

INRAE

➤ Consortium PeriUrbanWasteEng Métaprogramme INRAE - BETTER

Les déchets agricoles et alimentaires sur un territoire périurbain francilien à urbanisation croissante: co-conception de solutions et d'innovations pour leur réduction, leur gestion et la diversification de leurs usages

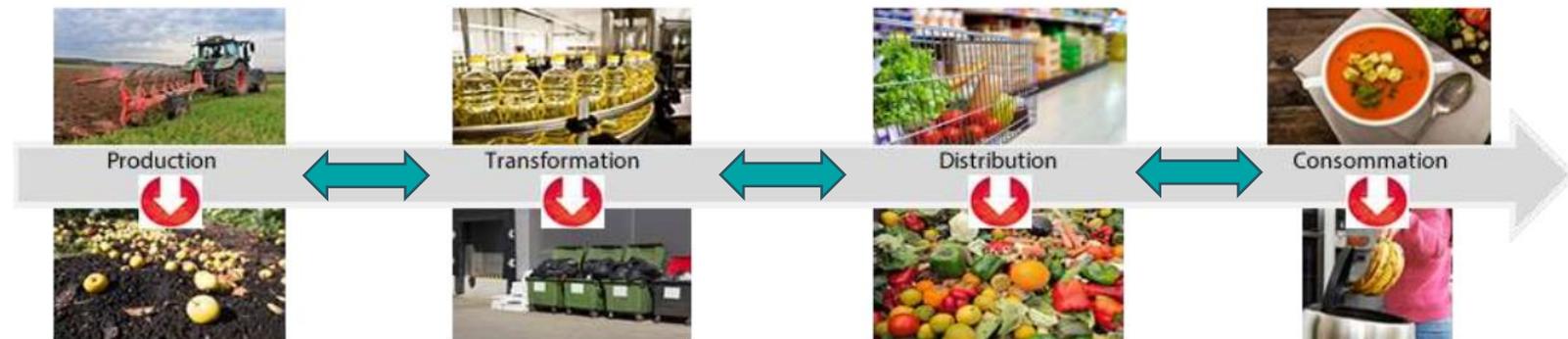


➤ Question de recherche & Objectifs

Consortium PeriUrbanWasteEng

Les déchets agricoles et alimentaires sur un territoire périurbain francilien à urbanisation croissante : co-conception de solutions et d'innovations pour leur réduction, leur gestion et la diversification de leurs usages

- ➊ Construire une **vision partagée** de l'organisation actuelle de la gestion des déchets et des enjeux territoriaux associés
- ➋ Définir des **questions de recherches interdisciplinaires** communes en réponse à ces enjeux, débouchant sur le montage de projets collaboratifs

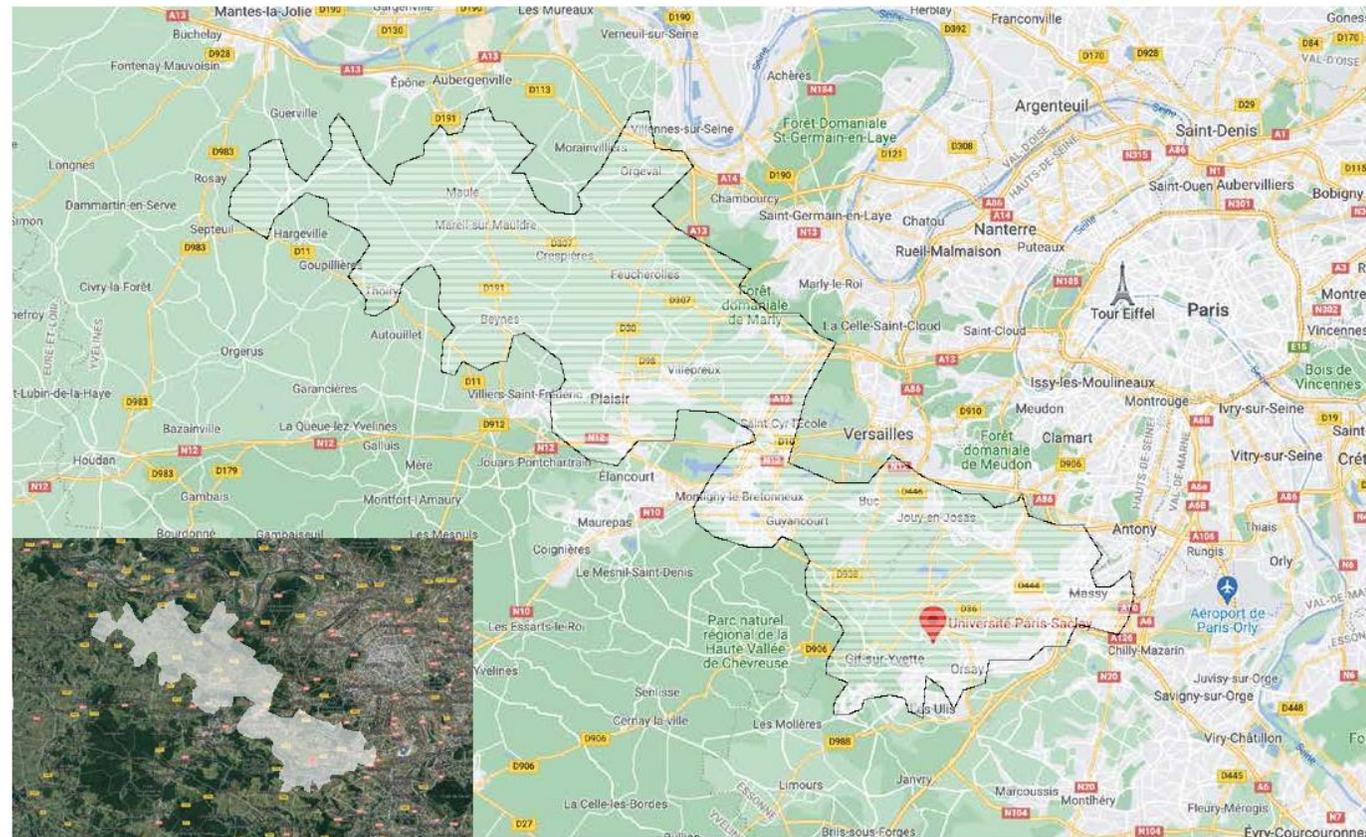


➤ Territoire étudié

Consortium PeriUrbanWasteEng

Périmètre : plateau de Saclay + plaine de Versailles

- 2 territoires proches reliés par la position centrale de l'agglomération de Versailles
- qui ont l'habitude de travailler ensemble
- qui présentent des caractéristiques communes
une zone agricole protégée « cernée » par la ville des systèmes agricoles peu distants
- Plateau de Saclay en urbanisation croissante
opportunité pour explorer des pistes d'innovation à développer
- Territoires d'Ile de France où se situent les unités impliquées et sur lesquels certaines ont déjà entrepris des actions de recherche



Enjeu : réduction des déchets agricoles et alimentaires

- réduction à la source
- gestion dans une logique de circularité des flux



INRAE

Consortium PeriUrbanWasteEng

Décembre 2022 / Violaine Athès – Caroline Pénicaud – Laura Le Du



➤ Membres

Consortium PeriUrbanWasteEng

*Socio-économie de l'environnement
Sociologie du droit
Métabolisme urbain, analyse des flux matière,
diagnostic déchets alimentaires
Gouvernance territoriale de l'économie circulaire
Scénarisation des usages*

*Procédés et bioprocédés de transformation (aliments / bioproduits)
Ecoconception
Ingénierie sensorielle
Sciences des consommateurs
Gaspillage alimentaire
Sciences de gestion*

SayFood

Violaine Athès
Caroline Pénicaud
Felipe Buendia
Sandra Domenek
Lucy Espinosa

Marine Masson
Anne Saint-Eve
Claire Saulou
Gwenola Yannou le Bris

Stages M1 :
Héloïse Guyot, Housseine Madi-Arithi, Clarisse Muriaux

SAD-APT

Jacques Mery
Barbara Redlingshofer
Caroline Petit
Marianne Cerf

ACT

*Biotechnologies environnementales
Gestion et valorisation déchets*

PROSE

Christian Duquennoi

TRANSFORM



Laura Le Du

ECOSOCIO

ALISS

Clementina Sebillotte

Sciences de gestion

*Agronomie
Sciences du sol
Effets du retour au sol des
Produits Résiduaire
Organiques (parcelle et territoire)*

ECOSYS

Sabine Houot
Florent Levavasseur

AGROECOSYSTEM

Agronomie

Marie-Hélène Jeuffroy
Margot Leclère
Chantal Loyce

*Agronomie
Innovations couplées*

INRAE

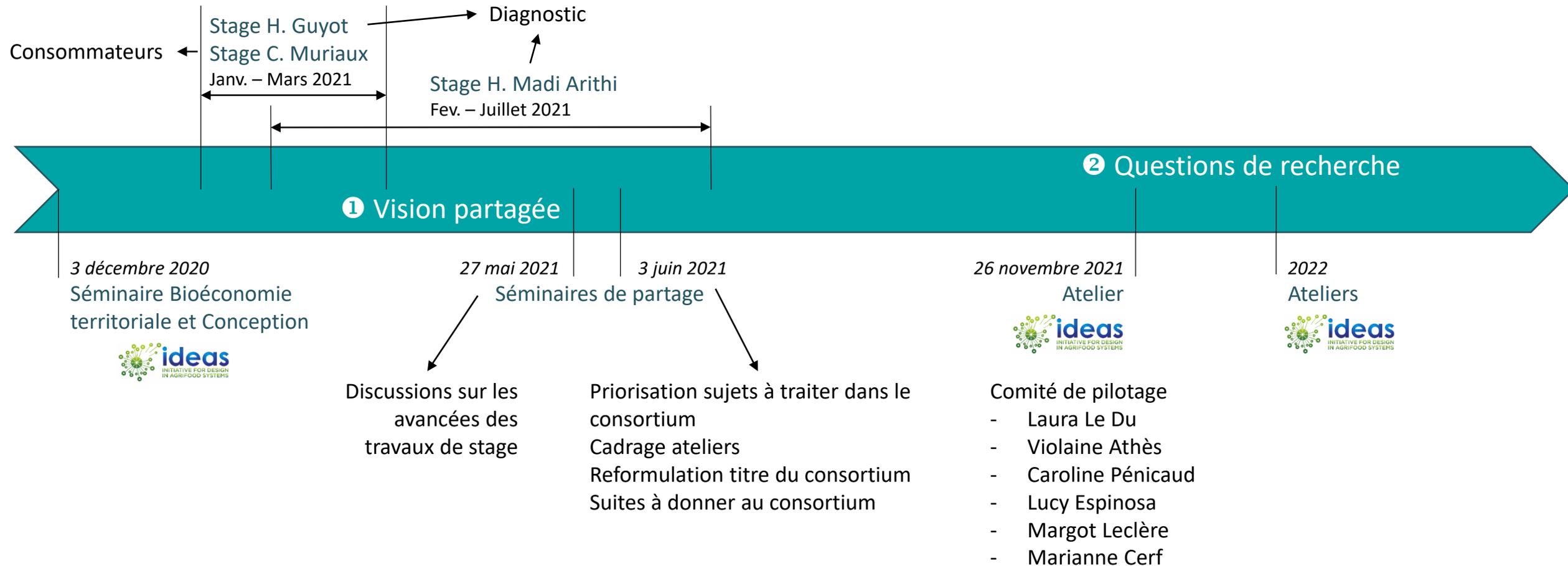
Consortium PeriUrbanWasteEng

Décembre 2022 / Violaine Athès – Caroline Pénicaud – Laura Le Du



➤ Activités

Consortium PeriUrbanWasteEng



INRAE

Consortium PeriUrbanWasteEng

Décembre 2022 / Violaine Athès – Caroline Pénicaud – Laura Le Du



INRAE

- Construire une vision partagée de l'organisation actuelle de la gestion des déchets et des enjeux territoriaux associés

➤ Principaux résultats des stages

Consortium PeriUrbanWasteEng

- Le territoire d'étude est morcelé par les **différents acteurs de la collecte et du traitement des déchets**
- Diverses **solutions de valorisation** des déchets agricoles et alimentaires existent :
 - la méthanisation qui se développe de plus en plus, mais aussi
 - le compostage et l'incinération qui existent depuis bien longtemps et qui évoluent au cours des années
- Sur un panel de consommateurs du territoire la plus grande source de **déchets évitables** était les épluchures, suivie des légumes et de la crèmerie
- A l'échelle d'une **cantine scolaire** du territoire :
 - gaspillage plus important en maternelle qu'en primaire
 - les produits les plus gaspillés dans l'école : fruits, légumes, fromage



