

Comment accélérer les transitions écologiques et climatiques en améliorant la coopération entre les différents acteurs régionaux





Sandrine Clément

Direction Régionale de
l'Agriculture, de l'Alimentation
de de la Forêt

Programme de la journée

Matinée – 10h à 12h

- Qu’est ce que la précompétitivité ?
Marie-Pierre Cassagnes – VEGEPOLYS VALLEY
- Temps d’échanges
- Restitution de l’étude de faisabilité « Monter une activité précompétitive en région Centre-Val de Loire »
Léo Robert – VEGEPOLYS VALLEY

Buffet déjeunatoire dans la salle cocktail – 12h à 13h45

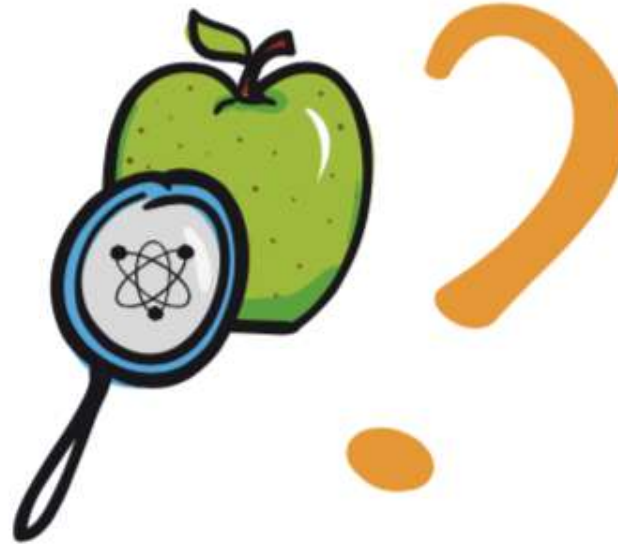
Après midi – 13h45 à 16h30

- **Ateliers en salles** : ‘En région Centre-Val de Loire, sur quels enjeux avons-nous des compétences pour anticiper et débloquer les verrous de demain ?’
Présentation de projets et échanges sur les enjeux
- Clôture de la journée *dans l’hémicycle*

Qu'est ce que la précompétitivité ?

Marie-Pierre Cassagnes
VEGEPOLYS VALLEY

Qu'est-ce que l'activité précompétitivité des pôles?

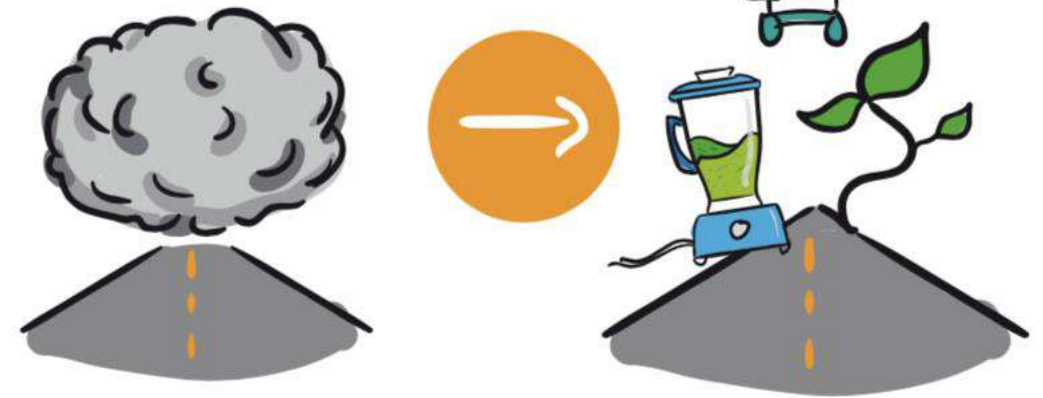
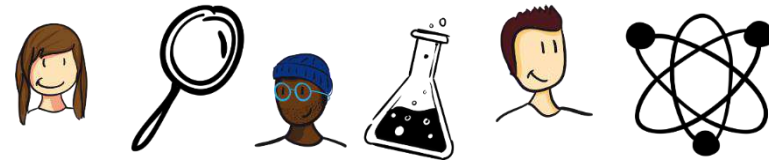
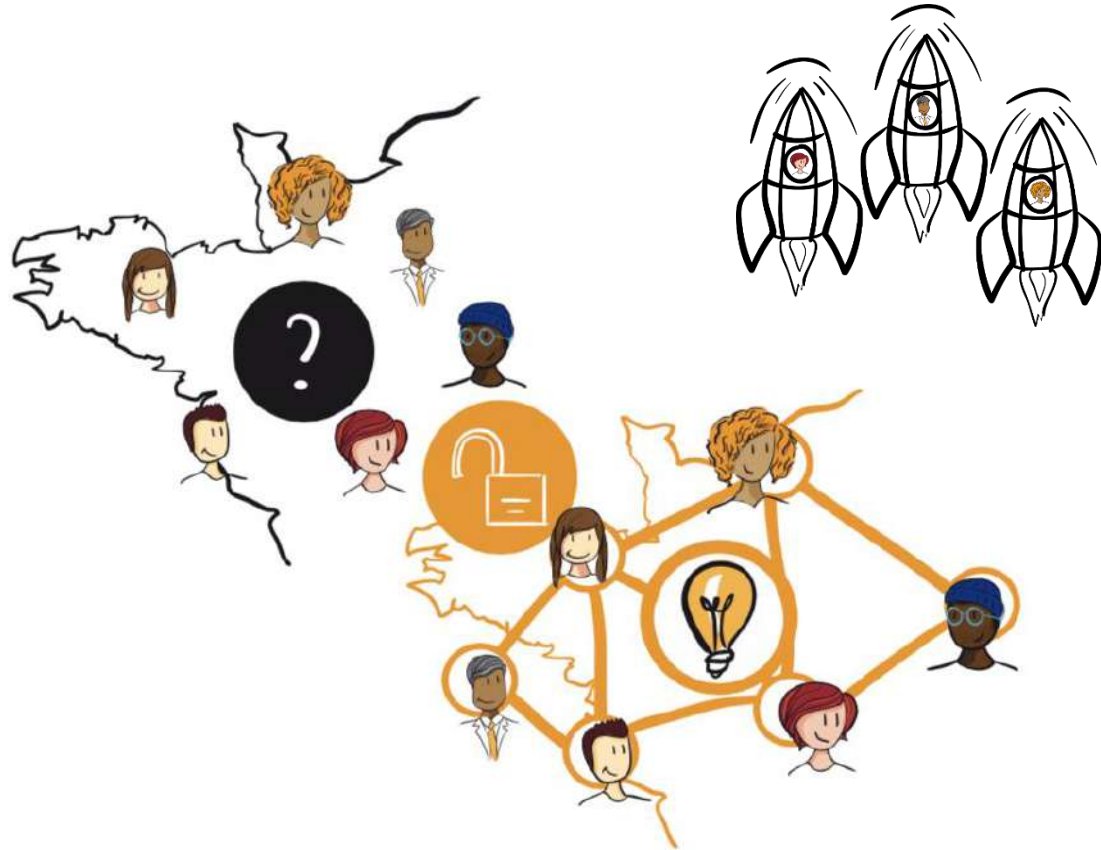


Les objectifs et retombées pour les acteurs du territoire

- ✓ Favoriser et catalyser une **meilleure interconnexion** des acteurs
(triptyque recherche, formation, entreprise)
- ✓ **Structurer un réseau thématique** de recherche et d'expérimentation sur un territoire si possible avec la formation
- ✓ **Créer des connaissances disponibles pour tous** les partenaires
- ✓ Être le **creuset idéal pour de futurs projets d'innovation** plus resserrés et proches du marché
- ✓ **Participer au rayonnement** (sur une thématique donnée) des acteurs de recherche et partenaires impliqués, des politiques territoriales, ...



Qu'est-ce que la précompétitivité ?



La gouvernance de l'activité précompétitive

Un comité d'orientation stratégique de la recherche précompétitive (COS RPC) co présidé par les élus régionaux (Madame Lydie Bernard pour la Région Pays de la Loire et Monsieur Arnaud Lécuyer pour la Région Bretagne)

Une réunion par an présidée par les élus des Conseils Régionaux pour

- ✓ Suivre des projets en cours (reporting par les équipes RPC des 2 Pôles)
- ✓ Partager d'information et concertation des acteurs agri/agro (recherche – centres techniques – Interprofessions et filières - enseignement) et des Régions
- ✓ Réflexion stratégique sur les enjeux à venir et communs adaptés à la RPC

Thèmes et projets traités

Fermentation des légumes
Projet FLEGME



Souveraineté et protéines végétales
suites des Projets SOS PROTEIN
ASAP, Cap Protéines et SiT'ProT'IN



Changement climatique
Projet CLIMATVEG



Serres sans énergie fossile
Projet SERRES+



Biodiversité végétale
Projet FLOR'AGRI



Pour plus d'info sur les projets

<https://www.vegepolys-valley.eu/les-projets-precompetitifs/>

SOS PROTEIN : PROGRAMME PRÉCOMPÉTITIF DE RECHERCHE ET D'EXPÉRIMENTATION VISANT À AMÉLIORER L'AUTONOMIE PROTÉIQUE DES ÉLEVAGES



Les résultats

- Produire collectivement de nouvelles connaissances
- Mutualiser les connaissances de tous les acteurs : agriculteurs, chercheurs, ingénieurs et techniciens
- Echanger avec des groupes de travail au niveau européen (lien projet H2020 Legvalue, autres PEI...)
- Transformer ces connaissances en outils de développement transférables vers les agriculteurs et l'enseignement de l'ouest de la France (création outils DEVAUTOP, valise pédagogique...)
- Lien avec le food (LEGGO)

Structuration en 4 projets

PROGRAILIVE

Sécuriser les cultures de pois, lupin, féverole



4AGEPROD

Produire des fourrages riches en protéines



TERUnic

Evaluer l'impact territorial des différentes stratégies d'amélioration de l'autonomie protéique



DY+

Optimisation de l'utilisation digestive de la fraction azotée



Les chiffres clefs

Début du projet : janvier 2016

Durée : 5 ans

Porteur : VEGEPOLYS VALLEY et VALORIAL

Financeurs : fonds européens FEADER PEI-AGRI, les Régions Bretagne et Pays de la Loire et les partenaires des projets

Coût : 8,5 millions d'euros

Consortium de 60 partenaires :

- Porté et coordonné par VEGEPOLYS VALLEY et VALORIAL
- Acteurs économiques, de la recherche et de formation, instituts techniques et organismes professionnels agricoles

Pour aller plus loin.....et accéder à des livrables :
<https://www.vegepolys-valley.eu/projet-sos-protein/> ou contactez- nous
unite-precompetitive@vegepolys-valley.eu

2 PROJETS DE RECHERCHE PRÉCOMPÉTITIVE SUR LA TRANSITION ET LA DURABILITÉ DES SYSTÈMES DE PRODUCTIONS FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les objectifs CLIMATVEG

- Apporter et partager de la **connaissance sur les climats de demain 2030-2050**, appréhender la **résilience des exploitations** et caractériser des scénarii d'adaptation,
- Expérimenter des **solutions innovantes** centrées sur le choix du **matériel végétal** et sa conduite, la couverture du **sol**, l'utilisation de la **ressource en eau** (de la parcelle au territoire),
- Partager les résultats inter-filières du projet auprès des décideurs pour une **agriculture durable et solidaire**.

Structuration du thème en 2 projets



Les chiffres clefs CLIMATVEG

Début du projet : février 2021

Durée : 4 ans

Porteur : VEGEPOLYS VALLEY

Financeurs : Régions Bretagne et Pays de la Loire, ADEME et partenaires du projet

Coût : 5,05 millions d'euros

Consortium de 82 acteurs :

- Porté par VEGEPOLYS VALLEY
- Accompagné par 3 partenaires relais
Arvalis, Caté et Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire
- Plus de 350 agriculteurs pour piloter et co-construire, expérimenter des innovations et participer à la diffusion des résultats



PROJET CLIMATVEG

Un projet pour la transition et la durabilité des systèmes de productions végétales face aux changements climatiques au niveau des régions Bretagne et Pays de la Loire.

Durée : 4 ans, (fev 2021 à fev 2025)

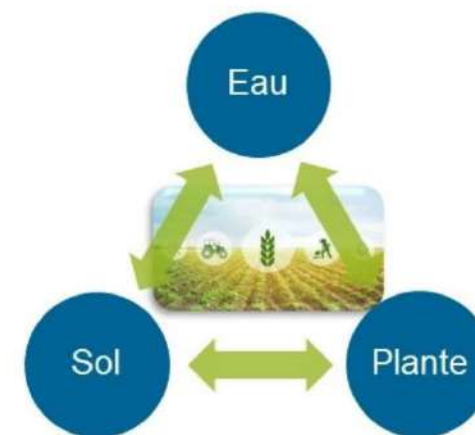
Porteur : VEGEPOLYS VALLEY

Coût : 5 050 k€

Financeurs :



Obj : Acquérir et transférer des connaissances aux producteurs sur les climats de demain et les impacts sur le territoire accompagnés de résultats d'essais autour du triptyque eau – sol – plante



FLEGME : PROJET DE SCIENCES PARTICIPATIVES POUR UNE CONSERVATION PLUS DURABLE DES LÉGUMES ET UNE DIVERSIFICATION DE LEUR MODE DE CONSOMMATION



Les objectifs

- Produire de la connaissance et créer un réseau d'acteurs dans l'ouest de la France autour de la thématique de la fermentation des légumes.
- Poser les bases d'un développement sûr et documenté de ce procédé.

Structuration en 5 sous-projets

SP1 : Sourcing de légumes fermentés et enquête sur les pratiques associées

SP2 : Exploration des communautés microbiennes des légumes fermentés

SP3 : Exploration des micronutriments d'intérêt nutritionnels des légumes fermentés

SP4 : Exploration des usages et de la perception consommateur

SP5 : Intégration des résultats, réglementation et guide des bonnes pratiques

Les chiffres clefs

Début du projet : octobre 2019

Durée : 3 ans

Porteur : VEGEPOLYS VALLEY

Financeurs : Régions Bretagne et Pays de la Loire, fonds de dotation EKIP et partenaires des projets

Coût : 600 000 euros

Consortium de 25 partenaires :

- Porté par VEGEPOLYS VALLEY et coordonné l'INRAE
- Acteurs économiques, de la recherche et de formation, instituts techniques et organismes professionnels agricoles, partenaires experts
- Volet de sciences participatives avec recours à un panel consommateurs de 250 citoyens



PROJET FLEGME | FERMENTATION DES LEGUMES

Un projet de sciences participatives pour une conservation plus durable des légumes et une diversification de leur mode de consommation

Durée : 3 ans, (oct 2019 à oct 2022)

Porteur : VEGEPOLYS VALLEY

Coût : 595 k€

Financeurs :



Obj : Acquérir et transférer des connaissances sur les communautés microbiennes, les protocoles de fabrication, les micronutriments en présence, l'exploration des usages culinaires et la perception consommateur

Partenaires experts associés : Xavier Hamon (Université des Sciences et des Pratiques Gastronomiques), Ju Hyun Lee & Ludovic Burel (Laboratoire de Fermentation Alimentaire et Sociale), Christine Raiffaud (à titre privé), Julie Maenhout (Les Jarres Crues)

& 250 citoyens fermenteurs





PROJET FLOR'AGRI , BIODIVERSITÉ

Un projet multi-partenarial qui vise à développer l'utilisation de FLORes herbacées sauvages d'origine locale en milieux AGRicoles

Durée : 4 ans, en cours de démarrage

Porteur : VEGEPOLYS VALLEY

Coût : 650 k€

Financeurs visés :



Obj : produire des connaissances pour favoriser l'émergence d'une filière de production et d'utilisation de végétaux herbacés sauvages d'origine locale en milieu agricole (bandes enherbées) au sein des régions Bretagne et Pays de la Loire

végétal émergence
spontané
origine semence
biodiversité
indigène filière agriculture sauvage
connaissance



Projet Précompétitif Consortium PlantAlliance

SOYADAPT : Développement de variétés de soja adaptées au semis précoce par la création de nouvelles ressources génétiques et identification de nouveaux allèles de gènes cibles

Coordinatrice: Julia Buitink (INRAE – Pays de la Loire - IRHS)

Consortium :

UMR Institut de Recherche en Horticulture et Semences – Angers - IRHS

UMR Institut des Sciences des Plantes – Paris-Saclay – IPS2

LIDEA – France

RAGT-2N





‘Pour vous, qu’est-ce que la précompétitivité ?’

