

Bioénergies durables

Innovations dans les territoires et les filières

► Mardi 22 novembre 2016





Les nouvelles surfaces accessibles par la mobilisation de surfaces agricoles polluées impropres à la production de produits alimentaires le projet LORVER

Marie-Odile SIMONNOT, Sophie GUIMONT, Jean Louis MOREL

Laboratoire Réactions et Génie des Procédés (Univ. Lorraine CNRS)

Valterra Dépollution Réhabilitation

Laboratoire Sols et Environnement (Univ. Lorraine INRA)



- Contexte et objectifs
- Le projet LORVER
- Sélection de résultats
- Conclusions et perspectives

Des sites délaissés

Déprise industrielle :

Surfaces importantes de friches à l'abandon

100 000 ha en France (Ademe 2015)

dont 8 000 ha en Lorraine

Absence de marché foncier

Absence de techniques durables pour traiter des

volumes importants de sols pollués

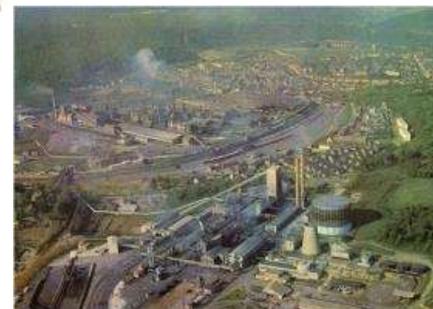
Coût élevé, temps de traitement longs...

Les sites et sols pollués début 2012 (sites sur lesquels l'état a entrepris des actions de remédiation au 16 janvier 2012)



Note : sites de la base de données Basci faisant l'objet d'actions de surveillance ou de réhabilitation

Source : Medde, DGPR (Basci au 16 janvier 2012); 2012. Traitements : SOeS, 2012.



Des solutions de gestion non durables

- Excavation/stockage
- Traitements physico-chimiques
- Consommation de ressources naturelles (terre végétale, amendements)



Des matériaux délaissés



De nombreux déchets et sous-produits sont disponibles :

- Industrie, traitement des eaux
- Recherche de voies de valorisation alternatives au stockage



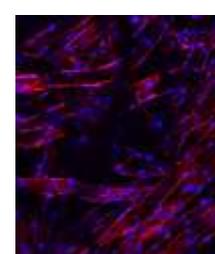
Sites délaissés + déchets = Ressources

- Possibilité de construire des sols
- Grandes surfaces disponibles pour produire de la biomasse
- Valorisation de la biomasse (énergie, fibres, métaux...)
- Produits à haute valeur ajoutée

