



Gembloux Agro-Bio Tech  
Université de Liège



# La législation REACH: une opportunité d'innovation pour l'économie biobasée

Quentin SCHMETZ,

Nicolas Jacquet, Eric Haubruge, Aurore Richel

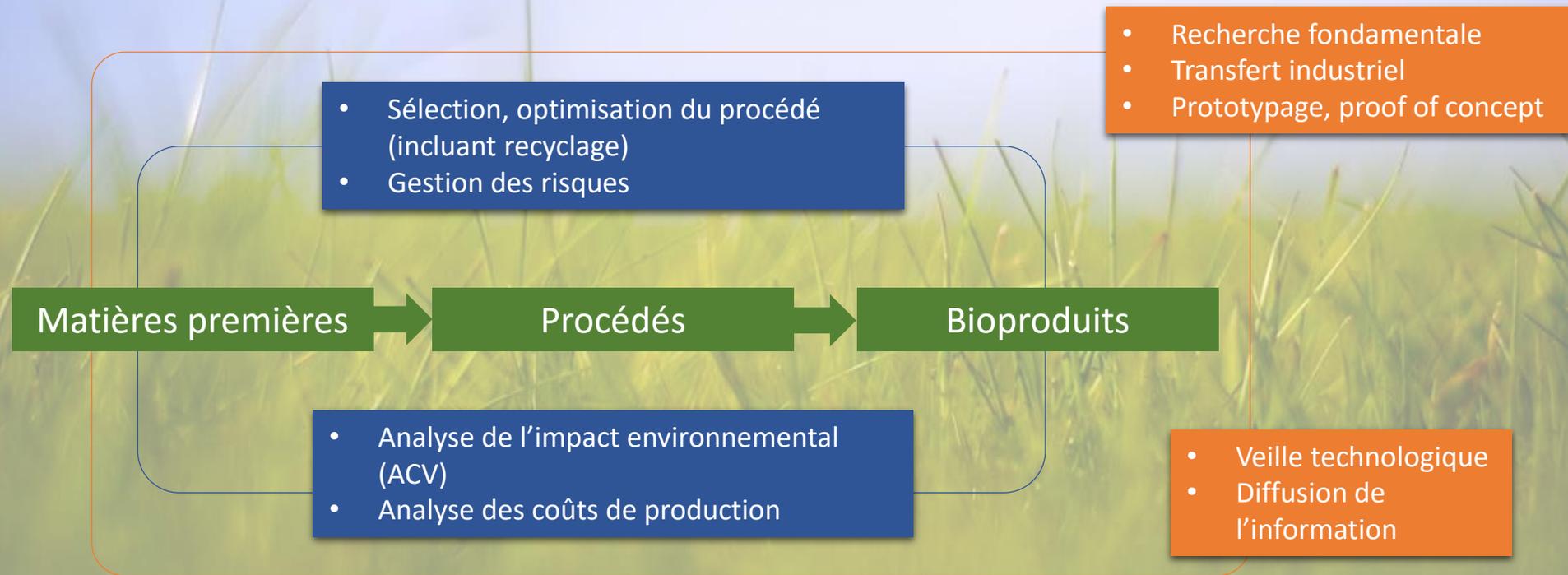
Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech



