Ferments du Futur
Appel à projets précompétitifs 2024

Ferments du Futur lance son **2ème appel à projets précompétitifs**.

Informations générales sur Ferments du Futur (FdF)

Le programme FdF s'inscrit dans le cadre de la stratégie nationale d'accélération « alimentation durable et favorable à la santé » de France 2030 (https://www.fermentsdufutur.eu/). C'est un consortium paritaire public-privé, composé de 38 partenaires, réunissant des établissements d'enseignement supérieur et de recherche et des partenaires industriels dans le domaine des ferments et des aliments fermentés.

L'objectif de FdF est d'accélérer la recherche et l'innovation dans ce domaine en se concentrant sur 4 axes stratégiques :

- Axe 1 : les interactions microbiotes alimentaires / matrices alimentaires ;
- Axe 2 : les procédés de fermentation innovants ;
- Axe 3 : les interactions microbiotes alimentaires / microbiotes de l'hôte ;
- Axe 4 (transversal) : la science des données et l'intelligence artificielle .



Priorités de l'appel à projets précompétitifs 2024

L'objectif de cet appel à projets dits « précompétitifs » est de lever des verrous scientifiques et technologiques qui ralentissent l'innovation dans les domaines des ferments, des aliments fermentés et de la bio-préservation des aliments.

L'appel à projets 2024 est composé d'un volet **Générique** et d'un volet **Thématique**.

Le volet **Générique** recouvre les 4 axes stratégiques précédemment décrits. L'adéquation du projet à au moins un de ces axes devra être clairement explicitée dans la lettre d'intention.

Dans le cadre du volet **Thématique**, les sujets abordés devront concerner une des 3 thématiques suivantes :

- Bio-préservation du champ à l'assiette : protection des cultures, des matières premières agricoles, des aliments ; sécurité des aliments fermentés
- Capteurs et procédés innovants : procédés durables ; pilotage des fermentations, (notamment en milieu solide), des procédés de stabilisation et de conservation
- Outils de modélisation : prédiction du potentiel et/ou du risque d'une souche ou d'un consortium ; modélisation de la montée en échelle industrielle

En termes de domaines d'application, les projets retenus concerneront en priorité l'alimentation, ainsi que l'agriculture, voire d'autres domaines associés (alimentation animale, santé…).

Pour y parvenir, des approches transdisciplinaires et collaboratives sont fortement encouragées. La capacité du projet à conduire à des preuves de concept voire des résultats protégeables (brevet, savoir-faire…) à l'issue du projet (TRL 3-4 en fin de projet) sera étudiée dans le processus de sélection.

Les coordinateurs de projets peuvent accéder prioritairement aux équipements financés par FdF sur son centre d'innovation (CI2F) à Orsay et sur ses plateformes distribuées (PFD) dans 7 unités INRAE, en contactant FdF pour vérifier les disponibilités et les coûts de fonctionnement des équipements :

PFD	Piqueur de colonies (*Montpellier*) Robot piqueur, MALDI-TOF, Omnilog, oCelloScope (*Rennes*) Bioréacteurs liquides (*Aurillac*) Microscope confocal 3D Mica (*Jouy-en-Josas*) Biolector (*Jouy-en-Josas*) Bioréacteurs 1 L, chambre anaérobie, cytomètre (*Jouy-en-Josas*) Métabolome MS haute résolution LC-Orbitrap ; volatilome GC-MS avec extraction SBSE, SPME, DHS TDU (*Palaiseau*)
CI2F	*Criblage* : Millidrop AzurEvo (microfluidique, 384 tests/j) ; Biolector (microbioréacteurs aérobie/anaérobie, 48 tests/j), iCINAC (16 test/j) ; cytométrie en flux ; chambre anaérobie ; colonnes de Raimbault FMS *Fermentation et procédés* : bioréacteurs 1 L (24 BR avec agitation et 4 BR Airlift) ; bioréacteurs pilotes 10 L (3 unités) ; pilote fermentation solide 10 L (Fujiwara) ; ultrafiltration/centrifugation/évaporation ; lyophilisation ; enceintes climatiques ; cutter Stephan 5L *Analytique* : uHPLC / ICS6000 avec RID, DAD ou MS Triple Quad ; GC-MS avec extraction SBSE, SPME, DHS TDU, et port olfactif ; ASE ; analyse élémentaire ; rhéomètre, viscosimètre, texturomètre

Les Instituts Techniques affiliés à l'ACTIA pourront également mettre à disposition des halles technologiques, des laboratoires d'expérimentations et des équipements spécifiques.