Représentation des résultats sous forme de cartes : Lénaïk Fily

➤ Vision partagée de l'organisation actuelle de la gestion des déchets et des enjeux territoriaux associés

Carte réalisée par Lénaïk Fily – Consortium PeriUrbanWasteEng

Carte zone périurbaine de Versailles - Saclay

LES ACTEURS

PRODUCTEURS/AGRICULTEURS
INDUSTRIE AGROALIMENTAIRES -IAA
SUPERMARCHÉS
COMMERCES DE PROXIMITÉ
RESTAURATION COLLECTIVE
HABITATS COLLECTIFS OU INDIVIDUELS

LES GISEMENTS POTENTIELS

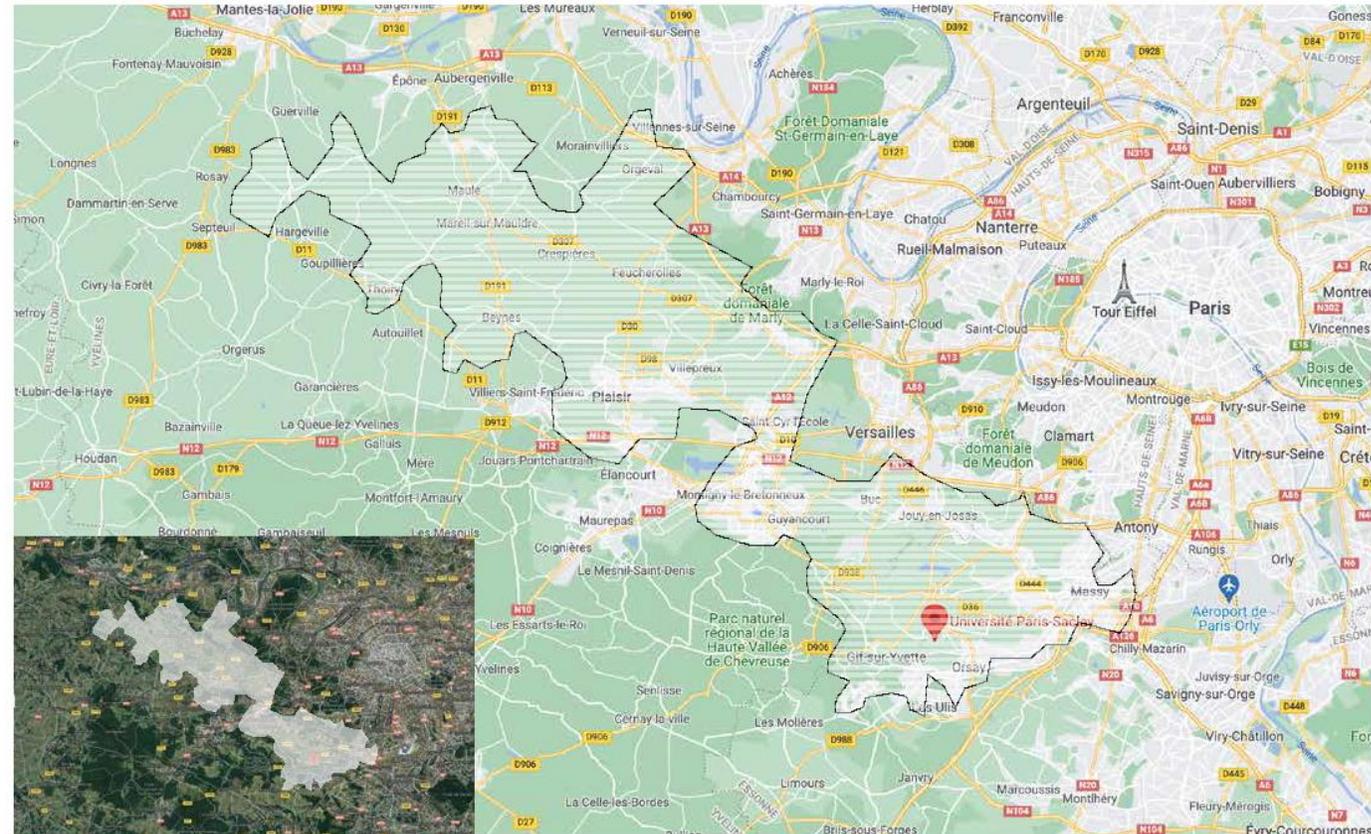
RESTES ALIMENTAIRES
EFFLUENTS
DECHETS VERTS
INVENDUS
ORDURES MÉNAGÈRES

VALORISATION

INCINÉRATION
METHANISATION
LOMBRICOMPOSTAGE
COMPOSTAGE RETOUR AU SOL
RESTAURATION COLLECTIVE : DOMICILE

CHIFFRES CLÉS

10 millions de tonnes de produits alimentaires perdus/gaspillés en France par an ADEME 2016
Production 32% | Transformation 21%
Distribution 14% | Consommateur 33%



FLUX

BIODÉCHETS SORTANTS
BIODÉCHETS REVALORISÉS LOCALEMENT



➤ Vision partagée de l'organisation actuelle de la gestion des déchets et des enjeux territoriaux associés

Carte réalisée par Lénaïk Fily – Consortium PeriUrbanWasteEng

Flux des biodéchets zone périurbaine de Versailles - Saclay

LES ACTEURS

PRODUCTEURS/AGRICULTEURS
INDUSTRIE AGROALIMENTAIRES -IAA
SUPERMARCHÉS
COMMERCES DE PROXIMITÉ
RESTAURATION COLLECTIVE
HABITATS COLLECTIFS OU INDIVIDUELS

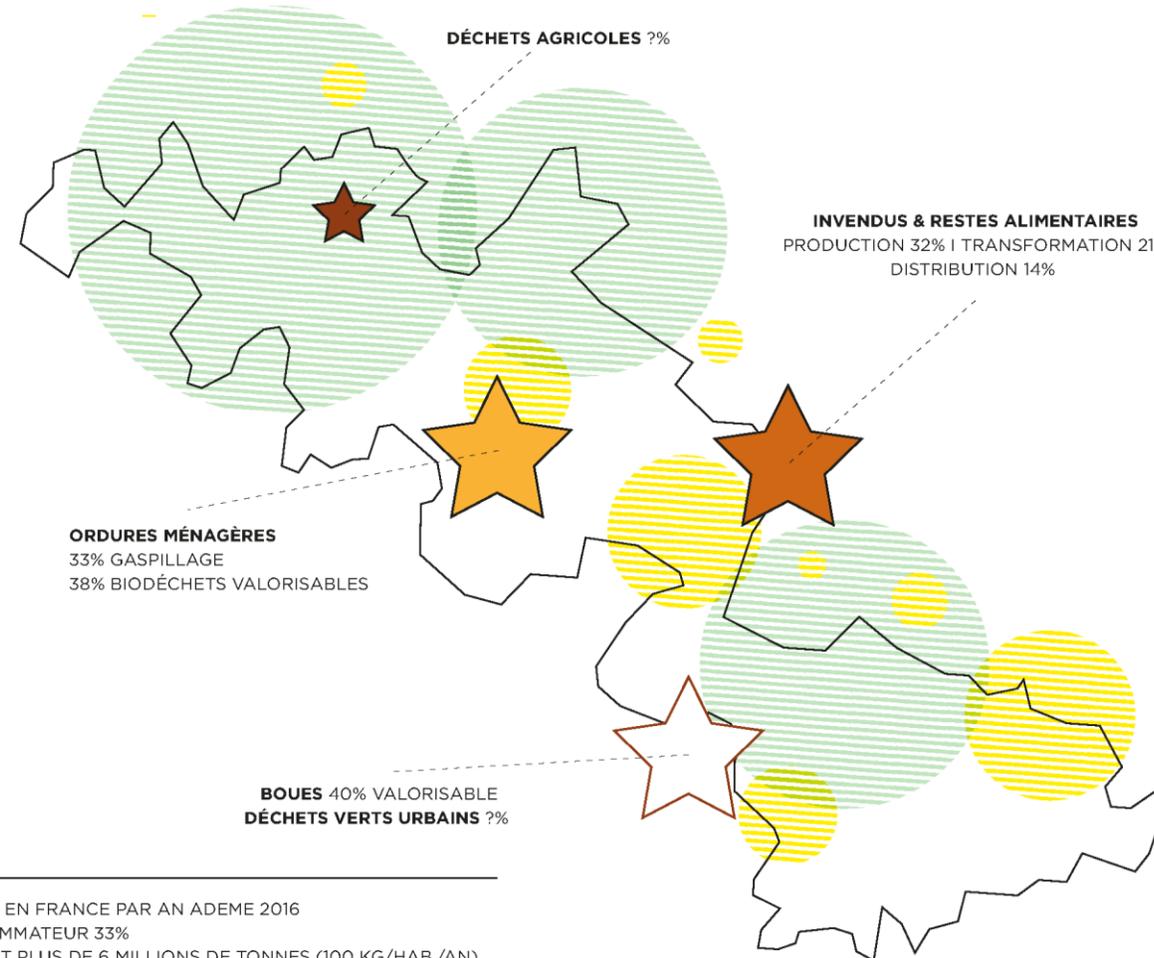
LES GISEMENTS POTENTIELS ☆

BOUES & DECHETS VERTS EN VILLE
INVENDUS
RESTES ALIMENTAIRES
ORDURES MÉNAGÈRES

	ZONE URBAINE
	ZONE AGRICOLE

CHIFFRES CLÉS

10 MILLIONS DE TONNES DE PRODUITS ALIMENTAIRES PERDUS/GASPILLÉS EN FRANCE PAR AN ADEME 2016
 PRODUCTION 32% | TRANSFORMATION 21% | DISTRIBUTION 14% | CONSOMMATEUR 33%
 LA VALORISATION ORGANIQUE POURRAIT CONCERNER 38 % DES OMR SOIT PLUS DE 6 MILLIONS DE TONNES (100 KG/HAB./AN)
 À METTRE EN REGARD DE L'OBLIGATION DE GÉNÉRALISATION DU TRI À LA SOURCE DES BIODÉCHETS D'ICI LE 31 DÉCEMBRE 2023.
 ENTRE 60 ET 70% DES BOUES DES STATIONS D'ÉPURATION SONT REVALORISÉES (PRINCIPALEMENT ÉPANDAGE AGRICOLE)



➤ Vision partagée de l'organisation actuelle de la gestion des déchets et des enjeux territoriaux associés

Carte réalisée par Lénaïk Fily – Consortium PeriUrbanWasteEng

Flux des biodéchets zone périurbaine de Versailles - Saclay

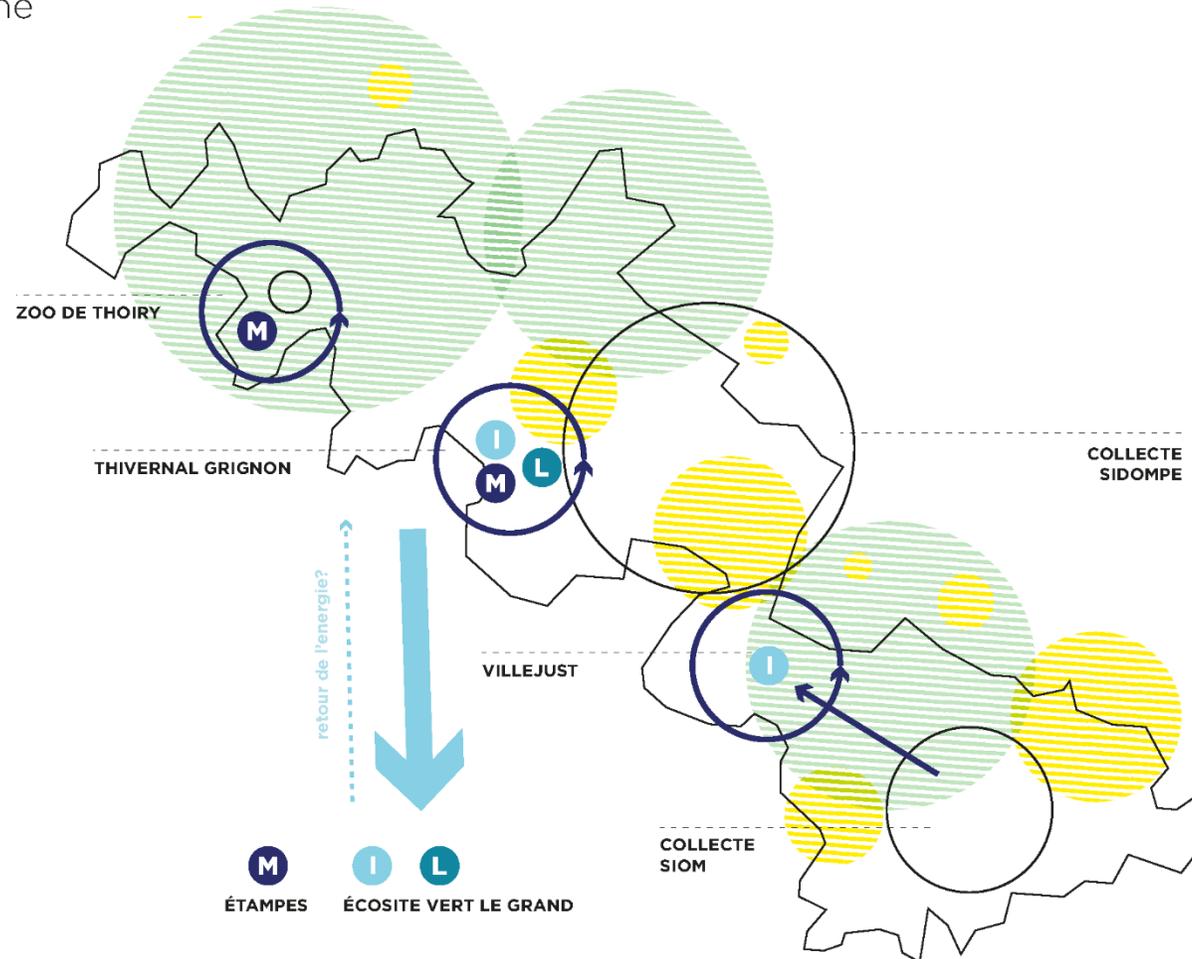
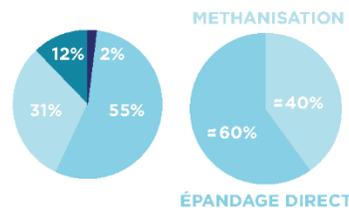
COLLECTE

