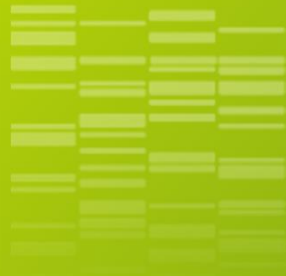




Traitement des déchets : des procédés de traitements classiques vers la bioraffinerie environnementale

Diana García-Bernet, Ing. de Recherches, Responsable Développement Technologique et Innovation
Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement, UR 0050 INRA
102, Avenue des étangs 11100 Narbonne





I Le laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement



Le Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement

142 personnes (80+ ETPs), 35 INRA



WEB OF SCIENCE™

Search

Results: ...
(from Web of Science Core Collection)

You searched for: TOPIC: (anaerobic digestion) ...More

Create Alert

Organizations-Enhanced Refine Exclude Cancel Sort these by: Re

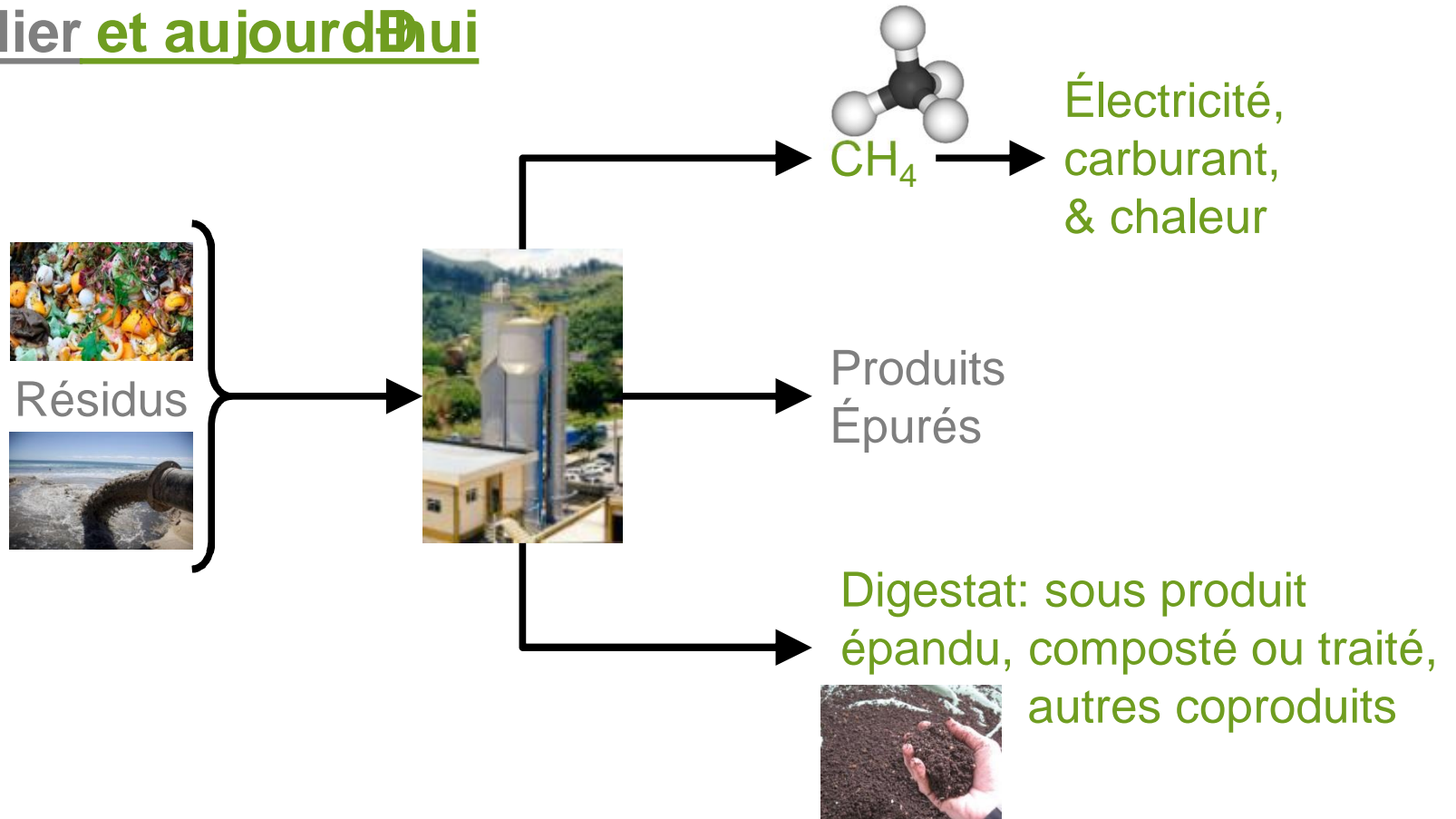
The first 100 Organizations-Enhanced (by record count) are shown. For advanced refine options, u

<input type="checkbox"/> INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE INRA (313)	<input type="checkbox"/> UNIVERSITY OF JYVASKYLA (65)
<input type="checkbox"/> WAGENINGEN UNIVERSITY RESEARCH CENTER (215)	<input type="checkbox"/> UNIVERSITY OF SOUTHAMPTON (63)

1^{er} laboratoire au monde publiant sur la méthanisation

La méthanisation ou digestion anaérobie

Hier et aujourd'hui



Le Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement

Recherche collaborative et accueil d'industriels



Ateliers d'occitanie



En collaboration avec



COPROInov, 11 Oct 2016 - D. García-Bernet

Le Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement

Valorisation Economique de la recherche

Retombées économiques des activités du LBE

- 6 sociétés exploitent des savoir-faires INRA :
 - Constructeur de stations de épuration aérobies : **ATOC**,
 - Constructeur de méthaniseurs : **Naskeo**
 - Fournisseurs de équipements analytiques : Applitek, Ondalys
 - Centre de Ressources technologiques : **IT-e**
 - Start-up : **BioEntech**

