

COMIFER

Réunion du Groupe PRO du COMIFER

Paris, le 17 mars 2015

GIR-OVAR

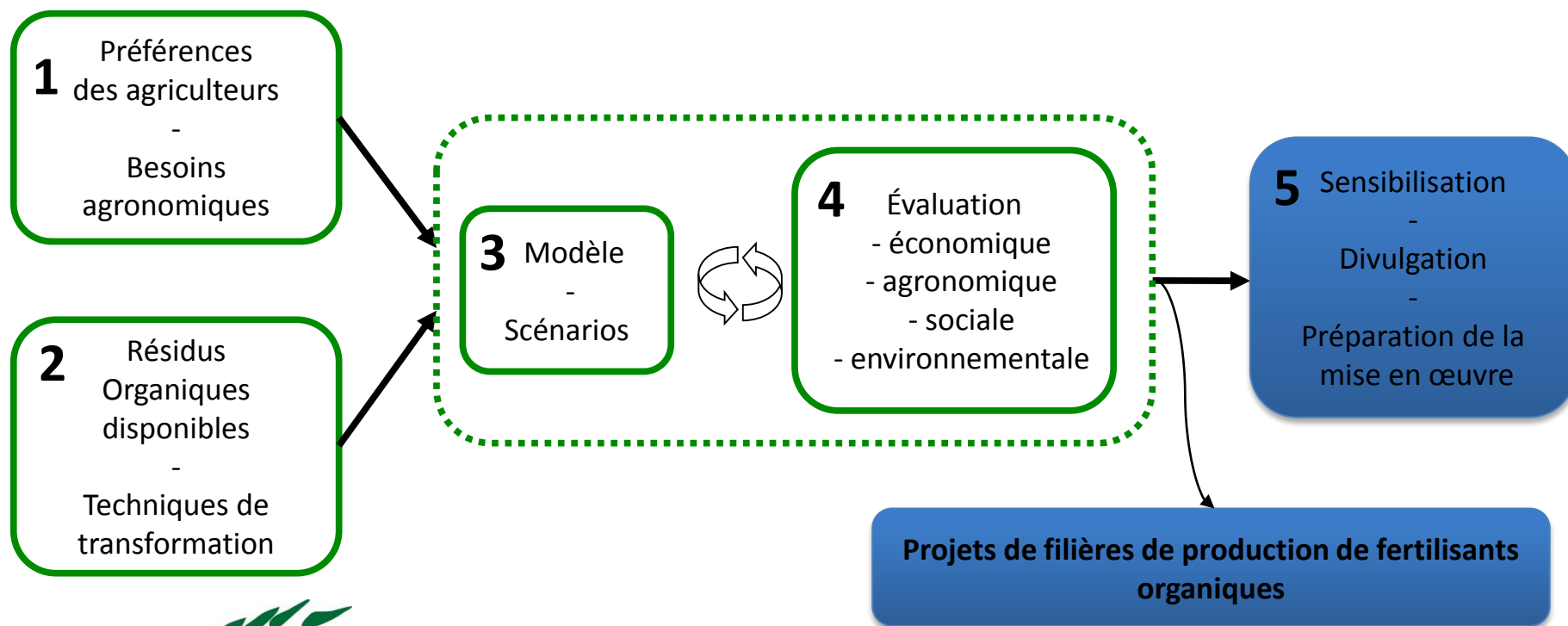
GESTION INTÉGRÉE DES RÉSIDUS ORGANIQUES PAR LA VALORISATION AGRONOMIQUE À LA RÉUNION

Tom Wassenaar, Jérôme Queste, Jean-Marie Paillat
CIRAD

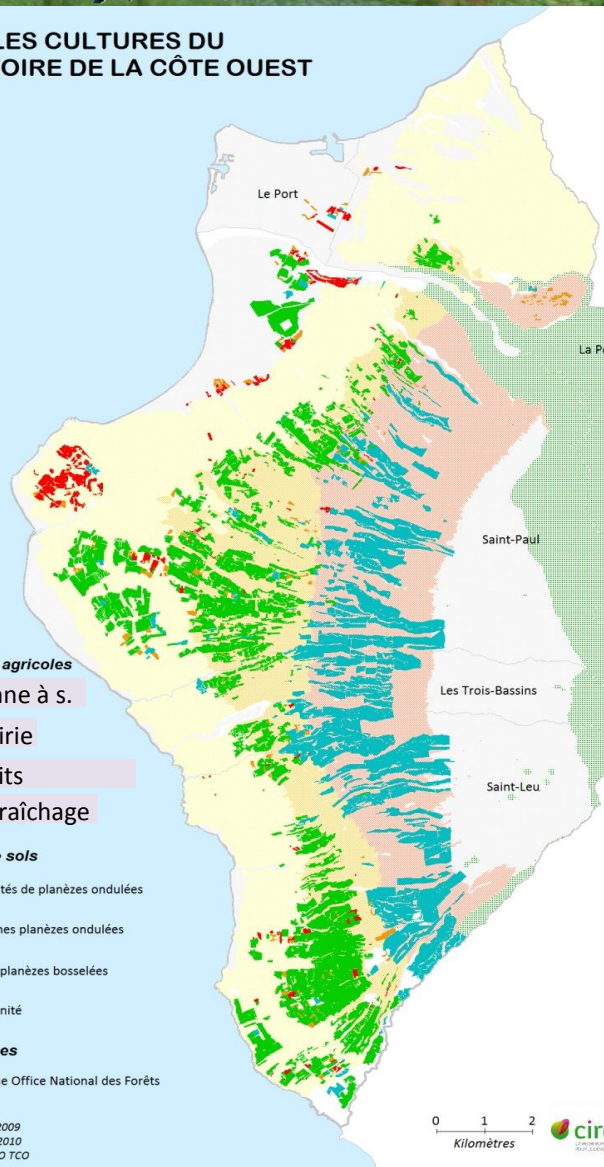


Le projet GIR_{OV}AR

- Répondre à une **demande** agronomique et agricole
- **Impliquer** et sensibiliser les parties prenantes
- Co-construire une représentation et des **scénarios**
- **Consolider** itérativement des scénarios par évaluation



LES CULTURES DU TERRITOIRE DE LA CÔTE OUEST



Un inventaire détaillé d'un paysage segmenté :
des zones altitudinales sol-climat

