

SEMINAIRE TRANSVERSAL PROJETS INVESTISSEMENTS D'AVENIR : au cœur d'une communauté interconnectée

Les 2 et 3 septembre 2014, le GIS « Biotechnologies Vertes » a organisé un séminaire transversal entre les projets de recherche issus du programme « Investissements d'Avenir » qu'il a labellisés.

Le programme était centré autour des 7 projets « espèces » (AKER - betterave, AMAIZING - maïs, Biomass For the Future - sorgho et miscanthus, BreedWheat - blé, PeaMUST - pois, RAPSODYN - colza, SUNRISE - tournesol), du projet méthodologique GENIUS et de l' « Infrastructure Nationale » de phénotypage à haut débit PHENOME. Pendant ces deux jours, le GIS BV a rassemblé les coordinateurs et les responsables de work-packages de ces projets. Les membres du Scientific Advisory Board du GIS BV, des représentants du ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (MENESR), de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) et du Commissariat Général à l'Investissement (CGI) étaient également présents.



Sommaire

P.2 Séminaire transversal projets Investissements d'Avenir : au cœur d'une communauté interconnectée

P.2 Colloques et événements internationaux

P.3 Synthèse de l'évaluation du programme BV par le Scientific Advisory Board

P.3 Réunions annuelles des projets Investissements d'Avenir

P.4 Lancement de DeméTeR-PIA : un outil de transfert de résultats dédié aux projets Investissements d'Avenir labellisés par le GIS

P.5 BreedWheat : un projet ambitieux pour la filière française du blé

P.6 Le projet SUNRISE se dote d'un outil de génotypage à haut débit pour le tournesol

P.7 Actualités

P.7 Amazing organise une formation « Recherches de SNPs et Indels par re-séquençage »

P.7 Le GIS BV sera présent au Forum Vitae 2014

P.7 BFF ouvre ses portes au public et présente ses réalisations des deux premières années

P.7 Retour sur la réunion annuelle de l'ESA

P.8 Le centre de ressources ARCAD a ouvert ses portes le 27 octobre à Montpellier

P.9 Offres d'emploi

GIS Biotechnologies Vertes
c/o Genoplante Valor
28 rue du Docteur Finlay
75015 Paris - France
Tél : +33 (0)1 42 75 95 87
Fax : + 33(0)1 45 75 63 45

Directeurs de publication :
Hélène Lucas, Pascual Pérez

Secrétaires de rédaction :
Romain Piovan, Maxime Szambien



SEMINAIRE TRANSVERSAL PROJETS INVESTISSEMENTS D'AVENIR : au cœur d'une communauté interconnectée

TRANSVERSALITE ET ANTICIPATION

Le séminaire a été ouvert et conclu par François Houllier, président directeur général de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) et président du comité stratégique du GIS BV. Après avoir rappelé les ambitions et missions du GIS BV, François Houllier a souligné le rôle fondamental de la recherche partenariale public-privé, et a encouragé les membres de la communauté à préparer le futur dès maintenant, en particulier en se positionnant dans un contexte européen.

La transversalité entre les projets Investissements d'Avenir a été évoquée tout au long de ces deux jours. Des tables rondes ont débattu de thématiques identifiées comme fondamentales pour les biotechnologies vertes de demain : construction d'idéotypes, génotypage, phénotypage, systèmes d'information

et sélection génomique. Une table ronde, animée par Michel Griffon, président du Comité de développement durable du GIS BV, a été consacrée à l'information et l'acceptation publique et sociétale.

Le programme a enfin permis de faire un retour à la communauté des activités d'animation scientifique menées au sein du GIS : réflexions au sein du Comité de Développement Durable (CDD), des Comités d'Animation Thématiques (CAT) et du Comité Pédagogique.

Au terme des deux journées de séminaire, le Scientific Advisory Board du GIS BV, sous la présidence de Peter Westhoff (Université de Düsseldorf), a rendu ses conclusions sur les activités du GIS BV et émis des recommandations pour le futur. Celles-ci sont retranscrites dans un relevé de conclusion (voir encadré de la page suivante).