Une nouvelle valeur pour les sites et matériaux abandonnés



Projet **Lorver**



Consortium et Financeurs

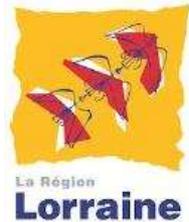
Partenaires académiques

Université de Lorraine

Partenaires industriels

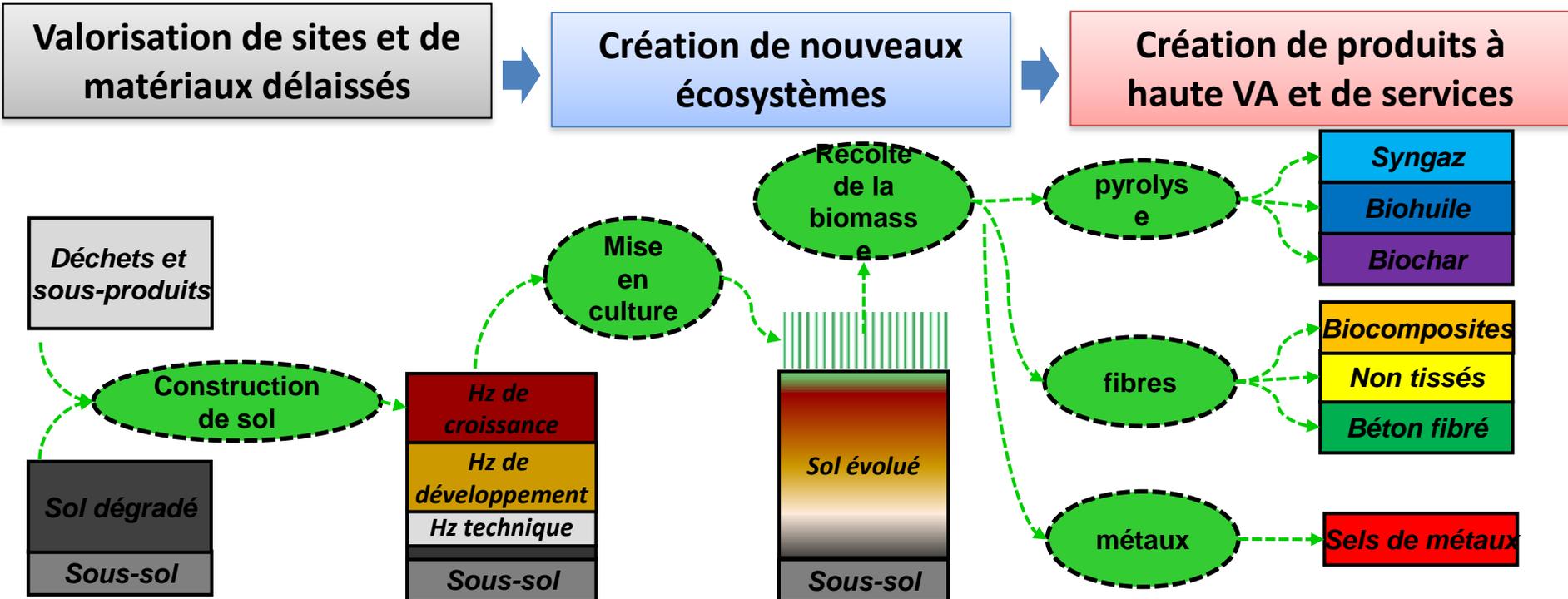