5 SYNDICATS DE COLLECTES
2 PRESTATAIRES PRIVÉS

VALORISATION

- 1 INCINÉRATION / ÉNERGIE
- E ENFOUISSEMENT
- L LOMBRICOMPOSTAGE
- C COMPOSTAGE RETOUR AU SOL
- M METHANISATION

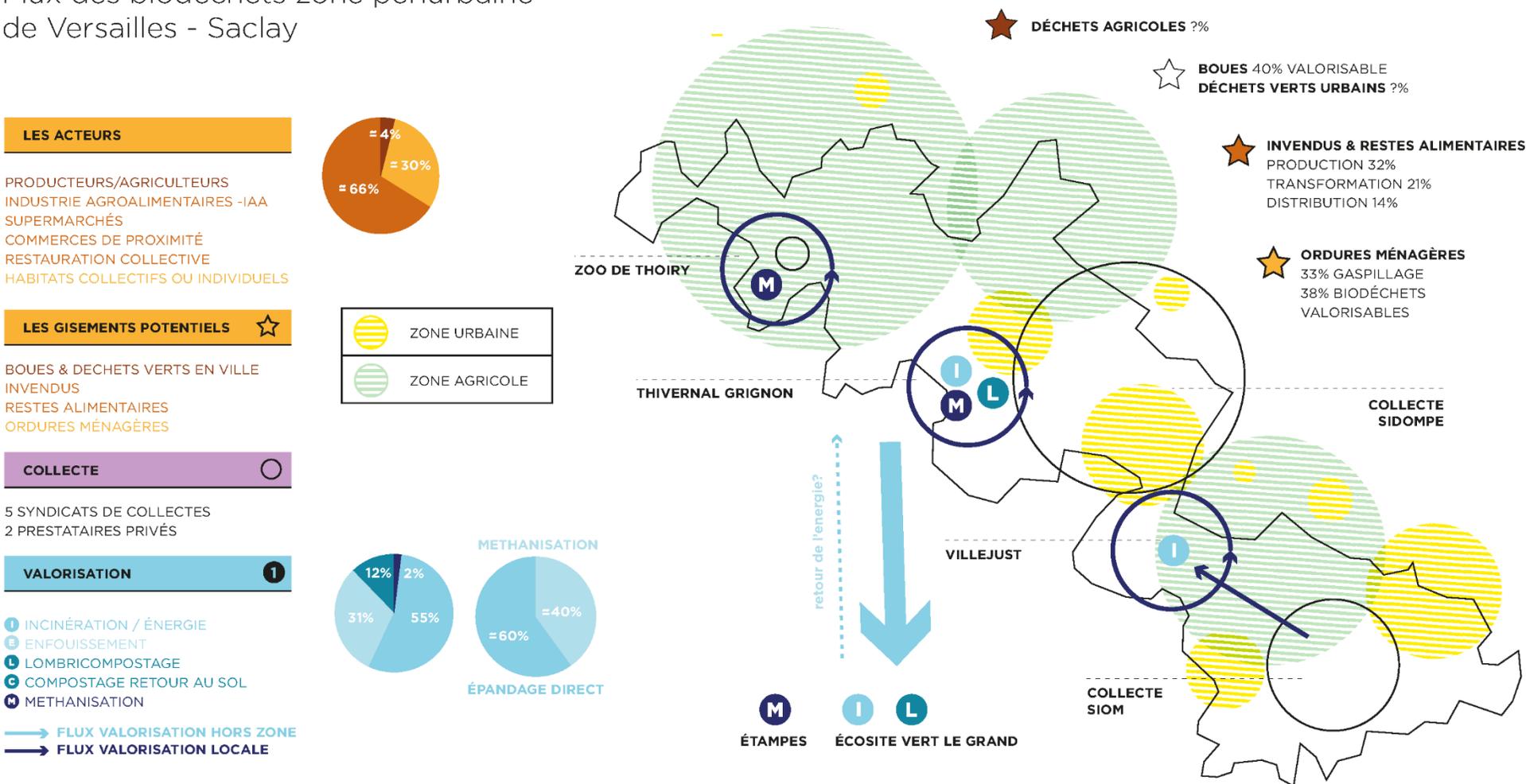
→ FLUX VALORISATION HORS ZONE
→ FLUX VALORISATION LOCALE



➤ Vision partagée de l'organisation actuelle de la gestion des déchets et des enjeux territoriaux associés

Carte réalisée par Lénaïk Fily – Consortium PeriUrbanWasteEng

Flux des biodéchets zone périurbaine de Versailles - Saclay



INRAE

- Définir des questions de recherches interdisciplinaires communes en réponse à ces enjeux, débouchant sur le montage de projets collaboratifs

➤ Méthode : ateliers KCP

Cf Brun et al. 2021



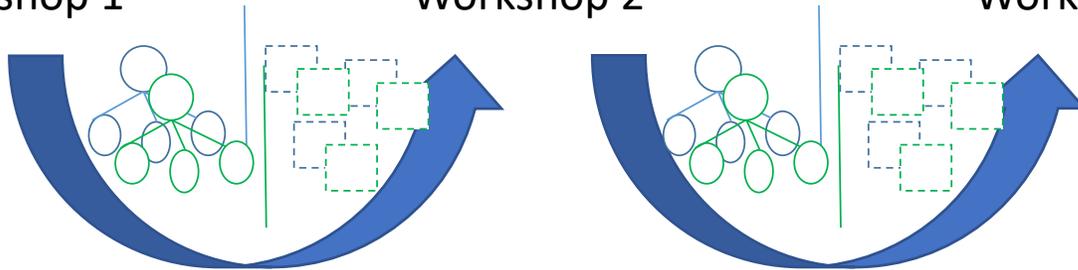
Workshop 1



Workshop 2



Workshop 3



En réponse à trois besoins :

- **Créer de nouvelles ruptures**
- **Éviter la fixation**
- **Explorer collectivement de nouveaux inconnus désirables**

➤ Atelier KCP du 26 novembre 2021

Retour sur les points principaux

4 partages de connaissances

Déchets, pertes, gaspillages... : définitions

Lynda Aissani (OPAALÉ-Rennes)

L'emballage alimentaire

Murielle Hayert (AgroParisTech)

Marketing social et nudge

Patricia Gurviez (AgroParisTech)

Economie symbiotique

Isabelle Delannoy

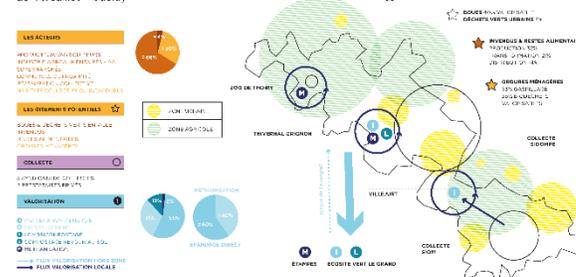
2 facilitatrices graphiques

Carte zone périurbaine de Versailles - Saclay

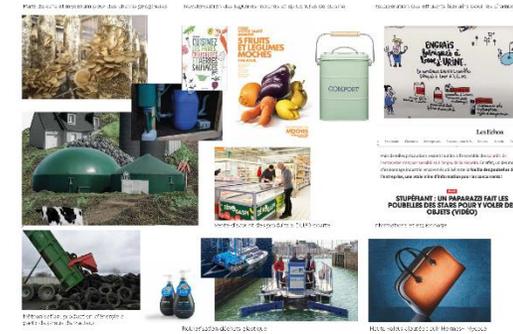
- LES ACTEURS**
 - INDUSTRIE, ESCALONNÉS ET/OU INDUSTRIE AGRICOLE, MÉTIERS AAA
 - SCHEMANS DE
 - CONTRACTS ET/OU
 - PRESTATIONNARIÉS
 - FABRICANTS COLLECTIFS DE PRODUITS
- LES ORIENTATIONS POTENTIELLES**
 - DESTINÉES ALIMENTAIRES
 - BIODIVERSITÉ
 - ÉCONOMIE CIRCULAIRE
 - PRODIGES
 - ORIGINES MÉTÉOROLOGES
- VALORISATION**
 - INTEGRALES
 - RETRIBUTIVES
 - LOUABLES
 - COOPÉRATIVES
 - RESTAURATION COLLECTIVE
- CHIFFRES CLÉS**
 - En 2018, la zone périurbaine de Versailles, Saclay a produit 100 000 tonnes de déchets.
 - Productions 2018 (Produits agricoles)
 - Productions 2018 (Produits agricoles)
 - Productions 2018 (Produits agricoles)



Flux des biodéchets zone périurbaine de Versailles - Saclay



Le déchet comme ressource



L'emballage vertueux

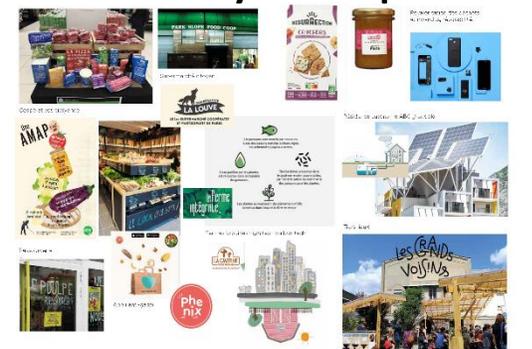


4 concepts explorés

Parcours ludique 0 déchet



Une filière symbiotique 0 déchet



20 participant·es



INRAE

Consortium PeriUrbanWasteEng

Décembre 2022 / Violaine Athès – Caroline Pénicaut – Laura Le Du



➤ Atelier KCP du 26 novembre 2021

Ce qui a été produit



Environ **150 post-its** après élimination des redondances !

- De nombreuses **propositions en lien avec le constat et les freins** pour tendre vers le « 0 déchet » -> points de tension, des nœuds à explorer
- Des **propositions pour favoriser le changement** (une action pour un effet transitoire), souvent en lien avec des actions de sensibilisation, de formation, d'apprentissage.
- Des **propositions pour penser de nouvelles logiques de fonctionnement**
- Certains concepts **très originaux !**

Resto des déchets

Sac de luxe mycellium

Loto des déchets



INRAE

Consortium PeriUrbanWasteEng

Décembre 2022 / Violaine Athès – Caroline Pénicaud – Laura Le Du



➤ Atelier KCP du 2 juin 2022

Retour sur les points principaux

2 partages de connaissances

Les spécificités du territoire de Versailles et Plateau de Saclay

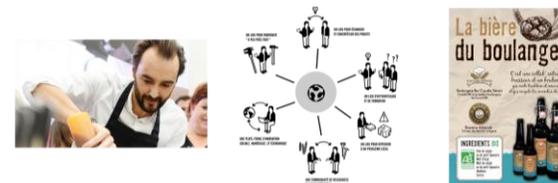
Harm SMIT (Membre du Collectif On Saclay)

Métabolisme territorial du territoire de Versailles et Plateau de Saclay

Caroline PETIT (INRAE - AgroParisTech)

4 concepts proposés

La gastronomie régénérative



Vous êtes Cyril Lignac, chef cuisinier connu pour ré-inventer des plats en lien avec le terroir local et vous souhaitez vous implanter dans le territoire de Versailles-Saclay. A la mode du « frugal – luxueux » et sur un territoire dynamique, vous vous inscrivez dans le tissu local à plusieurs niveaux : pour bénéficier des meilleurs produits locaux, produire le moins de déchets possibles et ceux produits seront principalement organiques, créer des synergies avec des activités locales et développer la cuisine à partir de biodéchets du territoire. Vous projetez de concevoir un lieu d'innovation ouvert autour de la cuisine pour la faire vivre et la partager.

