

Bioraffineries de deuxième génération

*Salon SINAL
4 mai 2011*

Jean-Luc WERTZ



Avec la participation de:



Avec le soutien de:



Plan

1. Définitions
2. La biomasse
3. Analogie avec raffinerie classique
4. Procédés de conversion de la biomasse

- Plateforme biochimique
- Plateforme thermochimique



Définition Bioraffinage

- Le bioraffinage est le processus **durable** de transformation de la biomasse en produits biobasés (alimentation, produits chimiques, matériaux) et en bioénergie (biocarburants, électricité, chaleur)



Bioraffineries

- Deux types: celles de première génération et celles de deuxième génération
- Deux variantes: celles axées sur les produits et celles axées sur l'énergie



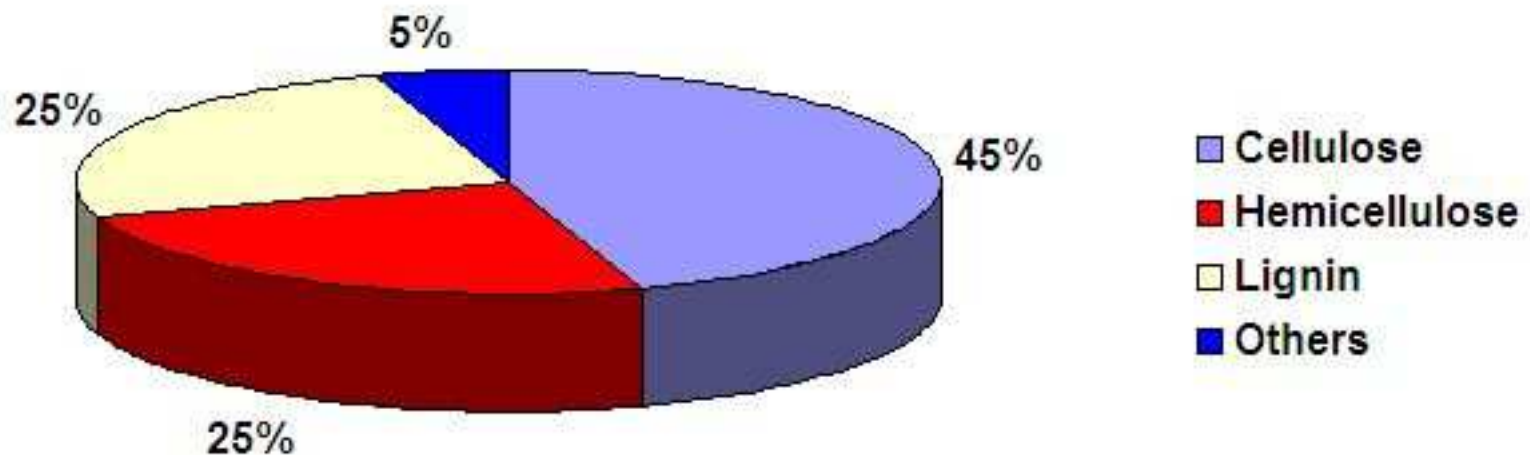
Raffineries de première et deuxième générations

- Première génération: raffinage à partir de biomasse alimentaire (canne à sucre,, grains de maïs, huile végétale...)
- Deuxième génération: raffinage à partir de biomasse non alimentaire (résidus agricoles et forestiers, partie des déchets municipaux...)