A titre d'illustration, voici quelques exemples de sujets clés s'inscrivant dans les quatre axes de FdF :

Axe 1 : Interactions microbiotes alimentaires / matrices alimentaires

Objectifs et enjeux : Comprendre l'adaptation de microorganismes ou de communautés microbiennes aux matrices et aux procédés ; concevoir des combinaisons de micro-organismes (bactéries et/ou champignons (levures et filamenteux) et/ou phages) permettant *in fine* de répondre à des fonctionnalités ciblées.

Exemples de sujets :

- Développer des stratégies de bio-préservation (souches ou ingrédients) en cohérence avec les réglementations (dès l'amont agricole, lors du stockage des matières premières (conservation post-récolte des grains, des fruits…), jusqu'aux aliments transformés (aliments fermentés, boissons fermentées alcoolisées ou non, charcuterie, fruits et légumes frais, emballés, vrac...)).
- Caractériser les métabolites texturant dans les matrices alimentaires et leurs voies métaboliques de production (exopolysaccharides…).
- Caractériser des matrices végétales pour identifier les éléments analytiques clés ou discriminants ayant une influence sur la croissance des micro-organismes et/ou la fermentation.
- Accélérer les méthodes d'analyses sensorielles medium et haut débit.
- Développer une méthode de criblage de microorganismes innovantes, avec des fonctionnalités cibles nouvelles.
- Intégrer le lien entre le microbiote, la qualité du sol et/ou la qualité (nutritionnelle ou organoleptique) des productions (céréales, légumineuses, fruits et légumes…).
- Prédire et garantir l'innocuité des ferments (nouvelles associations souches/matrices).

Axe 2 : Procédés de fermentation innovants

Objectifs et enjeux : Développer des procédés de fermentation innovants et durables dans le domaine des ferments et des aliments fermentés, en s'appuyant sur des micro-organismes seuls ou en combinaison (bactéries et/ou champignons (levures et filamenteux) et/ou phages), aussi bien pour de la production de biomasse que de la transformation de molécules et/ou d'aliments par fermentation ; développer des outils de suivi en temps réel (mesures et analyses) permettant une exploration approfondie des dynamiques de fermentation.

Exemples de sujets :

- Optimiser les procédés existants pour améliorer leur durabilité (coûts, reproductibilité, performance, stabilité dans le temps, conservation, rendements, réutilisation des produits de réaction, impacts environnementaux notamment énergie, eau, déchets…).
- Optimiser la fermentation et les étapes post fermentation : état physiologique optimal et stabilisation de la biomasse, concentration, adaptation à la conservation (température ambiante, congélation, lyophilisation) extraction de molécules d'intérêt… notamment des bactéries anaérobies.
- Améliorer les procédés existants pour faire fermenter des consortia microbiens, adaptés à la conservation et à la production industrielle.
- Développer des capteurs innovants (stables, durables, connectés…) pour piloter des fermentations, notamment solides, en tenant compte de l'hétérogénéité des matrices.
- Développer des procédés avec des technologies inhabituelles ou utilisées dans d'autres domaines que l'agro-alimentaire.
- Utiliser la fermentation pour valoriser des co-produits alimentaires et/ou des co-produits des procédés de fermentation (biomasse produite).
- Accélérer le déploiement du passage de la fermentation continue à l'échelle industrielle et le développement des capteurs afférents (non invasifs, non perturbateurs).
- Accentuer l'épuration des résidus de produits de traitement par fermentation (amont agricole jusqu'aux aliments transformés).
- Optimiser la matière première pour mieux l'adapter aux procédés de fermentation.
- Comparer l'impact environnemental mesurable de la fermentation par rapport à d'autres procédés alimentaires.
- Eviter la poursuite/ la reprise de fermentation dans une matrice contenant encore les ferments d'intérêts vivants et leurs substrats, telle que les boissons fermentées avec des microorganismes consommant le sucre résiduel.
- Développer des stratégies de fermentation pour réduire la teneur en sucre de denrées alimentaires, tout en conservant (voire en augmentant) la perception du goût sucré.