Pokémon Go du ré-usage

Joueur, voire geek que vous êtes, vous concevez une démarche interactive pour stimuler des pratiques innovantes de réduction et de gestion des déchets conçues et mises en place sur le territoire. En lien avec les attentes des usagers du territoire, vous proposez des challenges et développez des rétributions (bon point) pour inciter les acteurs à embarquer dans votre dynamique.



BavAR[t] is an augmented reality platform for Art & Culture. Grab AR[t] points and exchange them for cultural goods!



Le "Loto bouse"

... dont 2 explorés

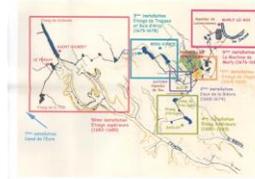
Des cartes de jeu territoriales



Bâtir une chaîne sans fin de vie



Trop souvent considéré comme « le bout de la chaîne », le déchet est lui-même un processus. A la façon d'un bâtisseur des temps moderne, comme Louis XIV en son temps, vous concevez un territoire, les agencements et l'organisation sociale pour faire du territoire de Versailles-Saclay une vitrine de l'ingéniosité à la française de la réduction et de la gestion intégrée des déchets.



La permaculture des pertes et gaspillages



L'œil du randonneur que vous êtes se pose à bien des endroits lors de la traversée du territoire Versailles-Saclay. Vous aimeriez appliquer les principes de la permaculture aux pertes et gaspillages pour restaurer le dialogue entre production-consommation-terroir.



L'écolothèque



Livre pop-up sur la permaculture

12 participant·es



INRAE

Consortium PeriUrbanWasteEng
Décembre 2022 / Violaine Athès – Caroline Pénicaud – Laura Le Du



➤ Atelier KCP du 2 juin 2022

Ce qui a été produit



- 26 questions de recherche formulées par les participant·es
- 5 projets de recherche avec des problématiques transdisciplinaires

Nom du projet de recherche : « Ferm'école »
 Associe les idées suivantes :

- co-construction des solutions de valo des déchets par les enfants en centre de loisirs (les faire fabriquer avec des matériaux etc. avec des déchets ramassés)
- Enfourir les biodéchets dans des buttes de permaculture, cultivables au bout de 3-4 ans
- « Potager du paresseux » (chaîne youtube) : ne pas traiter les biodéchets, laisser faire la nature
- Chaque école à son site de permaculture et chaque enfant à une responsabilité (dont biodéchets à minimiser / valoriser) = école adossée à la ferme

Question de recherche : que veut-on apprendre ?
 Connaissances à acquérir dans le projet ?
 A quelles conditions une immersion dans un système vivant de production permet de changer notre rapport aux ressources ?
 Comment rendre possible une cohabitation symbiotique entre une ferme et une école sur le territoire ?

Méthodologie : protocole, méthodes...

- Expérimentation
- Créer une expérience immersive

Moyens à mobiliser : équipements nécessaires, données...

Compétences à réunir : disciplines concernées, acteurs incontournables (laboratoires, équipes, partenaires, personnes terrain, industriels...)

- Sciences de l'éducation
- Sciences de l'environnement (à minima expertise)
- Agronomie (expertise ?)
- Sciences cognitives
- Sciences politiques
- Sciences de la conception

Premières actions à mener pour consolider la rédaction du projet ? Connaissances manquantes pour initier le projet et comment les acquérir (bibliographie...)
 Regarder dans d'autres pays ce qui existe déjà

Issu du CP « Bâtir une chaîne sans fin de vie »
Nom du projet de recherche : Concevoir une restauration rapide « 0 déchet et 0 gaspi »

Question de recherche : que veut-on apprendre ?
 Connaissances à acquérir dans le projet ?
 - Jusqu'à quel point peut-on se passer de contenant ?
 - Instaurer une collaboration entre consommateur et restaurateur

Méthodologie : protocole, méthodes...

- Identifier les freins et les leviers logistiques et organisationnels
- Concevoir un itinéraire technologique durable -> innover sur la cuisson ? Sur les modes de préparation (ex : cuire au dernier moment)

Moyens à mobiliser : équipements nécessaires, données...

- Créer un cahier des charges et changer les standards
- Influencer la production et la transformer en amont pour réduire les pertes à ces niveaux
- Associer un changement de système agricole

Compétences à réunir : disciplines concernées, acteurs incontournables (laboratoires, équipes, partenaires, personnes terrain, industriels...)

- Évaluation économique
- Innovation couplée (agriculture et transformation)
- Ergonomie à étudier
- Etude de la diversification des cultures pour circuit court

Premières actions à mener pour consolider la rédaction du projet ? Connaissances manquantes pour initier le projet et comment les acquérir (bibliographie...)
 Rassembler des connaissances sur :

- Ergonomie
- Socio / éco
- Interactions entre acteurs de la chaîne de valeur (ex: agr/resto)
- Efficacité énergétique, notamment sur les équipements de cuisine
- Innovation techno sur les aliments pour réduire le gaspillage
- Résoudre les problèmes d'emballage
- Modifier le comportement des consommateurs

Issu du CP « La permaculture des pertes et gaspillage »
Nom du projet de recherche : les déchets aux enchères « Vinted des déchets »
 Associe les idées d'une bourse des déchets par zone via une application « too good to go » de l'exploitant, du resto...etc + concours étudiants sur l'utilisation innovante des déchets collectés sur le territoire

Question de recherche : que veut-on apprendre ?
 Connaissances à acquérir dans le projet ?
 Comment créer un système d'information pour la gestion des déchets ? Comment établir un modèle d'affaires et de gouvernance qui motivent les usagers, la collecte et la réutilisation des déchets ?

Méthodologie : protocole, méthodes...

- Caractérisation des matières (déchets et systèmes receveurs)
- Développer un système d'analyse des matières
- Développer une visibilisation des travaux des étudiants

Moyens à mobiliser : équipements nécessaires, données...

- Faire voter toutes les personnes qui participent au projet sur les travaux des étudiants

Compétences à réunir : disciplines concernées, acteurs incontournables (laboratoires, équipes, partenaires, personnes terrain, industriels...)

- Sciences de la chimie de l'aliment et de bioressources
- Sciences de l'information
- Sciences économiques et de gestion
- Sciences de la conception

Premières actions à mener pour consolider la rédaction du projet ? Connaissances manquantes pour initier le projet et comment les acquérir (bibliographie...)

Issu du CP « Bâtir une chaîne sans fin de vie »
Nom du projet de recherche : Concevoir un atelier mobile de collecte et de valorisation.

Question de recherche : que veut-on apprendre ?
 Connaissances à acquérir dans le projet ?
 - Comment créer un métabolisme mobile avec une idée de synergie locale ?
 - Comment créé du lien ?
 - Comment dimensionner une collecte adaptée au territoire ?
 - Comment combiner valorisation et collecte dans un même dispositif ?
 - Evaluer si dispositif mobile est + vertueux qu'une approche de « masse »

Méthodologie : protocole, méthodes...

- Trouver une méthode de valorisation pour chaque type de déchets
- Identifier quel niveau de valeur ajoutée on souhaite
- Collecte mobile puis concentrer les déchets pour une valorisation commune

Moyens à mobiliser : équipements nécessaires, données...

- Trouver une organisation collective : tapis roulant ?
- Annuaire pour tracter le dispositif (ex: chevaux), pour contribuer au métabolisme (ex: poules)
- Réciter des données de volume et ? des biodéchets sur le territoire

Compétences à réunir : disciplines concernées, acteurs incontournables (laboratoires, équipes, partenaires, personnes terrain, industriels...)

- Conception sur les procédés
- Evaluation environnemental du dispositif
- Evaluation économique
- Acteurs à impliquer, à quelle échelle développer ce dispositif ?
- Etude du tissu social

Premières actions à mener pour consolider la rédaction du projet ? Connaissances manquantes pour initier le projet et comment les acquérir (bibliographie...)
 - Identifier les flux de déchets
- Evaluer les potentialités des voies de valorisation déjà existantes
- Evaluer l'acceptabilité de la solution : aspect socio
- Evaluer l'efficacité énergétique
- Quantifier les flux et leur variabilité
- Rassembler des connaissances sur l'aménagement du territoire
- Rassembler connaissance sur l'urbanisme

Issu du CP « La permaculture des pertes et gaspillage »
Nom du projet de recherche : La randonnée de la fourche à la fourchette en passant par la recycleirie
 Associe l'idée d'une randonnée pour faire découvrir le territoire avec du lien social et un lien de rdv celui de relai des déchets

Question de recherche : que veut-on apprendre ?
 Connaissances à acquérir dans le projet ?
 - Comment permettre à des randonneurs d'acquérir des connaissances sur le territoire via la parcours de la fourche à la fourchette ?
 - Quel diagnostic sur le territoire pour faire le métabolisme territorial des déchets ?
 - Quel dispositif d'incitation pour les randonneurs et pour l'entreprise ?
 - Comment rendre visible la consommation des ressources et ce qui ne se recycle pas ?
 - Comment on gère la tension entre rendre visible la possibilité de réutilisation et la nécessité de produire le déchet ?

Méthodologie : protocole, méthodes...

- Recherche - action

Moyens à mobiliser : équipements nécessaires, données...

- Le randonneur fait des enquêtes avec des gens qu'il croise (appli avec enquête) pour collecter sur leurs pratiques des déchets / informer

Compétences à réunir : disciplines concernées, acteurs incontournables (laboratoires, équipes, partenaires, personnes terrain, industriels...)

- Sciences de gestion et économie
- Métabolisme agro-géographe, agronomes dans le territoire
- Parties prenantes : politiques locaux, entreprises de tourisme vert...
- Sciences du design
- Marketing territorial

Premières actions à mener pour consolider la rédaction du projet ? Connaissances manquantes pour initier le projet et comment les acquérir (bibliographie...)



INRAE

Consortium PeriUrbanWasteEng

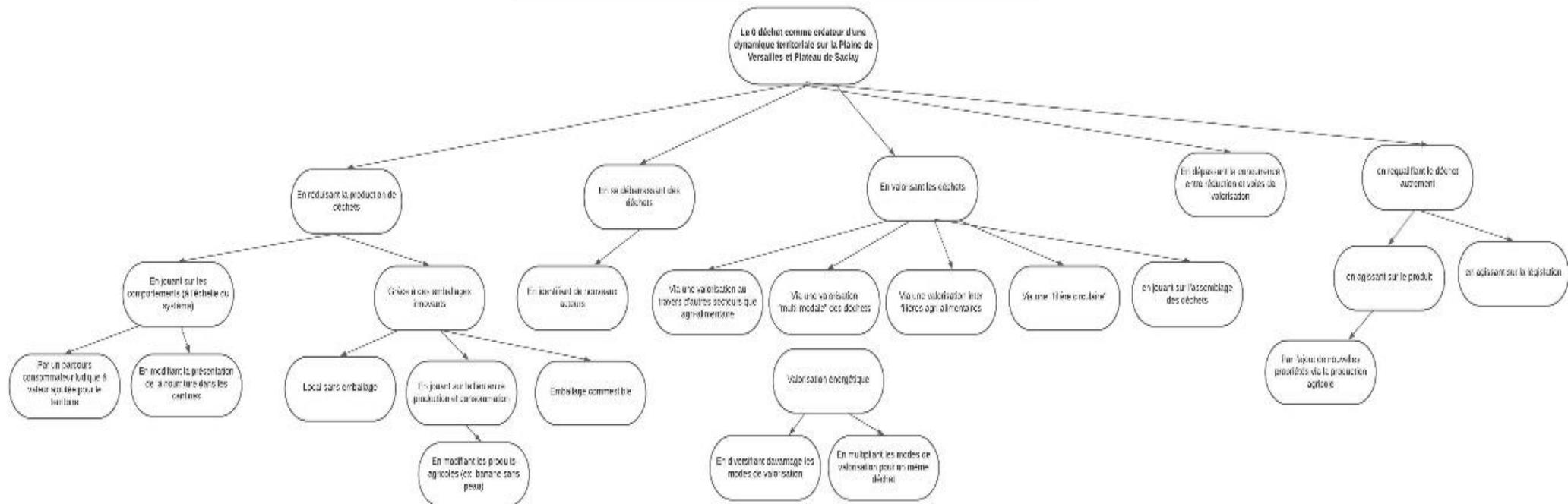
Décembre 2022 / Violaine Athès – Caroline Pénicaud – Laura Le Du