- 54 emplois privés générés

Le Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement

Valorisation Economique de la recherche

2005

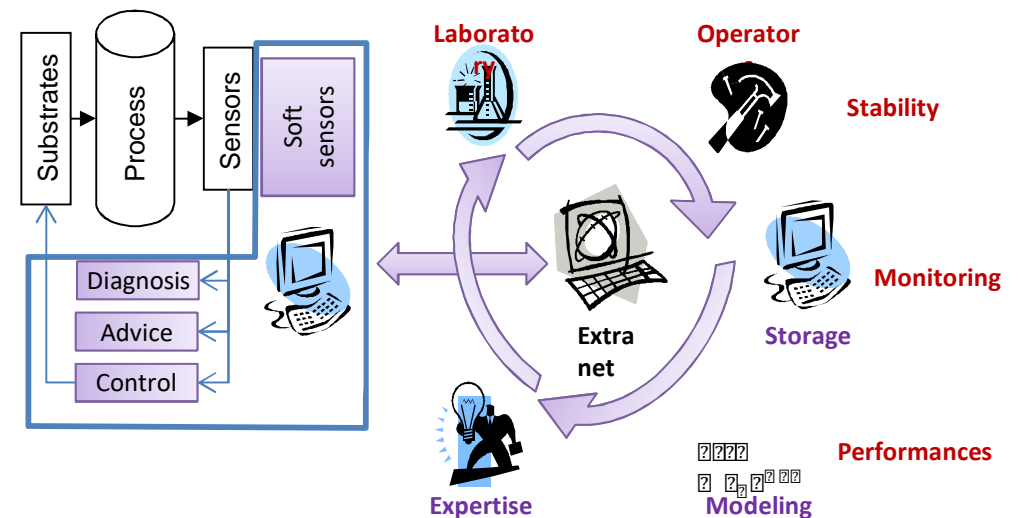


35 salariés, 9 M€ budget,
40 références en France

2013

 **BioEnTech**

Process Engineering, Modeling and
Optimization of Anaerobic Digestion plants



Le Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement

Valorisation Economique de la recherche

Prédiction par spectrométrie IR du potentiel méthane d'un résidu organique



2006-2009

2009-2013

2014...

TRL

1

2

3

4

5

6

7

8

Process Biochemistry 45 (2010) 431–440

Contents lists available at ScienceDirect

Process Biochemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/procbio

Review

Alternative methods for determining anaerobic biodegradability: A review

M. Lesteur^{a,*}, V. Bellon-Maurel^b, C. Gonzalez^c, E. Latriille^a, J.M. Roger^b, G. Junqua^c, J.P. Steyer^{a,*}

^aINRA, UR1052 Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement, Avenue des Etangs, Narbonne F-11100, France
^bConservatoire National Supérieur d'Informations et Technologies for Agrobiosciences, BP 5095, 34033 Montpellier Cedex 3, France
^cLaboratoire Génie de l'Environnement Industriel, Ecole des Mines d'Alès, 6 avenue de Clavières, 30219 Alès Cedex, France

Bioresource Technology 1102 (2011) 2280–2288

Contents lists available at ScienceDirect

Bioresource Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/biortech

First step towards a fast analytical method for the determination of Biochemical Methane Potential of solid wastes by near infrared spectroscopy

M. Lesteur^{a,b,c}, E. Latriille^a, V. Bellon Maurel^b, J.M. Roger^b, C. Gonzalez^c, G. Junqua^c, J.P. Steyer^{a,b}

^aINRA, UR1052 Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement, Avenue des Etangs, Narbonne F-11100, France
^bConservatoire National Supérieur d'Informations et Technologies for Agrobiosciences, BP 5095, 34033 Montpellier Cedex 3, France
^cLaboratoire Génie de l'Environnement Industriel, Ecole des Mines d'Alès, 6 avenue de Clavières, 30219 Alès Cedex, France

Fundamental research and proof of concept

Technological development

CATALOGUE ANALYTIQUE 2014

Liste de prix applicables du 01/01/2014 au 31/12/2014

ANALYSES ENVIRONNEMENTALES

METHANISATION

MENUS ANALYTIQUES METHANISATION

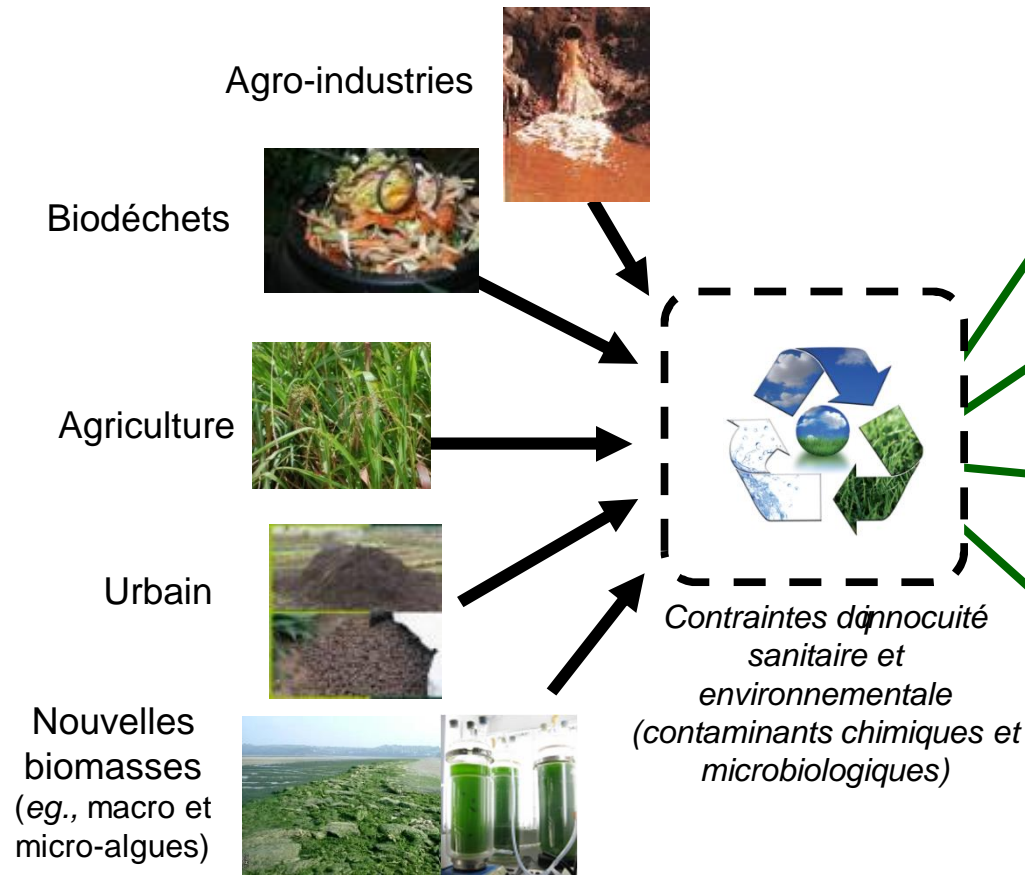
Menu Potentiel Méthanogène Flash® : résultats en 5 jours	Prix unitaire HT
Mesure du potentiel méthanogène (Méthode Flash BMP® par spectroscopie infra-rouge), Matière sèche - Matière volatile, Préparation échantillon, Prise en charge	237,79 €

>300 analysis sold since february 2014

Commercialisation

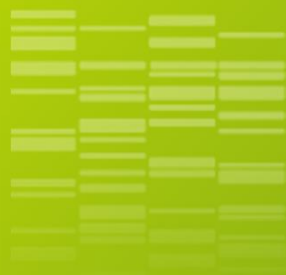
Le concept de Biotechnologie Environnementale

Intrants multiples, contexte territorial



Services rendus pour la bioéconomie





II Donner de la valeur aux résidus des activités humaines



Les déchets ~~X~~ → Des ressources

« Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon » (Art. L 541-1 du Code de l'environnement).