Financement



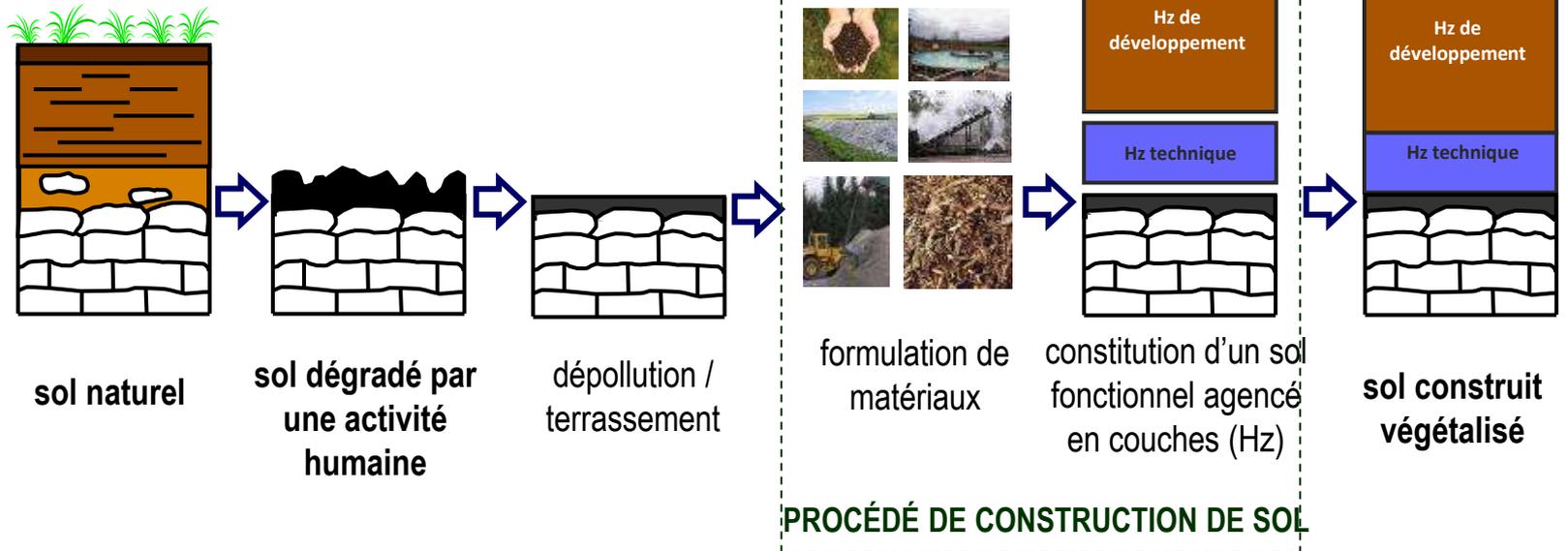
Objectifs scientifiques et appliqués

développer une filière de production de biomasse à vocation industrielle, en valorisant des sites dégradés et des matériaux délaissés