Un projet précompétitif vise à associer des entreprises leader et des laboratoires académiques afin d’explorer des pistes de recherche et de préparer les conditions nécessaires pour construire une action de développement ou de transfert permettant de faire un saut important d’anticipation

‘Quels sont les enjeux traités dans SOYADAPT ?’

- Un enjeu de sécurité alimentaire et de nutrition humaine.
- Un enjeu lié aux changements climatiques et de la transition agro-écologique qui vont bouleverser nos pratiques culturales.

‘Quelles seront les retombées du projet ?’

- (1) la création d’une nouvelle diversité génétique à partir de la mutagenèse d’un génotype précoce.
- (2) le criblage de populations de mutants pour des gènes candidats identifiés par le consortium afin de trouver et de caractériser des allèles pertinents pour l’optimisation d’un semis en condition froide.



‘Quelles sont les conditions de succès pour une action précompétitive ?’

Une volonté de partager les connaissances et expériences

Les moyens financiers et les ressources sont dimensionnés aux ambitions du projet

Temps d'échanges et de questions

Etude de faisabilité « Monter une activité précompétitive en région Centre-Val de Loire »

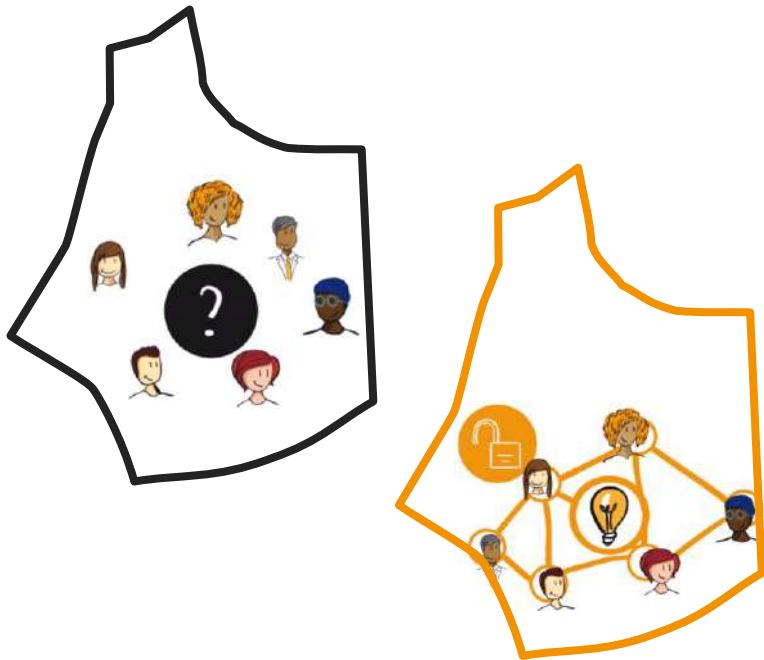
Et en Centre-Val-de-Loire ?

En Région Centre-Val de Loire, y a-t-il un enjeu à mieux structurer les échanges entre acteurs académiques et acteurs économiques sur les sujets liés à la transition agroécologique ?

- (enjeu identifié dans la mesure 16 du SRI-SI Centre-Val de Loire)

D'autres territoires se dotent d'une approche pour anticiper et travailler ces enjeux collectifs

Est-ce que le Centre-Val de Loire est un territoire propice à ce type de réflexion ?



Sur quelles thématiques coopérer ?

Quelles ressources expertes sur le territoire ?

Quel modèle d'animation ?

Quel modèle de gouvernance ?

Entretiens avec les acteurs du territoire et actions précompétitives hors région



Grandes Cultures

Conseil, Expérimentation et R&D

Horticulture

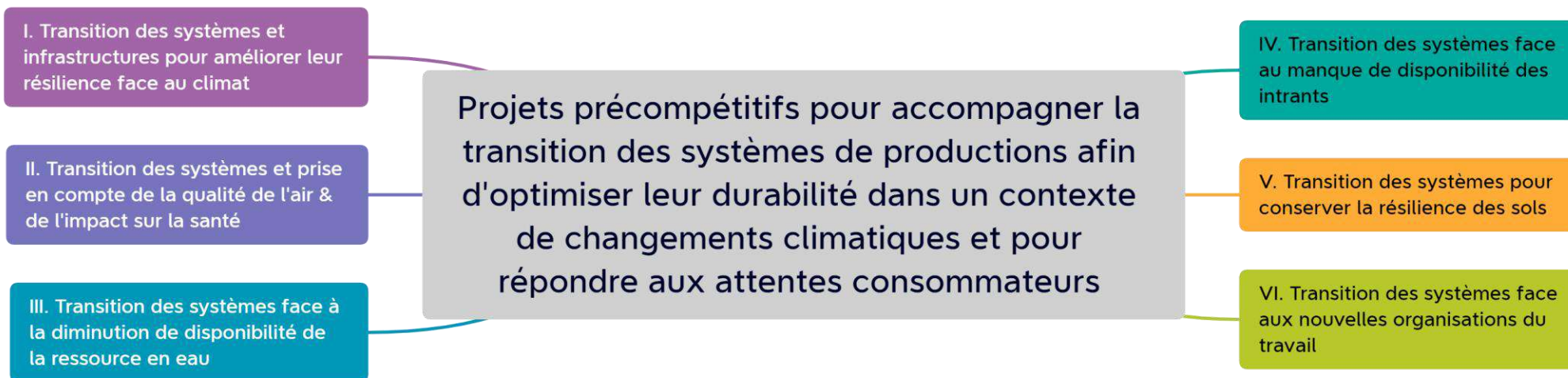
Fruits & Légumes

Recherche

Semences

Sur quelles thématiques coopérer ?

Travailler sur une thématique et des enjeux fédérateurs, qui correspondent aux objectifs et stratégies des acteurs socio-économiques régionaux

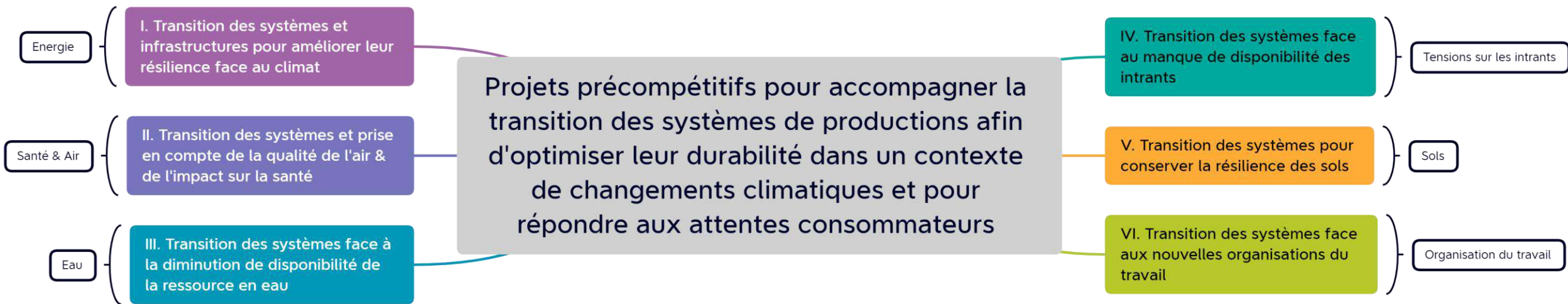


« Il n'y a aucune assurance que les entreprises participent in fine à un projet, même après une phase de co-construction, s'il ne répond plus à leurs objectifs »

→ Point de vigilance sur la pertinence des **écosystèmes d'acteurs** à mobiliser pour réussir à fédérer et à mobiliser sur un enjeu commun

Quelles ressources expertes sur le territoire ?

Au regard de ces enjeux : quels sont les écosystèmes présents en région, les démarches de coopération déjà en place ?



Quelles ressources expertes sur le territoire ?

Adaptation aux climats

Air & Santé

Ressource eau

Tensions sur les intrants

Résilience et conservation des sols

Nouvelles organisations du travail

Filière viticoles et forêts en actions
→ **quelles synergies pour les autres filières végétales ?**



PEI CLIMENVI → acteurs régionaux et filière viticole



PEI SICTAG → acteurs académiques de l'Ouest et de la région Auvergnès-Rhône-Alpes, et filière viticole

Des travaux de modélisation et de prédiction (*ClimA-XXI*) et d'expérimentations terrains à rendre plus ambitieux ?



Milieux & Diversité
Réseau thématique de recherche en Région Centre Val de Loire



Réseau de recherche à connecter aux filières du végétal

Acteurs d'agrofouritures sur le territoire

Point d'attention :
Transferts d'expériences et compétences hors territoire sur les infrastructures



Quelles ressources expertes sur le territoire ?

Adaptation aux climats

Air & Santé

Ressource eau

Tensions sur les intrants

Résilience et conservation des sols

Nouvelles organisations du travail



Communauté académique sur les interactions Sol/Eau/Air

Un écosystème d'acteurs à connecter avec les enjeux des filières végétales, et un sujet à prendre en main par les acteurs du territoire



Comité de perspectives "micropolluants"



Quelles ressources expertes sur le territoire ?

Adaptation aux climats

Air & Santé

Ressource eau

Tensions sur les intrants

Résilience et conservation des sols

Nouvelles organisations du travail

Un enjeu clef et de plus en plus prégnant pour les acteurs économiques face aux évolutions climatiques

Un écosystème de recherche à mobiliser et à connecter sur les enjeux les filières végétales

Groupements de développement (GIEE) sur la gestion de l'eau et Projets R&D sur de l'irrigation ...



UMR PRC



Réseau modélisation et imagerie



Des compétences développées sur les filières forêts et vignes (travaux sur la rhizosphère, tolérances aux stress, démarches de re-use ...)



Quelles ressources expertes sur le territoire ?

Adaptation aux climats

Air & Santé

Ressource eau

Tensions sur les intrants

Résilience et conservation des sols

Nouvelles organisations du travail

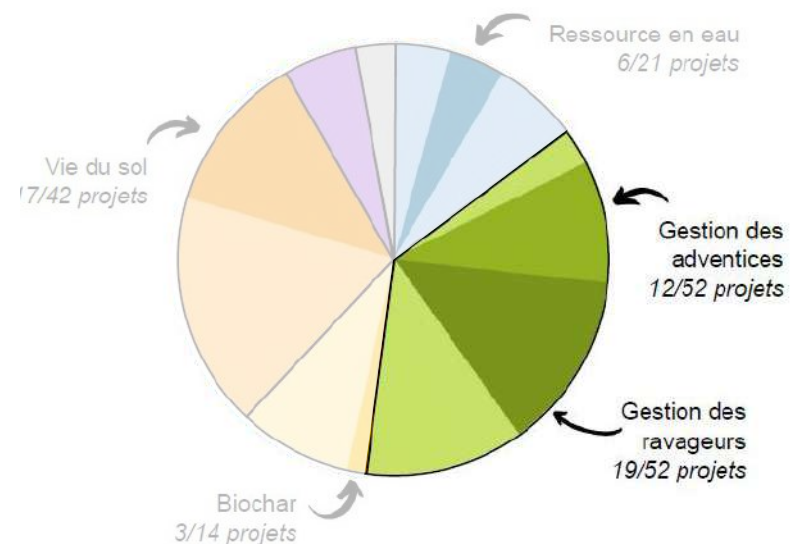
Un grand nombre de projets et partenariats qui reflètent un besoin des acteurs économiques, et des compétences académiques en région à connecter



& autres



(13 acteurs économiques de production)



Point de vigilance :
Manque de compétences académiques en phytopathologie



Quelles ressources expertes sur le territoire ?

Adaptation aux climats

Air & Santé

Ressource eau

Tensions sur les intrants

Résilience et conservation des sols

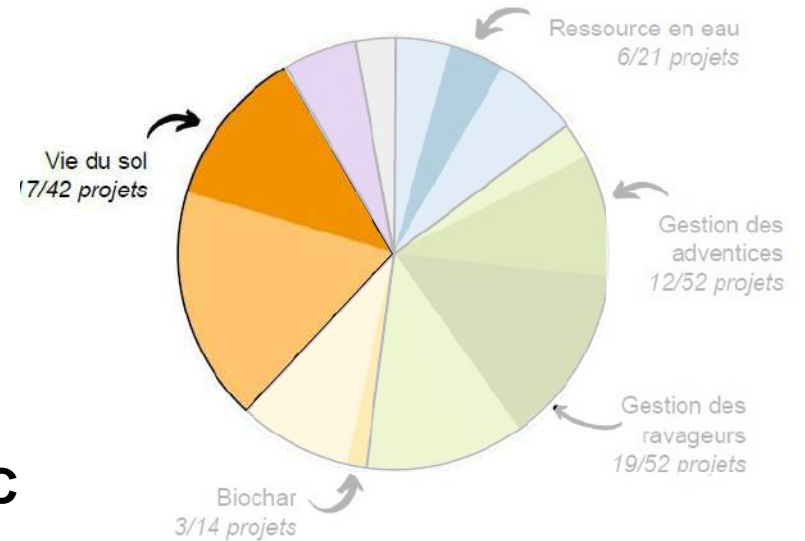
Nouvelles organisations du travail

Un grand nombre de projets et partenariats qui reflètent un besoin des acteurs économiques, et des compétences académiques en région



& autres groupements mixtes et établissements de recherche

D'autres compétences présentes sur le territoire à connecter sur ces enjeux (numérique, rhizosphère, produits carbonés, élevage...)



Point d'attention : Réseau et acteurs compétents aussi hors région



Quelles ressources expertes sur le territoire ?

Adaptation aux climats

Air & Santé

Ressource eau

Tensions sur les intrants

Résilience et conservation des sols

Nouvelles organisations du travail

Des compétences en sciences sociales de plus en plus connectées aux filières végétales, et des actions cherchant à faire ce lien



→ APR IR ACTIFS (CAP Semences & Plants)

Les sujets agricoles ne sont pas les sujets travaillés à priori par ces structures → **temps nécessaire d'appropriation, de transfert et d'interconnaissance des enjeux et acteurs**



Quel modèle d'animation de la précompétitivité ?

Besoins formulés lors des entretiens :

- ❖ Coordonner, garder le cap & s'assurer du suivi des objectifs
 - ❖ Favoriser l'état des lieux des connaissances sur une thématique, l'interconnexion et le transfert de connaissances par des ateliers d'échanges
 - ❖ Assurer la co-construction par tous, l'implication de chacun dans les actions et la cohérence des actions
 - ❖ Gestion des données confidentielles si besoin (création d'une boîte noire)
 - ❖ Favoriser la communication et le transfert des connaissances construites
- ➔ Il manque des évènements et lieux où les acteurs économiques pourraient se retrouver pour présenter leurs projets, échanger sur des enjeux communs et collectifs
- ➔ Le fait de sentir un engagement de la Région via la présence sur le territoire d'un coordinateur rassure pour un engagement dans une action, et 'montre la voie'

Quel modèle d'animation de la précompétitivité ?

