

Fiches
CAS DAR

2014

13 Fiches - lauréats appel à projets « recherche technologique»

SOMMAIRE

TITRE DU PROJET	CHEF DE FILE	PAGE
DI@GNOPHYT - Diagnostic et stratégies de protection intégrée des cultures – Apport des TIC pour revisiter les relations entre porteurs du changement et agriculteurs– cas de la vigne et de la tomate	ACTA	3
Conception et développement d'un modèle de territoire pour la gestion collective de la ressource en eau par les Organismes Uniques	ARVALIS	4
Détection précoce des maladies fongiques : tavelure du pommier et anthracoses du noyer par imagerie hyperspectrale.	CTIFL	5
NEMATOOLS - Développement d'outils pour la maîtrise durable du risque nématodes en plant de pomme de terre et cultures en rotation	Fédération Nationale des Producteurs de Plants de Pomme de Terre	6
MARIAGE - Monitoring Automatisé de la Reproduction : Innovations et Applications pour l'élevaGE bovin laitier	IDELE	7
Maxi'mâle - Optimisation de la gestion des reproducteurs mâles dans les schémas de sélection des petits ruminants	IDELE	8
Améliorer les performances et le bien être des truies gravides par la mobilisation de nouvelles technologies pour une alimentation de précision et la détection de signaux comportementaux (BEALIM+)	IFIP	9
DeciTrait - Système expert opérationnel de la décision de traitement en viticulture	IFV	10
La déstabilisation colloïdale des boissons limpides (jus de pomme, cidre, pommeeau, bière et vins rouge et blanc) : Recherche sur les mécanismes impliqués et développements d'itinéraires technologiques de prévention.	IFPC	11
GénoParfum - Création de ressources et d'outils moléculaires pour la mise en place d'une stratégie de sélection sur la lavande	ITAVI	12
Phenobet - Combinaison de données issues de capteurs de phénotypage avec des modèles de culture pour caractériser les variétés de betterave sucrière.	ITAB	13
Optimisation de la qualité du poussin d'un jour : quels leviers d'actions ? (QUALICOUV)	ITAVI	14
Conception d'indicateurs précoces de la qualité des reines d'abeilles mellifères (CIReine – Conception d'indicateurs de qualité des Reines)	ITSAP – Institut de l'Abeille	15

**DI@GNOPHYT - Diagnostic et stratégies de protection intégrée des cultures
Apport des TIC pour revisiter les relations entre porteurs du changement
et agriculteurs cas de la vigne et de la tomate****Organisme chef de file :** ACTA

149 rue de Bercy - 75595 Paris Cedex 12
Tel : 01.40.04.50.16 - Fax : 01.40.04.50.26

mail : Philippe.vissac@acta.asso.fr

Chef de projet : Philippe DELVAL

Partenaires : ACTA, INRA, ACTA Informatique

OBJECTIFS :

En cohérence avec les objectifs du plan ECOPHYTO, le présent projet est centré sur les thèmes du diagnostic des bioagresseurs et des techniques de protection des cultures associées, pour la tomate et pour la vigne, qui sont des espèces représentatives pour les travaux en protection intégrée. L'objectif du projet consiste à concevoir et à développer deux applications nomades, utilisables par les agriculteurs et leurs conseillers, pour réaliser, dans le contexte de leurs exploitations, des diagnostics et pour proposer une ou plusieurs réponses techniques, dont l'efficacité et les risques relatifs à la santé des opérateurs et à l'environnement seront évalués. Ce projet s'appuiera sur des acquis élaborés sur des bases solides (Diagnoplant, AgroSyst, WebPhytoACTA, Diaphyt) pour arriver à un outil qui fasse faire un saut qualitatif à ses utilisateurs, grâce à un dispositif d'alerte, de diagnostic, de contextualisation et de gestion des solutions techniques, ayant pour but de verdier l'IFT (Indice de fréquence de traitement) de leurs exploitations.

RESULTATS ET VALORISATIONS ATTENDUS :

Le principal résultat du projet DI@GNOPHYT est de proposer une application nomade, simple d'utilisation, mise à disposition des techniciens et des agriculteurs permettant de faire évoluer les pratiques de protection des plantes de ces derniers.

Cette application conçue par filière (d'abord sur tomate et vigne) permettra de faciliter le diagnostic des bioagresseurs, tout en améliorant l'utilisation des produits phytosanitaires tant en augmentant leur efficacité qu'en diminuant leur impact sur l'environnement et sur la santé des opérateurs.

Il s'agit de mettre à profit les possibilités offertes par les nouvelles technologies pour développer un outil innovant en s'appuyant sur un partenariat INRA / ACTA / ACTA Informatique et sur les outils issus de la Recherche & Développement (Agrosyst, Diaphyt, web phyto ACTA).

Les résultats attendus sont de deux ordres :

- la sortie d'un prototype de l'application testé au sein de nos réseaux expérimentaux sur ces sites dont le contexte agronomique est connu,
- l'adoption par un nombre croissant d'agriculteurs, en commençant par le proposer à ceux qui sont engagés dans les réseaux ferme DEPHY ECOPHYTO

Les cibles sont les agriculteurs et leurs conseillers en s'appuyant sur les collectifs d'agriculteurs sensibilisés (appartenant à des réseaux de fermes ECOPHYTO) et/ou épaulés par une organisation professionnelle (tomate) ou par une chambre d'agriculture (vigne). Les dispositifs du plan ECOPHYTO d'ores et déjà en place seront des leviers utiles pour promouvoir cette application (Certiphyto, avec ses formateurs issus de plus de 400 centres de formation habilités, ECOPHYTOPIC,...)

Le développement de cet outil sera, en outre, un atout méthodologique dans de nouveaux projets de recherches visant à généraliser le diagnostic et le traitement pour d'autres cultures. Ces technologies serviront, à moyen terme, d'autres domaines d'intérêt pour une meilleure utilisation des produits phytosanitaires.