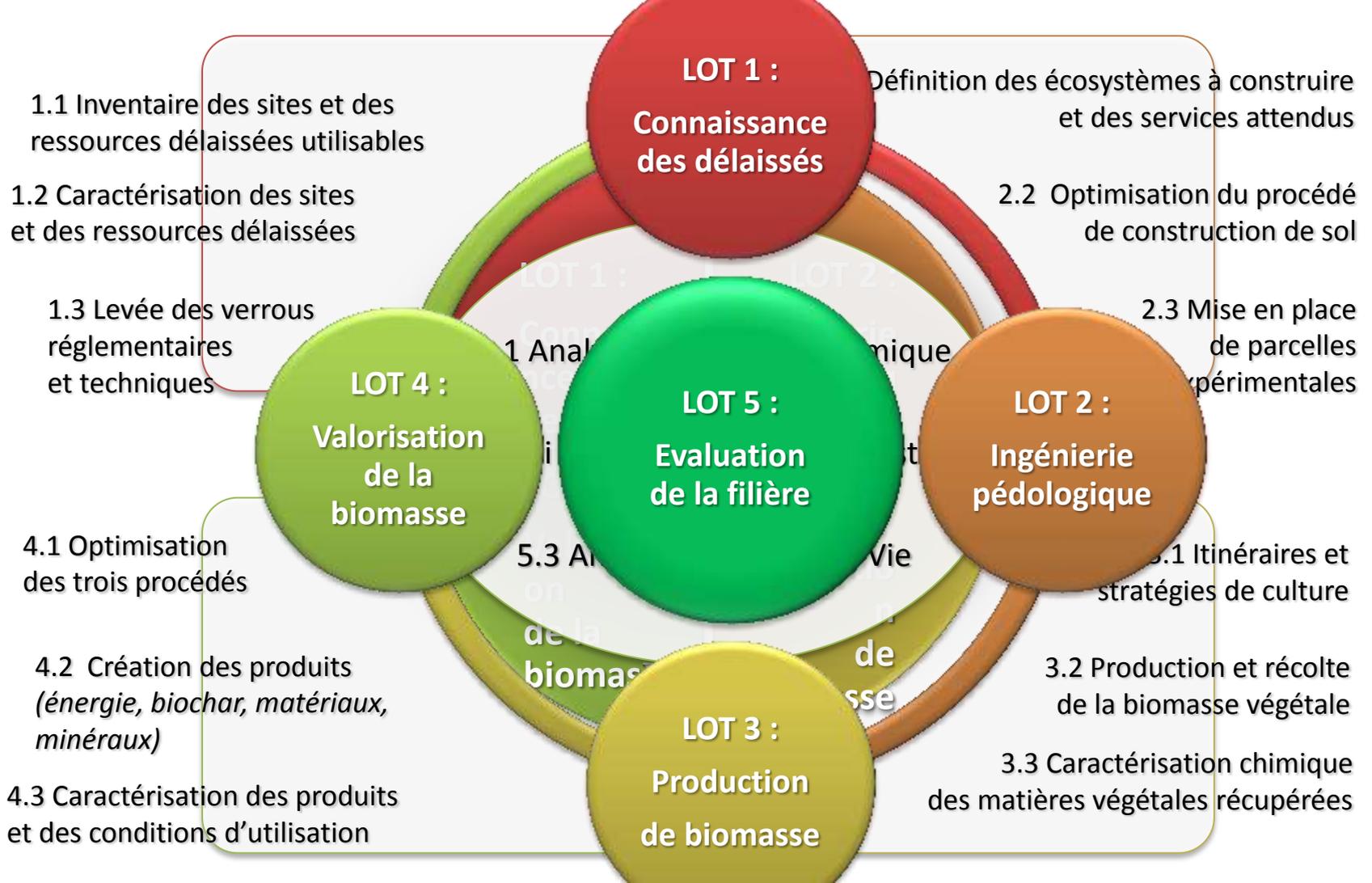


Construction de sol

Combinaison de matériaux d'origine urbaine ou Industrielle pour créer des profils de sol fonctionnels

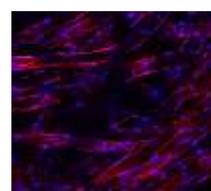


brevet Valterra/INRA/UL (2007)





Sélection de résultats



Sites abandonnés et matériaux délaissés en Lorraine



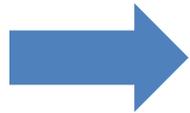
Flux annuels de matériaux délaissés (t an⁻¹)

Terres traitées	85 000
Cendres volantes	70 000
Sédiments de dragage	50 000
Boues industrielles	52 000
Sables de fonderie	15 000
Boues IAA	27 000
Déchets verts	7 500
Déchets de démolition	7 000

Gestion des déchets

Principales réglementations relatives aux terres excavées

- Ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010
 - Les terres excavées (naturelles ou non) qui sortent du site dont elles sont extraites ont un statut de **Déchet**
- Guide « SETRA » d'acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en techniques routières – 2011
- Guide « BRGM » de réutilisation hors site des terres excavées en technique routière et dans des projets d'aménagement – 2012



Volonté de diversifier l'utilisation des terres excavées
Absence de réglementation pour autres déchets

Petites parcelles expérimentales



	Espèce végétale	Mycorhization	Biochar	Filière valorisation
Parcelle 1	peuplier, chanvre, ortie, <i>Nocceae caerulescens</i>	N	N	Énergie Fibres Récupération de métaux
Parcelle 2		O	N	
Parcelle 3		O	N	
Parcelle 4		O	O	

Grandes parcelles expérimentales



- Site d'une ancienne cokerie
- Procédé innovant
- ⇒ Demande d'Autorisation ICPE
- Caractérisation initiale du site et des matériaux
- Suivi de biodiversité
- Evolution du sol construit
- Rendement de biomasse

Besoin de prouver l'innocuité et la pérennité de la production de biomasse

Parcelles installées en juin 2016

- 2 ha - 1 m de profondeur
- 35 000 t de matériaux
- Terre traitée par bioremédiation
- Boues de papeterie
- Sédiments
- Compost