Estimation des besoins des cultures

Les pratiques de fertilisation :
une demande de produits « engrais »

Une caractérisation quantitative, qualitative et spatio-temporelle des gisements de résidus disponibles et leur évolution

Etude technique, agronomique et économique de combinaisons de mélanges de résidus et de techniques de transformation

Offre vs demande :
un besoin de mélanger / concentrer / sécher / ajouter des adjuvants

Dispositif participatif à 3 niveaux

Niveau
Institutionnel

Comité de pilotage

Composé de représentants **mandatés**
par leur institution

Discussion des orientations du projet

Légitimité institutionnelle du projet

Niveau
technique

Equipe projet

Comité
technique

Groupes
d'experts

Composés d'individus choisis pour leurs
connaissances théoriques, leur compétence

Elaboration technique des solutions

Légitimité technique

Niveau
professionnels

Représentants des
groupes cibles

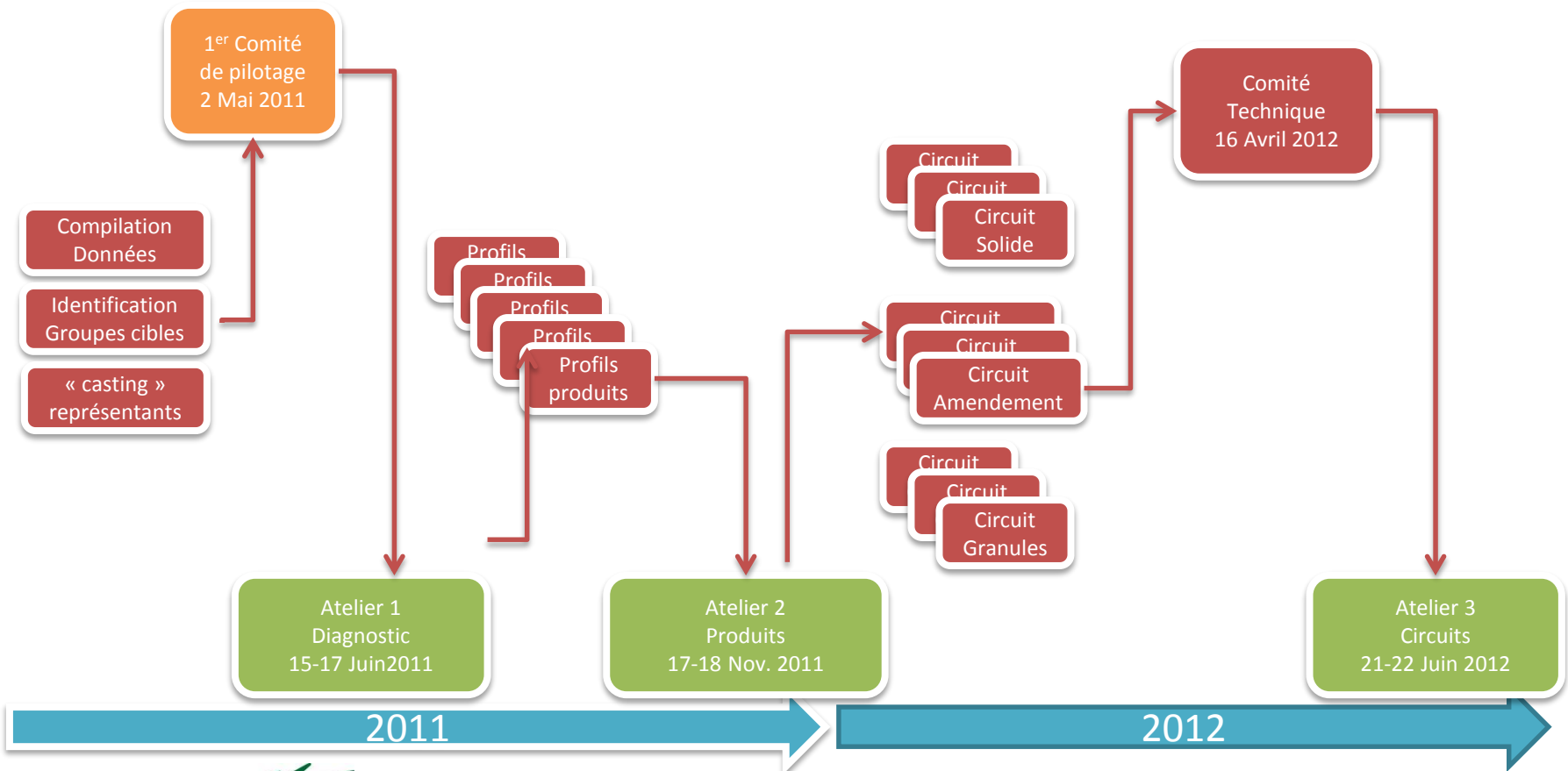
Composés de membres « représentatifs » des
groupes-cibles