➤ Evolution de l'arbre CK

CK de contrôle

Le 0 déchet comme créateur d'une dynamique territoriale sur la Plaine de Versailles et Plateau de Saclay



En réduisant la production de déchets

En se débarrassant des déchets

En valorisant les déchets

En articulant réduction et voies de valorisation

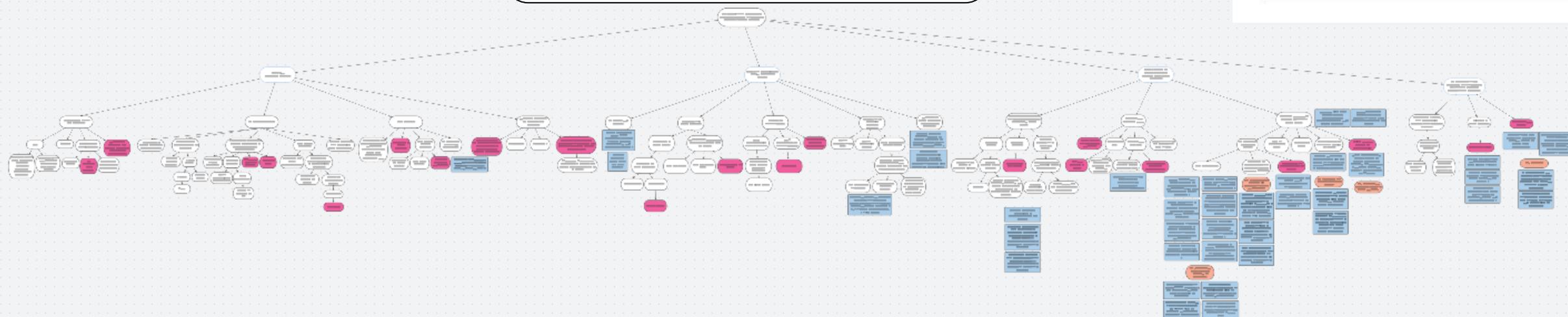
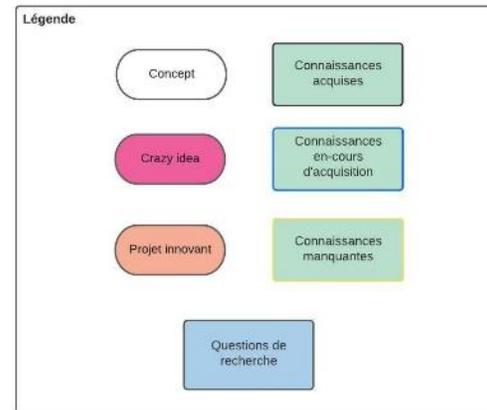
En requalifiant le déchet autrement



➤ Evolution de l'arbre CK

CK suite au 2^e atelier

Le 0 déchet comme créateur d'une dynamique territoriale sur la Plaine de Versailles et Plateau de Saclay



Grâce à un emballage vertueux

Grâce à un déchet intégré dans un écosystème durable

Grâce à des flux de déchets territoriaux diminués mais à valeur augmentée

En s'appuyant sur des collectifs, groupes d'acteurs qui partagent les mêmes valeurs, centres d'intérêts...



➤ Eté 2022

Retour sur les thèmes abordés et identification des points d'intérêts

➤ Une grille pour identifier les sujets qui vous motivent le +

- 5 projets de recherche
- 26 questions de recherche
- 4 branches de l'arbre CK

5	Ca m'intéresse et je suis prêt à (co)-porter le projet
4	Ca m'intéresse et je suis prêt à contribuer
3	Ca m'intéresse pour suivre, sans contribuer
2	Ca ne m'intéresse pas du tout !
1	
0	

 Je positionne le rond sur la note que j'attribue

Pour comprendre les sujets qui vous motivent le plus, nous vous proposons la grille suivante.

Pour chaque slide, **nous vous invitons à noter l'intérêt que vous portez à ce sujet, en positionnant le rond jaune sur l'échelle de 0 à 5.**

Si un sujet retient particulièrement votre intérêt, sentez-vous libre de l'entourer en jaune directement dans la slide. Nous en tiendrons compte dans l'organisation du 3^e atelier.

➤ Atelier du 9 septembre

½ journée de discussions

- **Panorama des projets en démarrage / en réflexion dans le consortium en lien avec PUWE**
- **Echange sur vos retours sur le ppt diffusé cet été**
- **Sélection des projets sur lesquels continuer la construction dans PUWE**

➤ L'articulation entre les ateliers



Consortium PeriUrbanWasteEng

Exploration
large du thème

Centrage sur le
territoire

Précision des pistes de
recherche transdisciplinaires
ayant recueillies la motivation
de plusieurs chercheurs

26 novembre 2021
Atelier

Comité de pilotage

- Laura Le Du
- Violaine Athès
- Caroline Pénicaud
- Lucy Espinosa
- Margot Leclère
- Marianne Cerf

2 juin 2022
Atelier

Comité de pilotage

- Laura Le Du
- Violaine Athès
- Caroline Pénicaud
- Lucy Espinosa
- (Margot Leclère)

9 septembre 2022
Atelier

Comité de pilotage

- Laura Le Du
- Violaine Athès
- Caroline Pénicaud



Sélection de projets à
approfondir collectivement



INRAE

Consortium PeriUrbanWasteEng

Décembre 2022 / Violaine Athès – Caroline Pénicaud – Laura Le Du



➤ Projets retenus à explorer

FAARC



Projet FAARC : Filières d'Approvisionnement Alimentaire Durable en Restauration Collective Publique

Emmanuel RAYNAUD (UMR SADAPT), Maryline FILIPPI (UMR SADAPT)

3 volets de recherche (VR)

1- opérateurs de la restauration collective publique : identification des freins de différentes natures (économiques, agronomiques, logistiques, organisationnels, etc.) pour augmenter la part de produits bio ou locaux dans l'approvisionnement des lycées franciliens ainsi qu'à l'éventail des leviers compatibles avec le code des marchés publics et les exigences de la loi Egalim sur la restauration collective publique pour faciliter un approvisionnement plus durable et local

2- acteurs de l'offre alimentaire, en particulier les coopératives agricoles, à même d'approvisionner les cantines scolaires en produits bio ou locaux : enjeux logistiques à dépasser pour faciliter la montée en puissance d'un approvisionnement en produits bio ou locaux ainsi que les solutions organisationnelles à même de lever ces freins logistiques et de favoriser un approvisionnement plus territorialisé.

3- formes de valorisation innovantes des bio déchets à des échelles micro-locales sous la forme de l'implantation d'unités de valorisation de très petite taille à proximité des sites de production de déchets.



INRAE

Consortium PeriUrbanWasteEng

Décembre 2022 / Violaine Athès – Caroline Pénicaud – Laura Le Du



➤ Projets retenus à explorer

FAARC

VR 3. Restauration collective et bioéconomie circulaire : valorisation innovante des biodéchets (responsable UR PROSE – C. Duquennoi)

Partenaire scientifique responsable: UR PROSE (Christian Duquennoi)

Partenaires impliqués : UR PROSE, UMR ECOSYS, UMR SADAPT, UMR SAYFOOD, société TRYON. Société Dupont restauration.

Objectifs:

- Analyser *in vivo* la faisabilité systémique, associant les dimensions technique, économique, logistique et sociale, d'un modèle de valorisation innovante à échelle micro-locale : production d'énergie par micro-méthanisation + production de molécules d'intérêt pour un produit de consommation courante (ex. vinaigre blanc non alimentaire) + retour au sol des produits résiduels de la valorisation (ex. digestats de méthanisation).
- Evaluer l'impact de la présence d'une solution technique de proximité sur la production de déchets et en particulier sur les comportements de gaspillage alimentaire par suivi des quantités de déchets produites ramenées au nombre de repas.

Description des tâches:

- L'accent sera mis sur le processus de co-construction inter-acteurs, d'une part entre les sciences des bioprocédés non-alimentaires et les sciences humaines et sociales, d'autre part entre les scientifiques, les partenaires économiques (entreprises de restauration et de micro-méthanisation), et les usagers tant de la cantine que des potagers partagés (retour au sol des digestats). Le volet se structurera en 2 tâches principales correspondant à 3 « cercles » d'acteurs de plus en plus larges qu'il s'agit de mobiliser :
- **T.1.** Construction et mise en synergie du consortium scientifique interdisciplinaire autour des objectifs scientifiques décrits ci-dessus. Ce volet du projet FAARC permettra de renforcer la dynamique engagée dans deux consortia existants (voir sous-section 7.2).
- **T.2.** Organisation de plusieurs ateliers de partage d'expériences et de connaissances entre les partenaires scientifiques et économiques de l'expérimentation *in vivo* de valorisation de proximité des déchets de la cantine d'INRAE Antony, tout au long de l'évolution du procédé innovant (cf. principales étapes, ci-dessous).
- **T.3.** Organisation de deux ateliers participatifs (un atelier par étape décrite ci-dessous) regroupant l'ensemble des partenaires et des usagers de la cantine (aussi bien en tant que « producteurs » de biodéchets que de potentiels consommateurs de produits issus de leur valorisation) et des potagers partagés (en tant que potentiels utilisateurs de digestats en fertilisation).



INRAE

Consortium PeriUrbanWasteEng

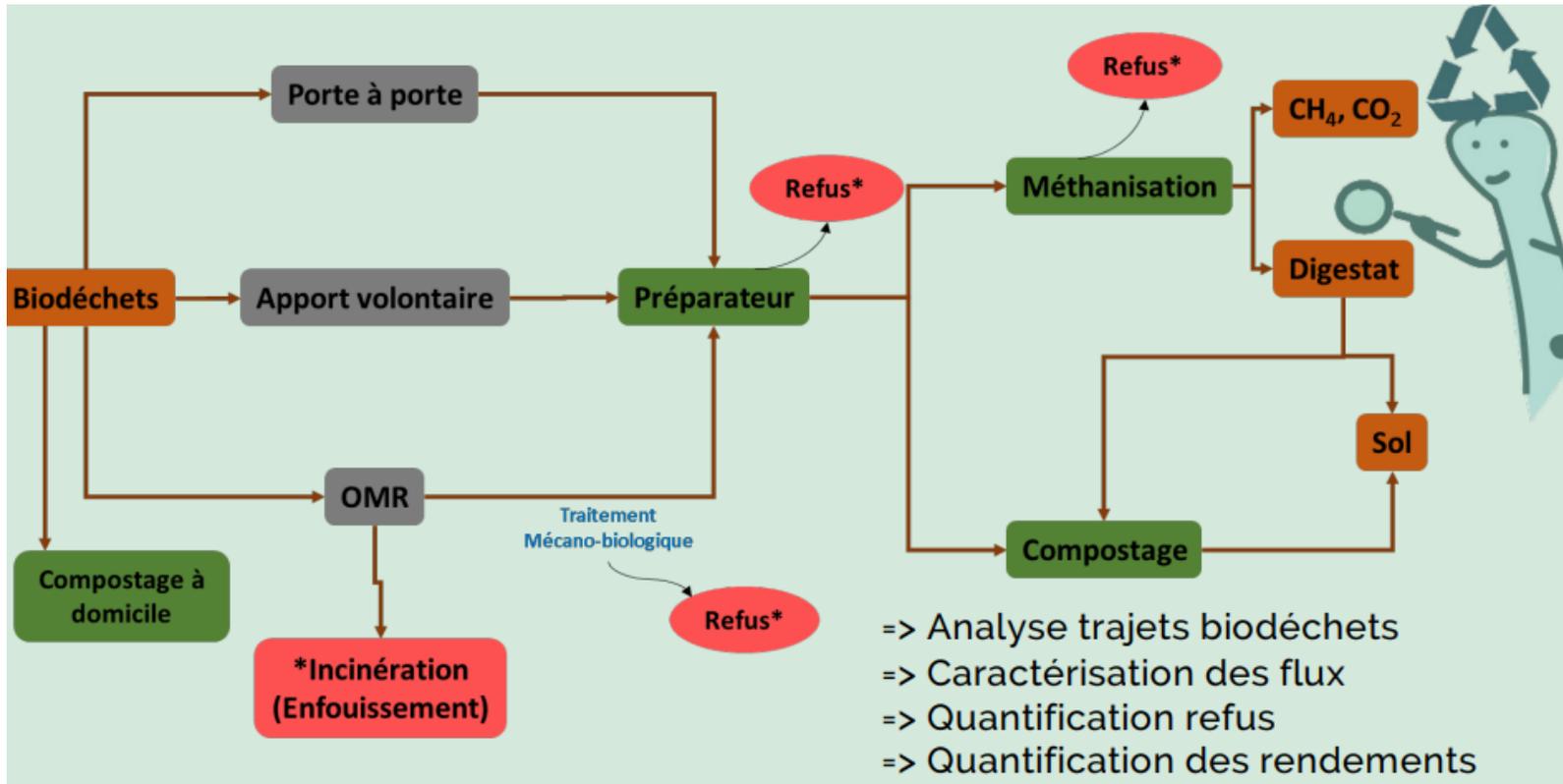
Décembre 2022 / Violaine Athès – Caroline Pénicaud – Laura Le Du

➤ Projets retenus à explorer

RECOVERI Réduction déchets par l'augmentation de l'efficacité du tri

Chaire CoPack – Partenariat SYTCOM

Felipe Buendia, Sandra Domenek



- Analyse de scénarios pour gestion et collecte de biodéchets => construction d'un simulateur de flux
- À l'horizon 2025 : formalisation d'un simulateur intégrant les dimensions économique, technique, environnementale et sociale
- Vers un changement de concept d'emballage pour l'optimisation de la collecte, du tri, et notamment le tri des biodéchets

=> urgence vis-à-vis des politiques publiques en vue de la collecte différenciée des biodéchets

➤ Projets retenus à explorer

Cherche porteur-se !