Déchets inertes



Déchets non dangereux



Déchets dangereux

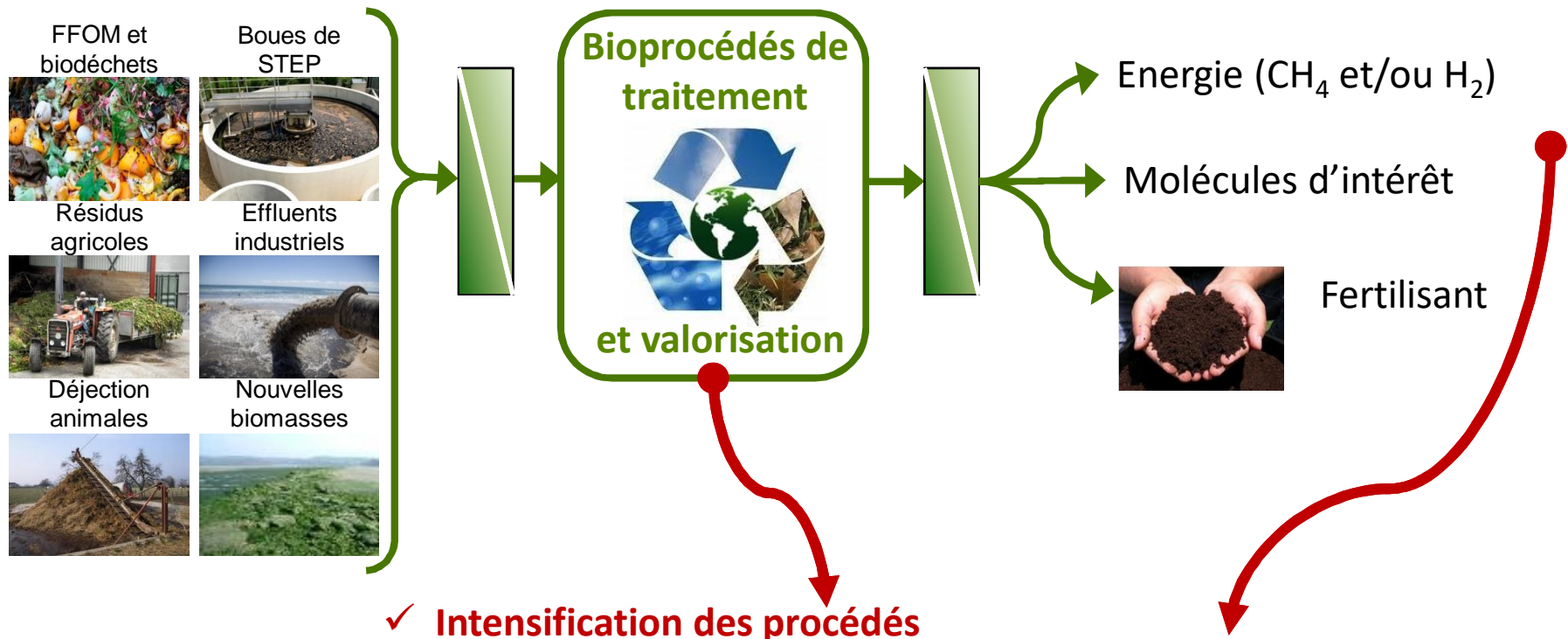


Coproduits et déchets avec statut de « biomasse » :

- ✓ coproduits et effluents des industries de transformations de matières biologiques (scieries, papeteries, agro-alimentaires, élevages industriels, ...)
- ✓ autres déchets organiques (déchets urbains, boues issues des stations d'épuration, ordures ménagères, déchets verts de parcs et jardins, ...)
- ✓ résidus de cultures et d'élevage
- ✓ graisses animales dans les abattoirs