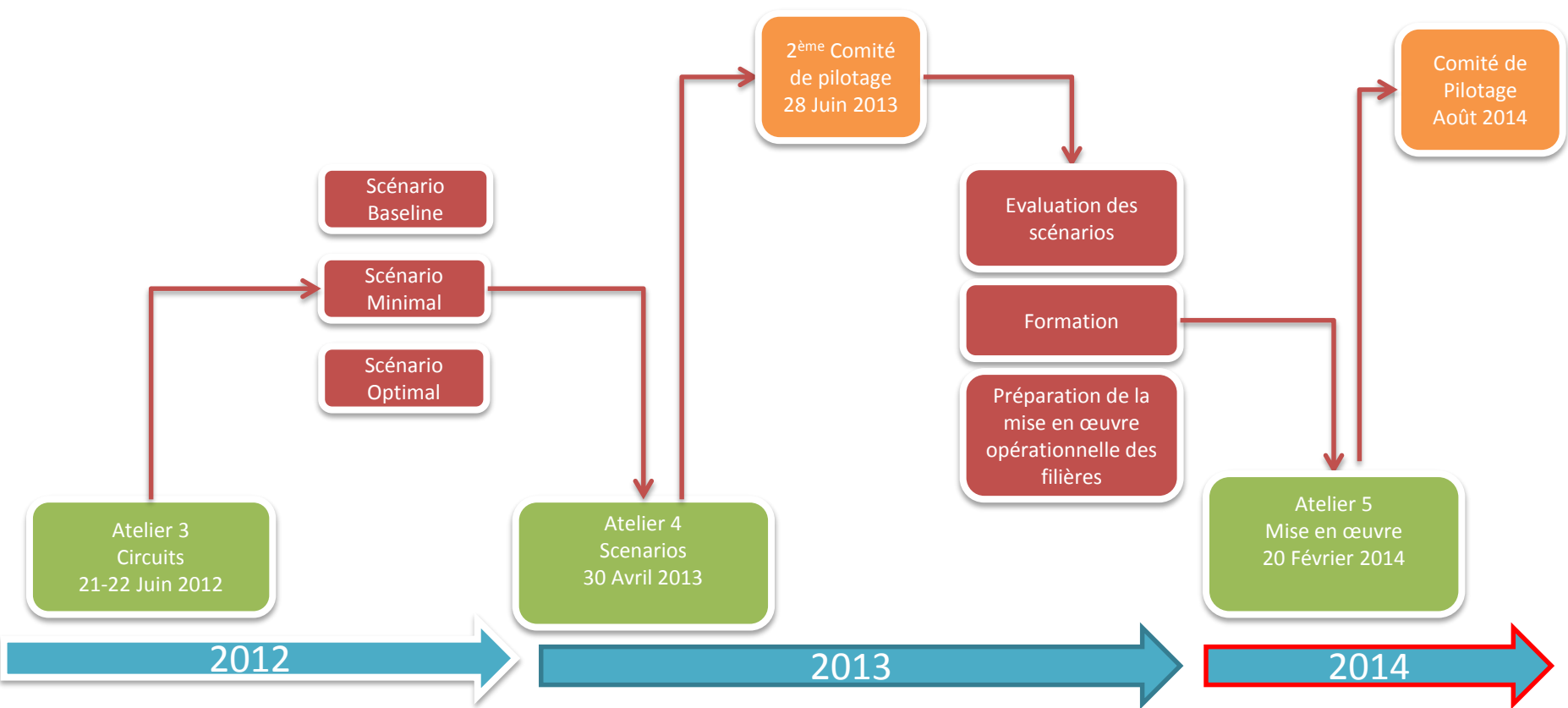
Consultation sur les options retenues

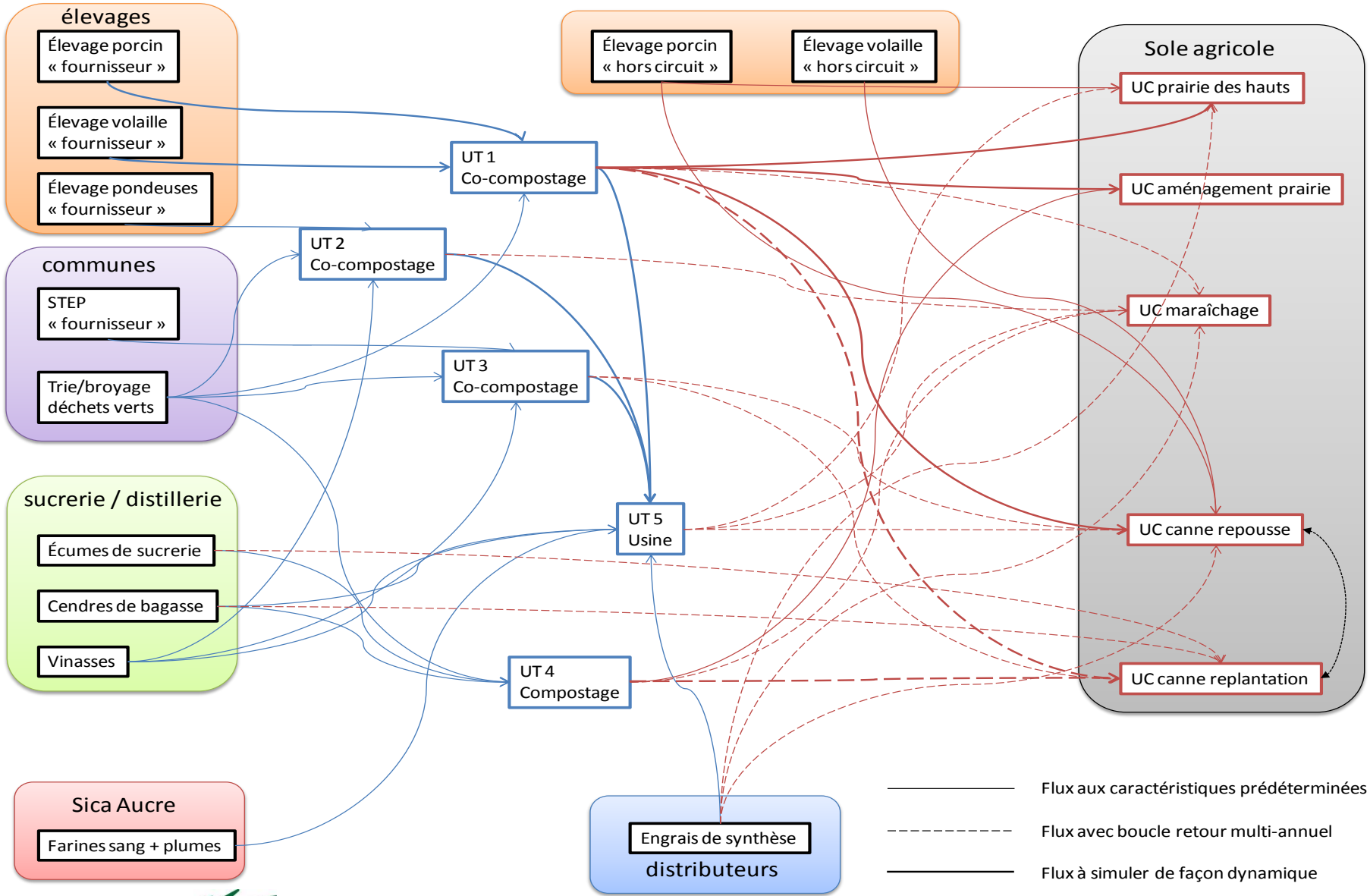
Légitimité empirique

L'objectif de la démarche de concertation mise en œuvre vise à aboutir à une définition du problème et des scénarios d'évolution compatibles avec les orientations stratégiques, les contraintes techniques et les réalités du terrain