Concevoir une restauration rapide « 0 gaspi 0 Déchet »

Question de recherche : que veut-on apprendre ?
Connaissances à acquérir dans le projet ?

- Jusqu'à quel point peut-on se passer de contenant ?
- Instaurer une collaboration entre consommateur et restaurateur

Méthodologie : protocole, méthodes...

- Identifier les freins et les leviers logistiques et organisationnels
- Concevoir un itinéraire technologique durable -> innover sur la cuisson ? Sur les modes de préparation (ex : cuire au dernier moment)

Moyens à mobiliser : équipements nécessaires, données...

- Créer un cahier des charges et changer les standards
- Influencer la production et la transformer en amont pour réduire les pertes à ces niveaux
- Associer un changement de système agricole

Compétences à réunir : disciplines concernées, acteurs incontournables (laboratoires, équipes, partenaires, personnes terrain, industriels...)

- Évaluation économique
- Innovation couplée (agriculture et transformation)
- Ergonomie à étudier
- Etude de la diversification des cultures pour circuit court
- Sciences de gestion
- Compétences en nutrition santé

Premières actions à mener pour consolider la rédaction du projet ? Connaissances manquantes pour initier le projet et comment les acquérir (bibliographie...)

Rassembler des connaissances sur :

- Ergonomie
- Socio / éco
- Interactions entre acteurs de la chaîne de valeur (ex: agri/resto)
- Efficacité énergétique, notamment sur les équipements de cuisine
- Innovation techno sur les aliments pour réduire le gaspillage
- Résoudre les problèmes d'emballage
- Modifier le comportement des consommateurs



➤ Et aussi, indépendamment de l'atelier du 9 septembre

Novembre 2022 : Coordination d'une réponse à l'AMI « démonstrateurs territoriaux Ile de France » - France 2030 – Jacques Mery – Violaine Athès

A la demande de la GS BIOSPHERA : Synthèse de l'offre en bioéconomie circulaire durable à partir de questions de recherche d'UMR INRAE / AgroParisTech.

Fiche Action « Vers une économie circulaire et sobre des matières organiques résiduaire franciliennes »

Porteur : Université Paris-Saclay / INRAE

Synthèse exécutive de l'action / pitch marketing

Un métabolisme territorial durable de la région Ile-de-France passe par une (bio)économie circulaire et sobre, dont la valorisation des matières organiques résiduaire (biodéchets et effluents des ménages et entreprises, invendus alimentaires). Plusieurs possibilités de démonstrateurs territoriaux en lien avec les recherches menées à l'université Paris-Saclay sont proposées, impliquant des acteurs variés à différentes échelles géographiques, via cinq actions impliquant différentes innovations techniques ou organisationnelles. Le potentiel de réplication et les retours sur investissement associés devront être évalués sur des horizons temporels pertinents. **L'objectif du projet est mettre en place les partenariats avec les acteurs locaux sur ces 5 actions dans une phase de maturation et de valider avec eux l'intérêt de passer ensuite à une éventuelle phase de réalisation.**



INRAE

Consortium PeriUrbanWasteEng

Décembre 2022 / Violaine Athès – Caroline Pénicaud – Laura Le Du



TITRE DU PROJET : Economie circulaire des matières organiques résiduaire**SOUS-TITRE : Vers une économie circulaire et sobre des matières organiques résiduaire franciliennes****Subvention demandée:**

- Phase maturation : 50% de 260 k€

Pitch : Ce projet se concentre sur cinq actions qui sous-tendent la transition vers une économie circulaire, concernant les matières organiques résiduaire.

- Action 1 - Conception de systèmes décentralisés de transformation des biodéchets pour la résilience des territoires à dominante urbaine (*porteur académique : UR PROSE (+ SAYFOOD et SADAPT)*)

- Action 2 - Conception de procédés de valorisation innovants de bio déchets alimentaires à des échelles micro-locales, voire la conception d'unités mobiles de valorisation. (*porteur académique : UMR SAYFOOD (+ PROSE et SADAPT)*)

- Action 3 - Le nouveau maillon de la chaîne du froid des invendus. (*porteur académique : UR FRISE (+ SADAPT)*)

- Action 4 - Optimisation de l'usage des matières fertilisantes résiduaire (*porteur académique : UMR ECOSYS (+ PROSE et SAYFOOD)*)

- Action 5 – Economie circulaire des rebuts et invendus de pain (*porteur académique : UMR SADAPT (+ UR OPAALE, Rennes)*)

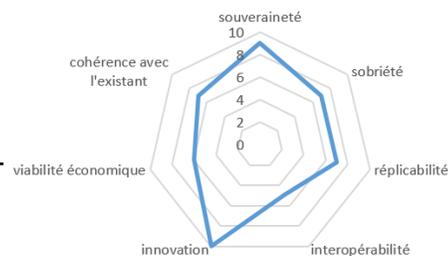
Description fonctionnelle, technique et périmètreCœur du dispositif :

- Le projet est porté par l'Université Paris-Saclay, en particulier par le biais de la Graduate School (GS) Biosphera ([Biosphera link](#)), **en synergie avec le métaprogramme BETTER d'INRAE sur la Bioéconomie pour des territoires urbains.**

Réseau régional :

Partage des expériences avec d'autres territoire de l'IdF, par le biais de :

- Programmes de recherche collaborative en IdF en cours et a venir
- Partenaires privés franciliens œuvrant pour l'économie circulaire des matières organiques résiduaire

Radar de critères**Données chiffrées:**

Afin de mettre en œuvre les 5 actions, des recrutements de 3 post-doc de 18 mois et des stagiaires (pour un budget d'environ 260 k€, associé à un budget de fonctionnement incluant les déplacements (environ 100 k€) ainsi que des prestations pour la réalisation des ateliers participatifs et de conception (20 k€).

Chiffrages donnés à titre indicatif, des synergies et mutualisations pouvant se mettre en place entre certaines des 5 actions.

Composition du consortium: porteur d'action et membres:

Cœur: Université Paris-Saclay (GS Biosphera), via les unités de recherche PROSE, SADAPT, SAYFOOD, FRISE et ECOSYS

Réseau régional: Composition du consortium du réseau à définir (dont partenaires privés franciliens œuvrant pour l'économie circulaire des matières organiques résiduaire)

Potentiel d'innovation

Notre projet fournira des innovations qui sont co-conçues et testées par les usagers, les scientifiques et les collectivités locales, pour surmonter les obstacles techniques, économiques et sociaux.

Modèle économique: Cofinancement et soutien en nature prévus par :

- Université Paris-Saclay via la GS Biosphera,
- Projet exploratoire métaprogramme BETTER
- Projet fédérateur DRV AgroParisTech
- potentiellement des financements privés

Participation citoyenne et usagère

- Les collaborations sur le plateau de Saclay sont envisagées via les ateliers participatifs impliquant des usagers, des associations, la société civile (y compris les chercheurs) et des collectivités. Tous ces acteurs participent à la conception et à la mise en œuvre des projets.

Calendrier de réalisation:

2023 – Contractualisation des actions et mise en place des partenariats avec les collectivités

2024-2027 – Conception puis mise en œuvre de dispositifs techniques ou organisationnels au niveau régional.

Indicateurs de suivi

- Nombre de dispositifs techniques ou organisationnels mis en œuvre.
- Nombre de collectivités locales impliquées dans des projets de recherche collaborative.

➤ Et aussi, indépendamment de l'atelier du 9 septembre

Décembre 2022 : FREGATE : projet exploratoire **BETTER** conjoint REBUS – PUWE, à l'issue d'une école chercheur sur les **Bioraffineries environnementales urbaines** - Porteurs : Christian Duquennoi (TRANSFORM), Sandrine Costa (ECOSOCIO)

FREGATE : Systèmes de bioraffinage environnemental Flexibles, Resilients, EGalitaires et Adaptés au Territoire urbain – durée 2 ans

Partenaires : Prose, MoISA, BIA, LBE, OPAALE, QuaPa, SayFood + UTT (écologie industrielle) + CIRIDD (Centre International de Ressources et d'Innovation pour le Développement Durable) + Suez (BioRessourceLab) + Compostond

- Collecte et valorisation des biodéchets en milieu urbain
- Contexte de la généralisation de l'obligation réglementaire de collecte séparée et valorisation fin 2023 alors qu'encore très peu de collectivités les pratiquent
- Objectif : explorer la question de recherche « **Comment construire des systèmes de bioraffinage environnemental flexibles, résilients et adaptés à un territoire urbain ?** » dans l'objectif de construire un projet de recherche de grande envergure.
- Bioraffinage environnemental : « transformation soutenable de biomasse résiduaire (déchets et sous-produits) en un spectre de produits biosourcés et/ou de bioénergie »
- 1- précision du cadre conceptuel / 2- Etat des lieux des initiatives existantes et des solutions possibles, organisationnelles et technologiques / 3- Identification de terrains d'étude

➤ Conclusion et perspectives

Consortium PeriUrbanWasteEngineering

• Année 1 du consortium

- Faire connaissance
- Echanger autour du diagnostic
- S'accorder sur finalités des ateliers de conception – visée commune

• Année 2 du consortium

- 2 ateliers KCP
 - 5 idées de projets de recherche
 - 26 questions de recherche
 - Arbre CK enrichi
- 3ème atelier de mise en débat / sélection des projets pour poursuivre

• Projets résultant du consortium - Perspectives

- Projet FAARC : besoin d'échanger de nouveau (atelier ?) pour finaliser construction du programme
- Projet RECOVERI : atelier pour stimuler l'interdisciplinarité ?
- Projet resto rapide 0 gaspi 0 déchet : cherche porteur·se
- FREGATE :
- AMI France 2030 : en attente de la suite

INRAE

- **Annexe 1 : les 26 questions de recherche issues de l'atelier 2**

➤ Thématique : acteurs, responsabilité générative des déchets, flux des personnes, lien société

1. Comment intégrer ou prendre en compte le flux des personnes dans la réduction et l'amélioration du métabolisme territoriale ?
2. Qu'est-ce que cela veut dire en tant que travailleur du plateau d'être 0 déchet sur place ?
3. Qu'est-ce que cela veut dire pour les travailleurs du plateau de contribuer au traitement des déchets produits par sa propre structure ?
4. Comment partager les responsabilités sur ce genre de territoire, cad regroupant des communautés et collectivités complexes ?
5. Comment allier réduction des déchets avec problèmes de transport du territoire ?
6. Comment impliquer les citoyens du territoire dans la réduction / valorisation des déchets ?
7. Comment on traite de la relation entre les collectifs et leur environnement ? Cad comment déconstruire une approche globale « société » pour prendre en charge la diversité des relations [...] ?
8. Comment accompagner des changements de mode de consommation -> des acteurs publics / privés / -> des individus pour réduire [...] ?
9. Comment combiner les approches métaboliques avec des approches d'accompagnement au changement pour favoriser la transition ?
10. Quelles interactions habitants / travailleurs / étudiants et agriculteurs / transformateurs / restaurants collectifs pour que les biodéchets du territoire n'existent plus ?

➤ Thématique aliments / nouveaux produits

11. Comment s'appuyer sur le potentiel du territoire pour permettre une alimentation de qualité adaptée à une diversité de mangeurs (dans l'optique d'une réduction des déchets) ?
12. Comment les approches métaboliques soutiennent une démarche de conception d'un nouveau mode d'accès et d'usage d'une alimentation « durable », incluant la réduction des déchets ?