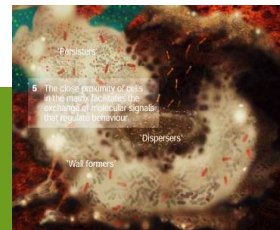
Les différents axes d'action



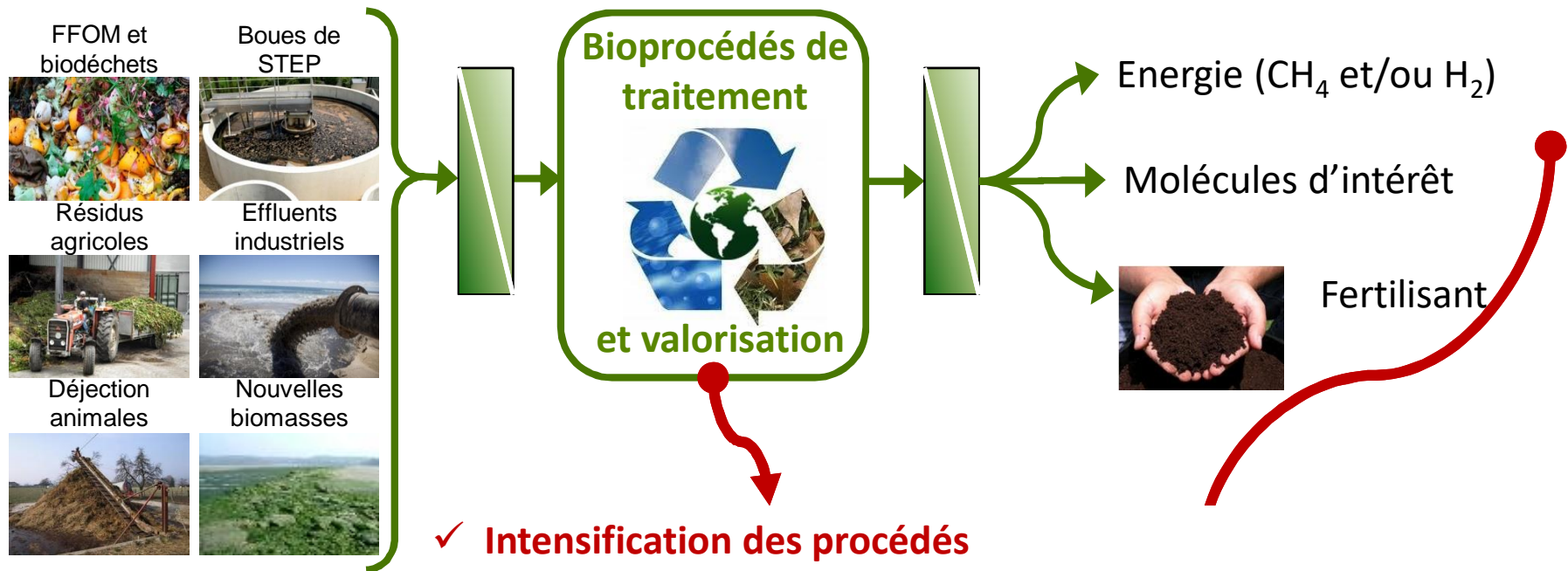
✓ Intensification des procédés

“ Prétraitements ciblés (physico/chimiques et/ou biologiques)

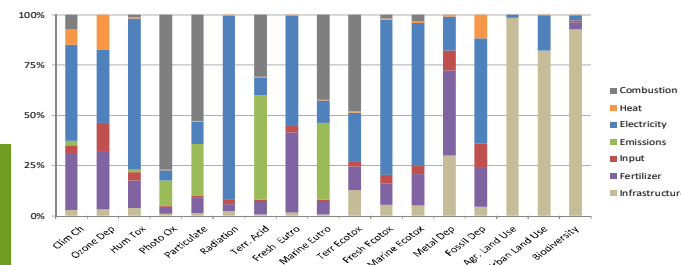
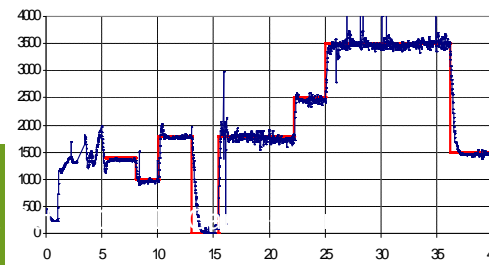
“ Procédés à biofilms



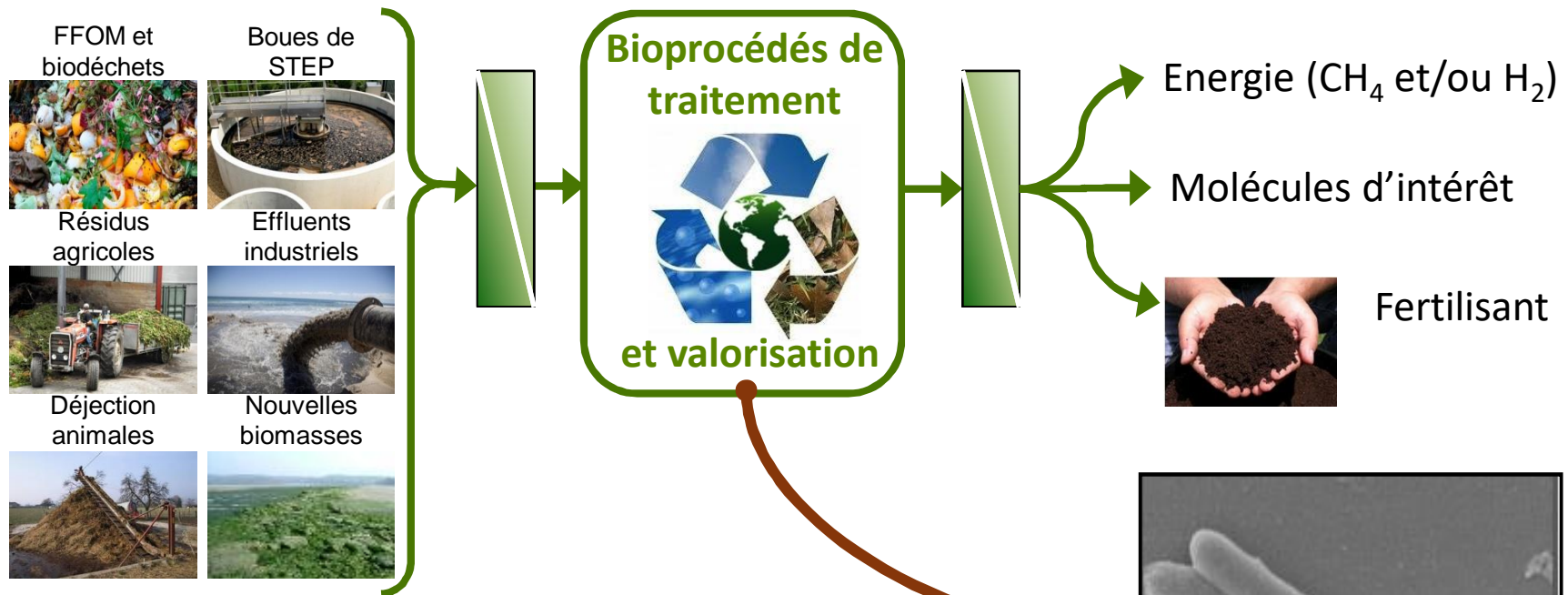
Les différents axes d'action



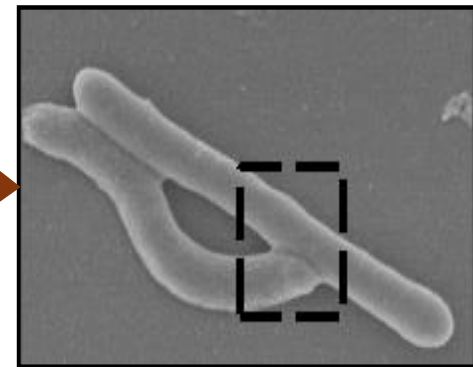
- ✓ **Intensification des procédés**
- “ **Instrumentation, modélisation, commande**
- “ **ACV et éco-conception**