Être fédéré autour d'une instance coordinatrice, d'un acteur tiers neutre, sur des temporalités court & long termes, et ancrée sur le territoire pour :

Les missions

- Coordonner des échanges et rencontres entre acteurs du territoire, organiser des présentations de projets collaboratifs et collectifs en région
- Favoriser l'interconnexion des domaines et des compétences
- Animer des ateliers de travail thématiques afin de coconstruire des dynamiques et actions collectives
- Assurer une cohérence entre les stratégies du territoire et les actions

Neutralité de l'instance animatrice

- ➔ Structure apolitique (ni syndicat, ni d'étiquette politique affichée), qui ne défend pas une forme d'agriculture plus qu'une autre
- ➔ Structure missionnée par tous et soutenue par la Région pour assurer des missions d'animation de réseau et de communauté
- ➔ Pas d'implication opérationnelle directe dans les actions à mener et non dépendante dans son fonctionnement des financements projets (pas de concurrence avec les acteurs qui porteront les actions dans les projets)

Quelle gouvernance pour cette animation précompétitive ?

Programme	FAACETTE	FLEGME	SOS PROTEIN	Programme SOJA	BREEDWHEAT
Projet	CLIMATVEG	FLEGME	TERUnic, PORGRAILIVE et 4ageProd	SOYADAPT	BREEDWHEAT
Gouvernances de la précompétitivité	Un comité d'échange territorial créé spécifiquement, composé d'élus, d'acteurs économiques, d'acteurs de la recherche et d'instituts techniques, duquel a émergé des consortiums par programme →			Consortium national dans lequel s'inscrit le projet	Comité composé d'un pôle, 10 obtenteurs FR, 1 institut technique, 15 labos
Animateur précompétitif	VEGEPOLYS VALLEY & Valorial (pour FERMADAPT)	VEGEPOLYS VALLEY	VEGEPOLYS VALLEY et Valorial	Université de Toulouse	INRAE – UMR GDEC
Gouvernance du programme	Comité de liaison rassemblant les porteurs et financeurs du programme	Consortium de 10 acteurs économiques, organismes professionnels et 7 acteurs académiques	4 consortiums composés d'instituts techniques, d'organisation professionnelles, d'entreprises et d'établissements de recherche	Même gouvernance que la précompétitivité	Même gouvernance que la précompétitivité
Porteurs de projet(s) & COPIE projets	VEGEPOLYS VALLEY & Arvalis, Caté, CAPDL et partenaires	VEGEPOLYS VALLEY & INRAE et partenaires	VEGEPOLYS VALLEY et partenaires	INRAE – IRHS & acteurs partenaires présents dans le programme	INRAE - UMR GDEC
Synthèse	Distinction entre les gouvernances de la précompétitivité et des programmes qui en sont sortis → <i>approche de la précompétitivité par entrée 'territoire'</i> L'animateur de la précompétitivité n'est pas l'unique porteur des projets et actions → <i>mixte entre des programmes à plusieurs projets, et des « programmes-projets »</i>			Même gouvernance pour la précompétitivité et le programme/projet → <i>approche de la précompétitivité par entrée « thématique »</i> Distinction entre l'animateur et les porteurs → <i>plusieurs projets dans un même programme</i>	Même gouvernance de précompétitivité et de programme → <i>approche de la précompétitivité par entrée « thématique »</i> L'animateur est le porteur → <i>le programme est un projet en tant que tel</i>

Quelle gouvernance pour cette animation précompétitive ?

2 approches possibles

Approche par entrée « territoire » → Une unité animatrice sous la gouvernance d'un comité d'échange territorial, pour faire ressortir les thématiques après consultation entre élus, acteurs académiques et économiques qui donneront naissance à des programmes déclinés en projets. Ces programmes pourront se doter de leur propre gouvernance.

-Comité adaptable & flexible selon les projets.

Approche par entrée « thématique » → Un animateur projet sous la gouvernance d'un comité thématique (acteurs économiques, académiques et organisation professionnelles concernés par la thématique) qui donneront naissance à un programme d'actions. La gouvernance qui a fait émerger est la gouvernance du programme.

-Comité fixe d'experts

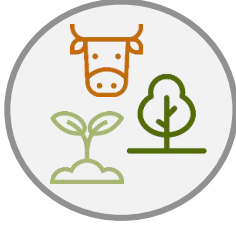
Point commun entre les deux approches : une gouvernance partagée et mixte (publique-privée, création d'une entité spécifique, différenciée de l'animateur (indépendante de son Conseil d'Administration) et composée d'acteurs de natures différentes (acteurs économiques, acteurs socioéconomiques, instituts techniques, organisation agricoles).

A noter que seule l'approche par entrée « territoire » inclue la participation d'élus des collectivités publiques et l'arbitrage selon les stratégies des territoires

Approche par entrée « territoire »

Comité d'échanges équilibré, non thématisé & mixte :
composé d'élus, d'acteurs académiques, socio-économiques et économiques impliqués dans la transition

Au regard des priorités territoriales et des enjeux régionaux captées au niveau des acteurs : arbitrage et soutien des programmes thématiques



Animation et coordination par un tiers neutre d'une communauté d'acteurs du territoire

Communauté d'acteurs du territoire

Ouverture à d'autres domaines, compétences, et territoires

Consortium programme

Programme thématique 1

Projets portés par des acteurs du territoire
Coordonnés par le tiers neutre & les acteurs du territoire

Actions long terme

Actions 'flash', court terme

Actions 'flash', court terme

Apports de solutions sur des enjeux ponctuels

Production de connaissances sur des enjeux ambitieux

Consortium programme

Programme thématique 2

Projets portés par XXX
Coordonnés par XXX

Actions pilotées par chaque partenaire

Quels financements pour ces actions ?

Synthèse :

Les dispositifs régionaux actuels sont perçus comme importants et nécessaires, mais peu favorables à l'émergence de projets collectifs ayant comme ambition de produire des connaissances



Pour un projet collaboratif & collectif : un guichet unique/coordonateur, où acteurs académiques et acteurs économiques pourraient déposer les projets après accompagnement par l'instance tiers neutre

Financement des actions précompétitives :

CLIMATVEG Fonds régionaux + ADEME	FLEGME Fonds régionaux + fond de dotation EKIP et partenaires projets	SOS PROTEIN Fonds régionaux + partenaires projets et fonds FEADER PEI- AGRI	SOYADAPT Fonds AAP PlantAlliance et PIA	BREEDWHEAT Fonds PIA, ANR, partenaires projets
---	---	---	--	---

Tiers neutre



Les missions

- Mise en avant, accompagnement des consortiums et articulation nécessaire des dispositifs et guichets existants en région et hors région

En résumé

Sur quelles thématiques coopérer ?



Des thématiques de travail identifiées

Travail de cet après-midi : les prioriser

3 niveaux d'écosystèmes sur ces thématiques

Des ressources expertes sur le territoire ?



Des acteurs académiques et agricoles directement concernés en région

Des compétences en région à connecter avec les filières du végétal

Des compétences hors territoires déjà mobilisées par les acteurs de la région, ou à identifier

Une animation à confier à une structure reconnue comme « Tiers-Neutre »

Quel modèle d'animation ?



Animation - faire se rencontrer les acteurs, soit pour prioriser les sujets, soit pour faire se rencontrer les expertises

Ingénierie - appui au montage des projets : articulation avec les financements et assurer le déroulé des programmes, qui peuvent être déclinés en plusieurs projets.

Une logique d'articulation des financements

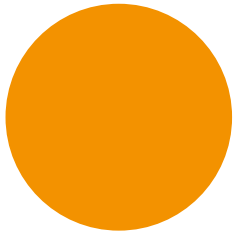
Quel modèle de gouvernance ?



Un modèle de gouvernance par entrée 'Territoire' serait le plus pertinent, avec une gouvernance spécifique et mixte (public-privée)

Questions & réactions

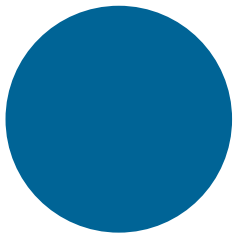
Pour la suite :



Salle Lentin 4- **‘S’adapter pour la résilience et la conservation des sols’**
PEI AGROGNON ; APR IR BIOFERTIL ; ANR RUEdesSOLS
Marie-Pierre Cassagnes et Marion Delpy



Salle Lentin 1 – **‘S’adapter face à la tension sur les intrants’**
PEI SolInAzo ; APR IR ESSENTIEL ; APR IR MIMOSA
Léo Robert et Florence Lejars



Salle CP1 – CP2 – **‘S’adapter face aux évolutions climatiques’**
PEI CLIMENVI ; APR IR ProBioSec ; Projet européen ARSINOE
Aurélien Lepennetier et Catherine Lauret



Retours sur la journée du 12

76 participants →

18 acteurs académiques, 14 entreprises
ADEME, Agence de l'eau, DREAM, Vinopôle et Fibois

Bon retour sur la journée et sur la *présentation des projets*

→ **les présents ont apprécié le fait d'avoir :**

- une présentation des différents projets portés sur le territoire
- Des typologies d'acteurs et de compétences variées (académique/entreprises et sujets de travail différents)

→ **Rencontres à renouveler ? → Partage et échanges entre acteurs académiques porteurs de projets et de compétences et entreprises.**

3 enjeux sont ressortis →

- Eau (Gestion et partage, efficience)
(1/3 des votes)
- Sols (Vie du sol et fertilité)
(1/4 des votes)
- Diversification & protection des cultures (lutte biologique et nouvelles cultures)

Éléments ressortis des entretiens : le lien à faire entre sujets techniques de production de connaissances et les enjeux sociologiques.

Triptyque : technologie, sociologie, économie

Nombre de votes par thématiques



Présentations des projets lors des ateliers

En région Centre-Val de Loire, sur
quels enjeux avons-nous des
compétences pour anticiper et
débloquer les verrous de demain ?



VEGEPOLYS VALLEY bénéficie du soutien financier de :



S'adapter pour la résilience et la conservation des sols

PEI AGROGNON – *Mettre en place l'agroécologie en production d'alliacées en région Centre-Val de Loire pour répondre aux enjeux des agriculteurs et de la filière*

Coopérative BCO, Florent DELAUNAY

APR IR BIOFERTIL – *Évaluation d'une nouvelle approche de gestion des fuites de nitrate sur sols agricoles par l'utilisation de produits carbonés pyrolysés : de l'expérimentation au laboratoire aux essais en champs*

LBLGC, Sylvain Bourgerie

ANR RUEdesSOLS – *Estimation du RU par mesures directes et inversion de modèles de cultures, à l'échelle de la parcelle agricole et du territoire*

INRAE UR Sols, Isabelle Cousin

PEI AGROGNON



Positionnement thématique



Contexte et objectifs d'AGROGNON



Incidents par excès ou manques (eau, T°)

Changement climatique

Pression ravageurs

Pression maladie

Insécurité climatique, technique et financière

Performance irrégulière



Remise en cause du modèle de production

Impasses techniques

Un prix accessible et raisonnable

Local et/ou France

Réduire le recours aux intrants de synthèse

Réduire émission de GES



Préserver la biodiversité

Entretien des p...

Agir sur le cycle du Carbone

Mettre en place l'agroécologie en production d'alliacées en région Centre Val de Loire pour répondre aux enjeux des agriculteurs et de la filière



UNION EUROPÉENNE
Fonds Européen Agricole
pour le Développement Rural



Partenaires AGROGNON

Les Filières amont / aval

L'expertise technique, d'animation, économique et sociologique



CRISTAL_UNION

9 exploitations agricoles Nord Loiret



Plan d'action

GT 1
Agronomie

GT 3
Distribution

GT 5
Communication

GT 2
Qualité

Comment mobiliser et accompagner les producteurs d'oignons et de betteraves du Loiret dans une démarche de filière agroécologique ?

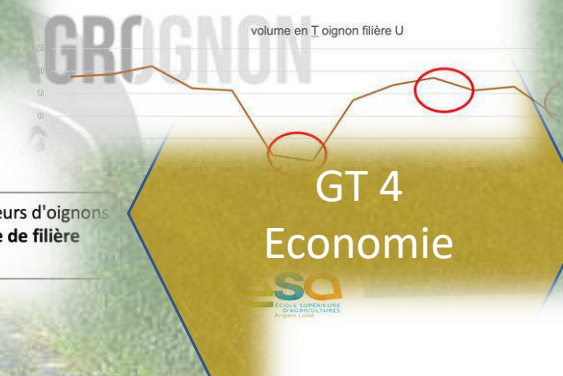
GT 4
Economie

Analyse des coûts de production de l'oignon agroécologique en Beauce Val de Loire.

Laboratoire opérationnel, pragmatique, de terrain et soumis aux contraintes des marchés



REPARTITION DE LA VALEUR AU SEIN DE LA FILIERE



AA Profil des sucres Méthode : Méthode interne, C.I.

(a)	Glucose	2.3 (± 0.4) g/100 g
(a)	Fructose	2.4 (± 0.3) g/100 g
(a)	Saccharose	0.9 (± 0.5) g/100 g
(a)	Lactose	<0.2 g/100 g
(a)	Maltose	0.2 (± 0.2) g/100 g
(a)	Somme des sucres (mono et disaccharides)	5.7 (± 1.4) g/100 g

HE Profil des acides organiques Méthode : Méthode interne

(a)	Acide acétique	<60 mg/kg
(a)	Acide butyrique	<60 mg/kg
(a)	Acide citrique	970 mg/kg
(a)	Acide formique	<40 mg/kg
(a)	Acide lactique	<40 mg/kg
(a)	Acide oxalique	<20 mg/kg



Suites envisagées ?



Projet AGROECOSENS



UNION EUROPÉENNE
Fonds Européen Agricole
pour le Développement Rural





LBLGC Laboratoire de Biologie des
Ligneux et Grandes Cultures
UPRES EA 1207



LÉO
Laboratoire
d'Économie
d'Orléans



INRAE



A>KEREAL
La terre, les hommes, le futur



Evaluation d'une nouvelle approche de
gestion des fuites de nitrate sur sols
agricoles par l'utilisation
de produits carbonés pyrolysés
de l'expérimentation au laboratoire aux essais en champs

PROJET BioFertil 

Sylvain BOURGERIE



➤ RUEdesSOLS - Estimation du Réservoir en Eau Utilisable des sols, à l'échelle de la parcelle et du territoire

Isabelle Cousin (UR SOLS)



Journée "Comment accélérer les transitions écologiques et climatiques en améliorant la coopération entre les différents acteurs régionaux ? »

12/10/2022 –Orléans



➤ Qu'est-ce qui intéresse... ?