Conception et développement d'un modèle de territoire pour la gestion collective de la ressource en eau par les Organismes Uniques

Organisme chef de file : ARVALIS – Institut du végétal

mail : j.mathieu@arvalisinstitutduvegetal.fr

Chef de projet : Bernard LACROIX
b.lacroix@arvalisinstitutduvegetal.fr

Partenaires : INRA UMR AGIR – CESBIO – CACG - Chambre Régionale d'Agriculture de Midi-Pyrénées -
Chambres Départementales d'Agriculture du Gers, des Hautes-Pyrénées et du Tarn

OBJECTIFS :

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006, vise à instaurer pour les prélèvements agricoles la gestion collective de la ressource en eau, ceci afin de limiter la fréquence des états de crise où la ressource est mise en défaut. Un Organisme Unique par périmètre sera chargé de répartir le volume autorisé des prélèvements, souvent revu à la baisse, auprès des irrigants. Pour cela il devra concevoir un plan de répartition du volume et un protocole de gestion en cours de campagne pour adapter ce plan en cas de limitation des usages.

La gestion collective sera mise en application d'abord dans les Zones de Répartitions des Eaux (ZRE), zones à déficit structurel entre les prélèvements et la ressource en eau. La majorité des régions où l'irrigation s'est développée est concernée par la réforme. Les systèmes de production irrigués et les filières vont devoir s'adapter à ces évolutions.

L'objectif du projet est de mettre au point, avec les Organismes Uniques de Gestion Collective partenaires, un modèle intégré de territoire pour la conception et l'évaluation :

- de plans de répartition du volume prélevable,
- de protocoles de gestion collective en cours de campagne.

Ce modèle devra être capable d'utiliser les bases de données développées par les Organismes Uniques et les opérateurs institutionnels. Les évaluations des impacts de différents scénarios de répartition de la ressource en eau envisagées par les OU, ou d'autres parties prenantes, sur les systèmes de production, les filières et la ressource en eau permettront de repérer les plus robustes. Ces évaluations devraient permettre aussi de clarifier le débat à l'intérieur de chaque territoire entre l'OU et l'administration et aussi de rendre plus objectives les discussions avec les autres usagers de la ressource. Par ailleurs la création de ressource en eau supplémentaire, là où elle est envisagée, pourrait être étudiée à partir d'un chiffrage économique et environnemental délivré par le modèle.

RESULTATS ET VALORISATIONS ATTENDUS :

Les livrables de ce projet sont

- une architecture générique informatique permettant de développer à l'échelle d'une unité de gestion (bassin versant) un « modèle intégré du territoire pour la gestion de l'eau par les OU » avec ses procédures d'instanciation et de paramétrage
- une documentation explicitant la méthode générale à mettre en œuvre pour un transfert de l'outil à de futurs utilisateurs.
- deux modèles concrets correspondant à l'instanciation de cette architecture sur les deux terrains d'étude du projet.

Cela permettra aux OU de simuler différentes options de gestion collective de l'eau (répartition du volume prélevable entre irrigants, gestion en cours de campagne, création de ressources nouvelles) sur des séries climatiques y compris en considérant les évolutions attendues du fait du changement climatique. L'approche multicritère permettra d'évaluer ces options en confrontant les points de vue de la ressource en eau (respect des DOE), de l'économie des exploitations agricole irrigantes et de l'économie des filières intéressées par le territoire. Cette utilisation devrait permettre d'améliorer globalement la gestion collective de l'eau à l'échelle du territoire.

Détection précoce des maladies fongiques : tavelure du pommier et anthracnoses du noyer par imagerie hyperspectrale.

Organisme chef de file : Ctifl

Ctifl, 22, rue Bergère 75009 Paris
Téléphone/fax : 33 (0)147 701 693 / 33 (0) 142 462 113
Mail : lagrue@ctifl.fr

Chef de projet : Vaysse Pierre

Ctifl, Centre de Lanxade, 28, route des Nebouts, 24130 Prignonieux
Téléphone/fax : 33 (0) 553 580 005 / 33 (0) 553 581 742
Mail : vaysse@ctifl.fr

Partenaires :

Ctifl : porteur du projet, mise en place et coordination des actions avec les responsables programmes concernés
Laboratoire IMS: Imagerie couleur, multispectrale et hyperspectrale, traitement des images. Les activités du laboratoire IMS seront portées par les organismes suivants :
Bordeaux Sciences Agro, pour ce qui relève du support scientifique, noté **IMS-BxScAgro** dans les parties financières
ADERA, pour ce qui relève du transfert de technologies, noté **IMS-ADERA** dans les parties financières
IRSTEA : Systèmes d'acquisition des images hyperspectrale, interprétation spectrale.

OBJECTIFS :

L'objectif général du projet vise à proposer un outil de détermination précoce au plus près de l'infection, sur les feuilles, des maladies fongiques, en utilisant une caméra hyperspectrale. Cet outil permettra d'apporter des informations pertinentes pour la prise de décision concernant la lutte contre les maladies fongiques au verger, et de limiter les intrants phytosanitaires. Cet objectif général se décline en plusieurs objectifs opérationnels.

Dans un premier temps, l'objectif est d'acquérir, à partir d'arbres en serre préalablement inoculés avec de la tavelure (*Venturia inaequalis*) pour le pommier et des anthracnoses (*Gnomonia leptostyla* ou *Colletotrichum acutatum*) pour le noyer, des images hyperspectrales de réflectance dans le Visible / très proche infrarouge (Vis-VNIR), le proche infrarouge (NIR, l'acronyme NIR est parfois remplacé par SWIR dans certaines communautés) et de fluorescence, afin de réaliser une banque d'images « spectrales » sur feuilles saines et contaminées, à différentes périodes de contamination.