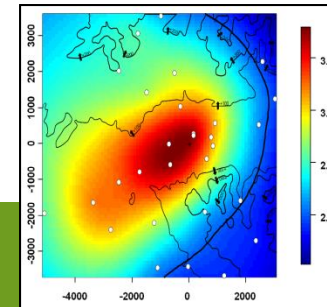
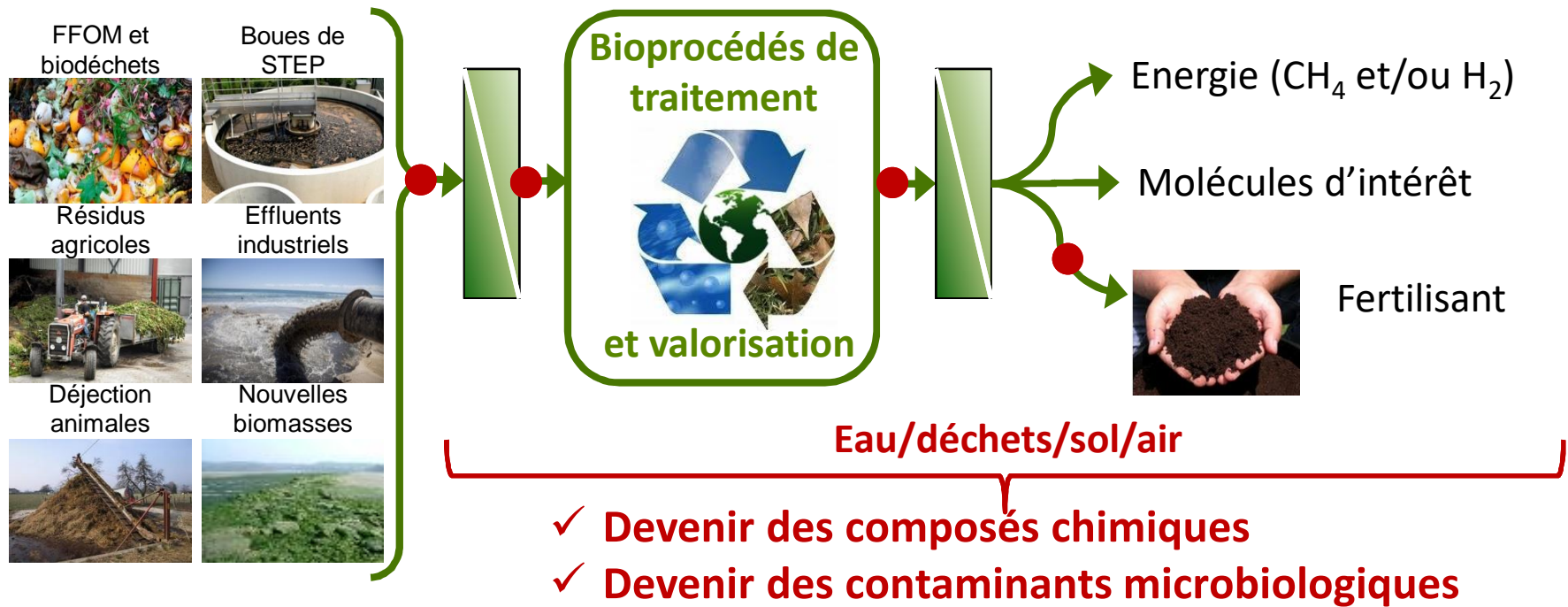
Les différents axes d'action



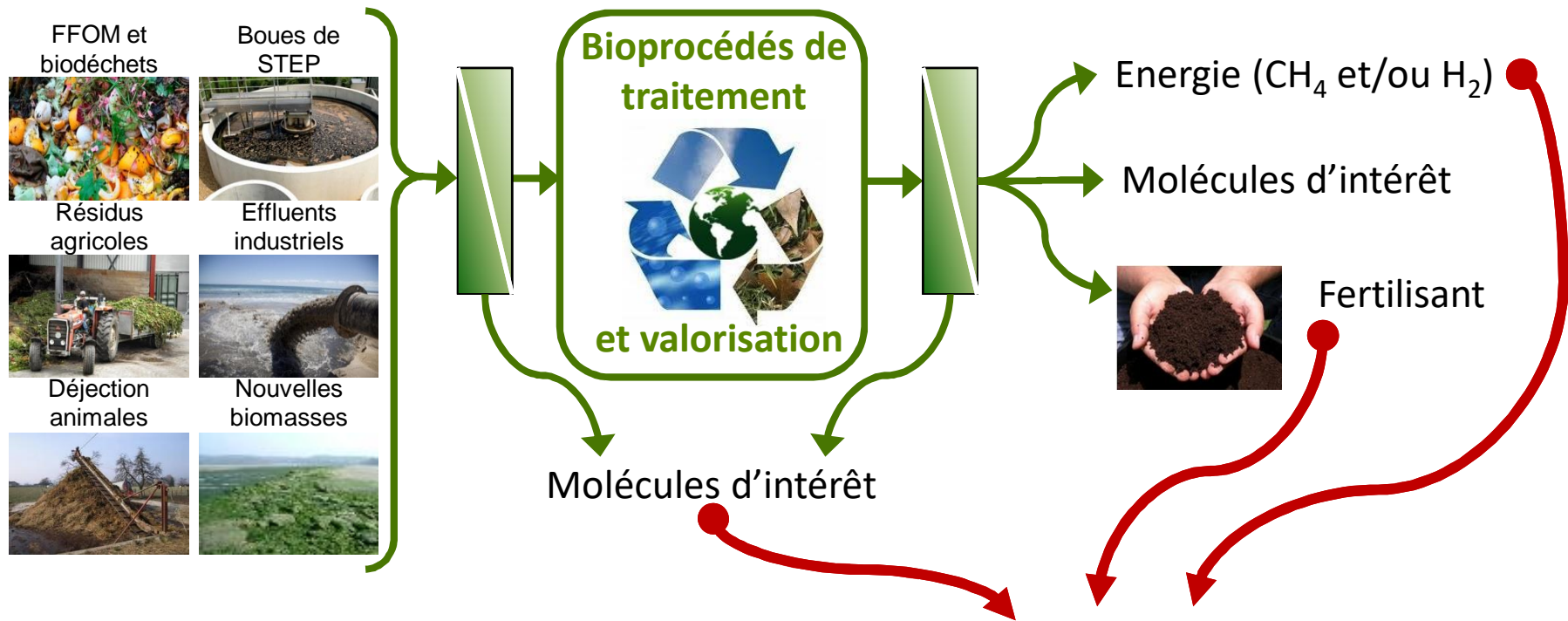
**Ecologie microbienne:
Diversité et ingénierie des écosystèmes
(Qui ? Quoi avec qui ? Pourquoi ?
Etre acteur et non plus spectateur !)**