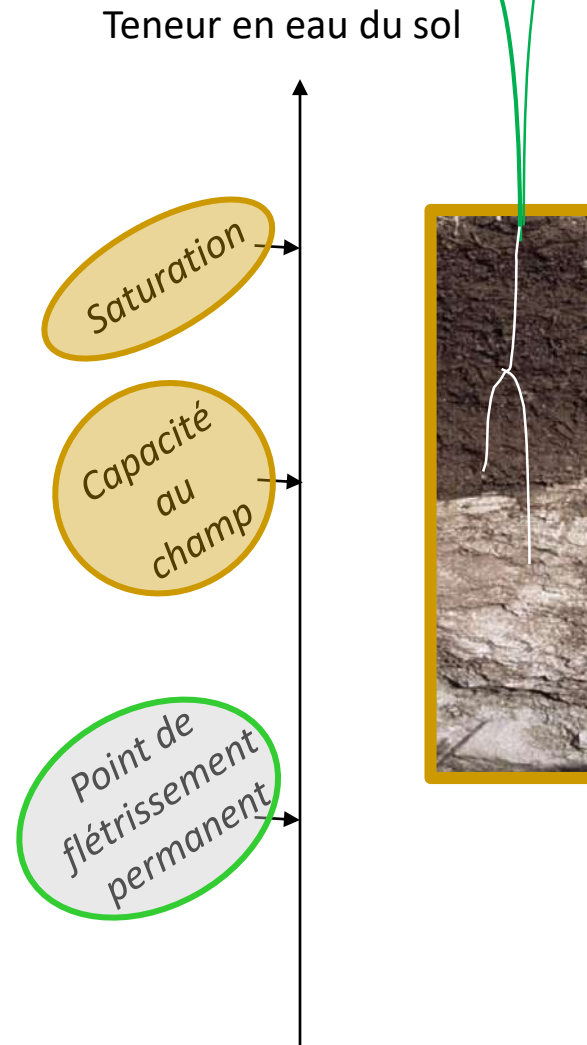
Capacité du sol à :

- **capter/stocker** de l'eau (de pluie, d'irrigation)
- **limiter le ruissellement / recharger** les aquifères
- fournir de **l'eau aux plantes**

} **R.U.**
Réservoir en
Eau Utilisable

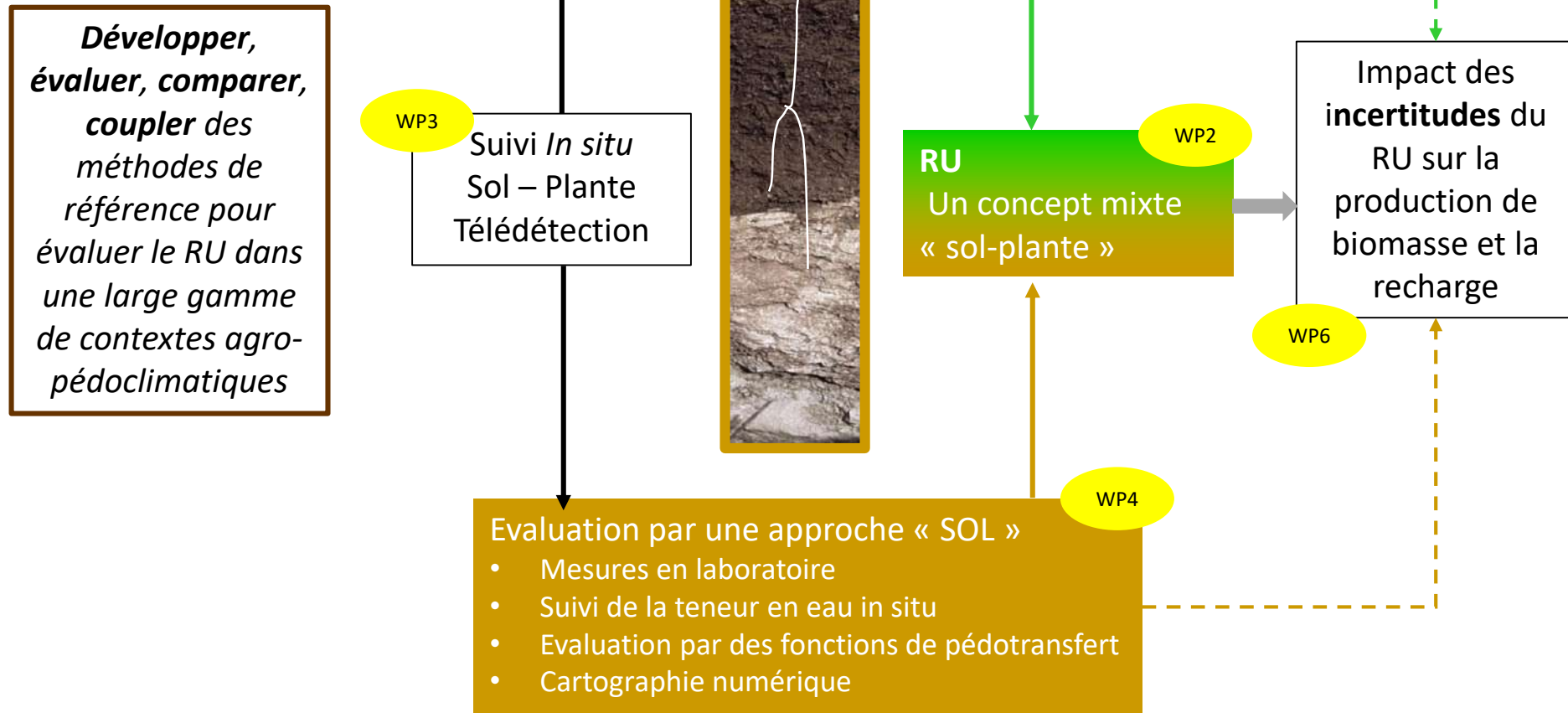
➤ Concept de RUEdesSOLS

Réservoir Utilisable:
Quantité d'eau que le sol peut **stocker** et **restituer** aux plantes pour leur production de biomasse



RU
Un concept mixte
« sol-plante »

➤ Concept de RUEdesSOLS



➤ Des partenaires sur l'ensemble du territoire

Unités académiques de recherche

INRAE



Pôles de compétitivité



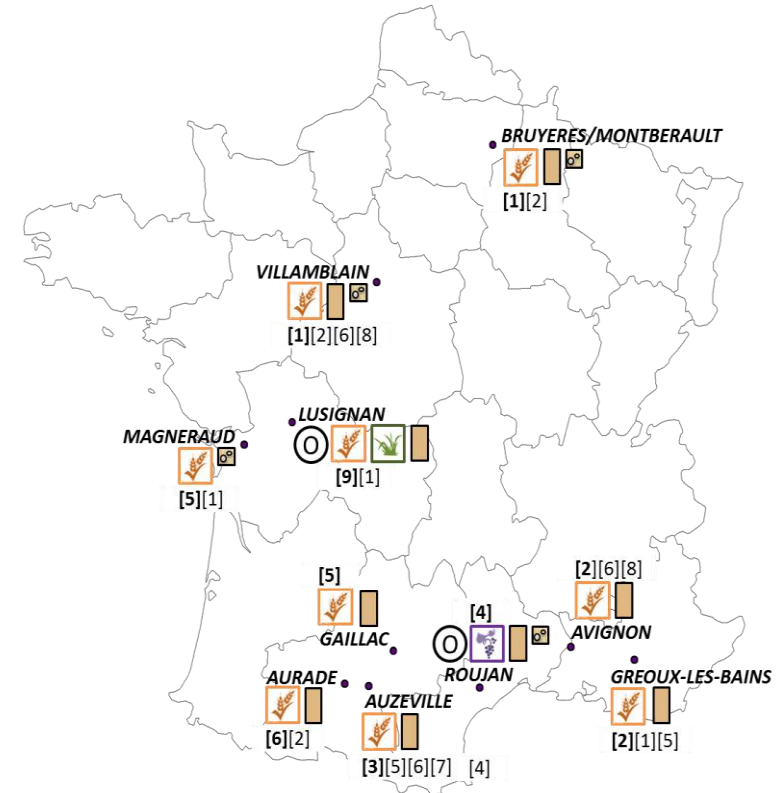
Instituts techniques



Structure de transfert



Sols & Territoires
Réseau Mixte Technologique

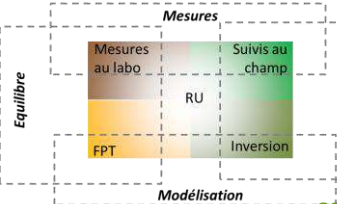


SITES	CROPS	SOILS
SOERE	Field crops	Deep soil
PARTNERS [4]	Grassland	Stony / short soil
	Vineyard	

➤ Quelques résultats scientifiques phare du projet

Le RU : plusieurs acceptions... ?

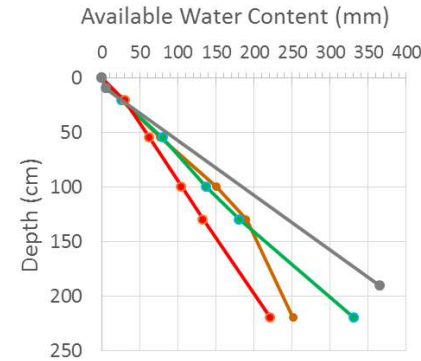
RU : quantité d'eau que le sol peut stocker et restituer aux plantes (*potentialité du milieu pour une culture donnée*)



RU : quantité d'eau que les plantes utilisent (?) (*paramètre d'un modèle décrivant la capacité réelle du milieu*)

1

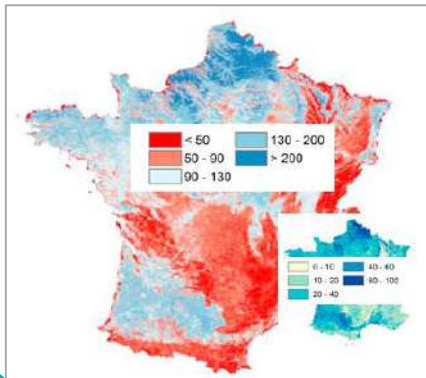
Comparer des approches de mesure du RU



- Mesures en laboratoire
- Suivi in situ
- Evaluation par FPT
- Modélisation inverse

2

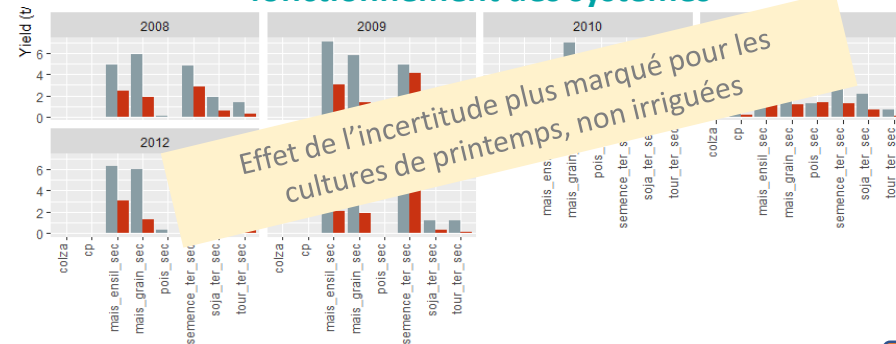
Evaluer le RU... sur l'ensemble du territoire



- Format GSM
- Résolution = 90 m
- Incertitudes associées

3

Tester l'impact des incertitudes du RU sur le fonctionnement des systèmes



4

➤ RUEdesSOLS.... Et après ? Et maintenant ?

Partager les connaissances sur le RU avec les professionnels



Réservoir en eau du sol utilisable par les cultures
Guide d'estimation

Editions ARVALIS



Obtenir des données de référence sur l'ensemble du territoire



Caractérisation des propriétés hydriques des sols dans le cadre du programme RMQS2 (Réseau de Mesures de la Qualité des Sols)



Développer des travaux dans d'autres milieu (forestier)

ARD
SyCo
More



Utiliser la connaissance du RU pour des pratiques éco-efficientes

Irrigation de précision




Acquérir des références sur des systèmes agricoles en transition

SeDisc'Eau - Evaluation de l'intérêt des systèmes en semis direct sous couverts végétaux vis-à-vis de la ressource en eau



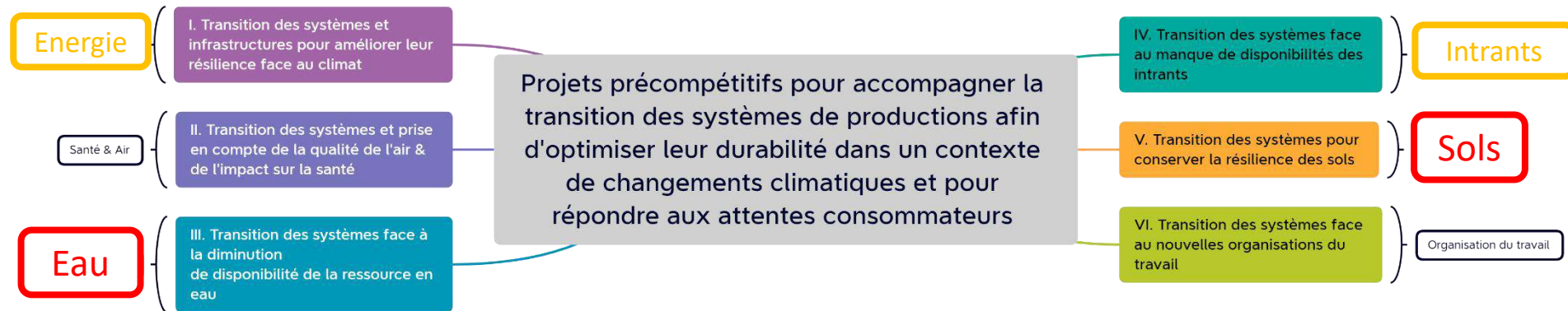

ABY – AgroEcologie en Berry



SOLANAE – Transition agroécologique en Région Centre, du Sol à l'Animal




➤ RUEdesSOLS - Positionnement thématique



- Pratiques agricoles - irrigation (ou pas)
- Gestion quantitative de la ressource en eau

- Propriétés fonctionnelles du sol
- Evolution du RU sous l'effet des pratiques agricoles (ou pas)



➤ RUEdesSOLS

Merci pour votre attention !



Journée "Comment accélérer les transitions écologiques et climatiques en améliorant la coopération entre les différents acteurs régionaux ? »

12/10/2022 –Orléans



**OUBLIEZ
TOUT CE QUE VOUS SAVIEZ
SUR LA FERTILISATION
AZOTÉE DU BLÉ !**

**Demain, une autre méthode
est-elle possible ?**



PEI SOLINAZO

2017-2021

*Solution innovante pour une
gestion optimisée de l'azote dans
les systèmes de culture*



Objectif : tester la faisabilité sur le terrain d'un pilotage bousculant les raisonnements établis



Un groupe opérationnel

Associant recherche, développement et opérateurs économiques

Financé dans le cadre du Partenariat Européen pour l'Innovation (PEI-Agri)



SOLINAZO, un projet d'innovation sur 4 ans (2017-2021)

Une ambition partagée : repenser totalement la fertilisation azotée du blé en expérimentant une nouvelle démarche alternative à la méthode du bilan, actuellement utilisée par le monde agricole.

Un objectif : tester, adapter et diffuser à grande échelle une nouvelle méthode développée par la recherche (INRAE, Arvalis) qui ajuste les apports à l'état de nutrition azotée de la culture tout au long de son cycle, et aux conditions météorologiques.



Deux méthodes testées : APPI-N (INRAE) et CHN-conduite (Arvalis), incitant à des apports plus tardifs, plus efficaces pour le rendement et la qualité, et limitant les pertes vers l'environnement.