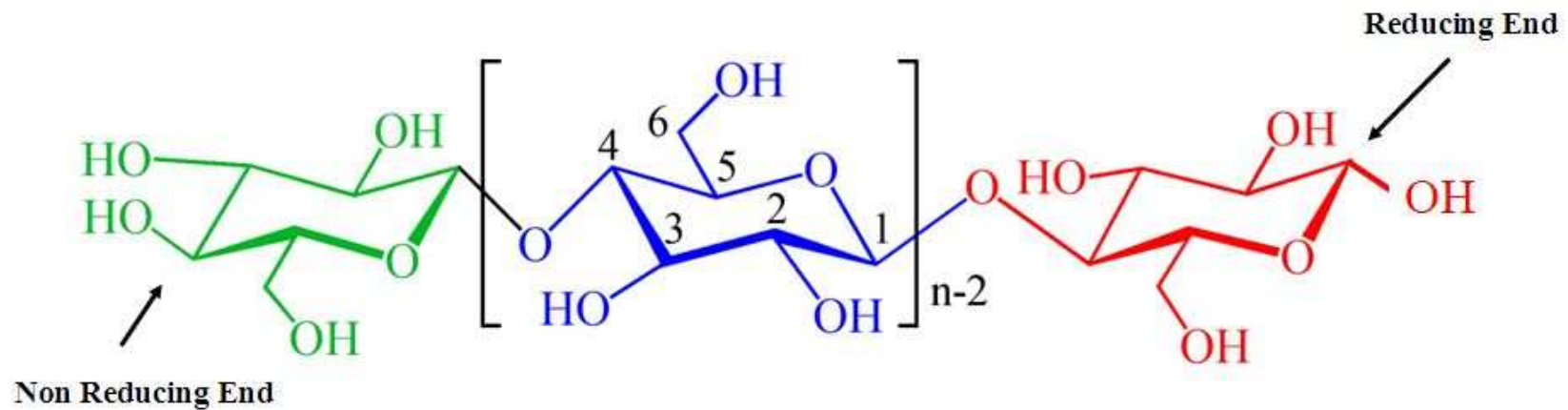
Bioraffineries axées sur les produits: la biomasse est fractionnée en produits biobasés de valeur ajoutée maximale et à impact environnemental minimal, les résidus étant utilisés pour la bioénergie

Bioraffineries axées sur l'énergie: la biomasse est d'abord utilisée pour la bioénergie, et les résidus sont vendus comme alimentation animale ou convertis

Composition moyenne de la biomasse lignocellulosique



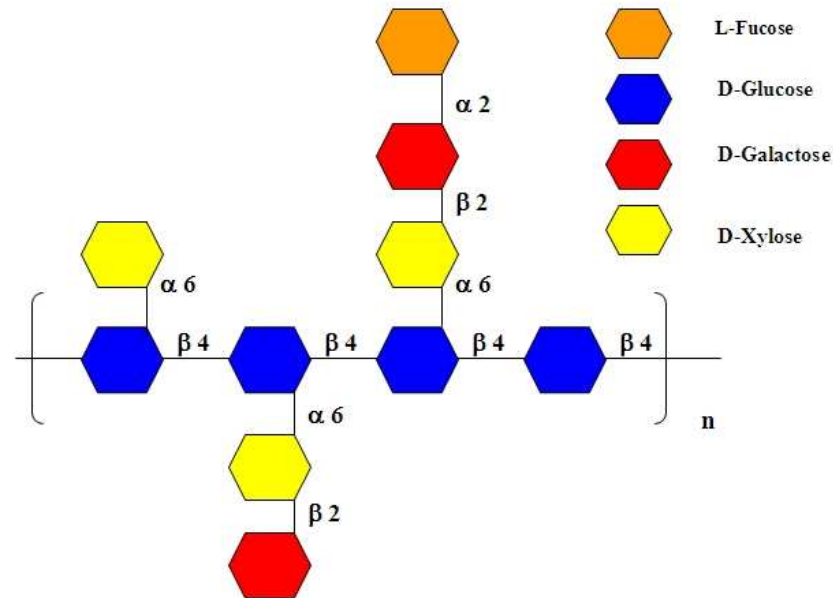
Structure moléculaire



- Unités glucose reliées par des liaisons glycosidiques β 1-4
- Une extrémité réductrice et l'autre non réductrice
- Polysaccharide linéaire rectiligne