Seront végétalisées au printemps 2017



L'Analyse du Cycle de Vie en bref

Inventaire de flux de matière/énergie/eau échangés avec l'environnement

Sur l'ensemble du cycle de vie

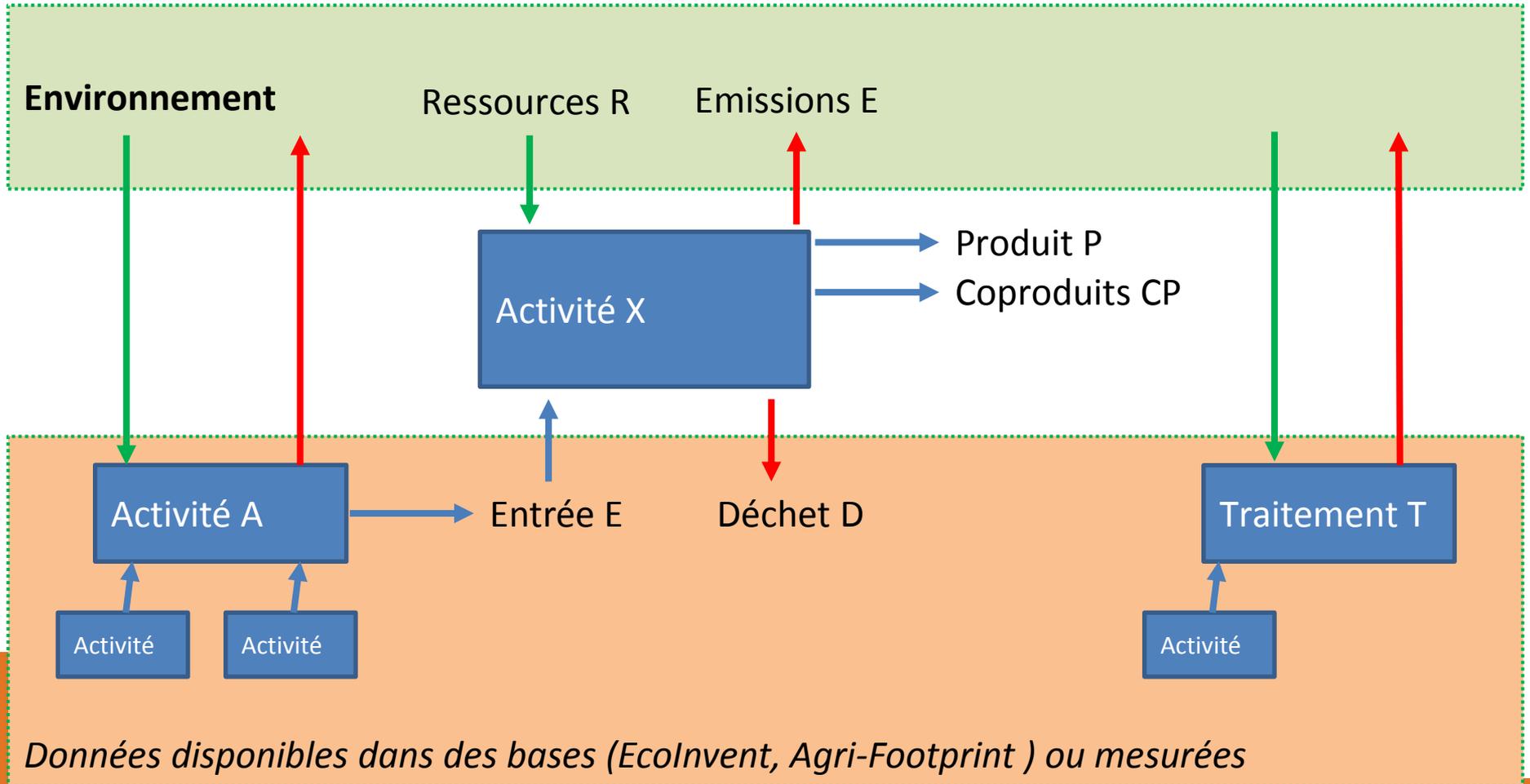
Evaluation des impacts potentiels associés à ces flux

- ✓ Consommation de ressources non renouvelables ;
- ✓ Changements climatiques ;
- ✓ Eutrophisation des eaux ;
- ✓ Substances toxiques ;
- ✓ Qualité de l'air ;
- ✓ Etc.