4 années de test à grande échelle reposant sur 3 ans d'expérimentation et l'implication de groupes d'agriculteurs

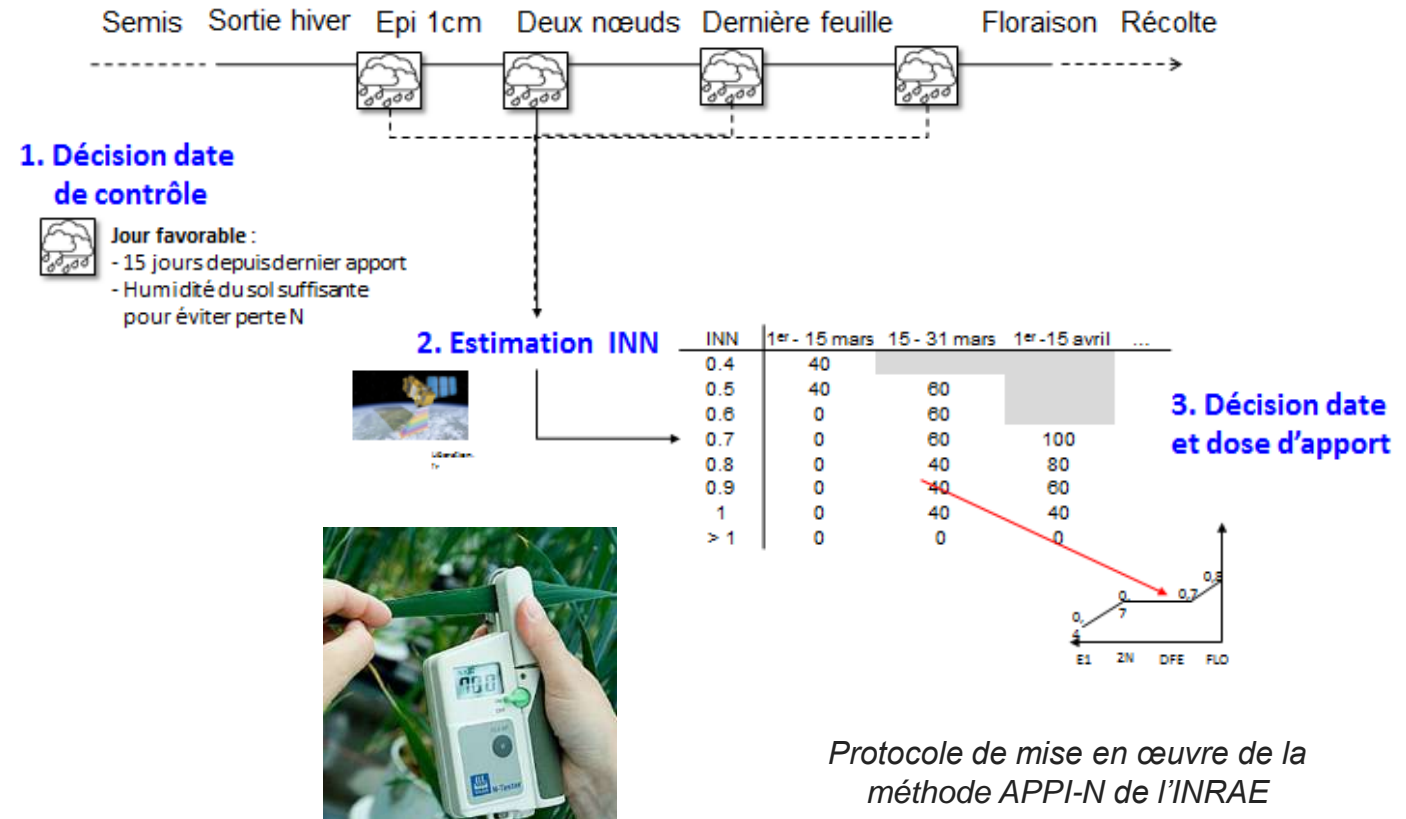
Principe des méthodes testées

Deux méthodes basées sur le **principe de pilotage intégral de l'azote** entre Sortie Hiver et Floraison.

Pas d'objectif de rendement et pas de calcul a priori de dose totale.

Optimisation de l'efficacité de l'engrais (CAU)

- Décalage des apports, permis par l'acceptation d'une carence tolérable en début de cycle, pilotée grâce à une trajectoire seuil d'INN à ne pas franchir
- Prise en compte des périodes favorables à la valorisation des apports d'azote (pluviométrie, humidité du sol)



N-Tester permettant de suivre l'Indice de Nutrition Azotée (INN) de la plante
 Source : Yara

Résultats obtenus : exemple de la méthode APPI-N

Type de résultats	Paramètres d'évaluation	Résultats en micro-parcelle	Résultats en bande
Stratégie de fertilisation	Date du 1 ^{er} apport	20 jours plus tard (entre 0 et 50 jours d'écart)	20 jours plus tard (entre 14 et 29 jours d'écart)
	Nombre total d'apports	Bilan : 95% : 3 apports 5% : 2 apports APPI-N : 50% : 2 apports 50% : 3 apports	Bilan : 81% : 3 apports 18% : 4 apports APPI-N : 36% : 2 apports 45% : 3 apports 18% : 4 apport
	Dose totale (kg N/ha)	Réduite de 16 kg N/ha (S)	Réduite de 13 kg N/ha
Performance économique	Rendement à 15% (q/ha)	Equivalent : Ecart de -1,3 q/ha (NS)	Equivalent : Ecart de -3 q/ha
	Taux de protéine (%)	Equivalent : Ecart de +0,1 % (NS)	Equivalent : Ecart de -0,2 %
	Marge partielle (€/ha)	Equivalent : Ecart de - 2€/ha (NS)	Equivalent : Ecart de - 27€/ha
Performance environnementale	Pertes (kg N/ha)	Réduites de 9 kg N/ha (S)	Non estimées
	Emission de GES par hectare (kg CO ₂ eq/ha)	Réduite de 627 kg CO ₂ eq/ha (S) (-26%) <i>L'équivalent d'un trajet d'environ 3250 km en voiture</i>	
	Émission de GES par quintal de produit récolté (kg CO ₂ eq/q)	Réduites de 8,6 kg CO ₂ eq/q (S) (-28%)	

Résultats obtenus

Points forts

Des performances prometteuses pour une méthode jeune et en cours de construction (résultats économiques proches de la méthode du bilan, avec +value environnementale)

Autonomie de prise de décision des agriculteurs

Adaptabilité / diversité des itinéraires et du contexte pédoclimatique

Pas de reliquats ni de calcul d'objectif de rendement

Adaptation en temps réel aux besoins de la plante

Points de vigilance

Nécessite un apprentissage et une motivation de la part de l'agriculteur

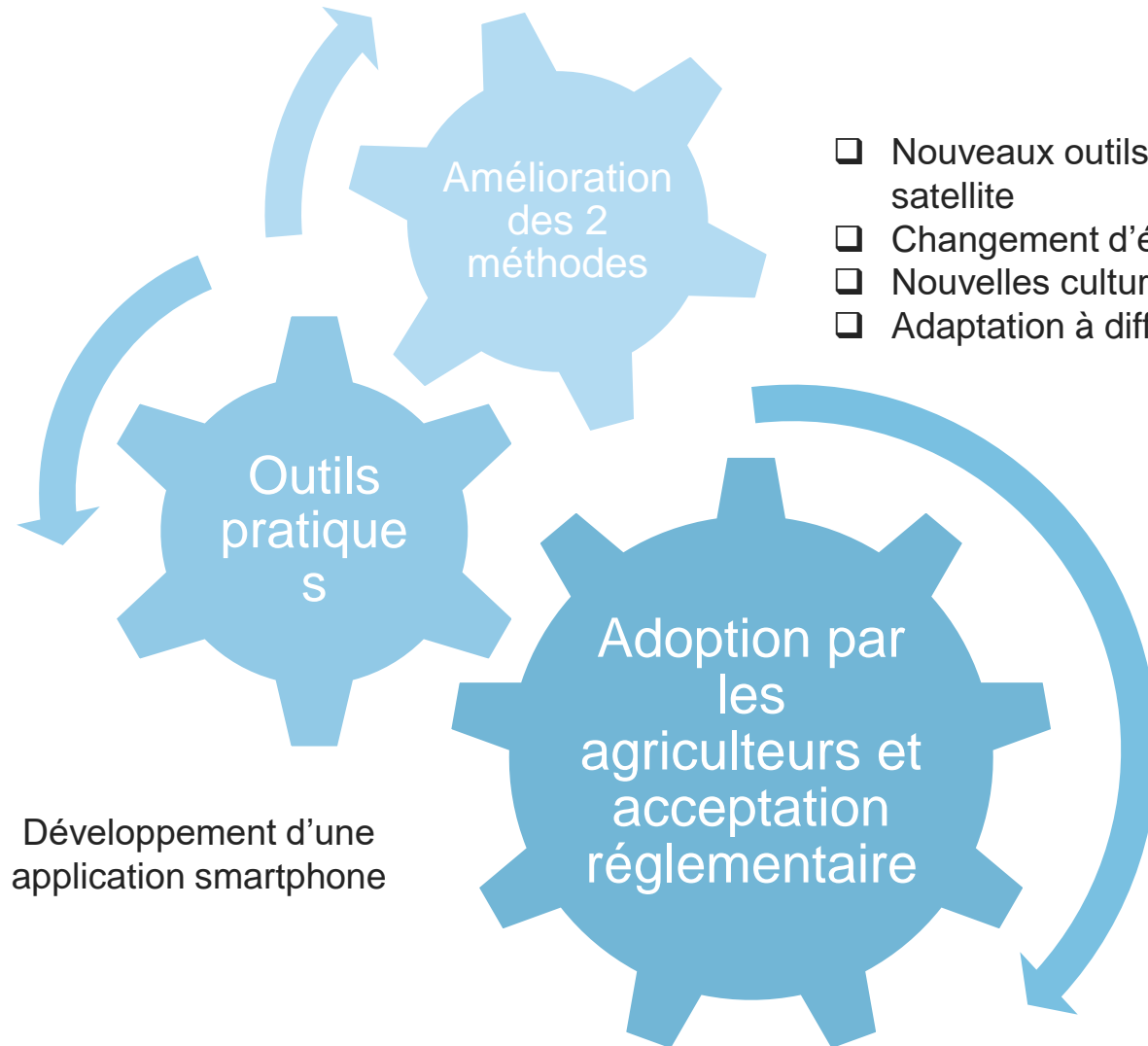
Nécessite un suivi rigoureux tout au long du cycle

Nécessite d'accepter la notion de carence tolérable et de dépasser les craintes de perte de rendement (jaunissement du blé)

Disponibilité pour se déplacer dans les parcelles et aller pincer

Risque important si temps sec

Perspectives



- ❑ Nouveaux outils pour estimer l'INN : systèmes embarqués sur tracteur, satellite
- ❑ Changement d'échelle du pilotage : de la parcelle à l'exploitation
- ❑ Nouvelles cultures : colza, maïs, orge, associations de cultures...
- ❑ Adaptation à différents scénarii climatiques

Une méthode permettant de répondre à de forts enjeux actuels

- ✓ Fort potentiel dans le cadre du Label Bas Carbone (-26% d'émissions de GES)
- ✓ Réduction des coûts dans un contexte de forte augmentation du prix des engrais



INRAE



Projet ESSENTIEL - APR IR 2020

Taillebois Emiliane MCU Laboratoire LBLGC, Université d'Orléans –
emiliane.taillebois@univ-orleans.fr

Laboratoire de Biologie des Ligneux et des Grandes Cultures (LBLGC)
équipe Entomologie et Biologie Intégrée
Axe Neurobiologie des mécanismes adaptatifs

Steeve H. Thany



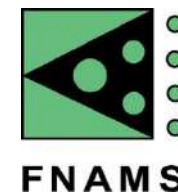
Thématiques de recherche

1. Comportement et mécanismes de résistance des insectes vis-à-vis des composés synthétisés par les plantes (métabolites secondaires) ou utilisés pour les protéger (pesticides et biopesticides).
2. Signalisation cellulaire et rôle dans les mécanismes de résistance des insectes.
3. Criblage et identification de nouvelles molécules actives contre les arthropodes vecteurs de maladies humaines et animales.



« Valorisation des huiles essentielles et extraits de plantes invasives (jussie, renouée du japon) comme répulsifs et biopesticides »

Un Consortium pluridisciplinaire



Contexte & Enjeux du projet : La lutte contre les arthropodes nuisibles

- ❖ Utilisation de pesticides neurotoxiques contre les ravageurs et vecteurs de maladie

*exemple des néonicotinoïdes, sulfoximines, buténolides
action sur les récepteurs cholinergiques de type nicotiniques*

- ❖ Polémiques liées à l'utilisation des néonicotinoïdes :

- effets néfastes pour les pollinisateurs
- Pollution de l'environnement
- Risques pour la santé humaine

- Résistance chez les ravageurs & nuisibles

- ➔ interdiction de 3 molécules en UE (Imidaclopride, Clothianidine, Thiametoxame) en 2013
- ➔ Réintroduction en filière betterave sucrière en 2020 faute d'alternative



Contexte & Enjeux du projet : Exploiter économiquement les plantes invasives



Jussie (*Ludwigia peploides*)



Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*)

Augmentation des plantes invasives exotiques

Menace pour la biodiversité

Coût économique des campagnes d'arrachage et de traitement
des cours d'eau

Contexte & Enjeux du projet : Une approche globale

- alternatives avec des composés efficaces contre les ravageurs en limitant l'impact sur l'environnement et la biodiversité
- Diminution de l'impact des plantes invasives (biodiversité, économie)



Projet ESSENTIEL - APR IR 2020

« Valorisation des huiles essentielles et extraits de plantes invasives (jussie, renouée du japon) comme répulsifs et biopesticides »

Une approche intégrée & transdisciplinaire

Approches en chimie analytique

Approches en toxicologie & neurobiologie

Approches en finances et gestion



Objectif 1: Préparation & identification des extraits végétaux

Objectif 2: Sélection d'extraits efficaces contre les arthropodes nuisibles

Objectif 3: Sélection des extraits non nocifs pour les espèces non-cibles

Objectif 4: Viabilité économique & preuve d'efficacité en condition de terrain

Les objectifs scientifiques



1. Récoltes des plantes & Extraction de fractions de différentes polarités afin de cribler les différentes familles moléculaires



Armoise annuelle (*Artemisia annua*)



Renouée du Japon
(*Reynoutria japonica*)



Jussie (*Ludwigia peploides*)

Armoise connue pour ses effets insecticides et répulsifs sur la mouche bleue et le ver de farine

Données préliminaires sur le présence de composés similaires dans les extraits d'Armoise et de Jussie

Des extraits de plantes proches de la Renouée sont efficaces contre le ver du cotonnier