Dans un deuxième temps, l'objectif est de réaliser les traitements des spectres et des images acquises, en combinant chimiométrie (modélisation multivariée adaptée aux spectres) et traitement d'image pour détecter la tavelure et les anthracnoses le plus tôt possible avec ces méthodes non-invasives.

Il faudra ensuite identifier les verrous technologiques pour adapter et valider la méthodologie en plein champ sur pommier et noyer, en tenant compte des conditions extérieures de lumière incidente, des effets de volume de la végétation, etc.

Au final, sera rédigé un cahier des charges permettant la réalisation d'un outil de prise de vue adapté à la production (facilité d'emploi et moindre coût) permettant l'utilisation directe en verger par les arboriculteurs.

RESULTATS ET VALORISATIONS ATTENDUS :

La clé du projet réside dans la détection précoce de l'attaque de la maladie, par la validation des modèles de discrimination basés sur des signaux spectraux (longueurs d'ondes ou variables latentes) et des caractéristiques géométriques. De cette précocité, découlera les stratégies de lutte et le choix du produit à utiliser et aussi la vérification de l'efficacité réelle des produits appliqués de façon préventive. Ces résultats dépendent des performances de détection en fonction du délai d'inoculation. La méthodologie d'inoculation est, quant à elle, bien maîtrisée sur tavelure et anthracnoses par le Ctifl depuis plusieurs années.

Un cahier des charges sera réalisé, utilisant les résultats des modèles de discrimination pour proposer un outil conçu avec la ou les longueurs d'ondes dédiées codant les maladies. Une attention particulière sera mise sur le coût et l'ergonomie de l'appareil compatibles avec les utilisateurs potentiels.

Les résultats seront valorisés par une validation professionnelle et leur diffusion aux partenaires professionnels. Ils seront également valorisés à l'occasion de journées de démonstration, de participation à des workshops et colloques scientifiques et des interventions lors de journées techniques à thème organisées par le Ctifl. Et ils seront diffusés via la publication d'articles dans la presse spécialisée arboricole et technologique et dans des revues scientifiques (revues Chemometrics, Electronics and Computers in Agriculture, ...).

NEMATOOLS - Développement d'outils pour la maîtrise durable du risque nématodes en plant de pomme de terre et cultures en rotation

Organisme chef de file :	FN3PT (Fédération Nationale des producteurs de plant de Pomme de Terre)	mail :	bernard.quere@fnpppt.fr yves.lehingrat@fnpppt.fr
Chef de projet :	Anne-Claire LE ROUX-NIO, ingénieur de recherches FN3PT/RD3PT en charge des programmes sur les parasites réglementés de la pomme de terre		
Partenaires :	<ul style="list-style-type: none"> • FN3PT et ses Organisations Régionales de Producteurs (COMITE NORD Plants / SIPRE, BRETAGNE-PLANTS, Comité CENTRE-et-SUD / GROCEP), • INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) : UMR IGEPP Rennes, UMR ISA Antibes et UMR SAD Paysages Rennes • ANSES-LSV (Laboratoire de la Santé des Végétaux) – Unité de nématologie Ce projet est soutenu par l'UMT INNOPLANT portée par la FN3PT et l'INRA IGEPP.		

OBJECTIFS :

Parmi les nématodes phytoparasites, ceux appartenant aux genres *Meloidogyne* et *Globodera*, constituent sans doute les groupes ayant l'importance scientifique et économique la plus marquée. A ce titre, les espèces *Meloidogyne chitwoodi*, *M. fallax*, *Globodera pallida* et *G. rostochiensis* sont listés comme parasites de quarantaine au titre de la directive 2000/29/EC. L'application en droit français de cette directive impose une lutte obligatoire et/ou des mesures de gestion spécifiques en cas de découverte de foyers contaminés par ces espèces. Les conséquences de cette lutte obligatoire peuvent être importantes en matière d'incidence sur l'économie, comme cela a été récemment illustré lors de la découverte récente de foyers de *Meloidogyne* sur cultures de pomme de terre mais aussi sur d'autres cultures-racines sensibles comme la carotte, le scorsonère, le salsifi ou lors de l'embargo imposé par la Russie aux exportations de pomme de terre provenant de l'Union européenne, suite à la présence de kystes de *Globodera* sur certains lots.

Le programme se focalise sur les principaux nématodes phytoparasites réglementés parmi les nématodes à galle (*Meloidogyne*) et les nématodes à kyste (*Globodera spp.*), qui constituent à la fois les menaces principales pour les cultures de pomme de terre, en particulier pour le secteur du plant soumis à de sévères règles de production et de certification, mais aussi un atout compétitif de la production française du fait de la situation sanitaire encore relativement préservée par rapport à la situation de pays concurrents importants.

Ces enjeux nationaux et internationaux importants associés à un recours de plus en plus limité aux traitements nématicides du sol, coûteux et dangereux pour l'environnement, conduisent à renforcer les méthodes prophylactiques visant à prévenir l'introduction et la dissémination de ces ravageurs et repenser les stratégies de lutte afin de préserver cet état sanitaire privilégié du territoire national et limiter le recours à des mesures d'interdiction ou d'éradication coûteuses pour les filières agricoles.

Face aux besoins communs des agriculteurs, commerciaux, industriels, obtenteurs, etc, de développer des stratégies innovantes pour préserver la qualité des cultures et des territoires de production, ce projet propose une coopération entre acteurs de la recherche et du développement autour de technologies et études visant à accroître la compétitivité et la durabilité des filières de la production à la transformation, vis-à-vis des risques liés à ces nématodes. A ce titre, le *consortium* s'attachera à :

- Développer de **nouveaux outils de détection et quantification** de ces nématodes adaptées aux matrices complexes (plantes, sols, effluents,...), afin notamment de mieux **évaluer les risques de dissémination** des nématodes liés aux processus agricoles et industriels ;
- Elaborer de **nouvelles techniques** de maîtrise de ces risques depuis l'évaluation de l'efficacité de modes de traitement de matrices contaminées jusqu'à l'étude de nouveaux moyens de lutte, incluant l'utilisation de ressources génétiques en plantes de rupture, le choix de certaines espèces végétales pour les rotations ou comme plantes de coupure ou d'autres solutions alternatives -visant à réduire les populations de ces nématodes -associées ou non à l'utilisation de molécules autorisées disponibles sur le marché ou en cours d'évaluation.