16 - 19 novembre 2014
Tuscon, USA
12th International Symposium on Rice functional Genomics



25 novembre 2014
Paris, France
Séminaire protéines végétales – CVT AllEnvi



26 - 27 novembre 2014
Budapest, Hungary
EIP-AGRI Workshop: "How to make protein crops profitable in the EU?"



11 - 12 décembre 2014
Gif-sur-Yvette, France
Frontiers in Legume Biology - the second Adam Kondorosi Symposium



10 - 14 janvier 2015
San Diego, USA
International Plant & Animal Genome XXIII



14 - 16 janvier 2015
Poznan, Poland
PURE congress IPM innovation in Europe



18 - 22 janvier 2015
Aussois, France
Les 15èmes Rencontres de Virologie Végétale



15 - 17 février 2015
Amsterdam, The Netherlands
Agriculture and Climate Change - Adapting Crops to Increased Uncertainty



16 - 18 mars 2015
Montpellier, France
Climate-Smart Agriculture Conference 2015

SYNTHESE DE L'EVALUATION DU PROGRAMME BV PAR LE SCIENTIFIC ADVISORY BOARD

UNE COUVERTURE THEMATIQUE COHERENTE, UN PARTENARIAT EXEMPLAIRE

Le SAB note que les projets issus du programme Investissements d'Avenir répondent bien aux besoins modernes des sciences du végétal. La durée moyenne de ces projets (8 à 9 ans) constitue un élément important du programme et unique au niveau européen. Le SAB souligne la capacité des équipes publiques et privées à travailler efficacement ensemble. Le SAB félicite les autorités françaises pour leur vision long-terme de ces programmes de recherche.

VERS DES PROGRAMMES PLUS AUDACIEUX ET PLUS VISIBLES

Le SAB suggère aux équipes de prendre des risques nouveaux quant aux cibles et matériels utilisés

dans les projets. Il encourage la communauté à augmenter la visibilité des résultats acquis. Enfin, l'épigénétique apparaissant comme un enjeu majeur pour l'amélioration des plantes, il propose de plus investiguer ce champ scientifique.

LE GIS BV, UN ATOUT FRANÇAIS QUI DOIT REGARDER VERS L'INTERNATIONAL

Le SAB propose au GIS BV d'augmenter le rythme de ses séminaires. Ces réunions pourront entre autres constituer une occasion d'échange avec d'autres programmes européens.

Le SAB encourage le GIS à poursuivre son activité d'animation scientifique de la communauté française tout en s'attachant à créer des synergies internationales entre les programmes.

GCIRC



5 - 8 juillet 2015
Saskatoon, Canada
14th International Rapeseed
Congress

ICAR 2015



5 - 9 juillet 2015
Paris, France
26th International Conference
on Arabidopsis Research (ICAR)



2 - 6 août 2015
Montpellier, France
ICCB: 27th International
Congress for Conservation
Biology



9 - 13 août 2015
Stockholm, Sweden
Plant Biology Scandinavia 2015.
The 26th SPPS Congress

“With the BV program France leads the way in application-oriented, genome-based crop research in Europe”



Réunions annuelles des projets
Investissements d'Avenir



28 - 29 octobre 2014, Lyon
Réunion annuelle du projet
AMAZING



12 - 14 novembre 2014, Rodez
Réunion annuelle du projet
BREEDWHEAT



12 - 13 novembre 2014, Toulouse
Réunion annuelle du projet
SUNRISE



19 - 20 novembre 2014 à Paris
Réunion annuelle du projet BFF



8 - 9 décembre 2014 à Dijon
Réunion annuelle du projet
PeaMUST

■ Lancement de DeméTeR-PIA : un outil de transfert de résultats dédié aux projets Investissements d'Avenir labellisés par le GIS



Faisant suite à une volonté du Comité de Propriété Intellectuelle et Valorisation (CPIV) du GIS BV, la société Génoplante-Valor, avec la contribution d'ingénieurs PI et de scientifiques impliqués dans Amaizing, vient d'achever le développement d'une première version de plateforme online dédiée aux demandes de transfert de résultats.