Les objectifs scientifiques

2. Etude du potentiel pesticide & répulsif des extraits végétaux

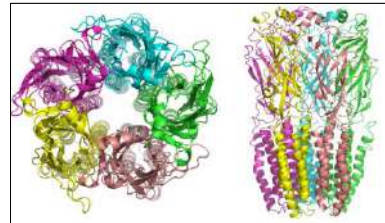


Détermination de l'efficacité des composés sur les arthropodes nuisibles

Toxicité *in vivo*

Effet répulsif *in vivo*

Molécules isolées ou en combinaison

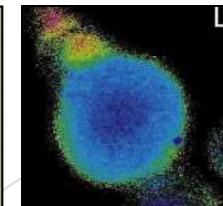


Etude des cibles moléculaires des pesticides

Composition des récepteurs ciblés par les composés

Sensibilité aux différents composés

Mécanismes de régulation intracellulaires

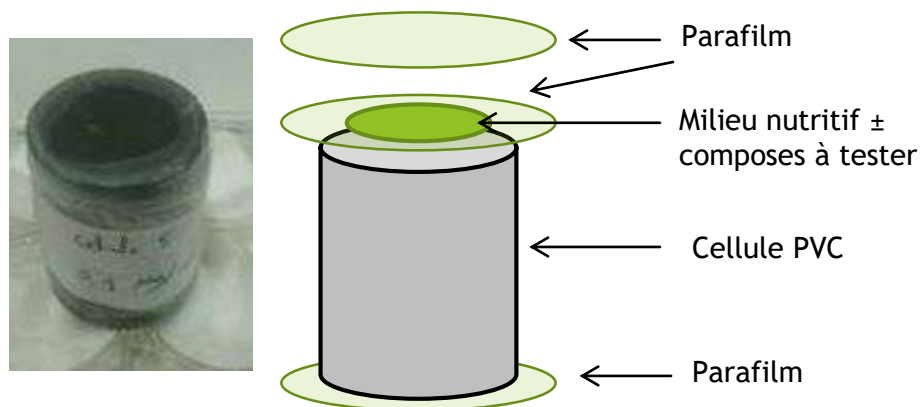


Ravageurs de culture



Modèle puceron du pois *Acyrtosiphon pisum* & puceron du pêcher *Myzus persicae*

❖ Test de toxicité *in vivo*



Système de nutrition artificielle



Source: IRAC Susceptibility Test Methods Series

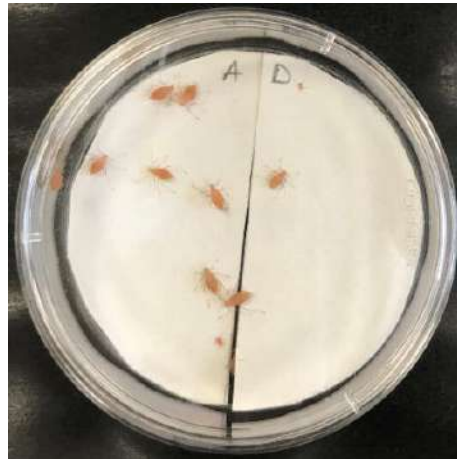
leaf-dipping method

Les objectifs scientifiques

❖ Test répulsif *in vivo*



Ravageurs de culture



Test en boîte de pétri
Puceron *A. pisum*



Vecteurs de maladie

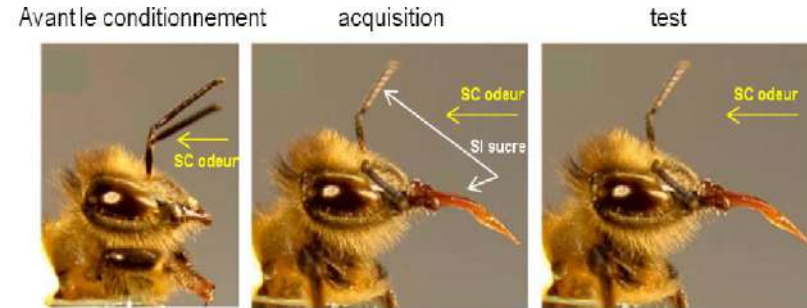


Test en plateforme
Tique *I. ricinus*

3. Etude de l'innocuité des extraits végétaux pour les espèces non-cibles

Toxicité directe

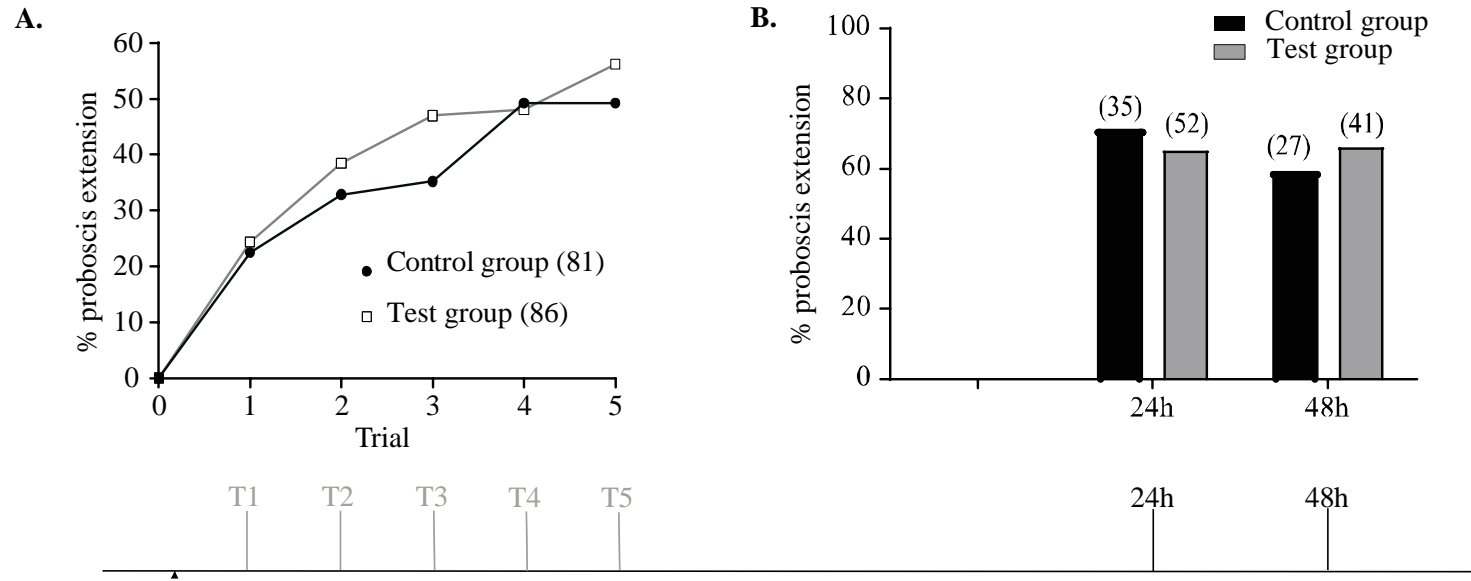
Evaluation des effets sublétaux



Pollinisateurs



Auxiliaires de culture

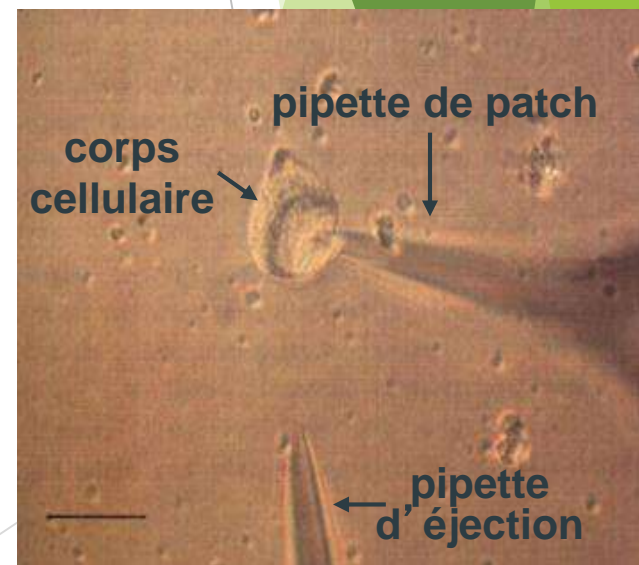
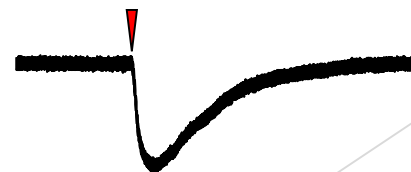
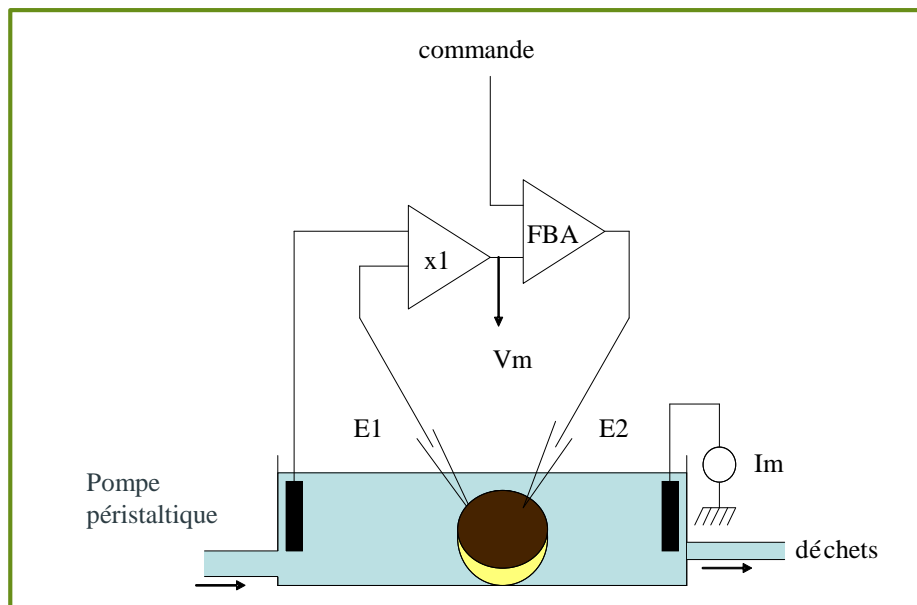


4. Compréhension du mode d'action des extraits végétaux actifs

Action des composés sur les récepteurs neuronaux

Approches électrophysiologiques (double microélectrode, patch clamp) & Biologie moléculaire

- Anticiper les mécanismes de résistance
- Anticiper les risques pour les espèces non-cibles

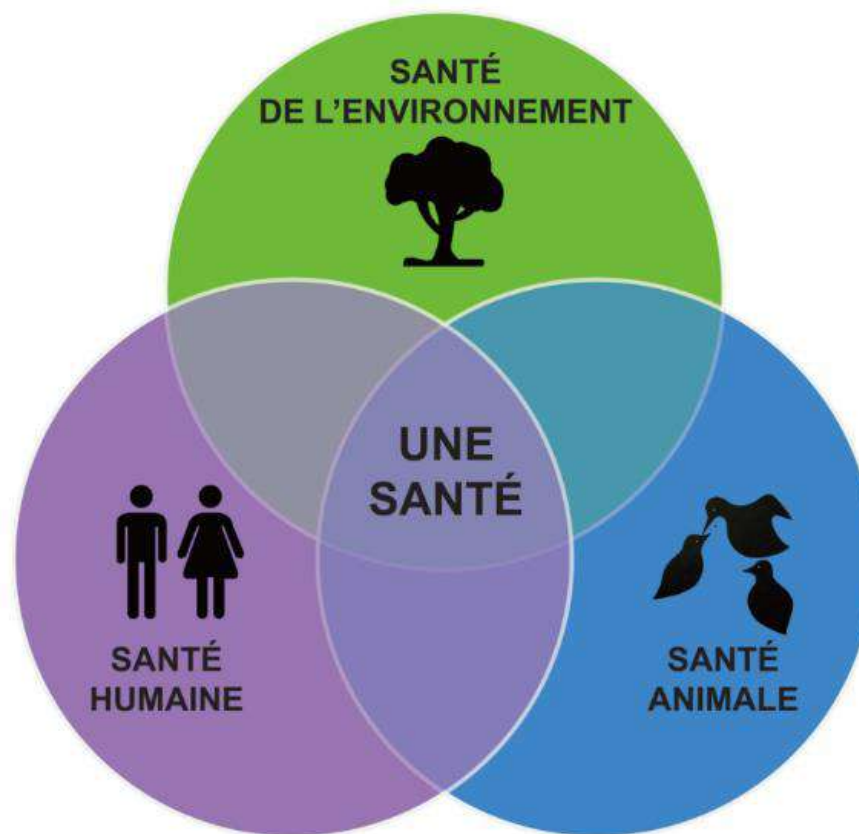


Le projet ESSENTIEL, le concept de One Health & le végétal

Santé humaine / santé animale:
protection contre les vecteurs de
maladies

Santé des cultures: protection contre
les ravageurs

Santé de l'environnement: lutte
contre les plantes invasives



➔ Proposer des solutions viables et durables pour la gestion des arthropodes nuisibles

Merci de votre attention

Pour tout contact
Thany Steeve, PU Laboratoire LBLGC, Université d'Orléans
Steeve.thany@univ-orleans.fr



S'adapter face aux évolutions climatiques

Projet Européen ARSINOE – *Des régions résilientes au changement climatique grâce à des solutions systémiques et des innovations*

CITERES, Isabelle La Jeunesse

PEI CLIMENVI – *Intégrer le changement climatique dans les décisions des chefs d'entreprises viticoles pour les vignobles du Centre-Val de Loire*

CA41, Briec Ménager

APR IR ProBioSec – *Production de Biostimulants pour la tolérance des plantes à la Sécheresse*
LBLGC, François Hericourt

ARSINOE
will leverage innovation
for climate adaptation
across a series of key systems

DES TERRITOIRES RÉSILIENTS AU CLIMAT PAR DES SOLUTIONS SYSTÉMIQUES ET DES INNOVATIONS



Durée 2021-2025

Budget : 15M€

Partenaires : 41 partenaires de 15 pays européens

Financeur : Commission européenne

Coordinateur : University of Thessaly.



Partenaire français :



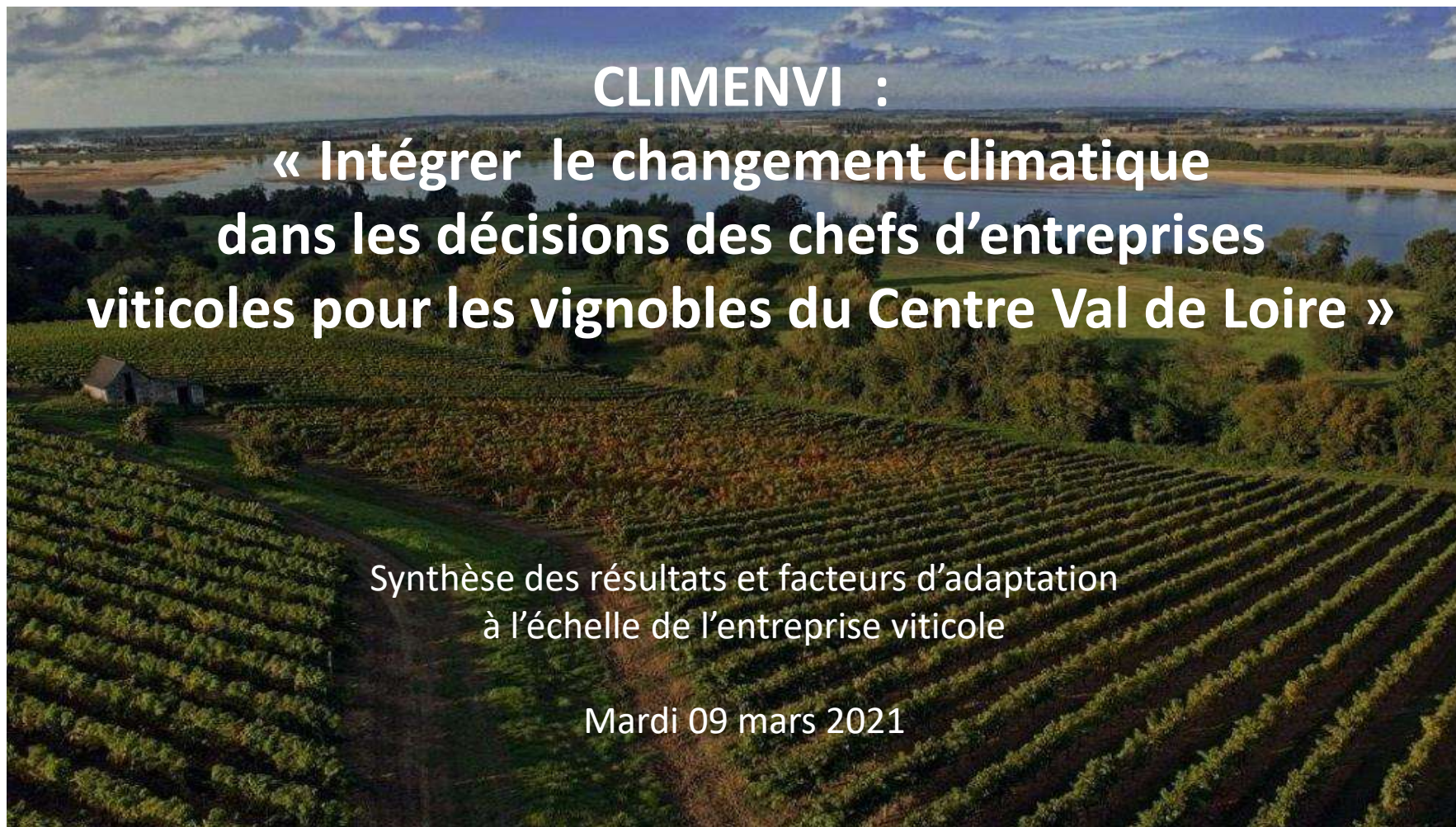
Contact : Isabelle LA JEUNESSE

Le laboratoire Citeres a une longue expérience dans la recherche en sciences sociales pour la gestion des ressources naturelles. Il co-anime le RTR MiDi sur les enjeux de l'eau.