=> Allers-retours entre les 3 niveaux d'organisation







1. Scénario tendanciel (amélioration des process uniquement)

- Gestion des Mafors comme actuellement
- Production de compost de déchet vert et de compost déchet vert + boues normés
- Les effluents d'élevage sont épandus dans le cadre de plans d'épandage

2. Scénario minimaliste (une station de co-compostage)

- Filière de production/distribution d'un amendement organique avec engrais NFU 44051
- Co-compostage d'un mélange broyat de déchets verts, litière de volaille et lisier de porc

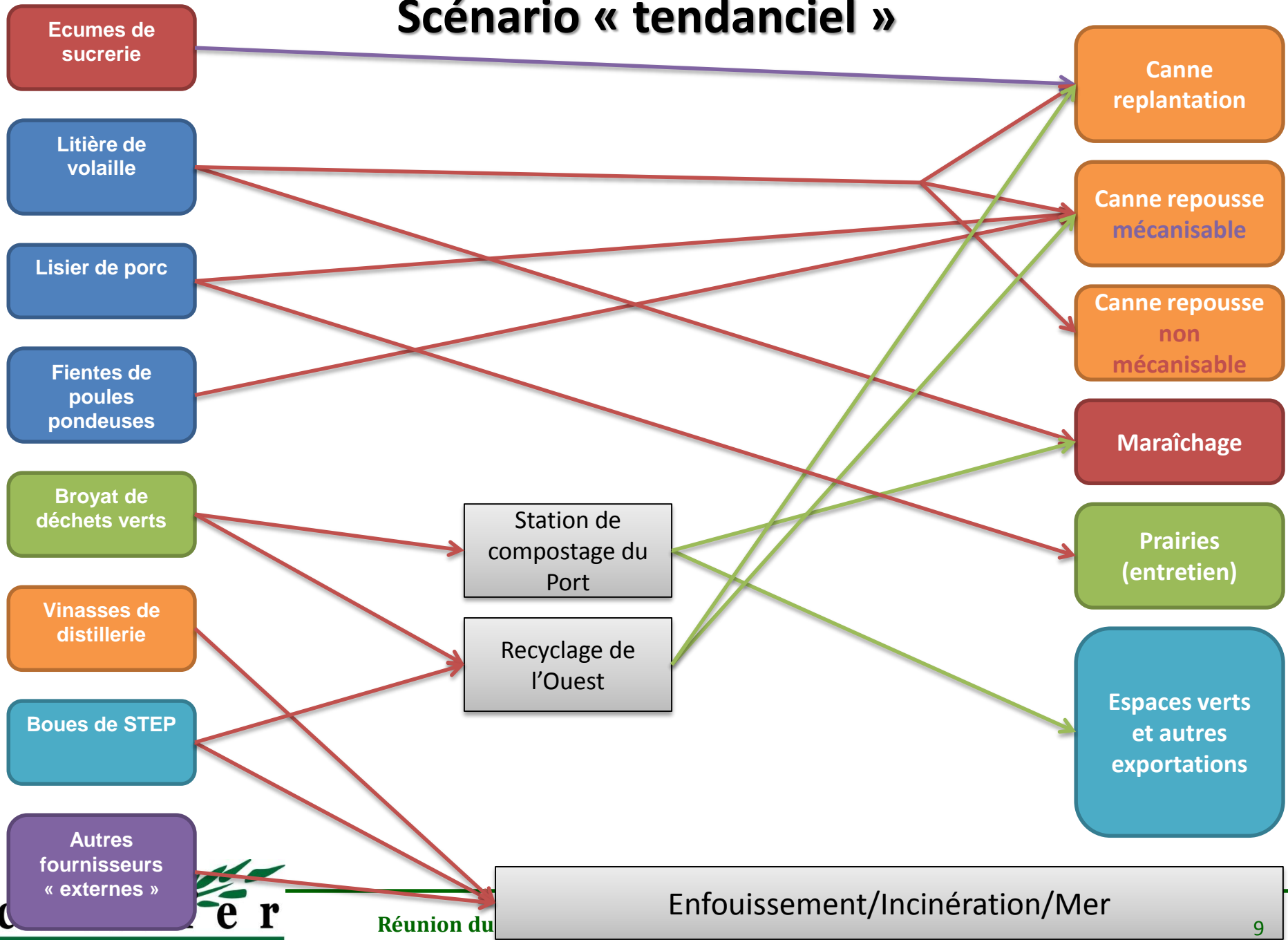
3. Scénario optimal (filière de production d'engrais granulés)

- Filière de production d'engrais organiques et organo-minéraux pour fertilisation manuelle
- Une unité industrielle reçoit des bases organiques, les complète et les compresse (bouchons)
=> produit normalisé NFU 42001 distribué par les grossistes actuels

4. Scénario optimal avec boues de STEP

- La réglementation actuelle ne permet pas la commercialisation d'engrais organique contenant des boues de STEP => **hypothèse d'un changement de réglementation**
- seconde chaîne de granulation d'engrais organique avec boues

Scénario « tendanciel »



Nouvelle filière Co-compost



Station de co-compostage « Litière/Lisier/Broyat »

En entrée

- 47% Broyat Déchets Verts, soit **8400t/an**
- 20% Litière Volaille, soit **3600t/an**, hypothèse : 14/22 élevages
- 33% Lisier Porc, soit **6000t/an**, hypothèse : 5/19 élevages

Co-compostage 8000 m²

casiers+ retournement
1 tracto + 1 mélangeur
manut. 4 jh/semaine

En sortie

- Co-compost normalisé NFU 44051
- Composition NPK 1,6 – 1,6 – 2,1
- 6000 t/an + 2000 t/an de refus
- Siccité 70%

- **Localisation: Mi-pentes de Saint-Paul**

- A proximité des élevages existants et à venir
- A proximité des consommateurs potentiels

- **Approvisionnement**

- Principe : matières « **fraîches** » approvisionnées en flux quasi-tendu par un **service logistique de la station**
- Le ramassage de la litière se fait via des bennes déposés chez les éleveurs, à leur demande.
- Le lisier est collecté par la station avec un camion spécialisé (vidange). Une cuve de stockage sur la station permet de maintenir un faible stock tampon
- Le **broyat de déchet verts est livré par le TCO** avec les camions de collecte de déchets verts.