Axe 3 : Interactions microbiotes alimentaires / microbiotes de l'hôte

Objectifs et enjeux : Comprendre l'impact des ferments et des aliments fermentés sur l'holobionte humain ou animal (microbiote commensal, cellules intestinales…) ; moduler le microbiote commensal par l'alimentation.

Exemples de sujets :

- Caractériser la contribution des aliments fermentés pour un microbiote intestinal « sain ».
- Explorer le rôle des aliments fermentés dans les interactions intestin-différents organes.
- Déterminer les bénéfices nutritionnels des produits fermentés (alimentation humaine et/ou animale) et/ou améliorer la qualité et la biodisponibilité des nutriments par fermentation (protéines, acides aminés…) ; Identifier des fonctionnalités cibles des ferments ou de leurs métabolites ayant un impact aromatique/nutritionnel (désucrage, désamérisation…)
- Comprendre et orienter le microbiote ruménal grâce aux ferments et aux aliments fermentés, vers une moindre émission de méthane et/ou une meilleure qualité des productions animales.

Axe 4 : Science des données et intelligence artificielle

Objectifs et enjeux : Capitaliser sur les données massives multi-omiques (génomiques, transcriptomiques, protéomiques, métabolomiques) disponibles et obtenues dans le domaine des ferments et des aliments fermentés ; développer des modèles et des applications prédictives innovantes grâce à l'intelligence artificielle, la modélisation mathématique et plus généralement la science des données.

Exemples de sujets :

- Développer des modèles innovants pour prédire le potentiel et/ou les activités métaboliques de microorganismes (seuls ou en combinaison) en fonction des matrices, procédés, environnements de fermentation ; développer des outils prédictifs de l'innocuité des ferments (nouvelles souches et/ou nouvelles matrices fermentées).
- Modéliser et prédire les procédés / la montée en échelle industrielle.
- Mettre en place des outils pour structurer et mutualiser des collections de micro-organismes – des bases de données mutualisées sur les projets pré-compétitifs FdF permettant de développer à terme des modèles prédictifs.

Critères d'éligibilité

Cet appel à projets est ouvert à toutes les structures de recherche publiques françaises. Les Instituts Techniques affiliés à l'ACTIA peuvent également participer aux projets précompétitifs aux côtés d'un ou plusieurs Membres Publics de FdF (AgroParisTech, L'Institut Agro, Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), Université Clermont-Auvergne, Université Paris-Saclay, VetAgro Sup) et/ou de partenaires académiques Tiers.

Conformément aux conditions de l'Accord de Consortium FdF, les résultats des projets obtenus seront la propriété des Membres Publics de FdF et/ou des partenaires Tiers dont dépendent les inventeurs. Si un Institut Technique affilié à l'ACTIA participe à un projet précompétitif, les résultats seront partagés entre les Membres Publics et/ou les partenaires Tiers, et l'Institut Technique concerné. En termes d'exploitation, ces résultats seront proposés en priorité aux Membres Privés de FdF, avant ouverture à des Tiers. Les données produites dans le cadre des projets FdF ont également vocation à alimenter l'entrepôt de données FdF.

Pour les laboratoires Tiers souhaitant déposer ou être partenaires d'un projet précompétitif, une convention sera signée entre FdF et la tutelle du laboratoire Tiers. Cette convention permettra notamment de fixer les règles pour la gestion et l'exploitation de la propriété intellectuelle issue des projets, conformément à l'Accord de Consortium FdF. Les partenaires Tiers sont invités à se rapprocher de FdF afin de bénéficier d'une assistance concernant les questions de propriété intellectuelle.

Les projets sélectionnés seront suivis par un Comité de Projet (suivi des livrables, participation aux orientations stratégiques, lien avec le consortium FdF). Ce Comité de Projet sera composé de représentants des membres impliqués dans la réalisation du projet concerné, dont le coordinateur du projet et ses partenaires, d'un représentant du Comité Exécutif et de un à trois membres privés du consortium FdF. Les coordinateurs de projets retenus s'engagent donc à compléter *a minima* une fiche annuelle de suivi des avancées des projets et de fournir un bilan complet à l'issue du projet.