Cet outil, spécialement conçu pour les projets Investissement d'Avenir (IA) et élaboré à partir des accords de consortium de chacun de ces projets, permettra de faciliter l'initiation des demandes de transfert des résultats de recherche à des fins autres que celles du projet dans lequel ils ont été générés.



Le projet DeméTeR-PIA a été porté par Natacha Giger-Janski, ingénieure en propriété industrielle du GIS BV, et présenté à la communauté lors du séminaire transversal Investissements d'Avenir.

La plateforme sera hébergée par le site du GIS BV (voir encadré à gauche) et sera accessible à partir de la plateforme collaborative des projets IA.

Les partenaires du projet Amaizing seront les premiers utilisateurs de la plateforme. DeméTeR-PIA-Amaizing leur a été exposée le 29 octobre à Lyon à l'occasion de la 3^{ème} réunion annuelle du projet. Le développement est en cours pour BreedWheat. Cette plateforme sera progressivement déclinée à d'autres projets IA labellisés par le GIS.

Pour plus d'information :
demeter-pia@genoplante.com

The screenshot shows the website for DeméTeR-PIA, hosted on the GIS BV platform. The page features a navigation menu with links for ACCUEIL, PRÉSENTATION, ANIMATIONS SCIENTIFIQUES, PUBLICATIONS, PROJETS LABELLISÉS, and NEWSLETTERS. Below the navigation, there is a header for the platform and a welcome message in French. The main content area includes a list of research work packages (WP) available for result transfer, each with a radio button for selection.

Bienvenue sur votre plateforme de gestion des demandes de transfert de résultats issus du projet Amaizing.
DeméTeR-PIA est un outil simple vous accompagnant dans votre démarche de transfert de résultats générés dans Amaizing.

N'oubliez pas :

- Les demandes de transfert initiées sous DeméTeR-PIA concernent les résultats générés dans Amaizing avec pour objectif un transfert hors projet. Pour les échanges internes de résultats à des fins de réalisation du projet Amaizing, merci de contacter directement votre responsable projet ;
- Il vous faut renseigner un questionnaire pour chaque transfert envisagé (WP dont est issu le résultat - catégorie de résultat - usage suite au transfert souhaité - destinataire souhaité - identiques) ;
- Vous devez valider votre demande une fois l'ensemble des champs renseignés.

Vous trouverez ci-dessous l'e-questionnaire dédié à Amaizing.
Pour plus d'information, contactez : demeter-pia@genoplante.com

Dans quel WP le résultat Amaizing que vous souhaitez transférer a-t-il été généré ?

- WP.1 - Bioinformatique
- WP.2 - Caractérisation de la diversité génomique et épigénétique du maïs
- WP.3 - Cartographie des caractères d'intérêt et développement de stratégies de sélection génomique
- WP.4 - Génétique et écophysiologie de l'adaptation environnementale et de l'hétérosis
- WP.5 - Caractérisation fine des loci impliqués dans l'adaptation environnementale et l'hétérosis
- WP.6 - Approches intégratives
- WP.8 - Intégration des outils et connaissances dans les programmes de sélection et d'évaluation de variété

■ BREEDWHEAT: un projet ambitieux pour la filière française de sélection du blé



Piloté par l'UMR Génétique, Diversité et Ecophysiologie des Céréales (GDEC) de l'INRA de Clermont-Ferrand, et coordonné par Jacques Le Gouis, le Projet Investissements d'Avenir BreedWheat (2011-2019) vise à soutenir la filière française de sélection du blé, en répondant aux besoins économiques et sociétaux d'une production compétitive et durable.