Les différents axes d'action

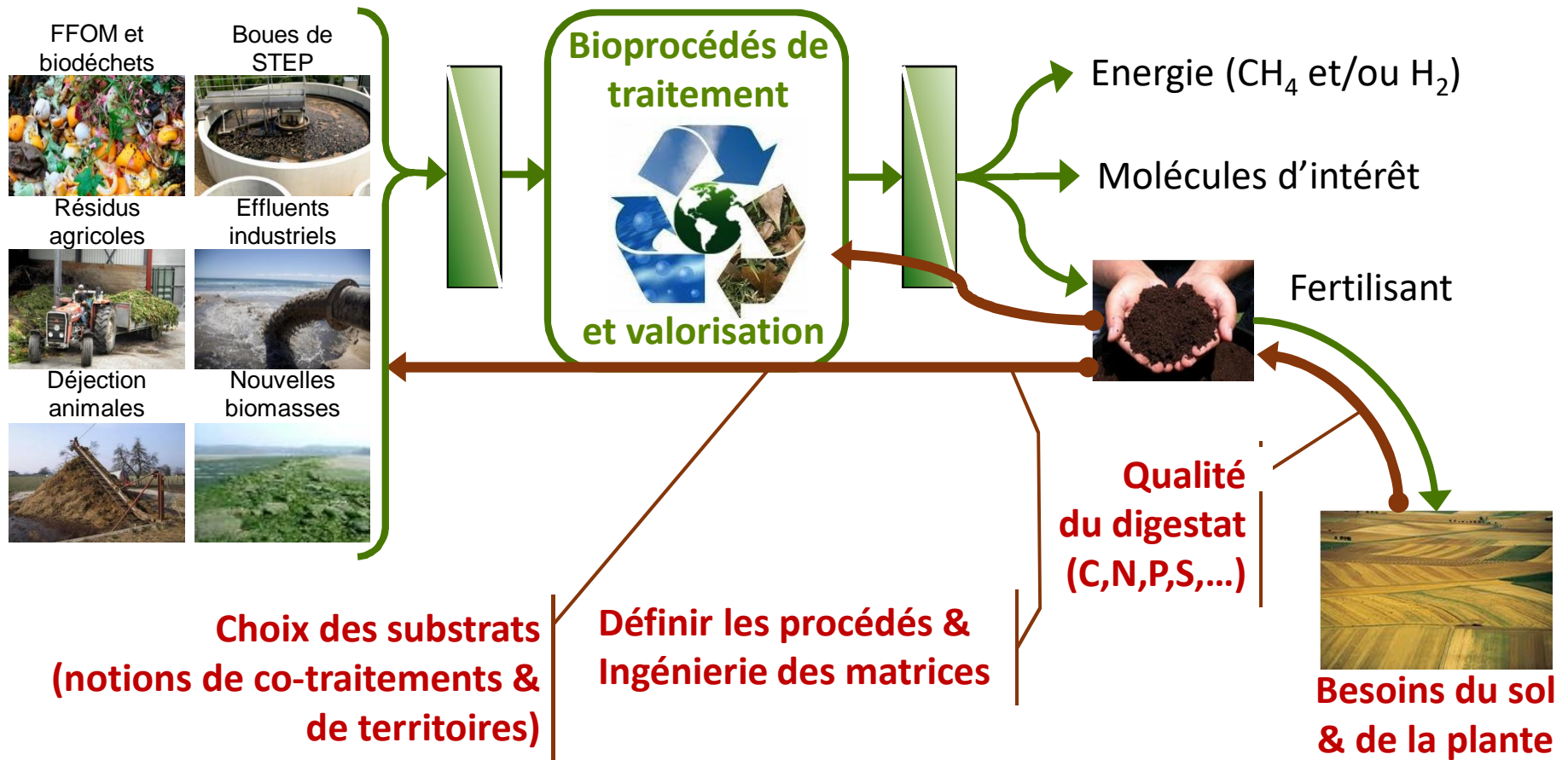


Les différents axes d'action

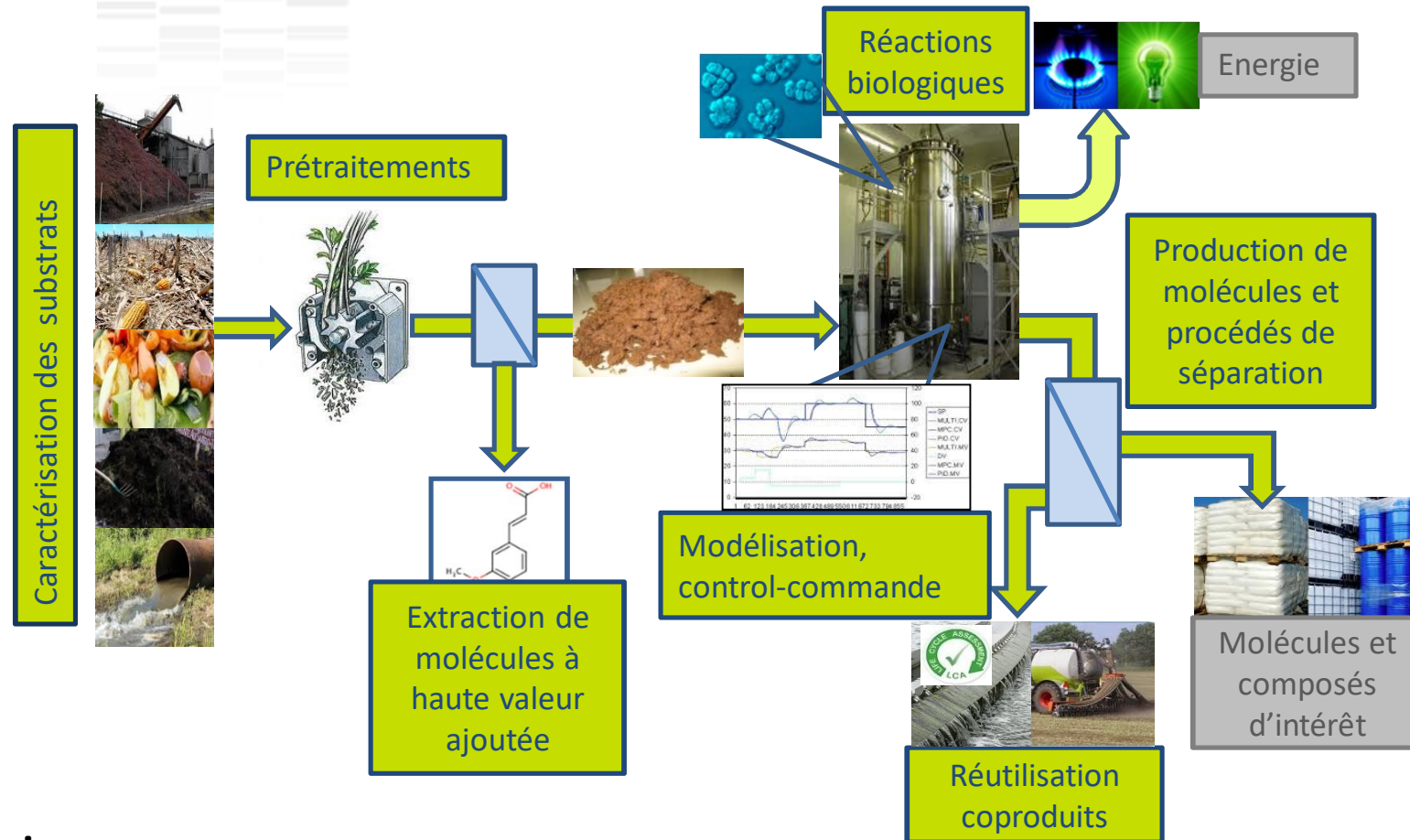


- ✓ Optimisation « up » et « down processing » (eg. extraction)
- ✓ Gestion des compromis énergie/matière

Les différents axes d'action