Porté par l'UMT InnoPlant sur des thématiques de recherche en cohérence avec son programme de travail axé sur les innovations et la compétitivité de la filière plant de pomme de terre, ce projet conduit avec l'INRA et l'ANSES est ciblé en premier lieu sur cette filière mais il résulte de nombreuses concertations entre les filières concernées (pomme de terre, légumes frais et d'industrie, betterave..) et les organismes d'Etat qui ont mis en évidence le besoin urgent d'avancer dans la mise au point de tels outils et technologies qui bénéficieront à terme à l'ensemble de ces filières.

RESULTATS ET VALORISATIONS ATTENDUS :

Résultats attendus : Nouveaux outils de détection/quantification utilisables au-delà du projet pour les professionnels de la filière plant mais aussi des autres secteurs intéressés, évaluation de nouveaux outils « terrain »

- Compréhension des voies de dispersion des nématodes et du potentiel dispersif des engins agricoles sur la flore tellurique, diffusion de guides de bonnes pratiques sur la gestion des risques agricoles et le traitement des effluents, évaluation de l'efficacité de modes de traitement en laboratoire et en station, amélioration des méthodologies de phénotypage et d'évaluation de la résistance des plantes ou de l'effet de pratiques culturales
- Nouveaux moyens de lutte pour réduire les populations et les dégâts de nématodes : plantes de rupture, plantes de la rotation, produits alternatifs..
- et plus largement des connaissances nouvelles sur ces nématodes

Les informations acquises seront mises à la disposition des ingénieurs et responsables des autres filières et organismes de développement afin d'être transférées aux agriculteurs et autres utilisateurs potentiels .

Valorisation et communication sur les résultats : Les résultats feront l'objet de publications scientifiques et de vulgarisation, de formations et réunions techniques auprès des publics intéressés pour le transfert des connaissances et des technologies à la profession, aux laboratoires, industriels et aux acteurs du développement agricole pour valoriser les avancées réalisées. Un séminaire est prévu en fin de projet pour présenter les principaux résultats obtenus. Le projet pourrait aussi être l'occasion d'approfondir la documentation et fiches techniques sur ces nématodes et de les mettre en ligne à disposition du public (techniciens, agriculteurs, enseignants..).

MARIAGE - Monitoring Automatisé de la Reproduction : Innovations et Applications pour l'élevaGE bovin laitier

Organisme chef de file	Institut de l'Élevage	mail : joel.merceron@idele.fr
Chef de projet	Audrey Chanvallon	
Partenaires	<p>UMR 1300 Oniris - INRA Biologie, épidémiologie et analyse de risque en santé animale (UMR BioEPAAR) ; UMR 1348 INRA - AgroCampus Ouest Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage (UMR PEGASE) ; Union nationale des coopératives agricoles d'élevage et d'insémination animale (UNCEIA) Avec l'appui de Medria Technologies ; UMR 0085 INRA - CNRS - Université François Rabelais de Tours - IFCE Physiologie de la Reproduction et des Comportements (UMR PRC) ; UMR 1313 INRA - AgroParisTech Génétique Animale et Biologie Intégrative (UMR GABI) ; France Conseil Elevage ; Lycée agricole des Vaseix (Limoges)</p>	

OBJECTIFS :

L'élevage de précision se développe rapidement dans le monde depuis le début des années 2000 pour optimiser la gestion d'élevages en mutation. Une des cibles la plus visée par ces outils concerne la détection automatisée des chaleurs en réponse à l'augmentation de la taille des troupeaux et des défauts d'expression des chaleurs. Une variété d'outils de plus en plus large est ainsi proposée par les constructeurs et avec un taux de pénétration croissant dans les exploitations laitières. Les principaux systèmes déployés en France sont basés sur la détection d'une augmentation de l'activité physique concomitante aux chaleurs. Ce projet vise à élaborer des applications et des stratégies innovantes permettant de tirer au mieux parti des capteurs déjà déployés en élevage, à partir de l'exemple de la détection des chaleurs. Dans cette perspective, il s'intéresse d'abord aux conditions de leur déploiement dans les élevages laitiers avec un objectif d'évaluation du rapport coût/bénéfices innovant incluant, pour la première fois, le gain en confort de travail apporté par ces solutions. Il devra permettre d'orienter l'éleveur au mieux dans ses choix grâce à la conception d'un outil opérationnel d'aide à la décision de s'équiper à destination des éleveurs et de leurs conseillers. Dans un deuxième temps, la valorisation des données issues des capteurs sera abordée à l'échelle de l'individu, du troupeau et de la population en vue de la recherche de caractères phénotypiques encore non exploités et liés à l'expression des chaleurs et à la cyclicité (indicateurs individuels) ou encore à la déviation des performances de troupeau. L'objectif à long terme de ce projet consiste à améliorer les performances de reproduction dans les élevages en tirant au mieux parti des opportunités offertes par les nouvelles technologies et en apportant des réponses aux différents interlocuteurs de la filière : éleveurs (choix de s'équiper), conseillers (conseil amélioré), constructeurs de solutions de monitoring (fiabilité optimisée et nouveaux services développés) et acteurs de la génétique animale (sélection d'animaux exprimant mieux leurs chaleurs).

