consortium Biocontrôle, et sous condition de l'accord préalable de l'AG5.

### **Financement**

Le principe de base est un partage équitable du coût du PPC entre les partenaires publics via l'implication de leur personnel et les partenaires privés via l'aide financière attribuée sur les enveloppes de PlantAlliance et

---

<sup>3</sup> Le COS de Plant Alliance est composé de 3 représentants du collège des Membres Privés « Sociétés », 3 représentants du collège des Membres Privés « Filières » et 3 représentants du collège des Membres Publics, dont un Président(e) et deux vice-Président(e)s.

<sup>4</sup> L'équipe Opérationnelle du consortium Biocontrôle est composée d'une dizaine de représentants des différentes catégories de membres (privés, associatifs, publics et techniques) et son Bureau du Président et de deux vice-Présidents du consortium Biocontrôle.

<sup>5</sup> Contactez au préalable les personnes chargées de réceptionner les projets soumis (voir page précédente).

du Consortium Biocontrôle. En conséquence, le coût des personnels publics impliqués dans le PPC doit être au moins égal à l'aide financière obtenue pour le PPC.

Pour remplir l'objectif de formation de jeunes talents, une partie de l'aide financière doit être utilisée pour la rémunération/indemnisation de jeunes scientifiques (postdoctorants, doctorants, ingénieurs, étudiants ingénieurs ou universitaires de niveau M2) pour une durée minimale de 6 mois. Toutefois, le coût du personnel temporaire ne pourra pas dépasser les 2/3 de l'aide financière (subvention) demandée.

L'aide financière demandée (subvention) ne pourra excéder 150 k€ HT par projet.

Le(s) partenaire(s) publics du PPC doi(ven)t mobiliser au moins l'équivalent de l'aide financière (subvention) en etp (emplois temps pleins) de leur personnel statutaire.

Le budget alloué permet de soutenir deux projets : un sur la protection des « semences » et un sur l'utilisation du « microbiome ».

### **Durée**

La durée des PPC devra être comprise entre 1 et 3 ans maximum.

### **Propriété et publication des résultats**

Les PPC ont pour finalité la recherche académique ou préindustrielle. Ils ont vocation à générer essentiellement des résultats génériques accessibles en priorité à l'ensemble des membres des consortiums avec une mise en accès public rapide par voie de publication.

Les règles de propriété, de déclaration, de publication et, le cas échéant, de protection des résultats sont régies par les accords de consortium de PlantAlliance et du consortium Biocontrôle. Ces règles respectent les impératifs de publication auxquels sont soumis les étudiants et jeunes chercheurs, tout en proposant un droit de première information aux membres des consortiums, dans le but de favoriser les innovations. Les partenaires du PPC s'engagent à prendre connaissance de ces règles avant le dépôt du projet et de les respecter si leur projet est sélectionné.

### **Soumission des projets**

Il est demandé d'envoyer le fichier de soumission du projet à l'équipe de PlantAlliance, et du Consortium biocontrôle avant le 31 mars 2022, minuit (voir les contacts en 1<sup>ère</sup> page). Le fichier doit être nommé PPC22-[NOM du DEPOSANT].pdf.

### **Langue**

Les projets peuvent être rédigés en langue française ou anglaise.

### **Plus d'information sur PlantAlliance et Consortium Biocontrôle :**

[www.consortium-biocontrole.fr](http://www.consortium-biocontrole.fr)

<https://www.plantalliance.fr/>

## Annexe : Liste des membres de PlantAlliance

### Collège public :

AgroParisTech
InstitutAgro
CEA
IRD
CNRS
CIRAD
INRAE

### Collège privé « filières »

Agri Sud-Ouest Innovation
Arvalis
FN3PT
IFV
ITB
Sofiproteol
VegeNov
Vegepolys Valleys

### Collège privé « sociétés »

Agri Obtention
Cérence
Florimond Desprez
Gautier semences
GreenCell
Hemp-It ADN
KWS
Lidea
MAS Seeds
Mercier Pépiniériste
RAGT 2n
Secobra
Staphyt
Syngenta
Vilmorin et c°