Rassemblant 26 partenaires issus des membres publics et privés du GIS Biotechnologies Vertes, ce projet ambitieux représente un investissement total de 34M€ (dont 9 M€ financés par l'Agence Nationale de la Recherche, 1M€ par FranceAgrimer et 400k€ par le Fonds de Soutien à l'Obtention Végétale).

Via l'utilisation de nouvelles techniques de génotypage et phénotypage à haut-débit, et la caractérisation de ressources génétiques, l'objectif est d'identifier les facteurs génétiques impliqués dans les principaux caractères agronomiques d'intérêt pour la sélection du blé tendre (rendement, qualité, tolérance aux contraintes environnementales, résistance aux maladies).

L'UNE DES PUCES DE GENOTYPAGE LES PLUS IMPORTANTES JAMAIS DEVELOPPEE CHEZ LE BLE

Issue de la combinaison de marqueurs SNP (Single Nucleotide Polymorphism) de diverses origines (séquençage ciblé dans le cadre du projet, initiative internationale de séquençage du génome du blé tendre IWGSC, littérature, autres partenaires), la puce de génotypage AXIOM (Affymetrix) développée dans le cadre du projet, contenant plus de 423 000 SNP, a permis le génotypage de plus de 7000 lignées. Ces lignées incluent des variétés élites, des lignées en cours de sélection et des lignées d'origines très

diverses issues de la collection du Centre de Ressources Biologiques « Céréales à paille » de l'UMR GDEC.

PLUS D'UN MILLIARD DE DONNEES GENEREES DEPUIS LE DEBUT DU PROJET

Démarré en septembre 2011, le projet a déjà généré plus d'un milliard de données (contre 33 millions attendues), la majorité en génotypage mais aussi en phénotypage. Les expérimentations de phénotypage réalisées sur les variétés élites ont montré une variabilité génétique pour différents caractères tels que l'efficacité d'utilisation de l'azote, la tolérance à la sécheresse et la résistance aux deux principales maladies du blé, la fusariose et la septariose.



Parmi les avancées notables du projet pour l'analyse des données, la plateforme RulNet, dédiée à l'identification des réseaux de régulation de gènes, a été mise en place (<http://rulnet.isima.fr/>).

Afin d'obtenir une prédiction de la valeur génétique (GEBV) basée sur le génotypage, une chaîne d'analyse appelée BWGS (BreedWheat Genomic Selection) a été développée en langage R. Depuis son démarrage, le projet BreedWheat a fait l'objet de 78 communications dans les médias et a été présenté dans 29 congrès internationaux. La troisième réunion annuelle du projet s'est tenue du 12 au 14 novembre 2014 à Rodez, au siège du partenaire RAGT.

- Emmanuelle Lagendijk ; Jacques Le Gouis

Site internet : www.breedwheat.fr

Partenaires du projet BreedWheat : Agri-Obtentions, Arvalis - Institut du végétal, Bayer CropScience, Biogemma, Caussade Semences, Céréales Vallée, Florimond Desprez, GEVES, INRA (Centres de Bordeaux, Clermont-Ferrand, Nantes, PACA, Toulouse, Versailles-Grignon), Limagrain Europe, LIMOS, Momont, RAGT 2n, Secobra Recherches, Syngenta France

■ Le projet SUNRISE se dote d'un outil de génotypage à haut débit pour le tournesol



Le projet d'investissement d'avenir SUNRISE (2012-2019) développe des outils originaux et innovants déjà en production dans les programmes des partenaires semenciers du projet. Au niveau génétique, 3 dispositifs vont permettre d'identifier des régions du génome impliquées dans la tolérance à la sécheresse chez le tournesol mais aussi les bases génétiques et moléculaires de l'hétérosis.