→ Le rôle de Citeres dans le projet est d'apporter des méthodes issues des recherches en sciences sociales pour animer les living labs



Climenvi



CLIMENVI : « Intégrer le changement climatique dans les décisions des chefs d'entreprises viticoles pour les vignobles du Centre Val de Loire »

Synthèse des résultats et facteurs d'adaptation
à l'échelle de l'entreprise viticole

Mardi 09 mars 2021

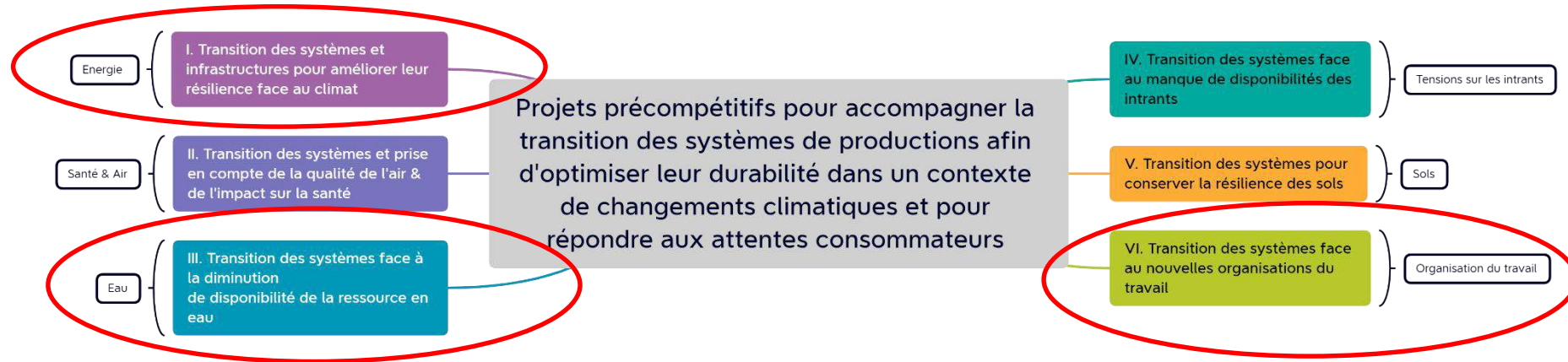
« Cette opération est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe investit dans les zones rurales. »





Climenvi

Positionnement thématique :





Climenvi

Contexte et objectifs :

- « Le projet Climenvi est là pour aider les vignerons dans leurs prises de décisions dans un contexte de réchauffement climatique... »

« Cette opération est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe investit dans les zones rurales. »





Climenvi

Groupe opérationnel :

« Cette opération est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe investit dans les zones rurales. »



SITES PILOTES

« Cette opération est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe investit dans les zones rurales. »





Climenvi

Partenaires associés :

L'INRA - *Nathalie Ollat*

L'INAO - Centre de Tours – *Remy Proust*

les interprofessions (Inter Loire, BIVC),

les ODG et ARFV

Le VinOpole Centre Val de Loire – *Florence Veilex*

Le lycée viti Amboise - *Jean Pierre Genet*

Les collectivités des territoires pilotes (Pays, communautés de communes)

Le Groupe Opérationnel Occitanie – *Christel Chevrier*

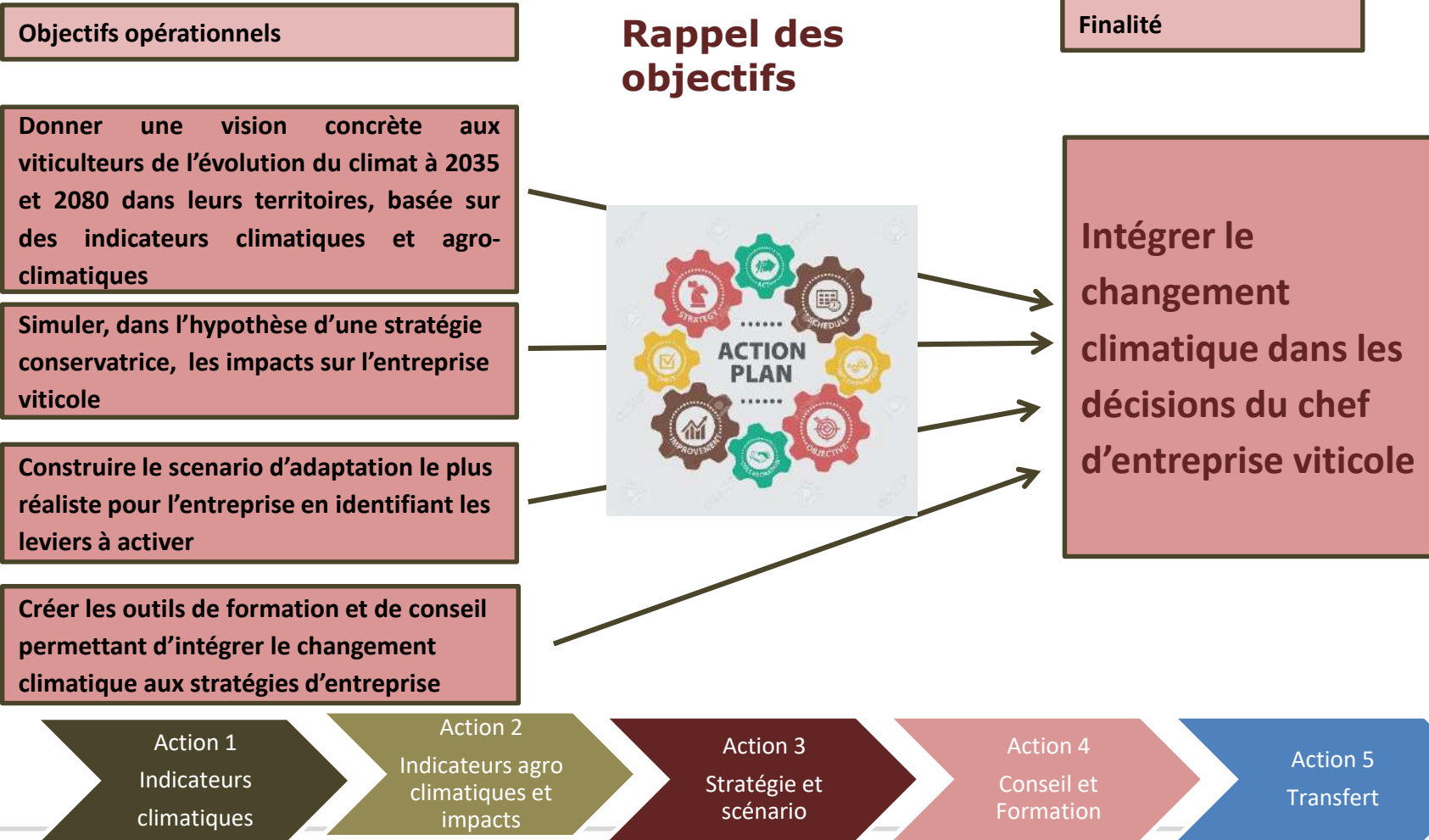
L'IPAT – Intelligence des patrimoines – *Tristan Loloum*

Le SICAVAC – *François Dal*



Climenvi

Historique / Plan d'action :



« Cette opération est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe investit dans les zones rurales. »



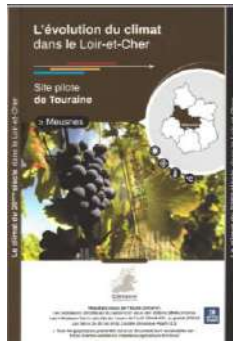


Climenvi

Résultats :

Ce qui est fait :

- Outil
- Plaquettes
- Webinaires



« Cette opération est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe investit dans les zones rurales. »





Climenvi

Résultats :

Ce qui est « en cours » :

- Conférence → 17 Novembre à Tours
- Formation → 2j début 2023

PROGRAMME

8h45 : Accueil

9h00 : Le changement climatique : pourquoi Climenvi ?

JC. Mandard - CRACVL

9h25 : Le climat de demain : à quoi nous attendre ?

C. Beaujouan - CDA41 et *F. Levraut* - CRA NA

9h50 : Les impacts et les adaptations,

M. Thunay - CDA37 et *M. Merdy* - IFV Amboise

10h20 : Les stratégies d'adaptation

I. La Jeunesse - Université Tours

10h45 : De l'adaptation à l'atténuation

B. Ménager - CDA 41

11h00 : De la stratégie nationale à la stratégie régionale

F. Brugière - FAM et *L. Gosseume* - InterLoire

11h40 : Le changement climatique un enjeu majeur et comment la Région a pu accompagner une filière

Temanuata Girard - Conseil Régional Centre Val de Loire

12h00 : Dégustation des vins du futur du Val de Loire et cocktail

Contact et inscription : **Brieuc Menager**

06.27.28.06.92

brieuc.menager@loir-et-cher.chambagri.fr

Journée Végépolys Valley

« Comment accélérer les transitions écologiques en améliorant la coopération entre les différents acteurs régionaux »

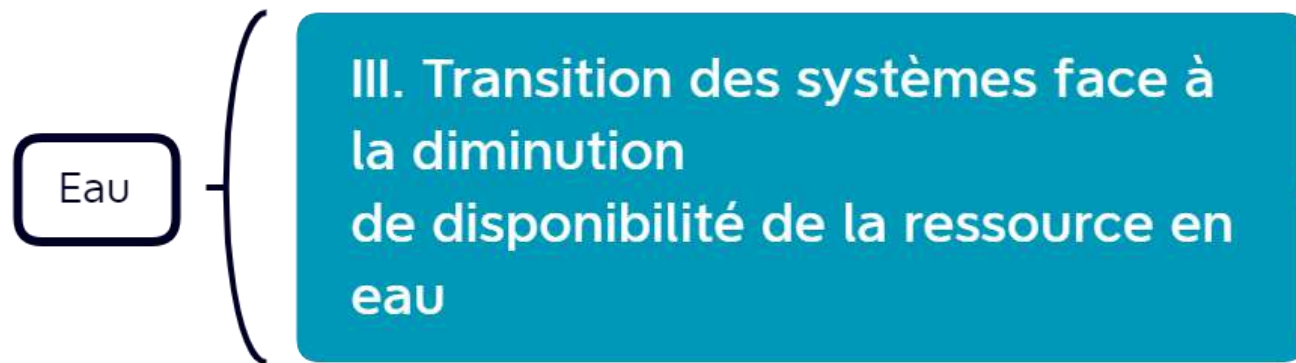
12 octobre 2022

Projet ProBioSec

François HERICOURT



Positionnement thématique



Sécheresse et perception

Réchauffement climatique global

-> Sécheresses récurrentes

Problème du maintien des cultures

-> Préservation des ressources en eau

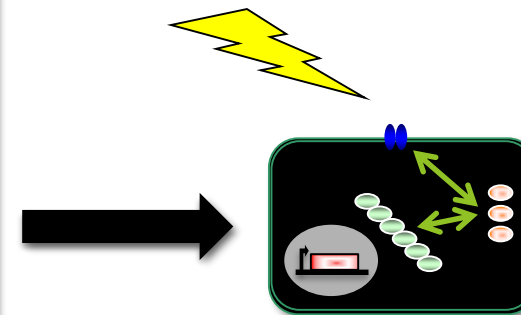
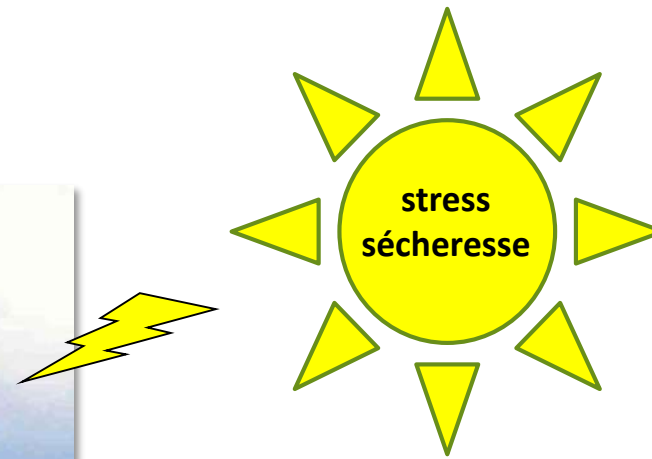
Transition écologique et
développement durable

-> Alternative aux produits

phytopharmaceutiques

-> Agriculture circulaire

⇒ Utilisation de biostimulants



⇒ Système de perception commun



Tolérance



réponse
moléculaire
adaptée

Finalité du projet

❑ Sur le plan académique :

- ❖ Etude des différents domaines des récepteurs :
 - Approches génétique, biochimique et structurale
- ❖ Identification des ligands de ces récepteurs :
 - Approches ciblée et aléatoire
 - Développement d'un système de criblage original

❑ Sur le plan appliqué :

- ❖ Recherche potentiel effet biostimulant sur plantes :
 - Espèces horticoles et cépages de vigne
- ❖ Etude pour une exploitation commerciale :
 - Etude de marché et de faisabilité
 - Etude de mise en place d'une filière d'approvisionnement

Projet ProBioSec : Production de Biostimulant pour la tolérance à la Sécheresse

Porteur :



Partenaires :



Institut Chimie
Univ. Orléans



Station
Expérimentale
Horticulture



Station
Expérimentale
Viticulture



Asso Promotion
Viti-viniculture



Asso Professionnelle
Filière Forêt-Bois



Entreprise Fournitures
Filières Végétales

Financement :

Appel à Projet de Recherche d'Intérêt Régional CVL : 2021-2023



Soutiens :

Pôle de compétitivité Végépolys Valley (DAS 2 : Santé des plantes)

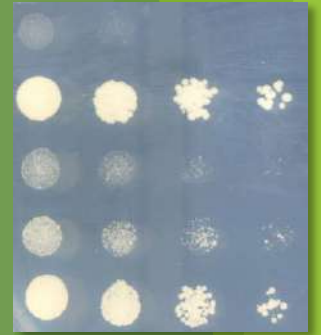
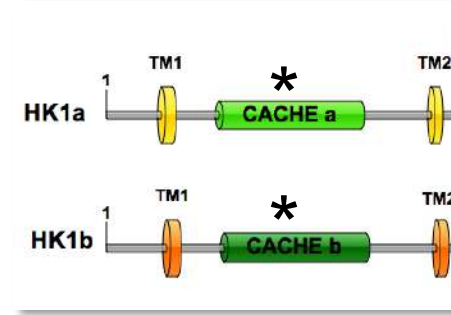
RTR MiDi (Axe 2 : Mécanismes d'adaptation du vivant aux variations du milieu)



Etude du récepteur : approches combinées

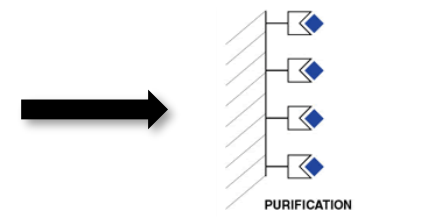
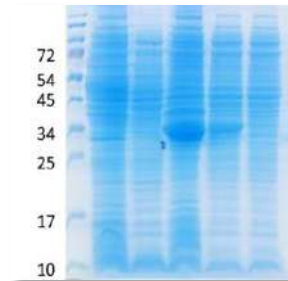
❖ Approche génétique : LBLGC