Ces impacts sont systématiquement mis en relation avec le produit/service rendu, pour comparer les performances environnementales de différents systèmes

Méthode normée (ISO 14040)

Inventaire

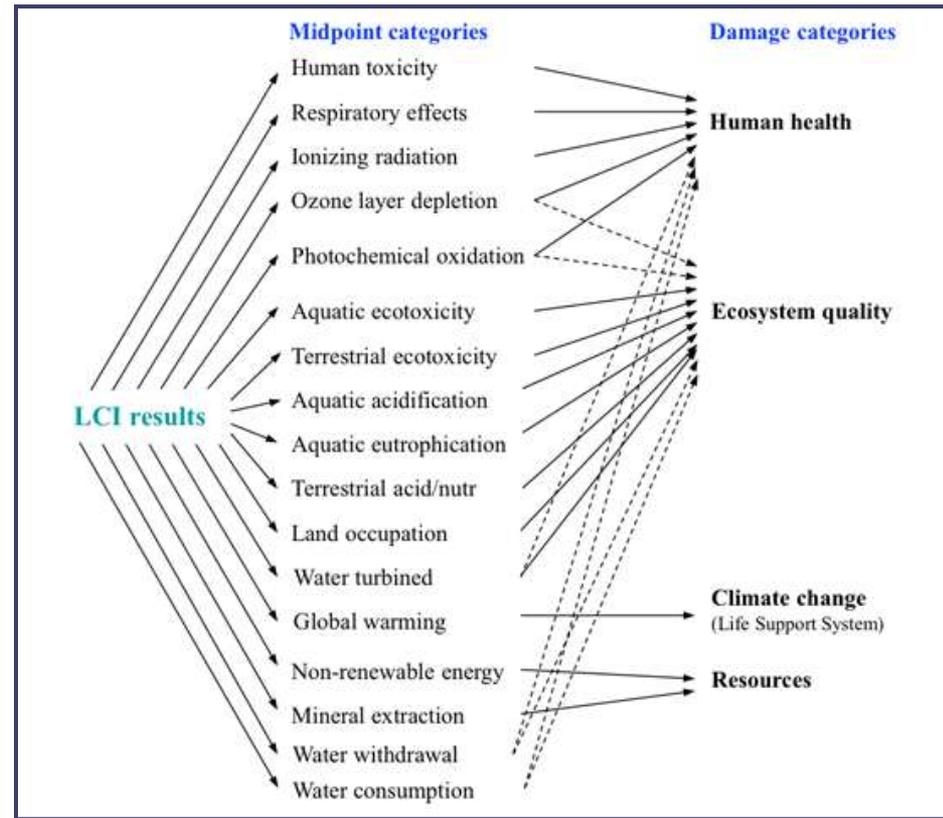


Analyse d'impact

- Les **émissions** de chaque substance vers l'air, l'eau, le sol sont calculées ainsi que les paramètres liés à l'extraction des ressources.
- Les **impacts** des substances émises sont évalués (selon leurs propriétés, leur devenir, leur toxicité)
- Les résultats sont affectés à des **catégories d'impact**
- Ils peuvent être agrégés pour donner des **catégories de dommage**
- **Différentes méthodes** sont disponibles.
- **Certaines sont recommandées**

Joint Research Center (UE)