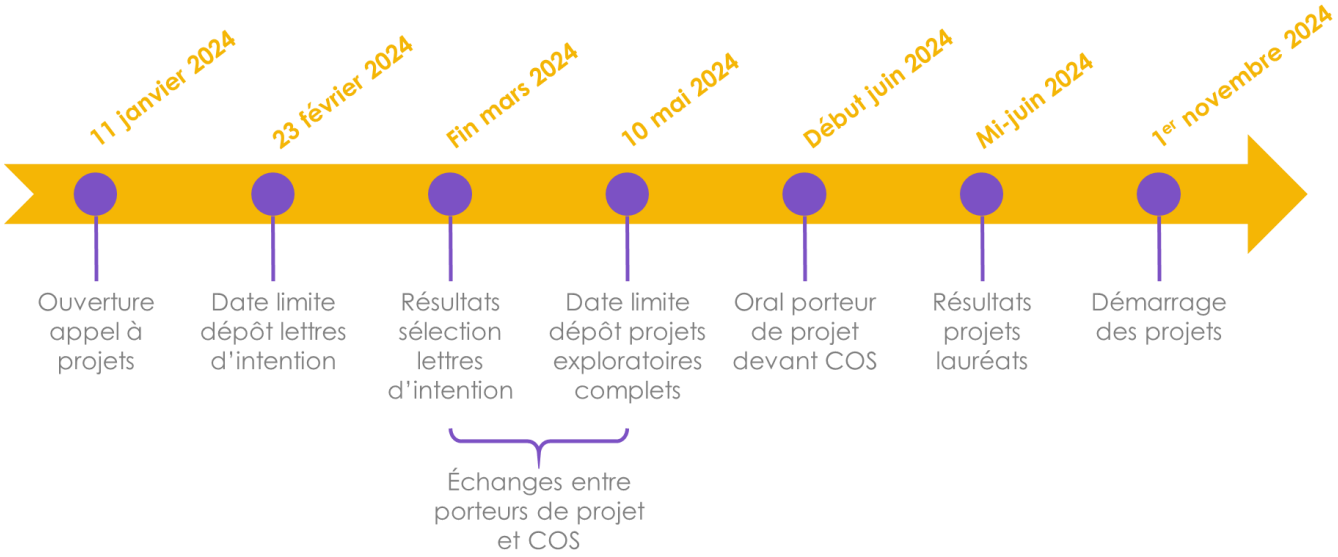
Il est à noter que FdF ne financera aucun projet précompétitif ayant recours à des expérimentations animales (animaux inclus dans les Articles R214-87 à R214-137 du Code rural et de la pêche maritime).

Montant et durée des projets

FdF pourra financer 7 à 9 projets avec un montant maximum de 200 000 Euros par projet. La durée maximale des projets est de **2 ans** et ils devront commencer au plus tard le **1er novembre 2024**.

Cet appel à projets est totalement financé par FdF : sont éligibles les coûts marginaux (frais de personnel non permanent induits par le projet, de fonctionnement, de déplacements, de petits équipements et de prestations). Ne sont pas couverts les frais des personnels permanents et les frais environnés. Pour les financements France 2030, des frais de gestion additionnels de 20% sont prévus, avec la répartition suivante : 12% pour l'Unité de Service Ferments du Futur et 8% pour le partenaire académique du projet. Pour les Instituts Techniques affiliés à l'ACTIA, le financement sera régi selon les modalités de l'ANR.

Calendrier et sélection en deux étapes



Le processus de soumission se fait en deux phases, selon le formulaire modèle proposé en Annexe 1. A l'issue de ces étapes, les coordinateurs exposeront leur projet final devant le Comité d'Orientation Stratégique de FdF (COS, instance paritaire publique/privé de gouvernance stratégique).

Phase 1 : Lettre d'intention de 2 pages en anglais
Date limite de soumission : **23/02/2024 midi**

Phase 2 : Projet exploratoire complet de 5 pages en anglais
Date limite de soumission : **10/05/2024 midi**

Phase 1 : Soumission d'une lettre d'intention (2 pages max – hors fiche d'identité du projet) :
Cette lettre d'intention doit permettre au COS de faire une première sélection de projets. Elle comportera une question scientifique en adéquation avec les verrous scientifiques et/ou technologiques des axes de FdF, un état de l'art, un aspect interdisciplinaire, la méthodologie proposée, une description des résultats attendus et une première évaluation budgétaire.

Le formulaire modèle de la lettre d'intention se compose de 2 parties (Annexe 1) :

- Partie A : Fiche d'identité du projet.
- Partie B : Description scientifique du projet (2 pages, en anglais).