- **Distribution**

- Vente directe sur la station
- Service de livraison payant en bord de champ

- **Réglementaire**

- La livraison des effluents à la station remplace le plan d'épandage
- Station classée ICPE
- Produit normé NFU 44051



Nouvelle filière « engrais organique »

Ecumes de sucrerie

Litière de volaille

Lisier de porc

Fientes de poules pondeuses

Broyat de déchets verts

Vinasses de distillerie

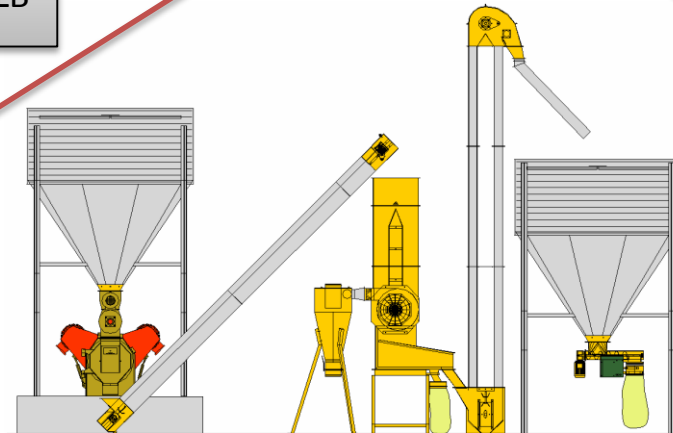
Boues de STEP

Autres fournisseurs « externes »



Station de co-compostage FVB
Station de co-compostage LLB

Station granulation



Canne replantation

Canne repousse **mécanisable**

Canne repousse **non mécanisable**

Maraîchage

Prairie « intensive »

Espaces verts et autres exportations

~3 ou 4,3 t/ha

Enfouissement/Incinération/Mer

Station de mélange et de granulation

Co-Compost LLB ~5000t/an

Co-Compost FVB 1900 t/an

Co-Compost Camp Pierrot 3000t/an

Farines animales 340 t/an

Complément minéral

Unité de Mélange +
Unité de Granulation
3-5 t/h : 8-12000 t/an
min. 6 200 m²

1900 t/an engrais organique (EO),
composition 4-2-4

6000 t/an engrais organo-minéral
(EOM), composition 5-4-8

en granules / bouchons

NFU 42001

- **Localisation : A déterminer. Le Port ?**
- **Approvisionnement**
 - Contractuel : Cahiers des charges et plannings annuels
 - Pas de déchets en entrée
- **Distribution**
 - Distribution via les distributeurs existants (Gamme Vert, Fermes et Jardin, Terre Tech, etc.)
 - Exportation hors du TCO possible

Quantité (t MB)	Fumier volaille	Fientes poules	Lisier porc	Boues STEP	Déchets verts*	Écumes sucrerie
total 2020	5 000	1 500	35 000	3 750 t MS	30 000	11 000
captable	~ 4 000	idem	~14 000	idem	idem	idem
Circuit CC-LLB	3 600		6 000		8 400	
Circuit EO-FVB		1 500			2 200	
Circuit EO-BVB**				2 100	4 500	
Circuit amendement					15 000	11 000
% captable mobilisé	90%	100%	40%	45%	100%	100%



Démontre qu'une approche bilan sources – puits n'a que peu d'intérêt

* condition broyat « propre »

** évolution norme AFNOR

« Libération » de surfaces agricoles TCO sous Plan d'Épandage

	Canne à sucre		Prairie épandable		Maraîchage	
surface total TCO	3795 ha		2037* ha		240 ha	
	PdE	PdE libéré	PdE	PdE libéré	PdE	PdE libéré
SAU sous PdE volailles / porcin	704 ha	481 ha	284 ha	54 ha	25 ha	18 ha

Satisfaction potentielle **schématique** « à terme » des besoins d'engrais au TCO

CC LLB : ~1k t/an

EOM LLB : ~6k t/an

EO FVB : ~2k t/an

+ EO BVB →

toute la sole cannière du TCO

entre ½ et ¾ des besoins « hors prairie »
(maraîchage et canne à sucre à la repousse)

Evaluation environnementale

Phénomènes d'intérêt	scénario minimal	scénario optimal	scénario optimal+
La présence de polluants dans les légumes	+	+	+
La présence de polluants dans l'eau potable	+	+	+
Le transfert de contaminants vers la plante	+	+	...
L'évolution de la fertilité des sols	(+)	(+)	(+)
Le changement dans la mobilisation de ressources non-renouvelables	+ / -	++ / -	++ / -
Le bilan climatique lié aux émissions de GES	(...)	(+)	(+)
L'exposition aux odeurs de compostage et d'épandage	- / +	- / +	- / +
L'exposition au bruit dû aux transports
L'impact visuel dans le paysage

Environnement :

- des effets globalement positifs (par rapport au tendanciel)
- aucune contre-indication marquée

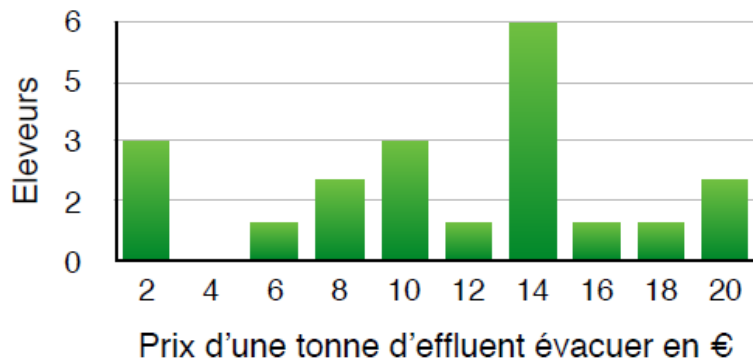
Agronomie :

- fourniture fiable de la nutrition requise
- qualité et disponibilité de produits garanties
- une dose à la limite du faisable dans certaines situations
- effet amendant à moyen terme, en maraîchage