ILCD handbook



Scenarii testés

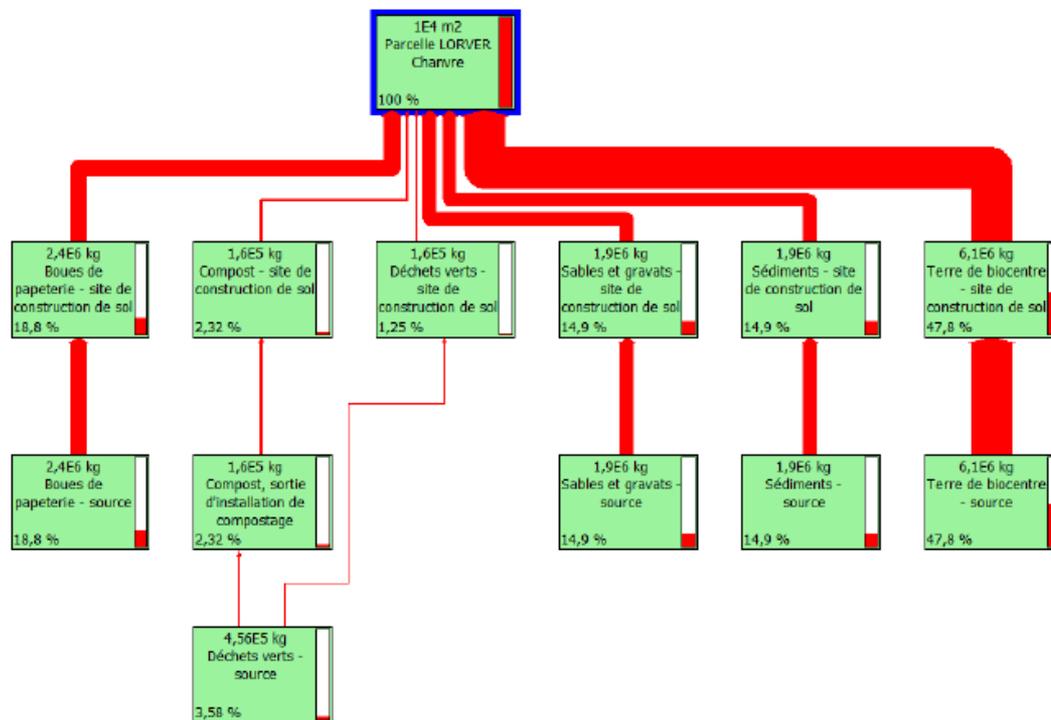
- Deux cultures : chanvre/TTCR pendant 20 ans
- avec LORVER, fins de vie évitées
 - Inertes : stockage/utilisation en sous-couche routière
 - *Le recyclage aurait évité l'utilisation de matières premières*
 - Matériaux organiques : épandage/compostage
 - *L'épandage/compostage aurait réduit l'utilisation de chaux ou de fertilisants*
- sans LORVER : rendements beaucoup plus faibles (donc besoin de compensation ailleurs)