- Création de mutants ciblant des zones fonctionnelles potentielles
- Test de fonctionnalité dans un système de levures osmodéficientes



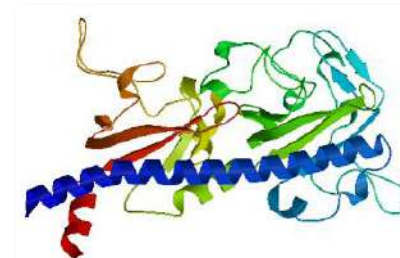
❖ Approche biochimique : LBLGC/ICOA

- Production du domaine extracellulaire en bactérie
- Purification sur colonne d'affinité



❖ Approche structurale : LBLGC/ICOA

- A partir du domaine purifié, essais de cristallisation
- Détermination structure 3D par cristallographie



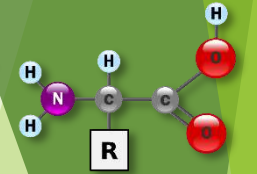
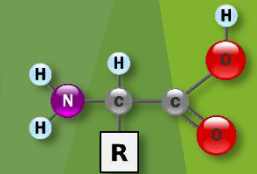
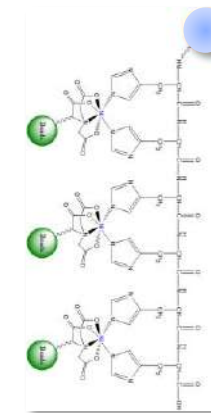
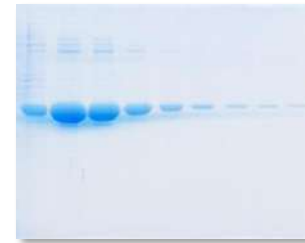
Identification du ligand : approche ciblée et aléatoire

❖ Approche ciblée : LBLGC

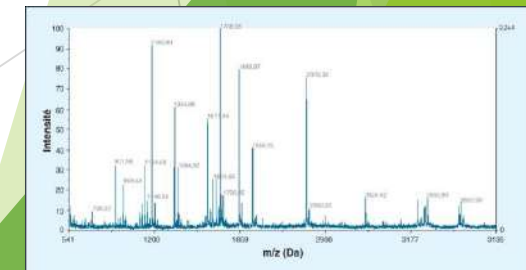
- Fixation domaine purifié sur colonne d'affinité
- Passage de molécules candidates : rétention ?

❖ Approche aléatoire : LBLGC/ICOA

- Production de phyto-extraits à partir de feuilles de peuplier
 - Différents génotypes, différentes conditions (INRAE)
 - Différentes méthodes d'extraction, différents solvants
- Tests de ces extraits dans un système de criblage original



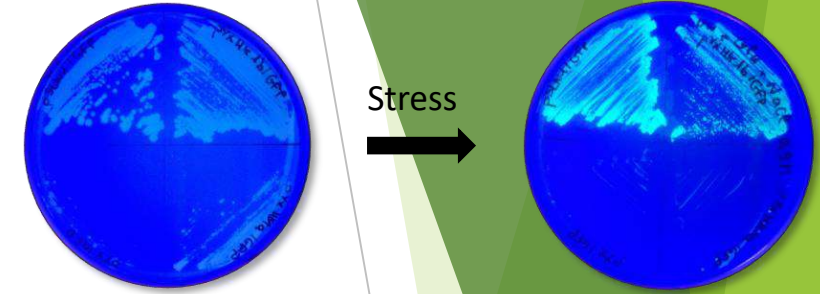
?



Système de criblage

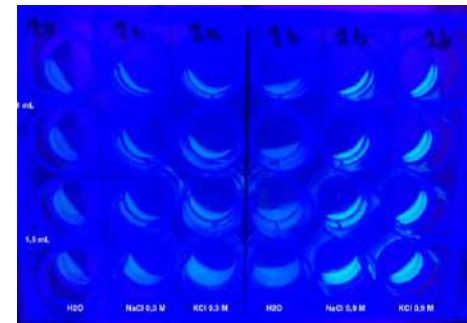
❖ Création d'un système de criblage original : LBLGC

- Utilisation d'une levure osmodéficiente complétée par récepteur de peuplier
- Introduction d'un gène rapporteur fluorescent spécifiquement induit par le stress osmotique
- Système simple, rapide et quantifiable



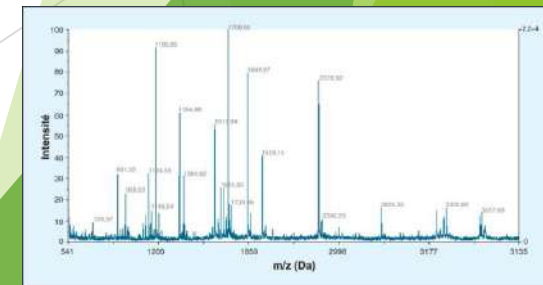
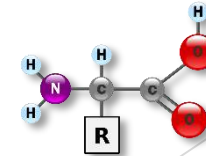
❖ Mise au point du protocole de criblage : LBLGC

- Culture liquide en plaque et induction du stress
- Visualisation sous UV : sélection directe et rapide
- Quantification au spectrofluorimètre : mesure de la fluo



❖ Criblage des phyto-extraits : LBLGC/ICOA

- Tests des différents extraits en qualitatif et quantitatif
- Extraits positifs : fractionnement et tests des sous-extraits



Tests effet biostimulant

- ❖ **Espèces horticoles** : CDHR-CVL
 - Arbres fruitiers, plantes potagères, plantes fleuries
- ❖ **Vigne** : IFV-VdLC
 - 2 cépages
- ❖ **Tests** : conditions contrôle et stress hydrique
- ❖ **Objectif** : identification des extraits avec un effet biostimulant pour la tolérance à la sécheresse
 - Résultats consolidés sur 2 années



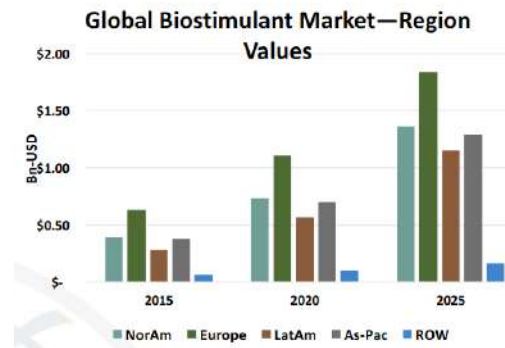
Etude pour exploitation commerciale

❖ Aspects commerciaux : CAAHMRO

- Etude de marché pour le biostimulant
- Etude de faisabilité industrielle
 - Dépôt de brevet

❖ Aspects approvisionnement : FiBois

- Réflexion sur la mise en place d'une filière pérenne
- Taille des TCR, élagage des peupleraies
 - Valorisation de co-produits non exploités



Résultats

❖ Etude du récepteur

- Mutagénèse : 14 mutants obtenus (mutations ponctuelles et échange de domaines)
- Test : en levures osmodéficientes sur différents types de stress osmotiques (NaCl, PEG)
 - ⇒ Identification de 2 zones importantes pour la fonctionnalité du récepteur

❖ Identification du ligand

- Collecte de feuilles de peuplier : 9 génotypes, 2 conditions, 3 temps de récolte
- Phyto-extraction : 2 types de solvant utilisés et obtention de 34 phyto-extraits
- Mise au point du système rapporteur fluorescent et quantifiable
- Criblage des 34 phyto-extraits dans ce système en triplicat à différentes dilutions
 - ⇒ 2 phyto-extraits positifs et retenus pour les tests sur plante

Perspectives

❖ Etude du récepteur

- Approche génétique : communication orale (colloque) et publication (en préparation)
- Approche biochimique/structurale : nouvelle stratégie de purification

❖ Identification du ligand

- Approche ciblée : tests molécules candidates ou chimiothèque
- Approche aléatoire : fractionnement des phyto-extraits positifs et re-criblage

❖ Système rapporteur

- Publication et dépôt de brevet
- Plate-forme de criblage pour identification d'extraits aux propriétés biostimulantes
 - ⇒ Prestation ou collaboration avec nouveaux partenaires ?

❖ Test effet biostimulant

- Tests préliminaires sur une espèce horticole (octobre)
- Tests complets sur 3 espèces horticoles et sur vigne (printemps-été 2023)
 - ⇒ Tests sur autres plantes (céréales) ?

Recherche circulaire

Financement



Etude récepteur
Identification ligand



Tests effet
biostimulant

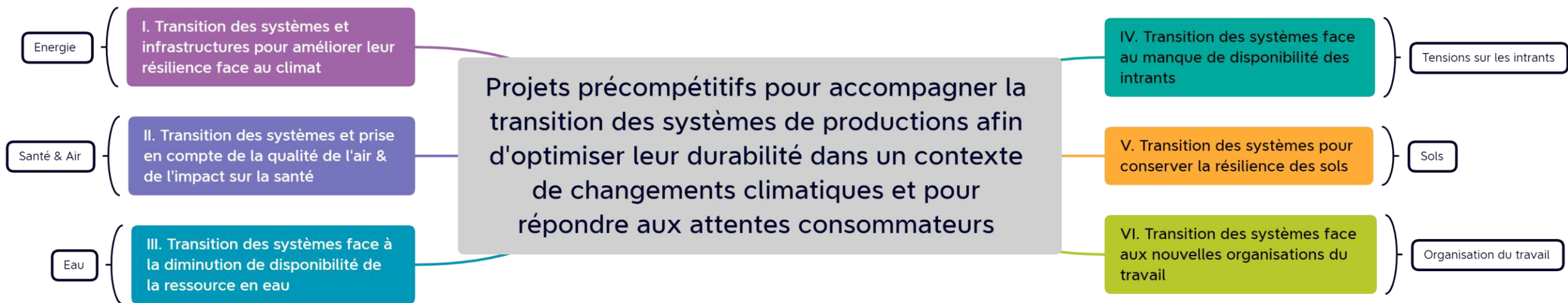
**Merci de votre
attention**

Retombées
économiques



Exploitation
commerciale





I. Transition des systèmes et infrastructures pour améliorer leur résilience face au climat

A. Les infrastructures pour atténuer l'impact des aléas

1. Développer des serres à bilan neutre
2. Caractériser de nouveaux modes de stockage de la matière première (silos climatisés, zones de stockage)
3. Travailler sur les panneaux photovoltaïques (besoin des plantes, guides de bonnes pratiques, infrastructures alternatives aux panneaux)

B. Développer de nouveaux systèmes de production d'énergie

1. Développer la géothermie en exploitations
2. Concevoir des systèmes de méthanisation résilients (face à l'élevage), et avec un impact contrôlé sur le citoyen
3. Travailler sur les panneaux photovoltaïques (besoin des plantes, guides de bonnes pratiques, infrastructures alternatives aux panneaux)

II. Transition des systèmes et prise en compte de la qualité de l'air & de l'impact sur la santé

A. Santé & impact sur l'environnement

1. Identifier de substituts aux plastiques (alimentaires et agricoles)

B. Qualité de l'air & changements de pratiques

1. Qualifier l'impact des pratiques actuelles sur la qualité de l'air

2. Qualifier l'évolution de la qualité de l'air face à l'évolution du climat

III. Transition des systèmes face à la diminution de disponibilité de la ressource en eau

A. Préserver sa qualité

1. Développer la biosurveillance aux champs
2. Développer le re-use et le traitement des eaux des exploitations
3. Travailler sur l'eau structurée/activée/dynamisée, et le plasma

B. Mieux stocker la ressource

1. Caractériser l'impact des bassines sur l'environnement et la biodiversité
2. Identifier l'impact des pratiques sur la réserve utile en eau, le tassement des sols

C. Améliorer l'efficacité d'utilisation

1. Mieux comprendre les mécanismes racinaires (rhizosphère) et les besoins en eau des plantes
2. Développer de nouveaux ITK plus sobres en eau
3. Développer de nouvelles méthodologies pour la sélection de la tolérance au stress hydrique
4. Développer un système de pilotage et de contrôle en direct par imagerie, et favoriser l'instrumentation des exploitations
5. Clarifier l'efficacité de différents dispositifs d'irrigation et en développer de nouveaux

D. Répartir son usage

1. Observatoire régional de la consommation en eau

IV. Transition des systèmes face au manque de disponibilité des intrants

A. Protection des cultures face aux stress biotiques

1. Nouveaux moyens de coordination et de lutte contre les gibiers

Coléoptères

Aphides

2. Lutte biologique contre les insectes, et résistances

3. Qualifier l'impact du changement climatique sur les populations d'insectes (ravageurs et auxiliaires)

4. Lutte biologique contre les pathogènes (oïdium, mildiou)

5. Stimuler les défenses naturelles, plasma & eau structurée

B. Choix et conduite du matériel végétal

Conduite de l'agroforesterie (haies et intra-parcellaire)

1. Quelles espèces végétales et conduites pour les IAE ? (haies, couverts)

2. Impact et gestion des IAE et cultures à l'échelle du paysage et du territoire

3. Relocaliser des espèces de diversification : conduites et débouchés (protéines végétales et nouveaux végétaux)

4. Nouvelles collections génétiques pour les cultures (hors cultures majoritaires) et leurs tolérances face aux stress

5. Développer de nouveaux ITK pour atténuer les stress sur les cultures

V. Transition des systèmes pour conserver la résilience des sols

A. Caractériser les sols

1. Instrumentation des exploitations pour caractériser l'état physique et hydrique des sols
2. Développer de nouveaux substrats aux propriétés antifongiques
3. Développer des référentiels et protocoles communs pour la mesure des sols

B. Caractériser et améliorer la vie du sol

1. Instrumentation des exploitations pour cartographier les teneurs en MO, eau
2. Caractériser les mécanismes de fonctionnement de la rhizosphère proche (cycles de minéraux)
3. Identifier des pratiques alternatives à la désinfection des sols
4. Caractériser les profils microbiens des sols
5. Clarifier l'impact des pratiques de conservation des sols sur le long terme

C. Fertilité des sols & fertilisation

1. Réutilisation de l'urée comme source d'azote, de phosphore ou de potassium
2. Développer un modèle collectif de gestion de l'élevage et des systèmes fourragers
3. Sélection sur le stress azoté, l'efficacité d'utilisation de l'azote, et les nodosités
4. Développer des biostimulants et plasmas pour limiter le stress azoté
5. Développer de nouvelles méthodes de fertilisation, mieux comprendre les cycles de minéraux et liens avec la physiologie de la plante et les flux d'azote

D. Stockage de carbone

1. Caractériser l'impact des effluents et digestats sur le sol
2. Mieux caractériser les produits carbonés (biochars) : production et utilisations

VI. Transition des systèmes face aux nouvelles organisations du travail

A. Remailler le réseau de transformation à l'échelle du territoire

1. Travailler à l'impact des changements logistiques sur les producteurs
2. Développer des systèmes de transformation mobiles ou aux champs
3. Construire un observatoire des gisements de matières premières co-produites
4. Développer de nouveaux process d'extraction de molécules d'intérêt

B. Transmission des exploitations, main d'œuvre et attractivité des métiers

1. Intégrer les relations 'Hommes/Machines' aux formations agricoles
2. Concevoir des machines de récolte pour soulager la main d'œuvre (exosquelettes)
3. Identifier l'impact de l'utilisation des produits phytosanitaires sur l'envie de travailler
4. Construire une offre de formation agricole en région pour combler la fuite de compétences