• Eleveurs volaille

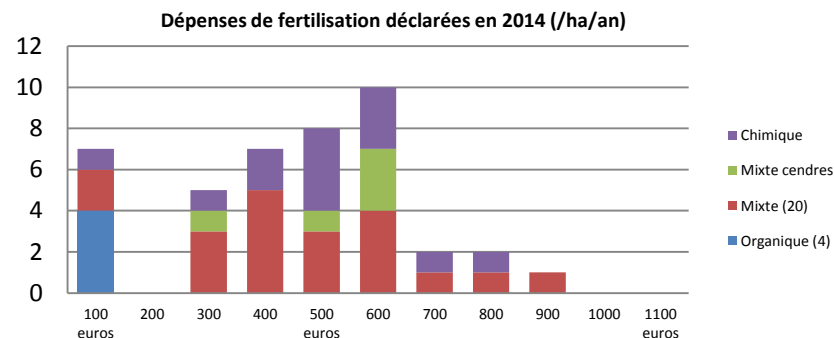
- Le service proposé de collecte et de traitement des litières : surtout une solution de repli pour les éleveurs en difficulté et ne disposant pas de surfaces d'épandage propres.
- La dernière enquête (2014) estime que 30% des éleveurs (1500t/an) sont en attente et pourraient être rejoints par 20% supplémentaires (1500t/an).

Consentement des éleveurs à payer



• Agriculteurs

- Le principe de la fertilisation organique : bonne acceptation auprès des agriculteurs du TCO enquêtés... à prix ~ ferti chimique



- Le co-compost est perçue comme une alternative aux matières organiques « brute » difficiles d'accès
- L'engrais granulé est perçu comme une bonne alternative à l'engrais chimique ou en fertilisation mixte
- Dans tous les cas, les agriculteurs attendent le résultats de tests agronomiques
- Dernières estimations de marché:
 - Co-compost 25€/t: 2500t à 35000t /an (si repousse)
 - Granulé 130€/t: 3500t à 11000t/an

Au-delà du « dimensionnement » technique, de nombreuses hypothèses :

Hypothèses des travail	
Redevances de traitement	
Effluents d'élevage	15€/t transport compris
Broyat de déchet vert	20€/t, transport à la charge du TCO
Taux de subvention des unités :	
Unité de co-compostage	75%, pas de plafond
Unité de granulation	50 à 75%, pas de plafond
Prix de vente des produits	
Co-compost Litière-Lisier-Broyat	25€/t
Engrais organo-minéral 7-5-12 (2t/ha)	250€/t rendu usine
Engrais organique 3-2-5 (4t/ha)	125 €/t rendu usine

Scénario Minimal (invest. 3M€)

- Rentable (bénéfice 100k€)
- Surcoût potentiel de l'option confinée
- Incertitude sur le marché (8400t/an?)

Scénario Optimal (invest. Scénario Minimal + 9M€)

- EOM difficilement rentable dans la configuration « TCO » étudiée
- EO rentable sous conditions (MAE + invest. 75%)

Recommandations

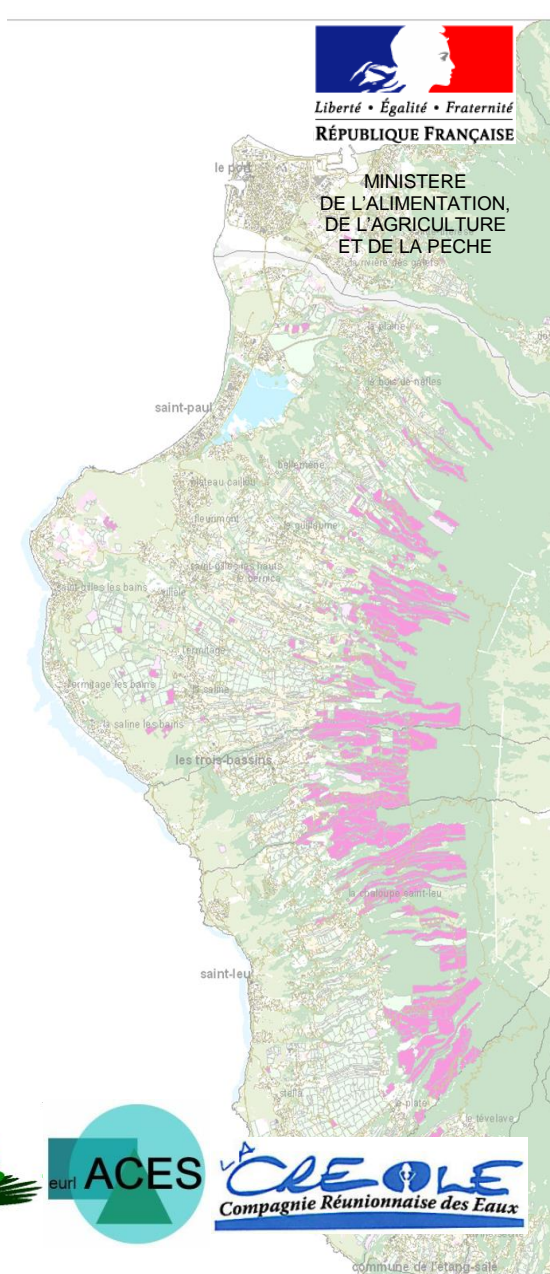
- Raisonner à l'échelle régionale pour des économies d'échelle
- Orienter vers des produits un peu moins concentrés
- Essais agronomiques pour confirmer baisse de la dose
- Optimisation du montage industriel et financier

- Des solutions **crédibles** permettant de substituer engrais chimique et matières organiques « brutes » par des **produits** organiques normés, produits à partir de déchets organiques locaux et **adaptés** à l'agriculture réunionnaise.
 - Effluents, litières, fumier => Co-compost « de proximité »
 - Engrais chimique => Engrais organo-minéral en granules ou pellets « industriel »
 - Cohérent avec une approche de gestion de déchets multi-filière
- Une mise en pratique du principe d'économie circulaire
 - par la création d'activité économique sur l'île
 - par la réduction des volumes de déchets ultimes à gérer et des surfaces sous plan d'épandage
 - par la création de liens d'interdépendance entre les acteurs économiques
 - par une plus grande indépendance vis-à-vis des importations
 - par un meilleur contrôle des flux de nutriments (impact sur l'eau, optimisation de la fertilisation)
- Une méthode et des outils ré-utilisables
 - Un inventaire à jour de l'offre en matière organique et de la demande en fertilisants sur le TCO
 - Une démarche de co-construction favorisant l'apprentissage social
 - 4 outils logiciels :
 - jeu de rôle (Fetaferti) de sensibilisation et d'aide à la discussion, simulateur de transformation des MO (Cyathea), modèle dynamique logistique UPUTUC, simulateur de comptabilité (Girus)

Principales Leçons du projet

GIR^oVAR

GESTION INTÉGRÉE DES RÉSIDUS ORGANIQUES PAR LA VALORISATION AGRONOMIQUE À LA RÉUNION



Un contexte de départ favorable à la démarche !