RESULTATS ET VALORISATIONS ATTENDUS :

Les résultats et valorisations attendues sont :

- Une typologie d'éleveurs selon leur profil d'utilisation des capteurs de détection des chaleurs,
- Une estimation du gain en confort de travail d'un équipement,
- Un outil d'aide à la décision de s'équiper permettant de calculer le rapport coût/bénéfices d'un équipement sur 3 critères (technique, économique, organisationnel),
- De nouveaux phénotypes pour caractériser l'expression des chaleurs et la cyclicité, étape préliminaire à une évaluation génétique sur ces caractères (hors projet),
- Des tableaux de bords de suivi des performances de reproduction à l'échelle du troupeau,
- Des publications techniques et scientifiques, des articles de presse, des fiches techniques, des formations...

Maxi'mâle - Optimisation de la gestion des reproducteurs mâles dans les schémas de sélection des petits ruminants

Organisme chef de file : Institut de l'Élevage

Chef de projet : Virginie Clément

Partenaires : UNCEIA, INRA UMR 1388 GenPhySE, INRA UMR0085 PRC, INRA UE1373 FERLus, INRA UMR0791 MoSAR, Capgènes, Ovitest

OBJECTIFS :

Ce projet, qui concerne les trois filières de petits ruminants (ovins laitiers, ovins allaitants et caprins) a pour objectif d'optimiser la gestion de ces mâles améliorateurs. Il s'agira :

- d'anticiper les éliminations des mâles sur des caractéristiques morphologiques et d'identifier des indicateurs de la précocité de la mise en place de la fonction sexuelle, en relation avec la capacité à produire de la semence de qualité à l'âge adulte. Sur ces bases, des outils d'aide à la gestion des reproducteurs seront élaborés.
- de mettre en relation les pratiques d'élevage (depuis les élevages naisseurs jusqu'au centres de production de semence) et les méthodes d'entraînement avec la facilité d'apprentissage de la collecte, étape clé dans la carrière des reproducteurs. L'objectif est de réduire le pourcentage d'animaux éliminés pour défaut de comportement et, d'une manière générale, de faciliter la mise en place de la collecte des mâles.
- de prédire le potentiel génétique des futurs reproducteurs sur les caractères de production de semence et de rechercher la meilleure façon d'intégrer ces informations dans les schémas de sélection dans le futur contexte de la sélection génomique. Ce projet se positionne à l'échelle des schémas d'amélioration génétique et il permettra de produire pour les acteurs de la sélection des outils directement utilisables pour la gestion des mâles améliorateurs.

RESULTATS ET VALORISATIONS ATTENDUS :

Résultats attendus :

- une identification des causes de réforme liées à la morphologie fonctionnelle ;
- des prédicteurs de la précocité des mâles en relation avec leur production de semence à l'âge adulte ;
- des recommandations pour la conduite d'élevage des jeunes mâles avant leur entrée en centre ;
- une amélioration des pratiques d'entraînement des animaux et la réduction du pourcentage d'animaux éliminés pour problème de comportement
- des outils génétiques pour prédire le potentiel reproducteurs des futurs améliorateurs

Valorisations attendues :

- Les prédicteurs et indicateurs mis en évidence dans le projet pourront être stockés dans les Systèmes Nationaux d'Informations Génétiques, pour une valorisation ultérieure en routine. pour une utilisation en routine.
- Des outils facilement utilisables seront développés durant le programme pour limiter les pertes de charges au niveau des centres de production de semence.
- Un accompagnement des acteurs de la sélection est prévu pour qu'ils s'approprient ces nouveaux outils.
- Les résultats seront présentés aux acteurs des filières par le biais des instances existantes (Commissions France Génétique Elevage, Groupe de Reproduction Caprine, Association Nationale de l'Insémination Ovine).
- Des échanges seront organisés entre les techniciens des différents centres pour mutualiser les pratiques d'entraînement et de collecte.

**Améliorer les performances et le bien être des truies gravides
par la mobilisation de nouvelles technologies pour une alimentation de précision
et la détection de signaux comportementaux (BEALIM+)**

Organisme chef de file : Ifip-institut du porc

mail : bernard.fostier@ifip.asso.fr

Chef de projet : Michel Marcon

Partenaires :

UMR Physiologie, environnement et génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage (PEGASE), Chambre régionale d'agriculture de Bretagne (CRAB), Rf-track – entreprise spécialisé dans le développement de capteurs électroniques

OBJECTIFS :

L'objectif général du projet est d'améliorer les résultats technico-économiques des élevages par la précision du pilotage de la conduite des truies élevées en groupe pendant la gestation, en enrichissant les équipements en place (ou potentiellement disponibles) par différents capteurs et équipements permettant des mesures sur l'animal (Poids vif, Quantité d'eau consommée, Niveau d'activité évalué par accélérométrie ou dispositif de radar Doppler).

Les signaux issus de ces capteurs seront interprétés et utilisés pour :

- d'une part, améliorer la précision de la conduite alimentaire en intégrant, en temps réel, le poids vif de la truie et de nouvelles variables prédictives des besoins nutritionnels tel que le niveau d'activité physique,
- d'autre part, améliorer le bien-être de l'animal par la qualité et la précocité de la détection de divers « comportements d'alerte », en se focalisant ici sur les troubles locomoteurs ou physiologiques.

Les modèles décisionnels pour la conduite alimentaire seront intégrés au fonctionnement des automates (DAC) dans les stations expérimentales et un groupe d'équipementiers sera constitué pour une démonstration afin qu'ils puissent à l'issue du projet, rapidement intégrer ce nouveau mode de gestion dans leurs produits d'équipement commerciaux. La production d'alertes se traduira par des mesures de gestion automatisées (tri spécifique des animaux détectés) et/ou alimentera un dispositif de monitoring en temps réel permettant une intervention rapide et ciblée de l'éleveur.