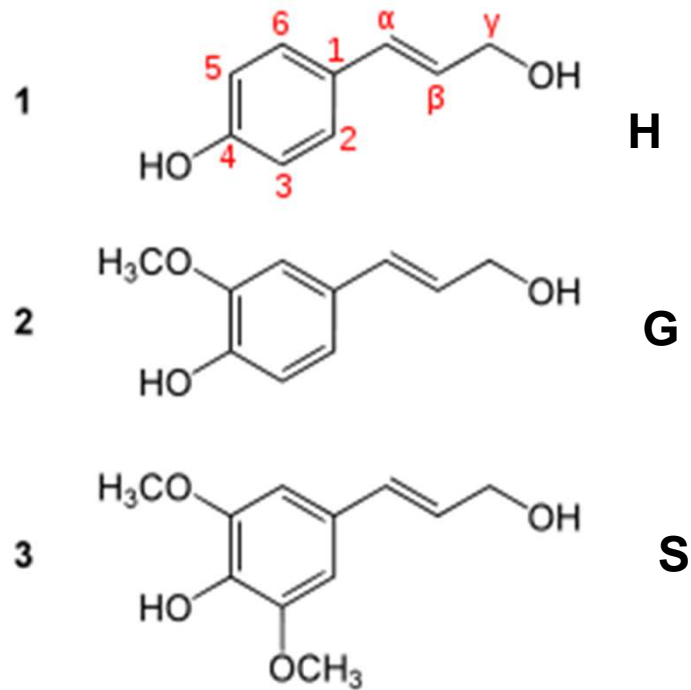
Hemicelluloses

- Monomères: pentoses et hexoses
- Polysaccharides branchés
- Exemple: les xyloglucanes



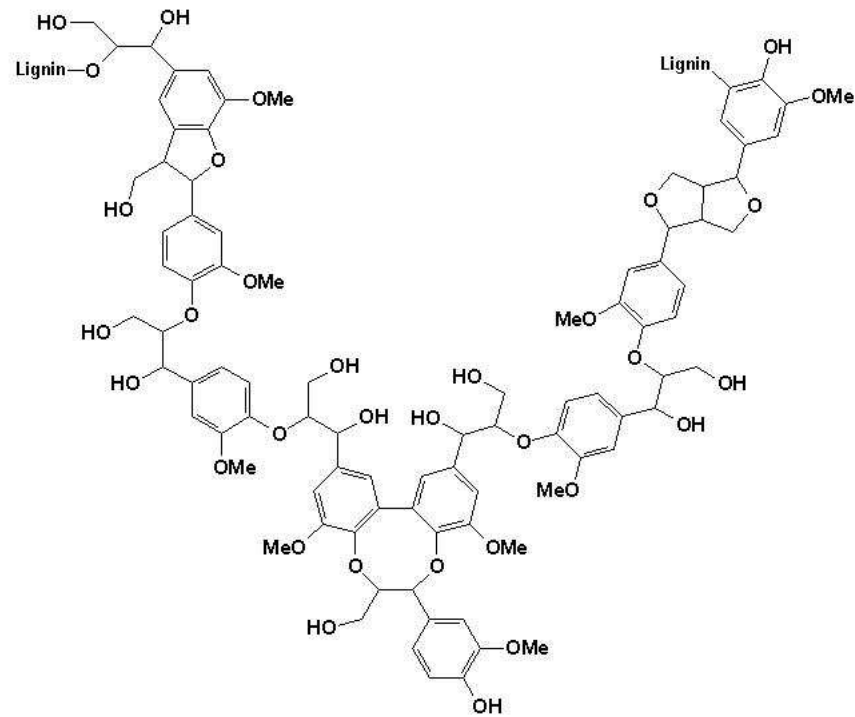
Lignine

- Monomères : 3 monolignols différents (H, hydroxyphényle; G, guaiacyle, S, syringyle)