# Qui sommes nous ? *Expertise et savoir-faire*

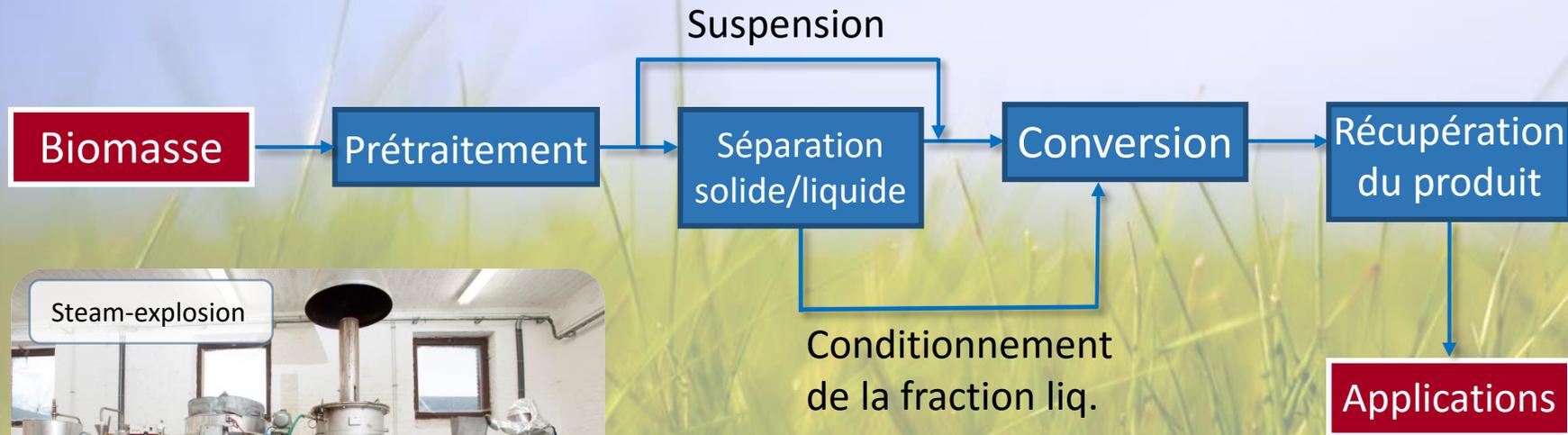
# Laboratoire de Chimie Biologique Industrielle

## Approche transversale sur la transformation des bioressources (« biomasse-chimie »)



# Laboratoire de Chimie Biologique Industrielle

## Unité de bioraffinage « pilote et démonstration » Ensemble des opérations unitaires sur le site de GxABT





# La législation REACH

## *Principales dispositions*

# La législation REACH

REACH = Registration, Evaluation, Authorization and restriction of **C**hemicals

- Politique européenne concernant les substances chimiques
- Adoption de la législation REACH (EC 1907/2006) et création de l'ECHA
- Vise toute substance chimique existante ou nouvelle (>1tonne/an) importée ou produite en EU

[www.echa.europa.eu](http://www.echa.europa.eu)

# La législation REACH

## Pour quelles substances chimiques ?

- Démonstration de la sécurité sur l'ensemble de la chaîne, de la matière première jusqu'au produit fini

REACH applicable:

- les substances chimiques elles-mêmes
- les intermédiaires
- dans des préparations (ex. encres)
- dans des « articles » (substances peut être relarguée lors d'un usage « normal »)



# La législation REACH

## *Corrélation avec la chimie durable*



# REACH et la chimie durable

- Chimie “verte” => Anastas et Warner 1998
- Drivers environnementaux, sanitaires + économiques et sécurité des procédés
- Gestion des déchets (prix) et toxicité des substances  
=> opportunité de substitution par une alternative “biosourcée” ?

# REACH et la chimie durable

- Procédure particulière REACH pour les substances préoccupantes
- Possibilité de substitutions de ces substances par des alternatives biosourcées plus durables ?





# Alternatives biosourcées

## *Exemple type et méthodologie*

# Vers des alternatives biosourcées

## Méthodologie de comparaison entre ces alternatives biosourcées et les substances préoccupantes à substituer

→ 6 critères de comparaison

- 1) Performance doit être au moins de 90% par rapport à l'existant
- 2) Coût ne doit pas être supérieur de 10%
- 3) Production, manipulation et utilisation sûrs
- 4) Pas de contre indication de disponibilité à moyen terme
- 5) "REACH resistant"
- 6) Faible impact environnemental (ACV)

Score /5 points par critère (5 = indésirable)