➤ Thématique dynamique / évolutions / spécificités territoire

13. Quelles nouvelles organisations de la société (avec hausse du télétravail par exemple) et impacts sur la génération de déchets ?
14. Respect de l'accord de PAAS : quelles conséquences concrètes en termes d'activités économiques et sur la génération des déchets ?
15. Par rapport à des futurs possibles (contexte anthropocène), quelle génération de déchets sur les activités humaines ?

➤ Thématique trajectoire

16. Peut-on établir des trajectoires de « viabilité pérenne » du territoire, établissant des objectifs de nouvelle autonomisation des filières / par rapport à des niveaux d'autonomisation des filières ?
17. Comment optimiser et agencer les opérations de transformations de matière sur le territoire pour davantage de circularité ? Objectif de ré-usage inclus / approche optimisation du (?).

➤ Thématique impacts / évaluation

18. Quels bénéfices environnementaux à la réduction / gestion des biodéchets ? Comment maximiser ces bénéfices ? NB : comment quantifier déjà ?
19. Instruire l'impact du facteur temps sur l'interaction entre intensité et circularité pour des solutions à court et moyen terme
20. Quelles méthodes pour évaluer la durabilité du métabolisme du recyclage des biodéchets, sur les plans environnemental, social et économique ?
21. Comment évaluer les différentes solutions de réduction des déchets qui diminuent l'intensité dans un système largement linéaire ?

➤ Thématique échelle du territoire

22. A partir de bilan matière et énergie à l'échelle du territoire, concevoir des procédés et agencement de procédés à une échelle « adaptée aux besoins » -> conception drivée par les usages
23. A quelle échelle penser le métabolisme et/ou la circularité du recyclage des biodéchets ?

➤ Thématique collecte et transport des déchets

24. Définir un système de capture, traitement et stockage de données qui permettent une meilleure connaissance des flux territoire
25. Pour augmenter la circularité et la valeur des déchets, développement des systèmes de collecte efficaces
26. En quoi les moyens de transport (métro ou autre) pourraient ne pas servir qu'aux humains mais aussi au transport de produits consommable ou de déchets ?

INRAE

➤ **Annexe 2 : les 5 projets de recherche issus de l'atelier 2**



Issu du CP « Bâtir une chaîne sans fin de vie »

Nom du projet de recherche (P1) : Concevoir une restauration rapide « 0 déchet et 0 gaspi »

Question de recherche : que veut-on apprendre ?

Connaissances à acquérir dans le projet ?

- Jusqu'à quel point peut-on se passer de contenant ?
- Instaurer une collaboration entre consommateur et restaurateur

Compétences à réunir : disciplines concernées, acteurs incontournables (laboratoires, équipes, partenaires, personnes terrain, industriels...)

- Évaluation économique
- Innovation couplée (agriculture et transformation)
- Ergonomie à étudier
- Etude de la diversification des cultures pour circuit court

Méthodologie : protocole, méthodes...

- Identifier les freins et les leviers logistiques et organisationnels
- Concevoir un itinéraire technologique durable -> innover sur la cuisson ? Sur les modes de préparation (ex : cuire au dernier moment)

Premières actions à mener pour consolider la rédaction du projet ? Connaissances manquantes pour initier le projet et comment les acquérir (bibliographie...)

Rassembler des connaissances sur :

- Ergonomie
- Socio / éco
- Interactions entre acteurs de la chaîne de valeur (ex: agri/resto)
- Efficacité énergétique, notamment sur les équipements de cuisine
- Innovation techno sur les aliments pour réduire le gaspillage
- Résoudre les problèmes d'emballage
- Modifier le comportement des consommateurs

Moyens à mobiliser : équipements nécessaires, données...

- Créer un cahier des charges et changer les standards
- Influencer la production et la transformer en amont pour réduire les pertes à ces niveaux
- Associer un changement de système agricole



INRAE

Consortium PeriUrbanWasteEng

Décembre 2022 / Violaine Athès – Caroline Pénicaud – Laura Le Du

Question de recherche : que veut-on apprendre ?

Connaissances à acquérir dans le projet ?

- Comment créer un métabolisme mobile avec une idée de synergie locale ?
- Comment créer du lien entre les acteurs ?
- Comment dimensionner une collecte adaptée au territoire ?
- Comment combiner valorisation et collecte dans un même dispositif ?
- Evaluer si dispositif mobile est + vertueux qu'une approche de « masse »

Méthodologie : protocole, méthodes...

- Trouver une méthode de valorisation pour chaque type de déchets
- Identifier quel niveau de valeur ajoutée on souhaite
- Collecte mobile puis concentrer les déchets pour une valorisation commune

Moyens à mobiliser : équipements nécessaires, données...

- Trouver une organisation collective
- Quel dispositif de collecte ? Animaux pour tracter le dispositif (ex: chevaux) ou autre système (ex: tapis roulant)... Comment métaboliser? animaux (ex: poules)
- Récolter des données de volume et ? des biodéchets sur le territoire

Compétences à réunir : disciplines concernées, acteurs incontournables (laboratoires, équipes, partenaires, personnes terrain, industriels...)

- Conception sur les procédés
- Evaluation environnemental du dispositif
- Evaluation économique
- Acteurs à impliquer, à quelle échelle développer ce dispositif
- Etude du tissu social

Premières actions à mener pour consolider la rédaction du projet ? Connaissances manquantes pour initier le projet et comment les acquérir (bibliographie...)

- Identifier les flux de déchets
- Evaluer les potentialités des voies de valorisation déjà existantes
- Evaluer l'acceptabilité de la solution : aspect socio
- Evaluer les impacts selon piliers de la durabilité
- Evaluer efficacité énergétique
- Quantifier les flux et leur variabilité
- Rassembler des connaissances sur l'aménagement du territoire
- Rassembler connaissance sur l'urbanisme

Issu du CP « La permaculture des pertes et gaspillage »

Nom du projet de recherche (P3) : les déchets aux enchères « Vinted des déchets »

Associe les idées d'une bourse des déchets par zone via une application «too good to go » de l'exploitant, du resto...etc + concours étudiants sur l'utilisation innovante des déchets collectés sur le territoire

Question de recherche : que veut-on apprendre ?

Connaissances à acquérir dans le projet ?

Comment créer un système d'information pour la gestion des déchets ? Comment établir un modèle d'affaires et de gouvernance qui motivent les usagers, la collecte et la réutilisation des déchets ?

Compétences à réunir : disciplines concernées, acteurs incontournables (laboratoires, équipes, partenaires, personnes terrain, industriels...)

- Sciences de la chimie, biochimie, de l'aliment et de bioressources
- Sciences de l'information
- Sciences économiques et de gestion
- Sciences de la conception

Méthodologie : protocole, méthodes...

- Caractérisation des matières (déchets et systèmes receveurs)
- Développer un système d'analyse des matières
- Développer une visibilité des travaux des étudiants

Moyens à mobiliser : équipements nécessaires, données...

Faire voter toutes les personnes qui participent au projet sur les travaux des étudiants

Premières actions à mener pour consolider la rédaction du projet ? Connaissances manquantes pour initier le projet et comment les acquérir (bibliographie...)



Issu du CP « La permaculture des pertes et gaspillage »

Nom du projet de recherche (P4) : La randonnée de la fourche à la fourchette en passant par la recyclerie

Associe l'idée d'une randonnée pour faire découvrir le territoire avec du lien social et un lien de rdv celui de relai des déchets

Question de recherche : que veut-on apprendre ?

Connaissances à acquérir dans le projet ?

- Comment permettre à des randonneurs d'acquérir des connaissances sur le territoire via la parcours de la fourche à la fourchette ?
- Quel diagnostic sur le territoire pour faire le métabolisme territorial des déchets ?
- Quel dispositif d'incitation pour les randonneurs et pour l'entreprise ?
- Comment rendre visible la consommation des ressources et ce qui ne se recycle pas ?
- Comment on gère la tension entre rendre visible la possibilité de réutilisation et la nécessité de produire le déchet ?

Compétences à réunir : disciplines concernées, acteurs incontournables (laboratoires, équipes, partenaires, personnes terrain, industriels...)

- Sciences de gestion et économie : pour les questions d'incitation
- Métabolisme agro-géographe, agronomes dans le territoire
- Parties prenantes : politiques locaux, entreprises de tourisme vert...
- Sciences du design
- Marketing territorial

Méthodologie : protocole, méthodes...

- Recherche – action

Moyens à mobiliser : équipements nécessaires, données...

Le randonneur fait des enquêtes avec des gens qu'il croise (appli avec enquête) pour collecter sur leurs pratiques des déchets / informer

Premières actions à mener pour consolider la rédaction du projet ? Connaissances manquantes pour initier le projet et comment les acquérir (bibliographie...)



Nom du projet de recherche (P5) : « Ferm'école »

Associe les idées suivantes :

- co-construction des solutions de valorisation des déchets par les enfants en centre de loisirs (les faire fabriquer avec des matériaux etc. avec des déchets ramassés)
- Enfouir les biodéchets dans des buttes de permaculture, cultivables au bout de 3-4 ans
- « Potager du paresseux » (chaîne youtube) : ne pas traiter les biodéchets, laisser faire la nature
- Chaque école à son site de permaculture et chaque enfant à une responsabilité (dont biodéchets à minimiser / valoriser) = école adossée à la ferme

Question de recherche : que veut-on apprendre ?

Connaissances à acquérir dans le projet ?

A quelles conditions une immersion dans un système vivant de production permet de changer notre rapport aux ressources ?

Comment rendre possible une cohabitation symbiotique entre une ferme et une école sur le territoire ?

Méthodologie : protocole, méthodes...

- Expérimentation
- Créer une expérience immersive

Moyens à mobiliser : équipements nécessaires, données...

Compétences à réunir : disciplines concernées, acteurs incontournables (laboratoires, équipes, partenaires, personnes terrain, industriels...)

- Sciences de l'éducation
- Sciences de l'environnement (à minima expertise)
- Agronomie (expertise ?)
- Sciences cognitives
- Sciences politiques
- Sciences de la conception

Premières actions à mener pour consolider la rédaction du projet ? Connaissances manquantes pour initier le projet et comment les acquérir (bibliographie...)

Regarder dans d'autres pays ce qui existe déjà

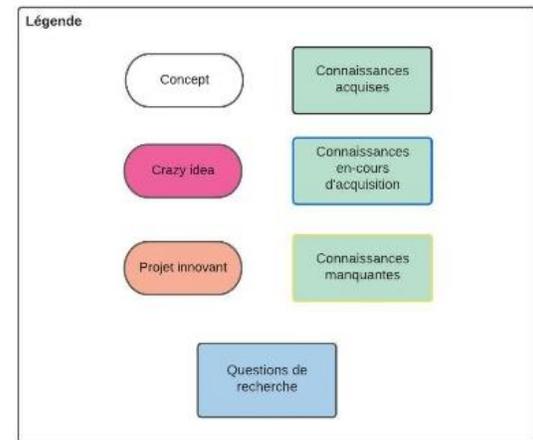
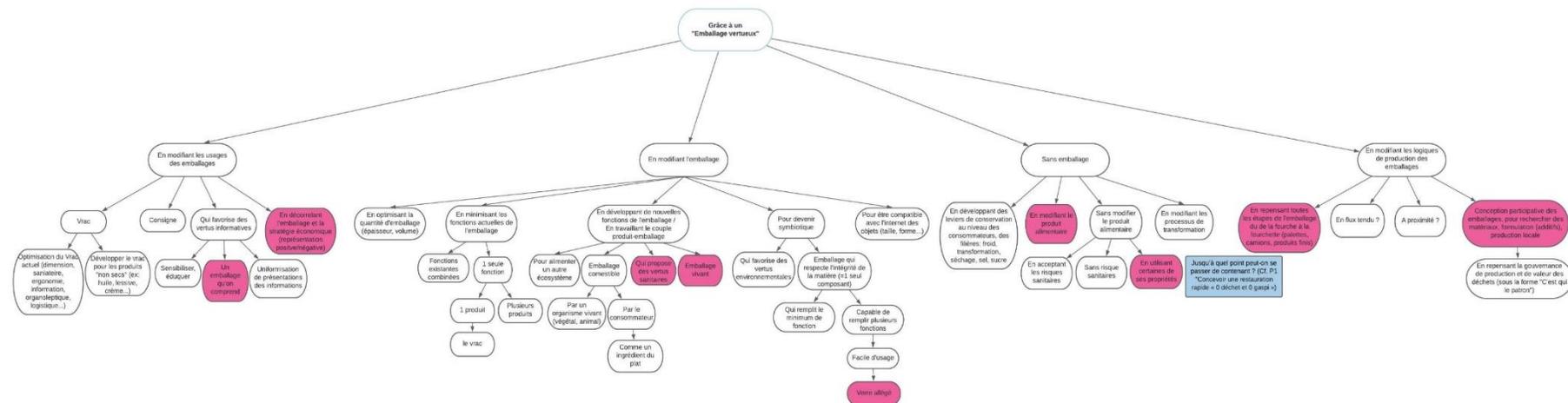
INRAE