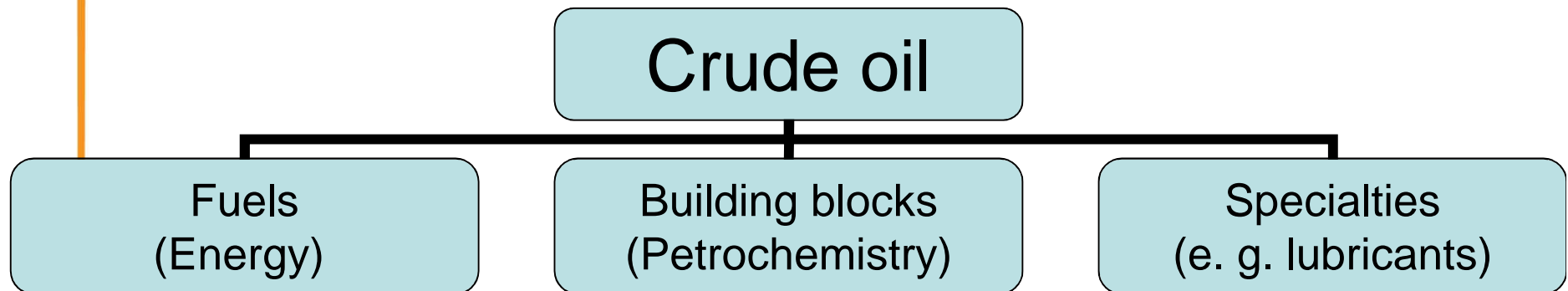


Lignine

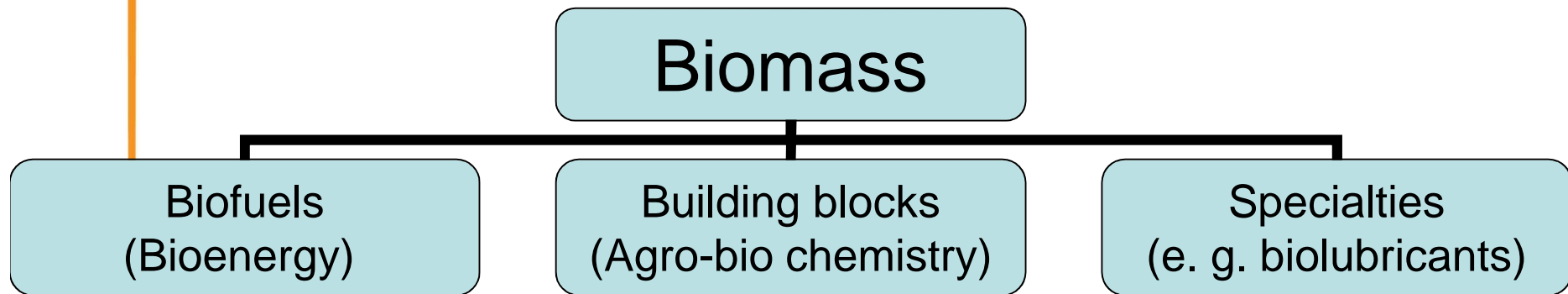
Polymères réticulés de monolignols



Du raffinage pétrolier au raffinage de la biomasse



Du raffinage pétrolier au raffinage de la biomasse

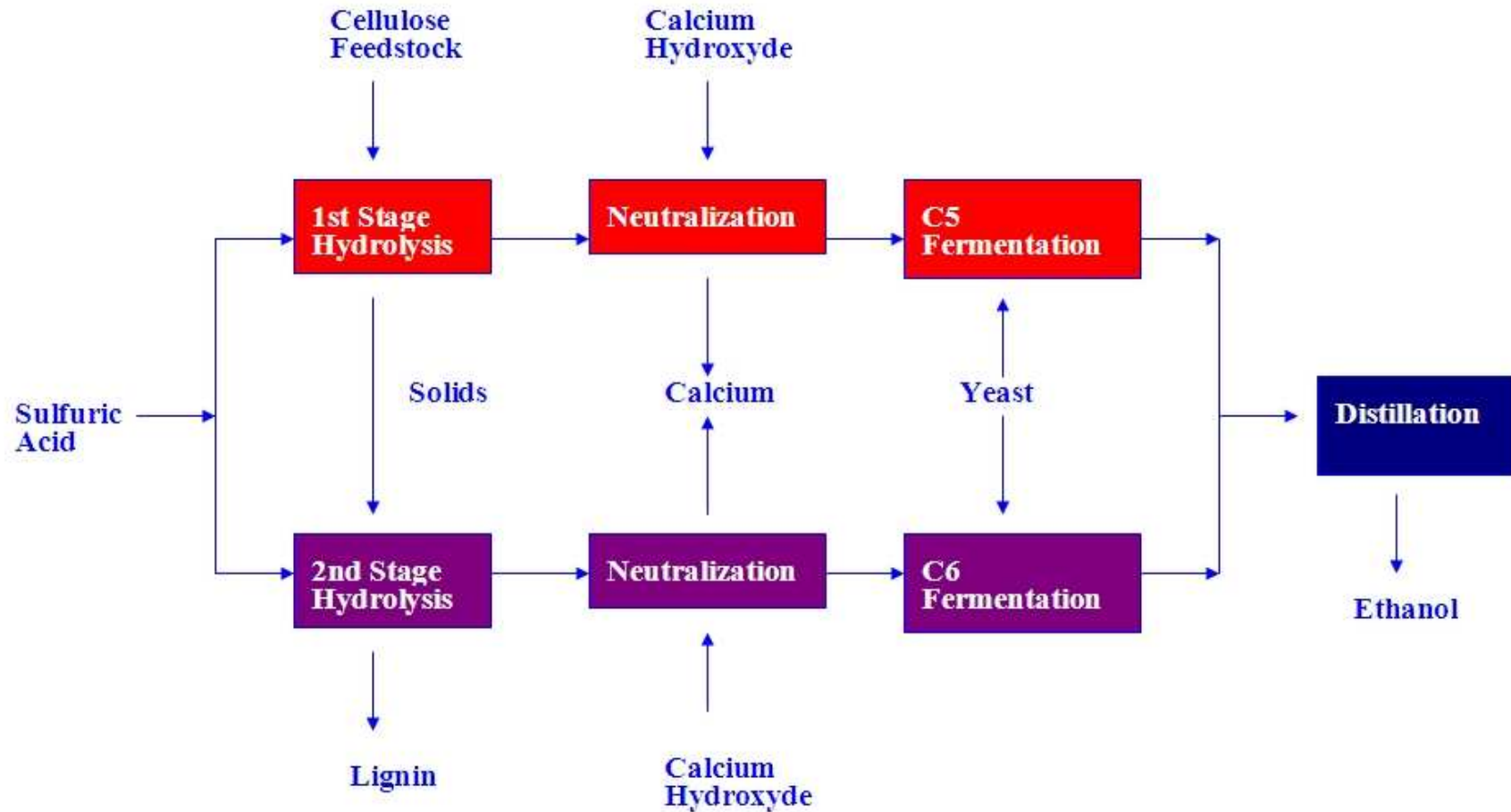