# Vers des alternatives biosourcées

**Exemple : Substitution d'un retardateur de flamme par une alternative issue du végétal**

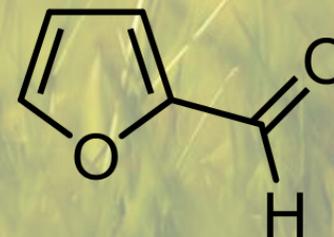
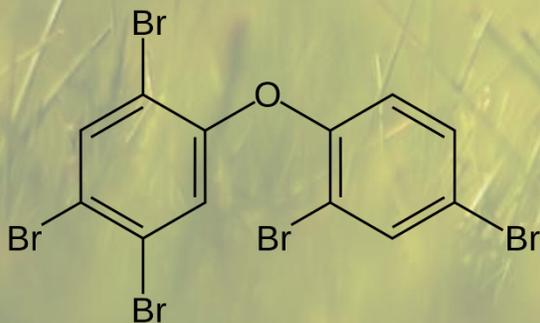
# Vers des alternatives biosourcées

**Exemple: Substitution d'un retardateur de flamme par une alternative issue du végétal**

**Penta-BDE**



**Polymères dérivés du furfural**



Duryea, H.E. (1989). Fire retardant polymer resin. Fiber Materials, Inc. (ME), US Patent 4820576

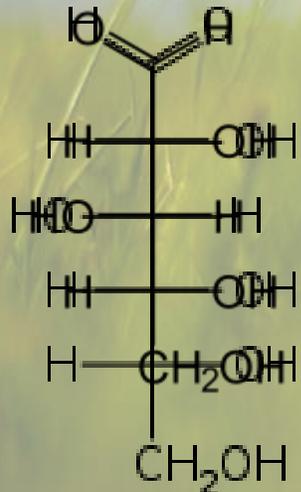
<http://www.freepatentsonline.com/4820576.html>

# Vers des alternatives biosourcées

## Exemple: Substitution d'un retardateur de flamme par une alternative issue du végétal

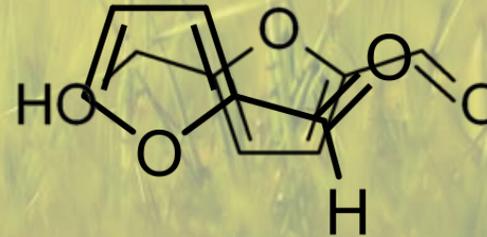
~~Hexose~~ D-glucose

Glucose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)



Déshydratation chimique  
(haute température et pression)

~~Butyral~~ Furfural



Oxidation:

200 000 t/an

Production de

60-70%

furfuryl alcohol

Remplacement de l'acide téréphtalique

# Vers des alternatives biosourcées

## Exemple: Substitution d'un retardateur de flamme par une alternative issue du végétal

Critère	Penta-BDE	Polymères furaniques
1. Performance	1	2
2. Coût	1	1
3. Sécurité	5	3
4. Disponibilité	4	1
5. «REACH resistant»	4	3
6. ACV	5	3
<b>TOTAL /30</b>	<b>20</b>	<b>13</b>

# Vers des alternatives biosourcées

## Exemple: Substitution d'un retardateur de flamme par une alternative issue du végétal

### Etude de cas : Penta-BDE

Composer à remplacer car banni:

- Accumulation dans les graisses
- Produit dérivé du pétrole
- Polyhalogéné : néfaste pour l'environnement

### Furfural

Voies de production bien établies,  
grande quantité – TransFurans (BE) 32.500 T

Pas de fumée toxique

Biomasse : faible impact sur env.  
+ grande disponibilité



# Etat des recherches *Focus sur les activités du Laboratoire de l'ULg-GxABT*

## Activités du laboratoire

**Le laboratoire s'investit dans une démarche similaire visant:**

- **À substituer certains composés pétrochimiques par des alternatives biosourcées**
- **A concevoir des procédés et des intermédiaires de production répondant aux exigences de REACH sur l'ensemble de la chaîne de transformation (matière première => produit fini)**