RESULTATS ET VALORISATIONS ATTENDUS :

Le projet BEALIM+ doit aboutir à 3 types de résultats :

- Publications : le projet va générer, d'une part, de nouvelles connaissances pour la communauté scientifique par la quantification des dépenses énergétiques associées aux différents types d'activité physique et, d'autre part, des résultats expérimentaux sur l'alimentation de précision de truies. Ces différents résultats seront publiés soit dans des revues scientifiques à comité de lecture, soit dans des revues spécialisées à destination des éleveurs et des techniciens d'élevage.
- Des outils techniques : Le premier consiste en un outil de pilotage de l'alimentation que les équipementiers pourront intégrer dans les stations d'alimentation, dès lors que l'individualisation des animaux est assurée (type DAC). Le deuxième outil concernera des systèmes de gestion d'alertes facilitant la détection des animaux à problèmes.

Les capteurs d'activité : pour prendre en compte le niveau d'activité physique des truies dans la détermination des besoins alimentaires, le projet produira deux types de capteurs adaptés aux différentes configurations de logement des truies : un capteur individuel basé sur l'accélérométrie pour les truies logées en grand groupe avec individualisation (DAC) et un capteur d'activité globale pour les petits groupes de truies (loges avec réfectoires ou bat-flancs).

DeciTrait - Système expert opérationnel de la décision de traitement en viticulture

Organisme chef de file :	INSTITUT FRANÇAIS DE LA VIGNE	mail :	alexandre.davy@vignevin.com
Chef de projet :	Alexandre Davy		
Partenaires :	<ul style="list-style-type: none">• IFV• IRSTEA• INRA• Chambre d'Agriculture du Gard• Chambre d'Agriculture de la Gironde• EPLEFPA Bordeaux-Gironde• EPLEFPA Bel Air• EPLEFPA Montpellier-Orb-Hérault• Montpellier SupAgro		

OBJECTIFS :

L'objectif principal du projet est de créer un **système expert opérationnel** permettant de collecter automatiquement l'ensemble des informations nécessaires à la gestion de **la lutte phytosanitaire vis-à-vis des principales maladies cryptogamiques de la vigne** (mildiou, oïdium, black-rot, botrytis) puis de bâtir une stratégie de traitement personnalisée et adaptée à chaque exploitation (positionnement des traitements et doses à appliquer) afin de réduire les quantités de pesticides utilisés.

RESULTATS ET VALORISATIONS ATTENDUS :

Les échanges et les travaux réalisés dans ce projet regroupant des partenaires d'horizons différents permettront d'améliorer les connaissances en matière de protection du vignoble d'une part mais également la compréhension de la mise en place de la lutte fongicide à l'échelle d'une exploitation.

L'OAD développé comportera plusieurs volets : gestion des traitements, gestion des obligations réglementaires, et respect des bonnes pratiques visant à limiter l'apparition de résistances. Il prendra la forme d'un système expert opérationnel **facile à utiliser** afin qu'il reste accessible au public visé et sera accessible via une **interface web**. Par ailleurs, afin de favoriser l'appropriation des outils et innovations développés, un travail de réflexion sera mené avec les utilisateurs finaux. On cherchera à intégrer les principales **contraintes organisationnelles techniques** et **humaines** dans les règles de décision.

Le résultat attendu de l'utilisation de ce système expert opérationnel est une rationalisation des interventions fongicides afin notamment de faire **progresser les exploitations les plus consommatrices d'intrants et leur permettre de réduire l'écart qui les sépare des exploitations les moins consommatrices**.

S

La déstabilisation colloïdale des boissons limpides (jus de pomme, cidre, pommeeau, bière et vin rouge et blanc) : Recherche sur les mécanismes impliqués et développements d'itinéraires technologiques de prévention.

Organisme chef de file : Institut Français des Productions Cidricoles **mail :** remi.bauduin@ifpc.eu

Chef de projet : Rémi BAUDUIN, responsable transformation IFPC

Partenaires :

- Institut Français des Productions Cidricoles (IFPC)
- Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV)
- Institut Français des Boissons, de la Brasserie et de la Malterie (IFBM)
- INRA centre Angers-Nantes (UR 1268 Biopolymères, Interactions Assemblage – Equipe PRP)
- INRA centre de Montpellier (UMR A 1083 Sciences Pour l'Œnologie – Equipe SPIRAL et Halle de Biotechnologie, en collaboration avec l'UE PR)
- CNRS Centre National de la Recherche Scientifique (UMR 8640 CNRS-ENS-UPMC)

OBJECTIFS :

Les objectifs poursuivis dans ce projet sont :

- i) Lever les verrous de connaissance sur les mécanismes impliqués dans l'instabilité colloïdale des différents produits grâce à la mise en œuvre d'approches couplées de chimie et de physico-chimie des macromolécules (composition et mécanismes de formation des troubles) ;
- ii) Améliorer et proposer des outils prédictifs fiables de l'instabilité colloïdale des produits finis, ceci afin d'optimiser les traitements préventifs et ou curatifs ;
- iii) A partir des connaissances acquises sur les mécanismes sous-jacents, proposer des méthodes pour favoriser la stabilité colloïdale des produits en utilisant une palette de leviers incluant le choix raisonné du matériel végétal et des itinéraires technologiques (y compris l'emploi de certains auxiliaires technologiques) et ce à qualités sensorielles et nutritionnelles équivalentes.

RESULTATS ET VALORISATIONS ATTENDUS :

Les résultats de ce projet, tant scientifiques qu'appliqués, seront examinés par le comité de pilotage avant toute diffusion afin de vérifier si il y a lieu d'en protéger l'antériorité et les droits de propriété.

Résultats attendus sur le plan scientifique : i) Permettre de préciser les facteurs et les conditions qui entraînent la perte de la stabilité colloïdale des boissons limpides, ii) Amélioration les connaissances concernant la biochimie, la réactivité et les propriétés physico-chimiques d'interaction entre les protéines, les polyphénols (natifs et oxydés) et les polysaccharides contenus dans chacun des milieux complexes étudiés et iii) Proposition de nouveaux développements méthodologiques adaptés à l'étude des interactions physico-chimiques des agrégats macromoléculaires en solution modèles.