Procédés de conversion

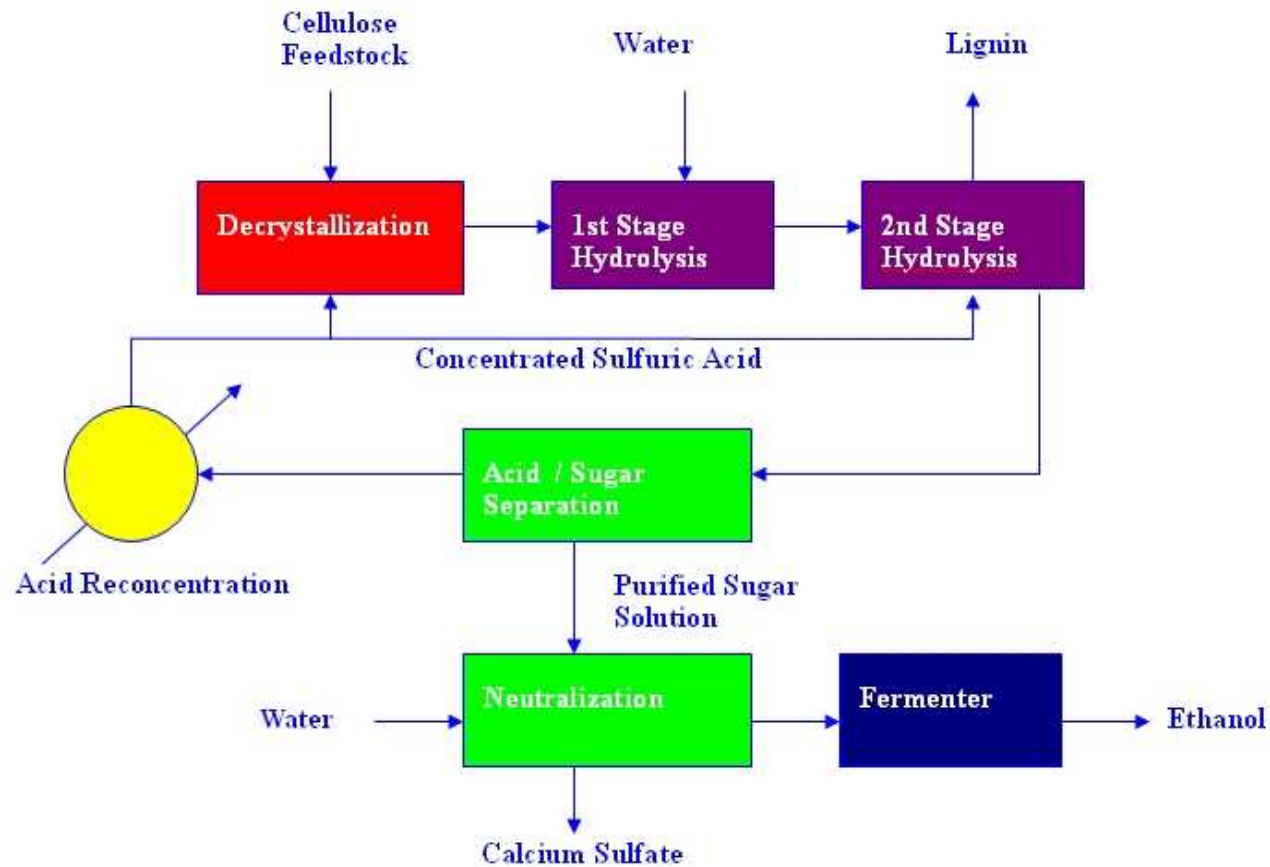
- Plateforme **biochimique**
 - Hydrolyse acide (dilué ou concentré)
 - Hydrolyse enzymatique
- Plateforme **thermochimique**
 - Combustion
 - Gazéification
 - Pyrolyse & traitement hydrothermique