En restant vigilant sur

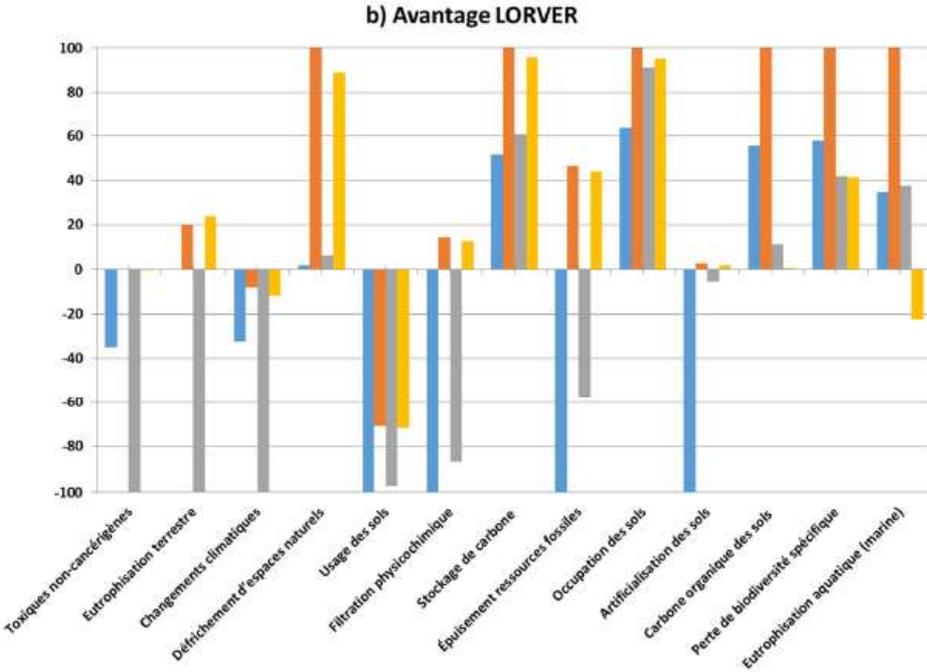
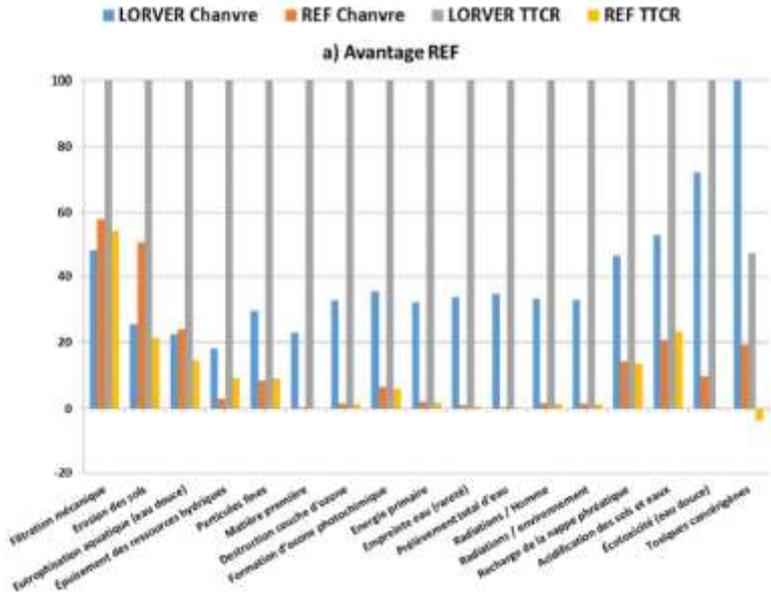
- l'usage des espaces naturels
- les services écosystémiques
- la stabilisation du carbone et des polluants

Sous-produits utilisés pour 1 ha (chanvre)

(Simapro 8)
12 800 t de matériaux
pour 1 ha



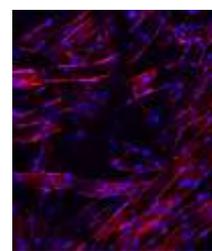
Exemples de résultats



Bénéfices : agriculture, ISDI évité, stockage de carbone, préservation du sol
1 ha => préservation of 7- 9000 m² de surfaces naturelles

Thèse J. Rodrigues, 2 décembre 2016

Conclusions et perspectives



Conclusions

- **Une écotechnologie innovante**
 - Création d'une filière de valorisation de délaissés (friches, matériaux)
- **Créatrice de services écosystémiques**
 - Restauration écologique
 - Amélioration significative des perspectives paysagères
 - Production de biomasse
- **et de produits à valeur ajoutée**
 - Energie, biochar
 - Produits fibrés
 - Produits à base de métaux
- **à faible impact environnemental**
 - analyse du cycle de vie et évaluation plus globale de la filière

Perspectives

- **Création de connaissances scientifiques**
 - Dans les nombreux domaines du projet
 - « modèle » de filière
- **Innovation et mise sur le marché**
 - La filière, les produits
 - La requalification des friches
 - Une nouvelle ingénierie urbaine – nouveaux métiers
- **Forts enjeux pour l'environnement urbain**
 - Recyclage du foncier
 - Développement des services écosystémiques rendus par les sols

Merci à tous les participants au projet



GISFI

Lorver

Merci pour votre attention

www.lorver.org

marie-odile.simonnot@univ-lorraine.fr
s.guimont@valterra.fr