➤ **Annexe 3 : Les 4 branches de l'arbre CK**



➤ Le 0 déchet comme créateur d'une dynamique territoriale sur la Plaine de Versailles et Plateau de Saclay : Grâce à un « Emballage vertueux » (Branche n°1)

Emballage produit fin offre un emballage chaîne logistique (palette, camion...)	Une variété importante de fonctions de l'emballage : sanitaire, conservation, protection, conditionnement, transport, communication, marketing... -> évaluer les fonctions primaires et les fonctions à exclure	
Logistique sur produit sans emballage	Sortir d'une approche solutionniste	Philosophie SHU, besoins des usages, besoin de découvrir par rapport à la technologie
Quelles logiques d'efficacité pour maximiser la matière, l'énergie, la communication autour de l'emballage ?	Quelles nouvelles logiques d'usage et de consommation pour faire disparaître l'emballage ?	
Chime	Biologie	Quelle nouvelle logique de gouvernance et de coopération directe pour agir sur les emballages ?
Propriétés des matériaux	Les écres utilisés sur les emballages	
Gérer la désinfection des contenants		



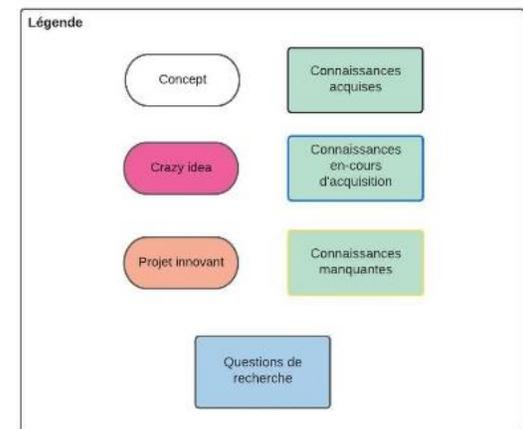
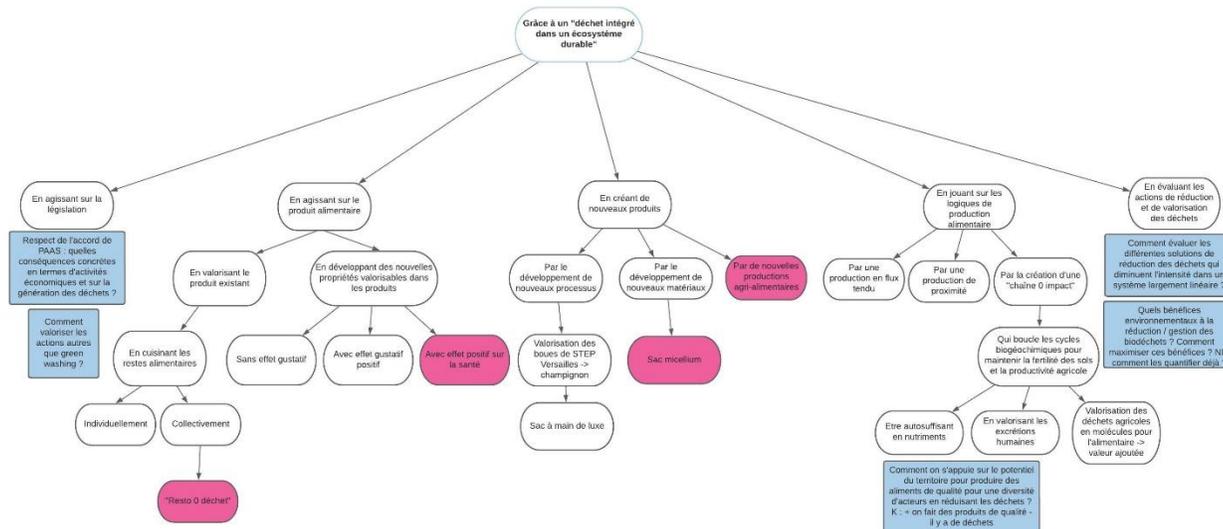
INRAE

Consortium PeriUrbanWasteEng

Décembre 2022 / Violaine Athès – Caroline Pénicaud – Laura Le Du

➤ Le 0 déchet comme créateur d'une dynamique territoriale sur la Plaine de Versailles et Plateau de Saclay : Grâce à un « déchet intégré dans un écosystème durable » (Branche n°2)

Variétés des définitions sur le terme "déchet"	Déchet : dépend du point de vue = objet abandonné par son détenteur	Système de traitement classique: réduire à la source, améliorer le traitement, augmenter la valorisation et la récupération
En agissant sur la définition et notre rapport au déchet	Déchet : sous-produit : production collatérale d'un autre produit	
	Déchet : ensemble d'actions : collecte, transport, valorisation, élimination	
Les co-produits valorisés et en passe d'être mieux valorisés. Ex 1: Lactosérum acide agit peu valorisé qui tend à créer une nouvelle boisson	Le déchet est souvent vu comme le bout de la chaîne alors qu'il s'agit d'un processus	
Start-up du Food Inn Lab sur la valorisation des levures dans les micro-brasseries, sur la valorisation de la drêche		
Quelles propriétés à ajouter dans les produits pour une meilleure valorisation ?	Les excréments humains sont une source majeure de nutriments, aujourd'hui sous exploitée	16% alimentation sur Saclay fournie par le territoire
A quelle échelle penser les cycles: la gouvernance, le métabolisme territorial... ?		



INRAE

Consortium PeriUrbanWasteEng

Décembre 2022 / Violaine Athès – Caroline Pénicaud – Laura Le Du

➤ Le 0 déchet comme créateur d'une dynamique territoriale sur la Plaine de Versailles et Plateau de Saclay : « Grâce à des flux de déchets territoriaux diminués mais à valeur augmentée » (Branche n°3)

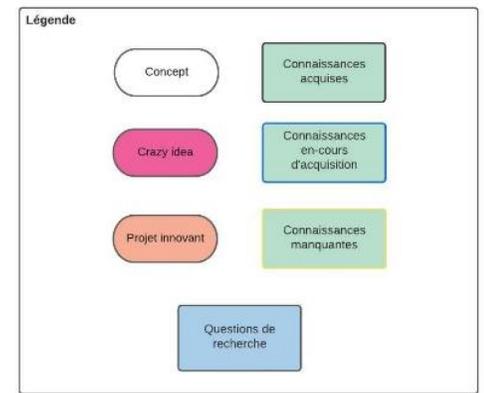
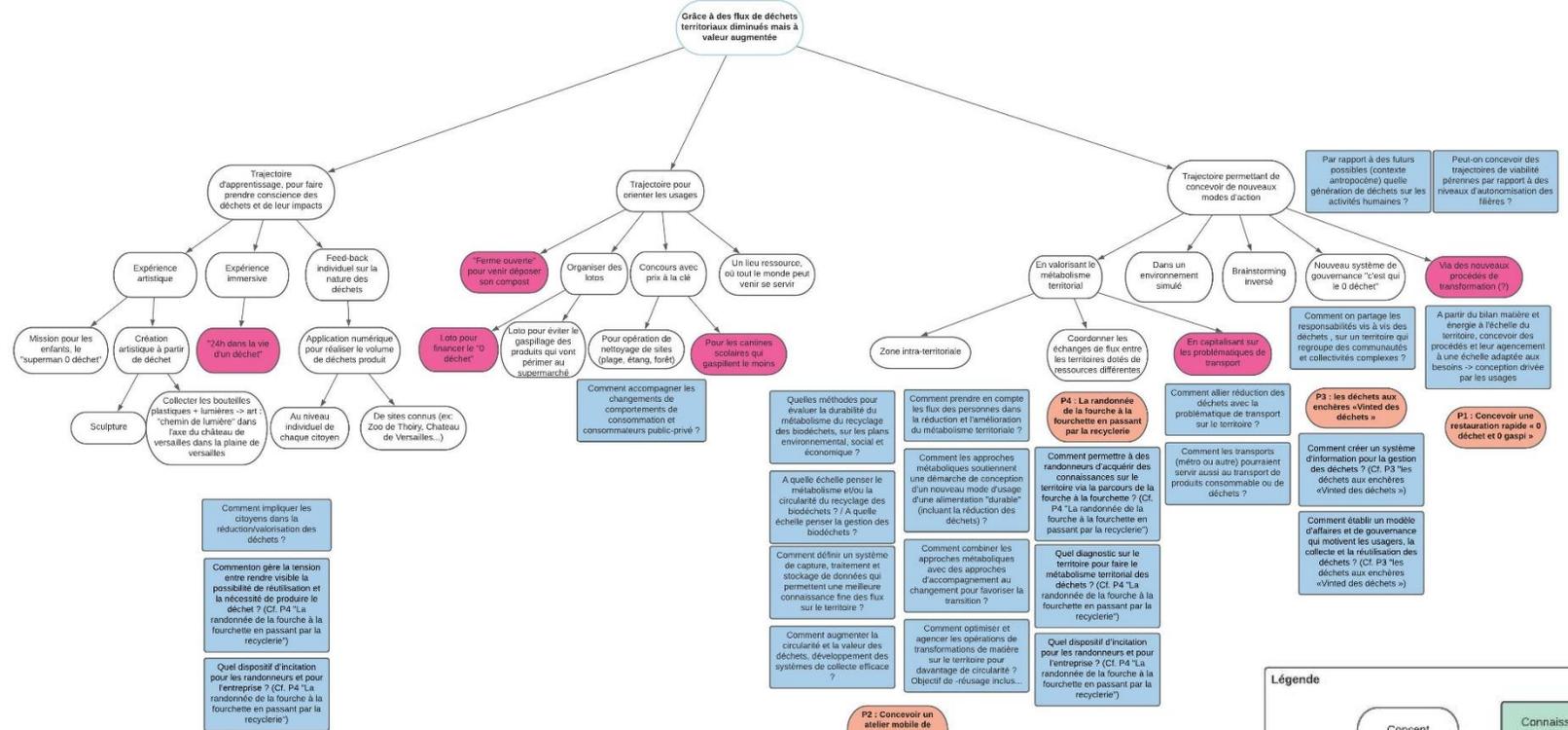
Ludique = amusant, simple, facile, réconfortant, valorisant, avec une récompense, qui encourage à poursuivre (feedback positif, ex: like), avec du challenge

Parcours immersifs, qui permet de vivre une expérience et capable de transformer la vision du déchet

"C'est qui le patron du 0" : nouvelle répartition des rôles des acteurs, redistribution du pouvoir, nouvelles règles de décision

Nudge : un petit coup de pouce qui aide les gens à changer de comportement en mieux, cad avec une visée sociale. Basé sur les biais cognitifs

Brainstorming inversé : on imagine le sujet indésirable, ce que l'on ne voudrait surtout pas voir advenir et on imagine les leviers d'action pour rendre la situation désirable -> ludique pour innover les leviers d'actions



➤ Le 0 déchet comme créateur d'une dynamique territoriale sur la Plaine de Versailles et Plateau de Saclay : « En s'appuyant sur des collectives, groupes d'acteurs qui partagent les mêmes valeurs, centres d'intérêts... » (Branche n°4)

"Economie symbiotique" (Isabelle Delannoy): s'inspire du vivant. Provient de "éco" : la maison, la maisonnée et "nomos" : la gestion
Symbiose : association durable de 2 ou plusieurs organismes et profitables à chacun d'entre eux

Symbiose d'une filière
Economie de la fonctionnalité : acheter des services plutôt qu'un bien
Economie pair à pair
Economie circulaire
Economie sociale et solidaire

Théorie intégrative qui part du principe qu'on ne peut s'extraire des équilibres terrestres dans lesquels nous sommes impliqués. 3 économies qui s'articulent et s'auto-alimentent basées sur 6 principes permettant d'assurer la durabilité

Les spécificités du territoire de Saclay et de la Plaine de Versailles :

- spécialités géographiques entre des bassins de vie, des zones agricoles
- spécialités topographiques : Saclay se situe sur un "plateau" entouré par des "douves", qui complexifie l'accès et le développement des transports
- singularité des dessertes actuelles en termes de transport
- ...

Le métabolisme du territoire de Saclay et de la Plaine de Versailles :

- Diversité des systèmes métaboliques...