Approche rationnelle pour une multi-valorisation en cascade



Enjeux:

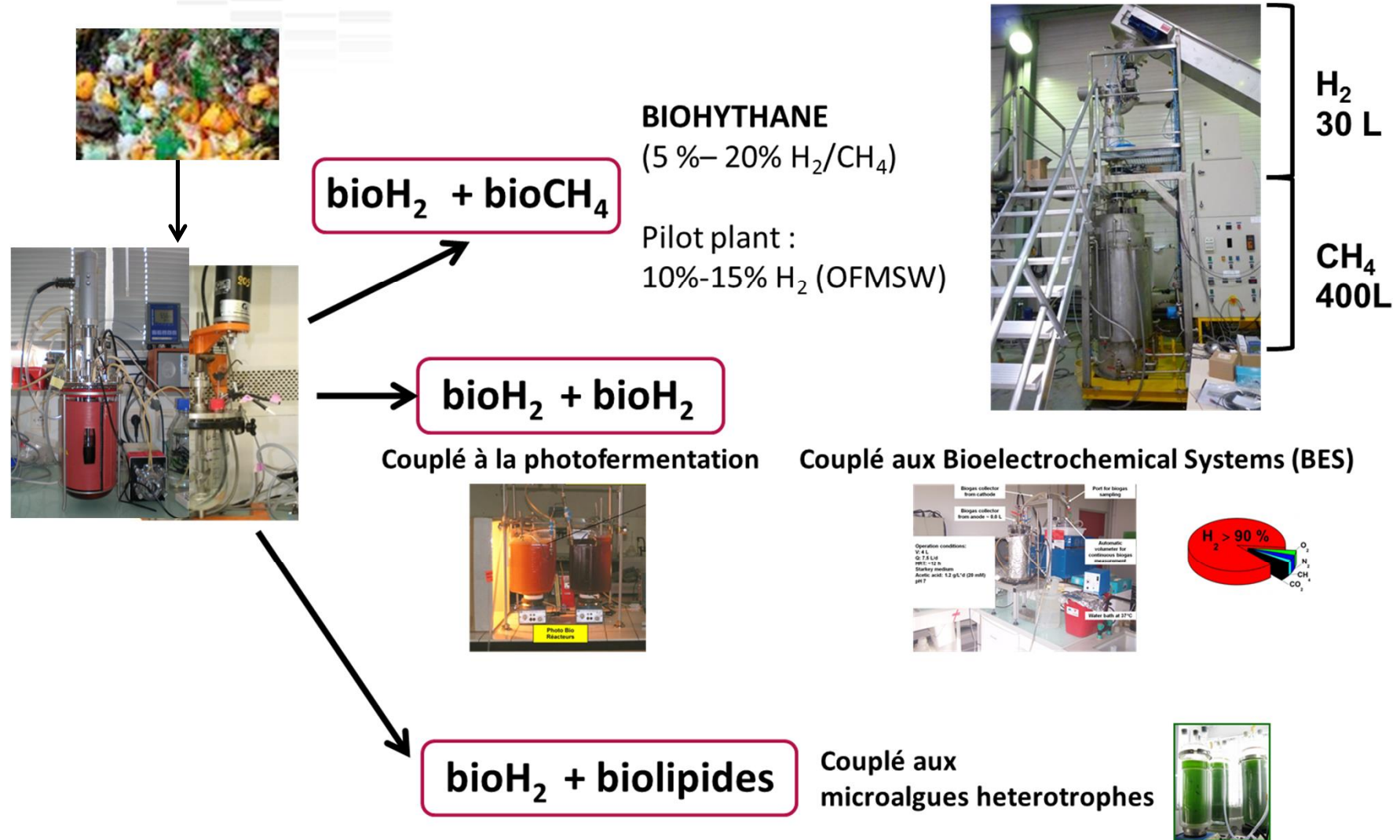
Valorisation optimale des déchets et coproduits pour création de **filières de traitement efficace et viable**

Création de filières de traitement complètes et en phase avec la politique nationale