Résultats attendus pour chacune des filières engagées dans le projet : i) Amélioration et /ou proposition d'outils prédictifs fiables de l'instabilité colloïdale des produits finis, permettant de piloter l'élaboration des produits et d'ajuster les intensités des traitements déjà existants, ii) Proposition d'itinéraires technologiques (procédés et auxiliaires technologiques) en interaction avec les caractéristiques de la matière première pour limiter la fréquence des troubles, iii) Diminution des intrants utilisés pour l'élaboration des différents produits par une meilleure maîtrise de la transformation et iv) Identification de composés marqueurs du risque de déstabilisation, qui permettront d'orienter les sélections variétales à venir pour chacune des filières.

Valorisations par les partenaires de la recherche : Comme tout travail de recherche abouti, les résultats donnent lieu à publication et communication (orale ou poster) dans des congrès internationaux. Ce projet est également l'opportunité de former un jeune chercheur au travers de son travail de thèse de doctorat (financé par ailleurs mais associé au projet). Enfin, le développement d'outils au cours du projet permet d'élargir le champ de compétences de chacun des partenaires dans leur domaine.

Valorisation par les Centres Techniques : Pour chaque filière, des journées de restitutions et de formation sont organisés régulièrement avec les professionnels. Des revues spécialisées de chaque filière sont également des supports de diffusion du travail effectué et des résultats. Des communications orales à diverses manifestations, régionales, nationales ou internationales, sont également prévues.

AAP « recherche technologique » 2014 n°1423

Projet en cours : 2015 → 2016

Montant global : 234 100 €

Subvention CASDAR : 166 333 €

GénoParfum - Création de ressources et d'outils moléculaires pour la mise en place d'une stratégie de sélection sur la lavande

Organisme chef de file : iteipmai

mail : jean-pierre.bouverat-bernier@iteipmai.fr

Chef de projet :

Jean-Pierre BOUVERAT-BERNIER, Directeur de l'iteipmai

Partenaires :

INRA EPGV - Mme Dominique BRUNEL, directrice

Végépolys - Mme Fabienne MATHIS, Chargée de projets en Innovation variétale

Criepmam - M. Eric CHAISSE, directeur

OBJECTIFS :

Le programme GénoParfum s'attachera, sur 2015-2016, à mettre en place des outils biomoléculaires pour accélérer le rythme d'obtention variétale d'une espèce végétale pérenne soumise à de graves problèmes pathologiques, la lavande.

Pour cela, l'iteipmai, en charge depuis 1994 des programmes d'amélioration génétique et de création variétale de la lavande, s'est entouré de l'inra EPGV (Etude du Polymorphisme des Génomes Végétaux) pour les opérations de séquençage et d'identification de marqueurs SNP, du Pôle de Compétitivité Végépolys pour les opérations de transferts, du Criepmam pour la partie prélèvement-extraction des ADN des collections de lavande.

Plus précisément, le programme cherchera à visualiser dans un premier temps le "squelette" des gènes codants (15 à 25 000 gènes), puis à reconstituer les gènes avec leurs introns et enfin à identifier des marqueurs SNP, positionnés sur la séquence de référence ainsi définie. Les bases seront ainsi posées pour envisager la suite du travail, à savoir de valoriser ces outils en création variétale.

RESULTATS ET VALORISATIONS ATTENDUS :

A l'issu de ce programme, les orientations à prendre en termes de stratégie d'amélioration génétique de la lavande seront arrêtées et mises en oeuvre, depuis la sélection assistée par marqueurs (SAM "classique") à la sélection génomique. L'iteipmai sera le valorisateur de l'ensemble de l'étude sur lavande.

La sélection génomique, véritable révolution méthodologique, semble adaptée à la situation de gestion de caractères complexes en amélioration des plantes comme ceux rencontrés sur lavande (tolérance au dépérissement, ou production de très nombreuses substances odorantes).

Le projet tentera d'évaluer la faisabilité de la sélection génomique, et à défaut, utilisera les résultats de ce programme dans des dispositifs plus classiques d'amélioration des plantes.

Optimisation de la qualité du poussin d'un jour : quels leviers d'actions ? (QUALICOUV)

Organisme chef de file : ITAVI

mail : richard@itavi.asso.fr

Chef de projet : Julie Puterflam

Partenaires : ANSES (partenaire technique) ; Syndicat National de accoueurs et SNGTV (partenaires associés au comité de pilotage)

OBJECTIFS :

La qualité des poussins et les performances zootechniques au cours de l'élevage dépendent de nombreux facteurs, notamment de la qualité des œufs à couvrir (fertilité, poids, épaisseur et porosité de la coquille), elle-même liée à différents paramètres, comme l'âge du troupeau de reproducteurs, la durée de stockage des œufs avant incubation, et les durées d'attente des poussins avant transport en élevage. Ces paramètres sont inhérents à la disponibilité en troupeaux de reproducteurs ainsi qu'aux besoins du marché, et se traduisent parfois par une nécessité d'allonger les durées de stockage des OAC avant l'incubation, mais aussi un allongement des durées d'attente des poussins au couvoir avant leur transport, engendrant dans certains cas des OAC de moindre qualité.

Ce projet vise à tester des leviers d'action innovants pour compenser ces situations critiques mais impondérables, afin d'optimiser à la fois les performances d'éclosion au niveau des couvoirs (fertilité, éclosabilité, mortalité embryonnaire, poids des poussins à la naissance), la qualité du jeune poussin, ainsi que les performances zootechniques, la santé et le bien-être des animaux, qui en résultent lors de la phase d'élevage. L'efficacité de ces leviers d'action sera testée au moyen d'indicateurs de santé innovants (immunocompétence, sensibilité aux maladies, évaluation du stress, approche génomique, etc.). Ces leviers d'action innovants intervenant sur les conditions de stockage des OAC avant incubation, et d'attente des poussins avant transport vers les élevages seront étudiés et déclinés dans l'objectif de répondre aux besoins et attentes des consommateurs et acteurs de la filière, en particulier sur l'optimisation de la santé des animaux.