Le premier se compose de 471 hybrides de tournesol issus des différents croisements entre 36 lignées mâles et 36 lignées femelles. Les génomes de ces 72 lignées qui représentent une grande partie de la diversité du tournesol cultivé ont été séquencés et comparés à la lignée de référence de l'INRA XRQ. Cette stratégie a permis **d'identifier pour la première fois chez le tournesol plus de 6 millions de mutations** ponctuelles de type Single Nucleotide Polymorphism (SNPs). Le second dispose de plusieurs centaines de lignées recombinantes de type NAM qui seront caractérisées au champ dans les trois années à venir. Ces lignées sont en cours de production et proviennent de 18 croisements différents. La caractérisation génomique de ces lignées sera effectuée sur la plateforme INRA Gentyane à Clermont-Ferrand pour **597 748 SNPs** grâce à une **puce de génotypage AXIOM®** produite et commercialisée depuis juin 2014 par la société Affymetrix. Cet outil exceptionnel pour les plantes cultivées a été développé par l'INRA de Toulouse et est accessible à l'ensemble des partenaires privés du projet SUNRISE.

UN DESIGN UNIQUE, GENOME ENTIEREMENT COUVERT

Au-delà de la puissance de génotypage de cette puce, son originalité réside dans son design. En effet, à partir des 6 millions de SNPs identifiés après séquençage des 72 génomes, une stratégie bio-informatique a permis de sélectionner environ 600 000 SNPs localisés sur plus de 25 000 régions du génome réparties tout au long des 17 chromosomes. Ceci permet de détecter avec précision les effets des variations génomiques quel que soit l'endroit du génome. Mais en plus de couvrir tout le génome, cette puce de génotypage peut être utilisée sur toutes les populations étudiées dans le projet (et aussi dans d'autres programmes à venir) car chaque région génomique est couverte par 23 SNPs en moyenne avec au moins un SNP polymorphe entre les parents de chacune des 18 populations de lignées recombinantes.

Ces outils génomiques novateurs développés dans le cadre de SUNRISE constituent une avancée importante pour cette culture, pour preuve, leur intégration est déjà effective dans les programmes internes de sélection des partenaires semenciers du projet.

Ce travail a été réalisé au sein de l'UMR LIPM (INRA-CNRS) par Ghislain Fievet, Jérôme Gouzy (leader du Work Package Bioinformatique) et Stéphane Muñoz (leader du Work Package Ressources Génomiques).

- *Nicolas Langlade ; Stéphane Muñoz*

Site internet : www.sunrise-project.fr



■ Actualités

Amaizing organise une formation «Recherches de SNPs et Indels par re-séquençage»



Les 10 et 11 décembre 2014, une formation intitulée « *Recherches de SNPs et Indels par re-séquençage* » sera organisée dans le cadre du projet Amaizing, dans les locaux du Moulon à Gif-sur-Yvette. Vous pouvez télécharger la plaquette de la formation en cliquant [ici](#). N'hésitez pas à vous inscrire au plus vite en contactant Julie Fiévet à l'adresse suivante : julie.fievet@moulon.inra.fr. La date limite d'inscription est fixée au vendredi 14 novembre.

Le GIS BV sera présent au Forum Vitae 2014

Après une première expérience réussie l'an passé, le GIS BV sera de nouveau présent cette année au forum Vitae les 26 et 27 novembre 2014 dans les locaux parisiens d'AgroParisTech. L'équipe sera représentée sur le stand « Groupe Recherche » aux côtés des représentants des projets Investissements d'Avenir labellisés par le GIS BV.



BFF ouvre ses portes au public et présente ses réalisations des deux premières années



En marge de sa deuxième réunion annuelle, le projet BFF (Biomass For the Future) organisera une restitution des réalisations des deux premières années du projet. Cette demi-journée se tiendra le 20 novembre 2014 et sera ouverte au public. Le formulaire d'inscription est accessible [ici](#). La date limite d'inscription est fixée au 5 novembre à 12h.