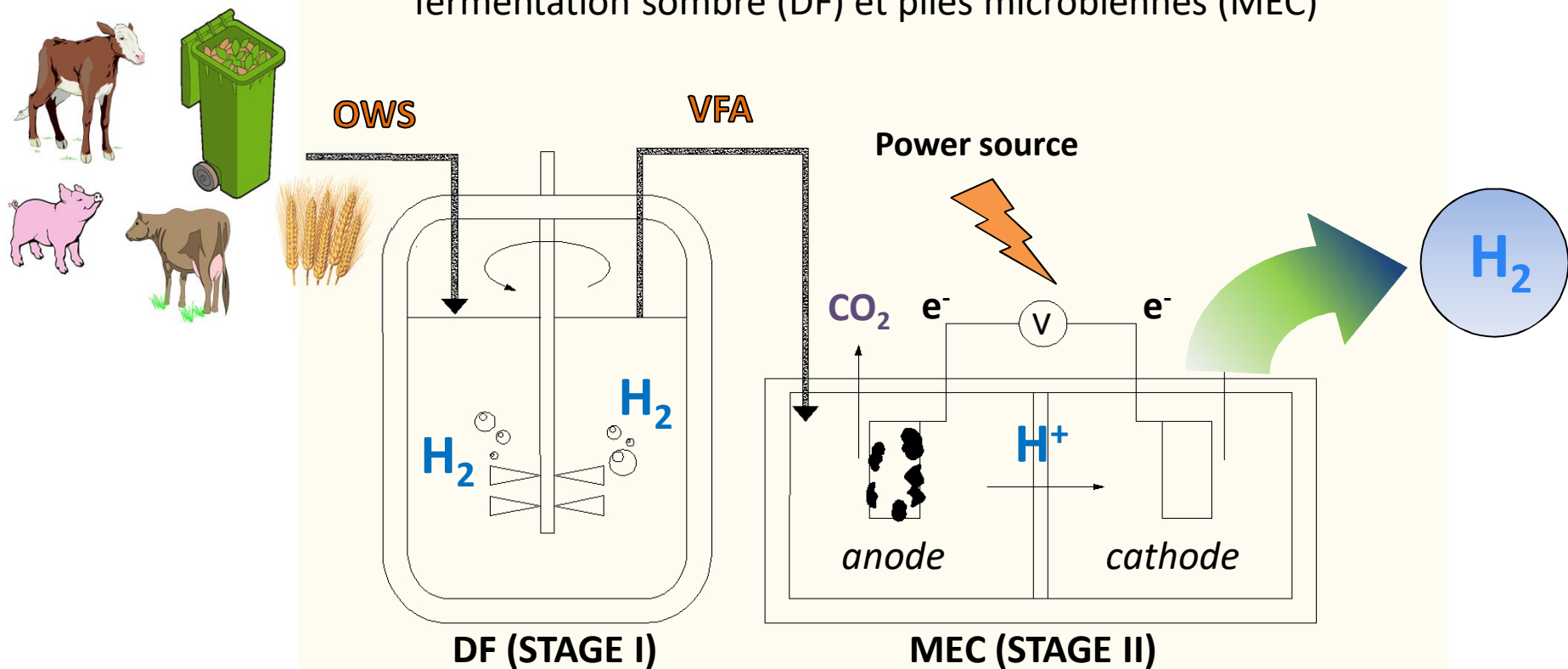
- ✓ Etre acteur pour agir en fonction de besoins d'usage
- ✓ Nos résidus ont une valeur et sont une ressource
- ✓ Penser dans une logique d'économie circulaire

Exemple d'application : bio-H₂ à partir de FFOM



Exemple d'application : bio-H₂ à partir de déchets organiques

Développement d'un procédé bi-étage de production de bioHydrogène à partir de déchets organiques, combinant fermentation sombre (DF) et piles microbiennes (MEC)



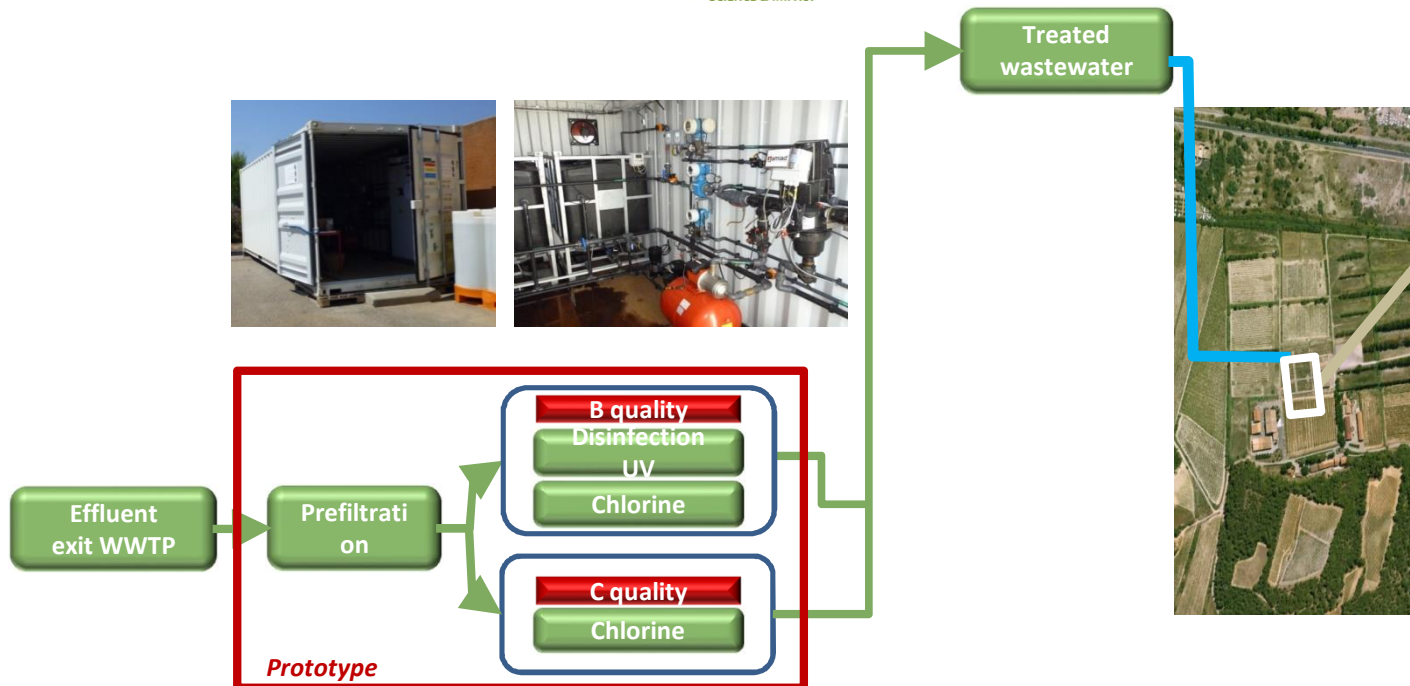
Exemple d'application : La réutilisation de l'eau



Vitis viniferas L cv.
Viognier
SO4 rootstock
sandy loam soil



- Drinking water
- Quality B
- Quality C
- Agricultural water



Adequate wastewater treatment + Proper irrigation management
=
'Treated wastewater' a water alternative source for irrigation



Journées Techniques Eau et Déchets 2016

*Valorisation des ressources issues des
matières résiduelles*



**16 et 17 novembre
Amphi Fourier, INSA Toulouse**

Session 1 : la valorisation des déchets, enjeux et visions

**Session 2 : Approches innovantes pour valoriser les
matières organiques**

**Session 3 : Les approches innovantes pour la valorisation
des nutriments**

Organisé par



madeeli

Avec le soutien de



www.jted.insa-toulouse.fr