Monde agricole

- Augmentation durable du prix des intrants
- Vers une professionnalisation des exploitations
- Développement des Hauts
- Fortes ambitions de croissance mais contraintes
- Déficit d'information sur la valeur des Mafors

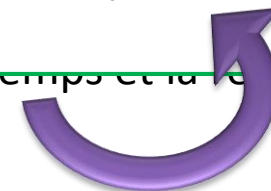
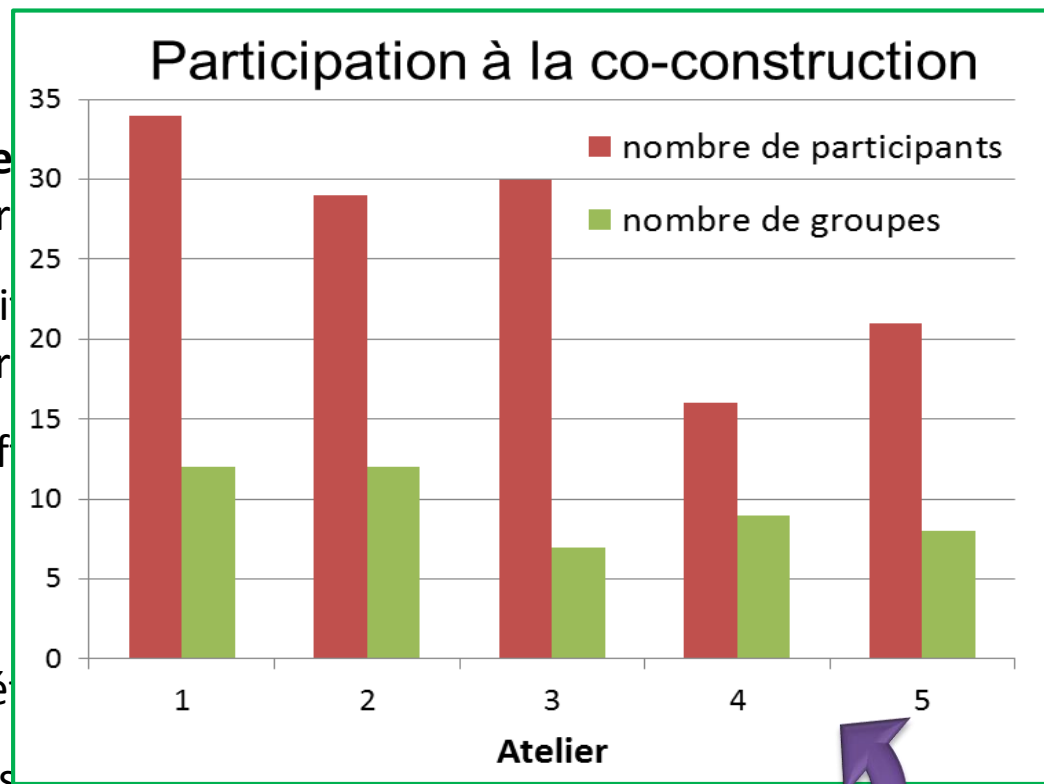
Producteurs de résidus

- Augmentation rapide des volumes produits
- Difficultés d'élimination en milieu insulaire urbanisant
- Contraintes environnementales fortes (péri-urbain, lagon, parc)
- Pression administrative et réglementaire
- Raisonnement cloisonné de l'élimination
- Déficit d'information des besoins du monde agricole

Potentiel de valorisation

- Une large mobilisation des acteurs au-delà des partenaires du projet
- La qualité de la démarche de concertation
 - l'émergence d'un collectif regroupant des agents clefs, avec une sensibilisation respectueuse et une vision globale
 - contribution à la reconnaissance dans les arènes de décision de l'île
 - sensibilisation aux difficultés techniques, logistiques, réglementaires, organisationnelles et financières inhérentes aux solutions de gestion
 - propositions pour satisfaire les conditions à la concrétisation des solutions
- L'association des sciences humaines et sciences « dures » et l'interdisciplinarité
 - nécessaire pour produire l'ensemble des connaissances sur le système territorial, requises par le projet
 - l'organisation du dialogue entre Science et Société ne peut se concevoir sans une interaction forte et soutenue entre les facilitateurs de la démarche et les chercheurs compétents dans les différentes disciplines

- L'absence de certaines **références**
 - l'impossibilité de quantifier leur impact à moyen terme
 - l'incertitude quant à l'efficacité des investisseurs potentiels
- Certains groupes cibles ont été oubliés
 - l'intérêt des participants décroît naturellement avec le temps et la répétition des ateliers
 - les périodes entre les ateliers au cours desquelles la participation est mise en suspend se sont allongées, ralentissant le rythme du processus



- L'absence de certaines **références techniques**, et l'impossibilité de les produire dans le temps imparti, requises pour quantifier la « valeur » de produits imaginés :
 - l'impossibilité de quantifier les effets amendants empiriquement observés, et leur impact à moyen terme sur le rendement agricole
 - l'incertitude quant à l'efficacité réelle des engrais organiques freine les investisseurs potentiels
- Certains groupes cibles ont été **faiblement représentés** lors des temps forts collectifs :
 - l'intérêt des participants décroît naturellement avec le temps et la répétition des ateliers
 - les périodes entre les ateliers au cours desquelles la participation est mise en suspend se sont allongées, ralentissant le rythme du processus