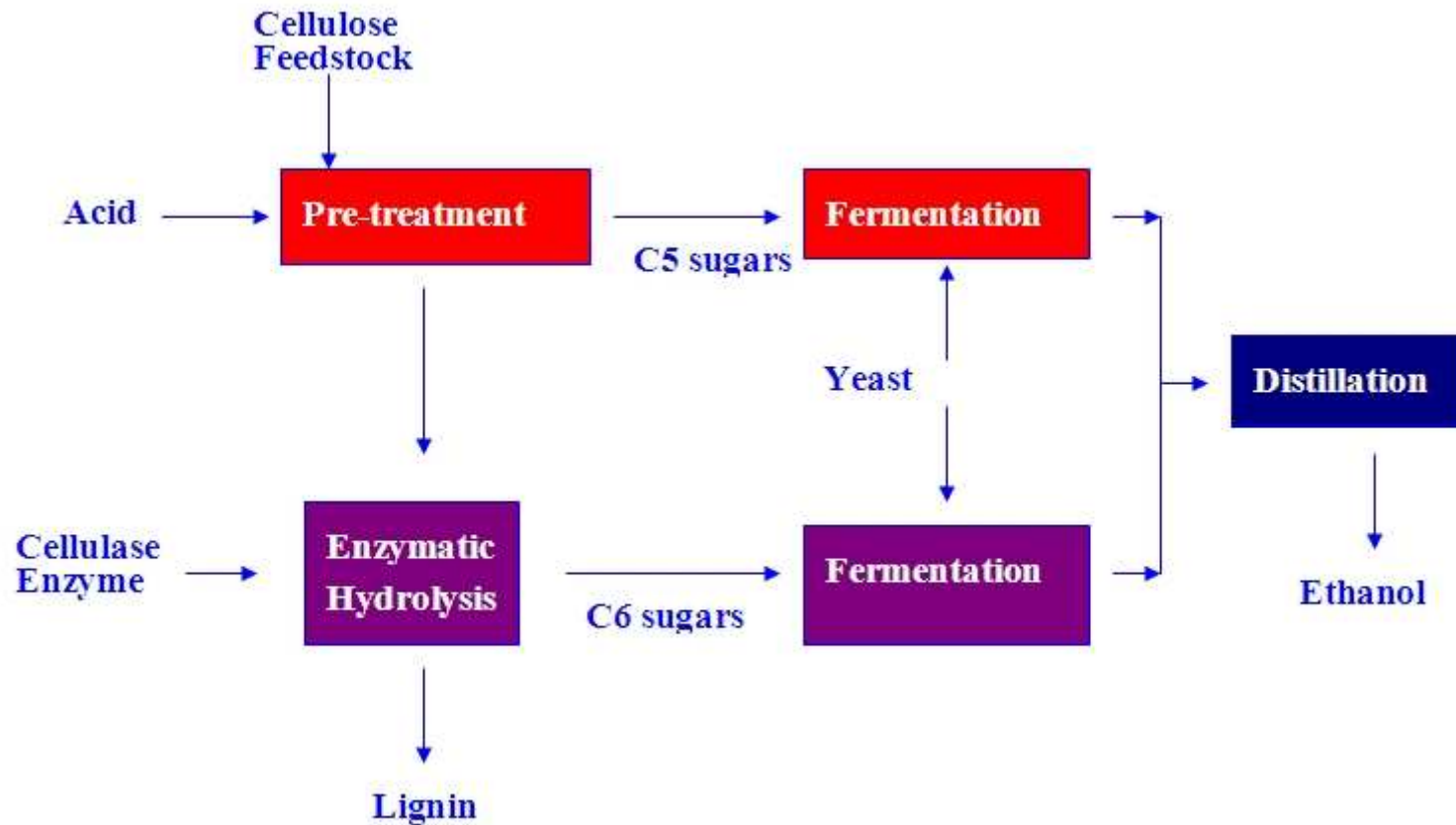
Dilute acid hydrolysis



Concentrated acid hydrolysis



Hydrolyse enzymatique



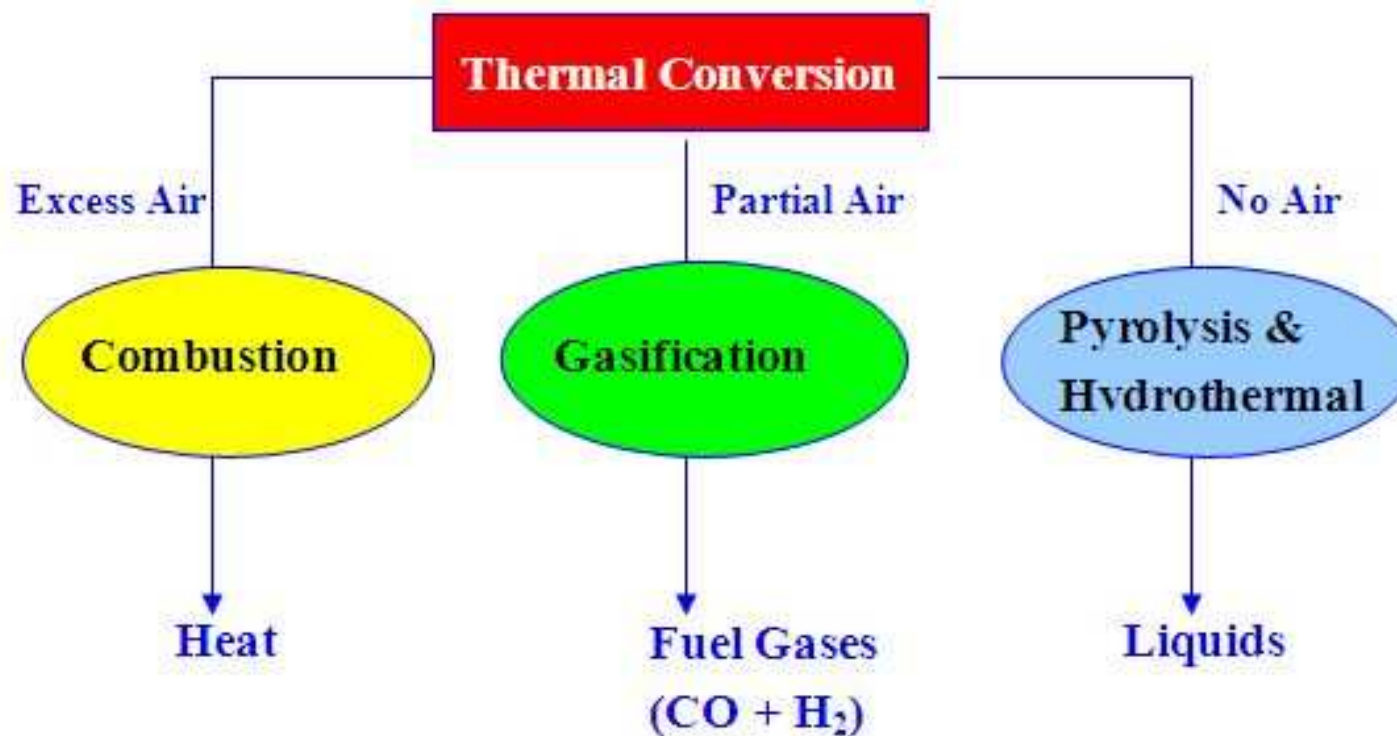
Plateforme biochimique

Défis

- Prétraitement de la biomasse
- Coût et efficacité des enzymes
- Fermentation des sucres C5 and C6
- Valorisation de la lignine