Retour sur la réunion annuelle de l'ESA



Le GIS Biotechnologies vertes était représenté par Romain Piovan lors du séminaire annuel de l'ESA (European Seeds Association) les 13 et 14 octobre 2014. Les sessions plénières de ces 2 jours furent autant d'occasions de prendre connaissance de l'activité des différents groupes « espèces » sur les terrains de l'innovation et de la réglementation. Les intervenants ont assuré des présentations très éclairantes sur le contexte dans lequel évolue la profession. En parallèle de ces sessions se sont tenus de très nombreux rendez-vous d'affaire, attestant de l'activité partenariale et de la coopération au sein de ce secteur. Au total, cet événement aura rassemblé sur 2 jours plus de 900 participants, faisant de cette édition une nouvelle réussite.



Le centre de ressources ARCAD a ouvert ses portes le 27 octobre 2014 à Montpellier



Préserver et valoriser la biodiversité des plantes cultivées est un enjeu majeur pour l'agriculture, la recherche et le développement. ARCAD (*Agropolis Resource Centre for Crop Conservation, Adaptation and Diversity*) a pour objectif de développer à Montpellier un centre destiné à :

- 1) Conserver et distribuer des ressources génétiques végétales au sein d'une nouvelle structure avec des garanties d'assurance qualité et de traçabilité
- 2) Développer des plateaux technologiques de pointe pour la conservation et l'analyse de ces ressources génétiques
- 3) Mener des recherches innovantes et pluridisciplinaires pour mieux explorer et exploiter la biodiversité des plantes cultivées
- 4) Valoriser et transférer des connaissances à travers la mise en œuvre de formations et de partenariats



ARCAD est porté par 4 institutions de recherche et de formation de premier plan dans le domaine de l'agronomie (INRA, CIRAD, IRD, Montpellier Sup'Agro) et bénéficie de financements d'Agropolis Fondation, de la Région Languedoc-Roussillon et de l'Union Européenne.

L'objectif de la journée était de présenter les ressources génétiques végétales conservées, les plateaux technologiques en cours de développement ainsi que les thématiques de recherche et les compétences et savoir-faire de son personnel scientifique et technique.



Conçu comme une plateforme ouverte, ARCAD pourra accompagner vos projets innovants dans les domaines de la conservation des semences, de l'analyse de la qualité et des caractéristiques des semences, de la cryoconservation, du génotypage, des banques d'ADN et des systèmes de gestion et d'information afférents.

Pour plus d'informations : www.arcad-project.org

Contact : arcad@agropolis.fr

■ Offres d'emploi et de stages

▪ STAGE MASTER 2

Organisme : Génoplante-Valor

Durée : 4 mois

Sujet : Propriété industrielle (PI) et Gestion de transfert de résultats chez Génoplante-Valor

Contact : lasaracina@genoplante.com

En savoir plus

▪ INGENIEUR - CDD

Organisme : Arvalis Institut du végétal

Durée : 6 mois

Mission : Mise en œuvre et amélioration de différentes analyses moléculaires sur blé, maïs et espèces adventices

Contact : d.gouache@arvalisinstitutduvegetal.fr ; g.chupeau@arvalisinstitutduvegetal.fr

En savoir plus

▪ STAGE INGENIEUR / MASTER 2

Organisme : Arvalis Institut du végétal

Durée : 6 mois

Sujet : Développement de méthodologies de phénotypage pour des variétés de blé adaptées aux changements climatiques, en particulier la sécheresse

Contact : s.jezequel@arvalisinstitutduvegetal.fr ; k.beauchene@arvalisinstitutduvegetal.fr

En savoir plus

▪ STAGE INGENIEUR / MASTER 2

Organisme : Arvalis Institut du végétal

Durée : 6 mois

Sujet : Evaluation de la sensibilité des variétés de blé tendre aux stress thermiques lors du remplissage, en vue d'une sélection de variétés adaptées au changement climatique

Contact : l.maunas@arvalisinstitutduvegetal.fr ; d.gouache@arvalisinstitutduvegetal.fr ;

jc.deswarte@arvalisinstitutduvegetal.fr

En savoir plus

*Suivez l'actualité des biotechnologies végétales et du
GIS BV sur les réseaux sociaux !*



AU SERVICE
DES PLANTES
DE DEMAIN