RESULTATS ET VALORISATIONS ATTENDUS :

L'originalité de l'approche de ce projet réside notamment dans l'aspect innovant des indicateurs utilisés. En effet l'impact des leviers d'action utilisés pour améliorer des conditions de terrain sub-optimales pour les animaux sera évalué par des critères classiques de performances zootechniques et de bien-être des animaux mais aussi par des indicateurs de santé et de bien-être plus novateurs mesurés directement sur les animaux (animal based indicators).

Le projet permettra de valider expérimentalement des leviers d'action peu ou pas utilisés actuellement sur le terrain, en testant leur efficacité vis à vis de différents paramètres zootechniques et économiques depuis la mise en incubation jusqu'à l'âge d'abattage des poulets. Ainsi le projet devrait permettre de proposer aux professionnels de l'accouage des voies innovantes pour l'optimisation de la qualité du poussin d'un jour, produit final de leur activité.

A terme les résultats de ce projet devraient contribuer à :

La diminution de la mortalité des animaux dans leur jeune âge,

L'amélioration de la prévention des troubles notamment digestifs chez les jeunes animaux et donc la maîtrise de l'usage des antibiotiques en élevage de volailles de chair,

L'amélioration de la robustesse, des performances zootechniques et du bien-être des poulets jusqu'à leur abattage.

L'amélioration de l'homogénéité des lots à l'abattoir

La mise en conformité des élevages avec la législation

Valorisations prévues :

Communications à la Journée technique de l'accouage organisée par l'ITAVI à destination des multiplicateurs et accoueurs, à la Journée technique de la Volaille de Chair organisée par l'ITAVI à destination des éleveurs et organismes de production de volailles de chair (2014 ou 2015), aux Journées de la Recherche Avicole (colloque co-organisé par l'ITAVI, l'INRA et l'ANSES) en 2014. Publication dans TeMa (revue technique et scientifique publiée par l'ITAVI) et dans une revue scientifique internationale sous réserve d'acceptation.

Phenobet
Combinaison de données issues de capteurs de phénotypage
avec des modèles de culture pour caractériser les variétés de betterave sucrière.

Organisme chef de file : *Institut Technique de la Betterave*

mail :maupas@itbfr.org

Chef de projet : *Fabienne Maupas*

Partenaires : *ITB, IRSTEA, ACTA*

OBJECTIFS :

Ce projet vise à combiner des méthodes de phénotypage par capteurs avec deux modèles de culture de la betterave pour construire de nouveaux traits phénotypiques variétaux et permettre de mieux apprécier l'adaptation d'une variété dans un milieu donné. Le projet vise à mettre au point des méthodes d'analyse de données et de traitement de l'information pour transformer des données brutes issues de capteurs en variables physiologiques élaborées, issues du couplage avec les modèles de culture. In fine, le projet permettra d'étudier les différences entre génotypes en analysant certaines variables et paramètres clés issus des modèles de la croissance des betteraves (efficacité d'utilisation de l'eau et de l'azote en particulier).

RESULTATS ET VALORISATIONS ATTENDUS :

- Meilleure connaissance des variétés disponibles sur le marché.
- Amélioration du conseil variétal aux agriculteurs avec l'ajout de nouveaux critères sur la tolérance des variétés aux stress hydriques et azotés.
- Valorisation ultérieure dans la construction d'un outil d'aide à la décision pour le choix variétal pour les agriculteurs.

Conception d'indicateurs précoces de la qualité des reines d'abeilles mellifères (CIReine – Conception d'indicateurs de qualité des Reines)

Organisme chef de file :	ITSAP-Institut de l'abeille	mail :	Sophie.Cluzeau-Moulay@itsap.asso.fr
Chef de projet :	Benjamin Basso benjamin.basso@itsap.asso.fr		
Partenaires :	INRA Toulouse : GenPhyse INRA Le Magneraud : Unité Expérimentale d'Entomologie		

OBJECTIFS :

Ce projet vise à rechercher des indicateurs précoces et non invasifs de qualité des reines. Il s'agira donc de :

- développer un outil expérimental d'enregistrement de l'activité des reines dans la ruche
- tester la pertinence de différents indicateurs pour estimer la qualité d'une reine : activité de la reine, poids, polyandrie, dynamique de colonie...
- proposer des outils peu coûteux et simples d'utilisation pour évaluer la qualité des reines

RESULTATS ET VALORISATIONS ATTENDUS :

Les résultats attendus sont de plusieurs ordres :

- améliorer les connaissances en matière d'indicateurs de qualité des reines
- élaborer et mettre à disposition des chercheurs et des apiculteurs sélectionneurs de nouveaux phénotypes et les outils permettant leurs mesures :
 - un système automatique de suivi précis de l'activité des reines,
 - un outil pour estimer la polyandrie dans une colonie,
- élaborer et mettre à disposition des apiculteurs des outils de gestion de cheptel plus particulièrement :
 - un système automatique simplifié pour suivre à distance l'activité de leurs colonies,
 - un outil pour estimer la polyandrie dans une colonie,
- créer un partenariat recherche et développement (INRA , ITSAP) pour répondre aux besoins des apiculteurs sur le développement d'automatismes,
- contribuer à identifier de nouvelles pistes de recherche ou de recherche et développement,

Au-delà des acteurs de la sélection apicole, les résultats concernent l'ensemble des apiculteurs en permettant d'amener des améliorations aux qualités des produits d'élevage diffusés.

Les modes de valorisation envisagés :

- Publications scientifiques dans des revues internationales en apidologie ou en écologie.
- Publications techniques par la voie des revues et des bulletins techniques apicoles.
- Communications à des journées techniques et des congrès scientifiques
- Protections industrielles