## Nos réalisations

- Surfactants dérivés de sucres  
Programme d'Excellence **TECHNOSE**
- Des surfactants dérivés de lignine  
Projet **VALICELL** (GreenWin)
- Pour des applications dans le domaine des revêtements et peintures, des matériaux composites ou des formulations cosmétiques

## Prétraitements organosolv à l'alcool

### Prétraitements physiques:

- Mécaniques
- Extrusion

### Prétraitements physicochimiques:

- Steam Explosion
- AFEX
- CO<sub>2</sub> explosion

### Prétraitements chimiques:

- Alcalin
- Acide dilué / concentré
- Organosolv

### Prétraitements biologiques:

- champignon

Organosolv (alcool)

Comparaison:  
acide dilué

# Mes premières réalisations

Echelle pilote : 100g dans 2L

Ethanol/acide sulfurique dilué

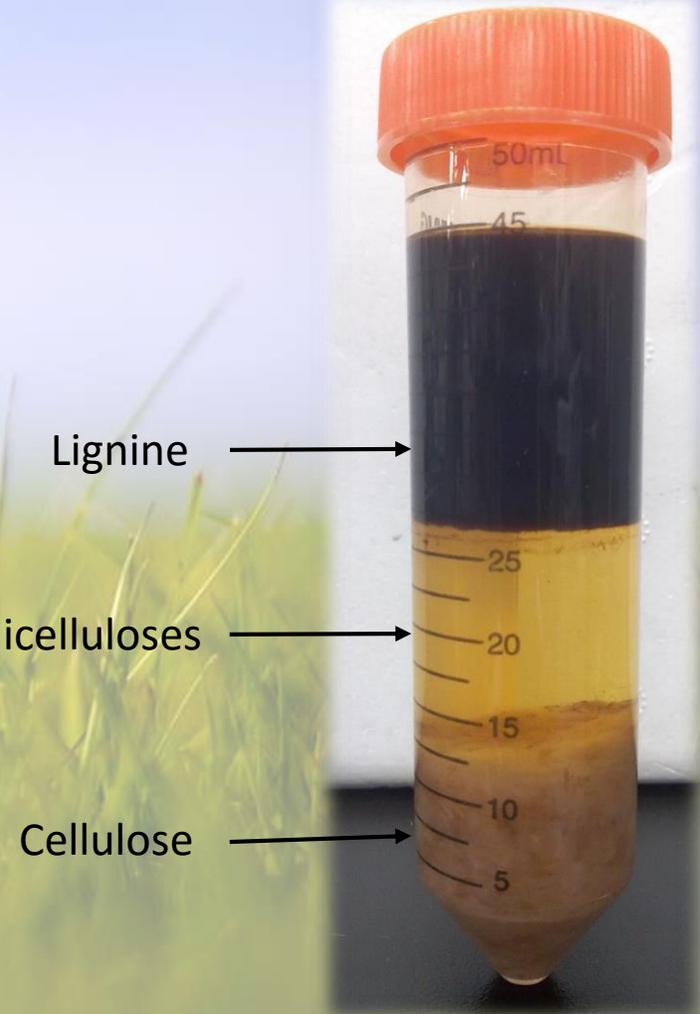
92/8 % [v/v] : H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.32 M

5°C/min (30 min) → 148°C (5 min)



## Biomasses

- Hêtre
  - Eucalyptus
  - Cèdre japonais
- 
- Pulpe de betterave
  - Fétuque
  - Bagasse de canne à sucre





# Conclusion

Challenge: Substitution petrochimie  $\gg$  bio basé

Coopération avec les industriels

Optimisation des techniques d'extractions  
et derivatization des substances biobasées

-> sécurité et compétitivité

# Contact

Chimie Biologique Industrielle : [www.gembloux.ulg.ac.be/cb/](http://www.gembloux.ulg.ac.be/cb/)



@aurorerichel



biomasse\_ulg

Prof. Aurore RICHEL : a.richel@ulg.ac.be



Dr. Nicolas JACQUET : nicolas.jacquet@ulg.ac.be

Ir. Quentin Schmetz : qschmetz@ulg.ac.be