Les 2 parties seront enregistrées dans un seul fichier intitulé :
FdF_AAP2024_LI_Acronyme du projet_Nom de famille du coordinateur
Les coordinateurs sont également invités à renseigner l'Annexe 2 dès le dépôt de la Lettre d'Intention, avec une attention particulière sur l'utilisation des souches.

À l'issue de cette étape, une évaluation des projets pouvant poursuivre le processus de sélection sera effectuée et les coordinateurs de projet lauréats seront notifiés au plus tard fin mars 2024. Une phase d'échange entre les coordinateurs de projet lauréats et des membres privés du COS sera proposée pour formuler des recommandations et aider à coconstruire le projet exploratoire complet de la phase 2.

Phase 2 : Soumission du projet exploratoire complet (5 pages max – hors fiche d'identité du projet) :
Ce projet exploratoire (coconstruit avec le COS) permettra d'appuyer la présentation orale. Sur le même modèle que la lettre d'intention, il devra développer les aspects suivants :

1. La contribution du projet à au moins un des quatre axes FdF et sa capacité à impacter un ou plusieurs domaines (alimentation, agriculture, santé…) devront être clairement explicitées dans la description du projet et justifiées par les objectifs et les activités du projet. L'intérêt scientifique, l'originalité et l'aspect innovant seront évalués.
2. La qualité scientifique du projet, la pertinence de la/de(s) question(s) scientifique(s) par rapport à l'état de l'art dans le domaine concerné, la pertinence du design expérimental et des méthodes proposées pour chaque discipline seront détaillées. Les travaux et méthodes relevant de chaque discipline seront décrits de façon précise. Une définition des jalons associés aux livrables avec des critères d'évaluation clairement identifiés est également attendue.
3. Les compétences et la complémentarité des équipes seront décrites, ainsi que l'adéquation du consortium avec les objectifs du projet. Les jeunes scientifiques peuvent tout à fait être coordinateurs de projet même s'il s'agit d'une première expérience de coordination.

4. La capacité du projet à conduire à des résultats protégeables et les perspectives seront présentées. Les coordinateurs de projet devront essayer d'identifier des débouchés commerciaux, des marchés cibles ou des évolutions futures des potentiels résultats issus du projet. Les perspectives et la stratégie à long-terme en cas de succès doivent être clairement exposées et permettront d'envisager une suite à la recherche dans le cadre de projets compétitifs.

Le formulaire modèle du projet exploratoire se compose de 2 parties identiques à la lettre d'intention (Annexe 1), avec les modifications et précisions éventuelles demandées lors des échanges avec le COS :

- Partie A : Fiche d'identité du projet.
- Partie B : Description scientifique du projet (5 pages, en anglais).

Les 2 parties seront enregistrées dans un seul fichier intitulé :
FdF_AAP2024_PE_Acronyme du projet_Nom de famille du coordinateur

Les projets exploratoires complets seront soumis au plus tard le 10 mai 2024. À l'issue de cette étape, un oral sera organisé début juin 2024 pour permettre aux coordinateurs présélectionnés de présenter leur projet complet au COS.

Les coordinateurs de projets lauréats de l'appel à projets 2024 FdF seront notifiés au plus tard mi-juin 2024.

Dépôt des projets en 2 phases par voie électronique à l'adresse suivante :
fermentsdufutur@inrae.fr

Annexes

Annexe 1 :

Formulaire modèle de la lettre d'intention (2 pages) et du projet exploratoire (5 pages), composé de 2 parties :

- Partie A : Fiche d'identité du projet (Part A. Project identity sheet)
- Partie B : Description scientifique du projet (Part B. Scientific description of the project)

Annexe 2 :

Liste des connaissances propres

Ferments of the Future

Call for Precompetitive Projects 2024

Letter of intent or Full exploratory project*

**Rayez la mention inutile et enregistrez les pages suivantes en un seul fichier selon les instructions des pages 10 et 11. Supprimez toutes les indications en italique.*

Part A. Project identity sheet

1. **Call (Open or Thematic)**

2. **Project already submitted to a previous Ferments of the Future Call for Precompetitive Projects**

   ☐ Yes (Acronym:) ☐ No

3. **Acronym**

4. **Full title**

5. **Abstract (max 1 500 characters, including spaces)**

6. **Keywords (5 maximum)**

7. **FdF axis(es) in which your project fits (multiple answers possible)**

   ☐ Axis 1: Food microbiota / food matrix interactions;

   ☐ Axis 2: Innovative fermentation process;

   ☐ Axis 3: Food microbiota / host microbiota interactions;

   ☐ Axis 4: Data science and artificial intelligence.