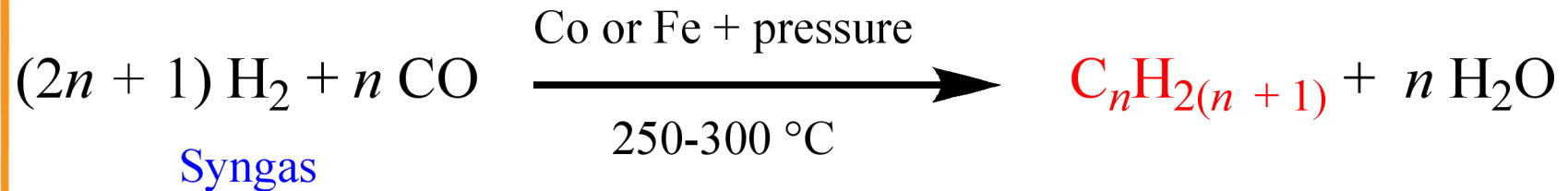


Plateforme thermochimique: voies primaires



Plateforme thermo-chimique

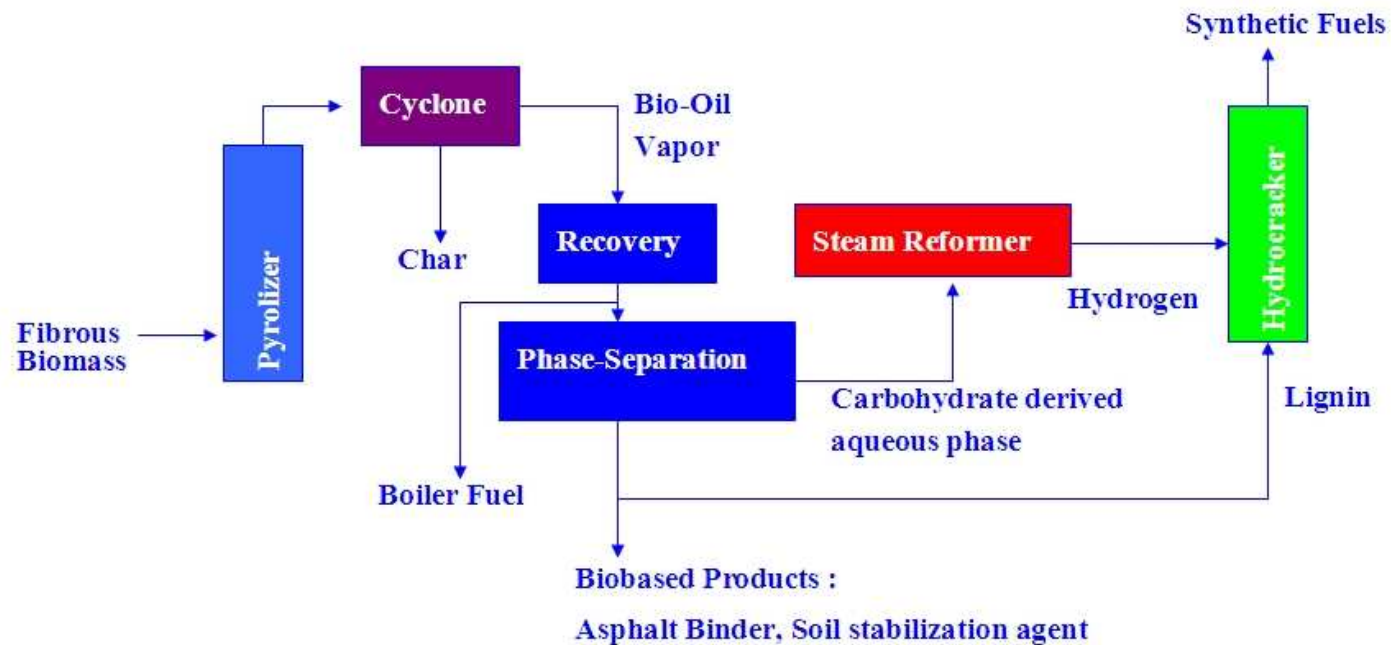
1. Gazéification + Fischer-Tropsch:



Conversion de la biomasse en gaz de synthèse, lui-même converti en carburants liquides (BtL)

Plateforme thermochimique

2. Pyrolyse + conversion catalytique:



Conversion de la biomasse en bio-huiles, eux-mêmes convertis en carburants liquides

Merci pour votre attention