CONCILIER une démarche participative adaptative (orientations/décisions prises au fil de l'eau) et le cadre formel d'un projet financé pour une durée donnée et dans un cadre budgétaire fixé :

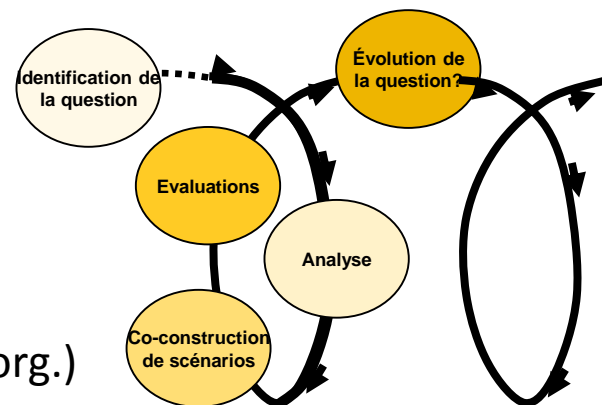
- *peu de place dans le temps pour approfondir des questions* émises légitimement au cours du processus participatif
- *non-dissociation entre les phases de construction des scénarios et leur évaluation.* Notre incapacité à « fixer rapidement » la définition de ces scénarios a retardé le déclenchement des étapes d'évaluation formelle et quantitative
- la réalisation de nombreuses tâches inter-dépendantes a différé du planning initial
- la difficulté de renégocier les engagements contractuels des partenaires

Les différentes parties prenantes engagées dans le cadre du projet ne raisonnent pas selon les mêmes **ÉCHELLES DE TEMPS**

La difficile considération des **DYNAMIQUES**, événements et institutions connexes *influant sur le projet au cours de sa réalisation*

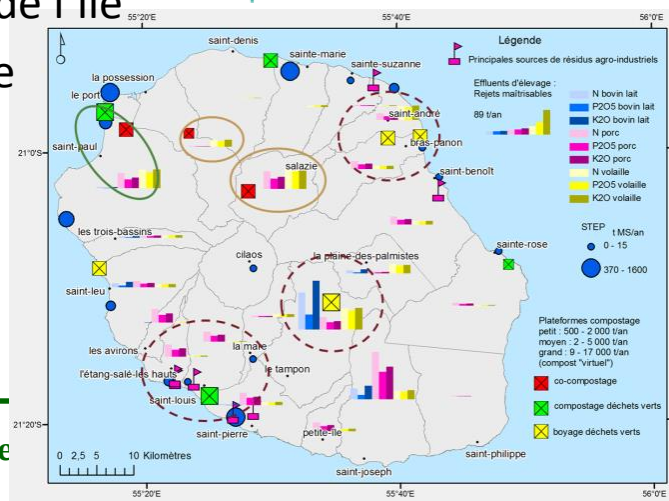
1. Renouveau des questions de recherche

- Changement d'échelle (modélisation)
- Référentiels agronomiques (recherche agronomique)
- Concentration optimale du produit (procédés)
- Epannage sur canne à sucre en repousse (mécanisation)
- Modalités de coordination entre acteurs (sociologie des org.)



2. Projet industriel de production de fertilisants organiques

- Poursuite du processus d'innovation
- Transposition de la filière engrais organique à l'échelle de l'île
- Pilotage par des acteurs du monde industriel et agricole
- [Portage : investisseur local, groupe national, coopératives, SEM ; Montage : étude de marché, business plan, tranches, foncier...]
- Accompagnement par les acteurs publics



3. L'importance des instruments d'action publique

Réglementations

1. Evolution de la norme NFU 44051 + Dérogation Cr/Ni
 - Normalisation des écumes de sucre + cendre
 - Normalisation des composts
2. Définition en cours du PDGDND
 - Cadre stratégique de gestion des déchets verts
3. Directives européennes: DCE, nitrates
4. Projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte
 - Article 20: « ...Augmenter la quantité de déchets faisant l'objet d'une valorisation sous forme de matière notamment organique, en orientant vers ces filières de valorisation 55 % en masse des déchets non dangereux non inertes en 2020 et 60 % en masse en 2025. »

Subventions

1. Préparation du FEADER 2014-2020 (DAAF/CG/Agile)
 - MAE Fertilisation organique (sous réserves)
 - Subvention investissement collectif (sous réserves)
2. Préparation du programme FEDER 2014-2020 (Conseil Régional)
 - Aides au développement de filières innovantes (sous réserves)

Accompagnement

1. Expérimentations/ITK
 - eRcane, Armefflor, Cirad
2. Accompagnement/appui technique
 - Chambre d'agriculture, Conseil général, FARRE, Coopératives
3. Formation
 - Legta, Univ. de la Réunion

Les contours de GIROVAR Bis :

COMPRESSION des interactions au sein de la phase de co-construction

...où les outils et connaissances **ALIMENTENT** le processus à temps

une **ÉTAPE PRÉALABLE DE PRÉPARATION** scientifique en amont du projet, voire un pré-projet de recherche « promesse plausible »

La réalisation de projets similaires sur des territoires moins bien connus demandera une phase d'inventaire plus longue en début de projet et qui décalera d'autant le démarrage de la phase de consultation

L'expérience acquise et les méthodes et outils développés devraient ensuite permettre de mieux préparer cette phase-là, et donc aussi de réduire sa durée

Un partenariat plus scientifique, dont institut agronomique local aux capacités expérimentales

GIROVAR Bis, suite :

- La présence de **demandes non satisfaites** et d'une **offre diversifiée et peu valorisée** est critique [à démontrer par l'étape diagnostic] pour qu'une démarche « complexe » de type GIROVAR soit **JUSTIFIÉE** et **PERTINENTE**
- La démarche territoriale peut [et doit] **S'ADAPTER** à l'échelle, entre les **LIMITES** que sont la commune et la multi-région
 - Commune : dispositif participatif réduit à 2 niveaux et sans sélection de représentants ; peu d'options technique → temps réduit
 - Multi-région : diagnostics séparés des régions « consommatrice » et « productrice », une démarche participative focalisant sur la dernière, mais comprenant des représentants de la première ; représentation dynamique de l'ensemble du système, mais sélectivement spatialisée [matières 1^{ères} + transformation]