8. **Coordinator contact details (name, phone, email)**

Part B. Scientific description of the project

Arial 11, espacement simple, bibliographie non incluse. ***En anglais****.*
Longueur maximale : 2 pages pour la phase 1 et 5 pages pour la phase 2

1. Project background and suitability for FdF

Exposez la pertinence de votre projet par rapport aux verrous scientifiques et/ou technologiques d'au moins un des quatre axes de FdF.
En Phase 2*, vous soulignerez l'originalité du projet et les avancées attendues.*

2. Detailed description of the project

Décrivez votre projet par rapport à l'état de l'art, les approches et les méthodes que vous souhaitez mobiliser.
En Phase 2*, il vous sera demandé d'approfondir la complémentarité du projet par rapport à l'existant (autres instituts, start-ups, projets/brevets approchants) et de fournir une description plus précise des méthodes et de leur faisabilité, en les organisant en work packages. Vous devrez aussi identifier les points critiques et risques et proposer des alternatives en cas de nécessité.*

3. Expertise of the coordinator, the possible co-coordinator and the project partners

Indiquez le nom de toutes les personnes impliquées dans le projet, en donnant le même numéro de partenaire si les personnes font partie de la même équipe.

	Last name First name	**Institute/ Structure**	**Lab/team**	**Expertise brought to the project****
Coordinator = Partner 1				
Co-coordinator = Partner 2				
Partner 3				
Partner n				

*** : cette colonne sera utilisée pour évaluer les disciplines impliquées dans le projet et la complémentarité du consortium*

En Phase 2*, vous pourrez ajouter quelques lignes de description pour chaque partenaire afin d'aider à évaluer la qualité et les complémentarités (merci de vous en tenir à un format court).*

4. Agenda, milestones and delivrables

Décrivez la chronologie du projet, avec les étapes clés et les livrables attendus.
En Phase 2*, vous définirez des jalons associés aux livrables avec critères d'évaluation clairement identifiés. Vous pourrez également décrire la gestion du projet en termes de management, communication et publications. Un diagramme de Gantt sera apprécié.*

5. Expected results and perspectives of the project

Indiquez les résultats et l'impact attendus du projet en mettant l'accent sur la capacité du projet à produire des résultats protégeables.

En Phase 2*, une description de la mise en place d'un plan de gestion des données FAIR produites est attendue. De plus, vous compléterez plus précisément les perspectives, la stratégie à long terme en cas de succès et les débouchés potentiels en terme d'innovation, grâce aux deux volets suivants :*
Scientific and technological results
Industrial application

6. Total funding requested

	€ in 2024	€ in 2025	€ in 2026
Non-permanent staff (Post doc, engineer, technician)			
Operating costs (consumables, kits, products, IT…)			
Travel, conferences, meetings…			
Equipment (small and medium)			
Third party services(sequencing, analyses…)			
Total:			

En Phase 2*, vous détaillerez chacun des items de financements demandés (classe de personnel non permanent et durée par exemple) et vous identifierez la somme allouée à chaque partenaire.*

Breakdown by team of funding requested

	€ in 2024	€ in 2025	€ in 2026
Non-permanent staff (Post doc, engineer, technician)	Partner 1 Partner 2 Partner 3 Partner n	…	
Operating costs (consumables, kits, products, IT…)	…		
Travel, conferences, meetings…			
Equipment (small and medium)			
Third party services(sequencing, analyses…)			
Total:			

7. Bibliography

Annexe 2 : Liste des connaissances propres

Nature des connaissances *(Savoir-faire, Ensemble de données biologique, outils, dispositifs, équipements, brevet, logiciel)*	**Description de la Connaissance**	**Document de preuve (daté)**	**Restriction d'utilisation**	**Nom du propriétaire**	**Références du projet l'ayant généré**
Savoir faire					
Savoir faire					
Savoir faire					
Outils					
Outils					
Outils					
Ensemble de données biologiques					
Ensemble de données biologiques					
Matériel végétal					