

Biométhodes



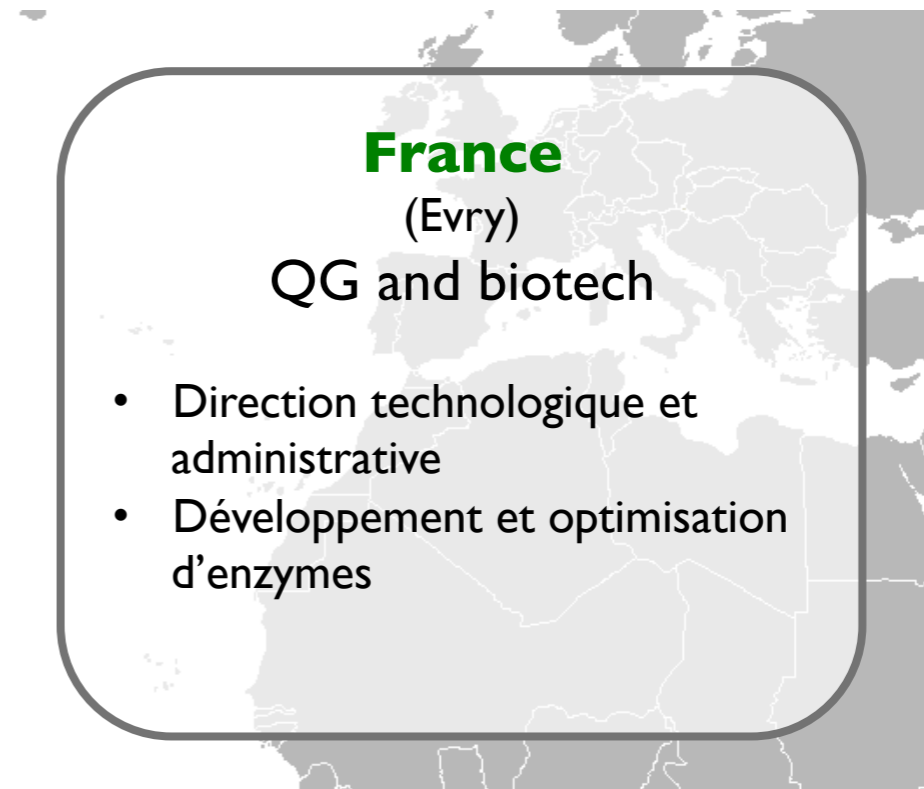
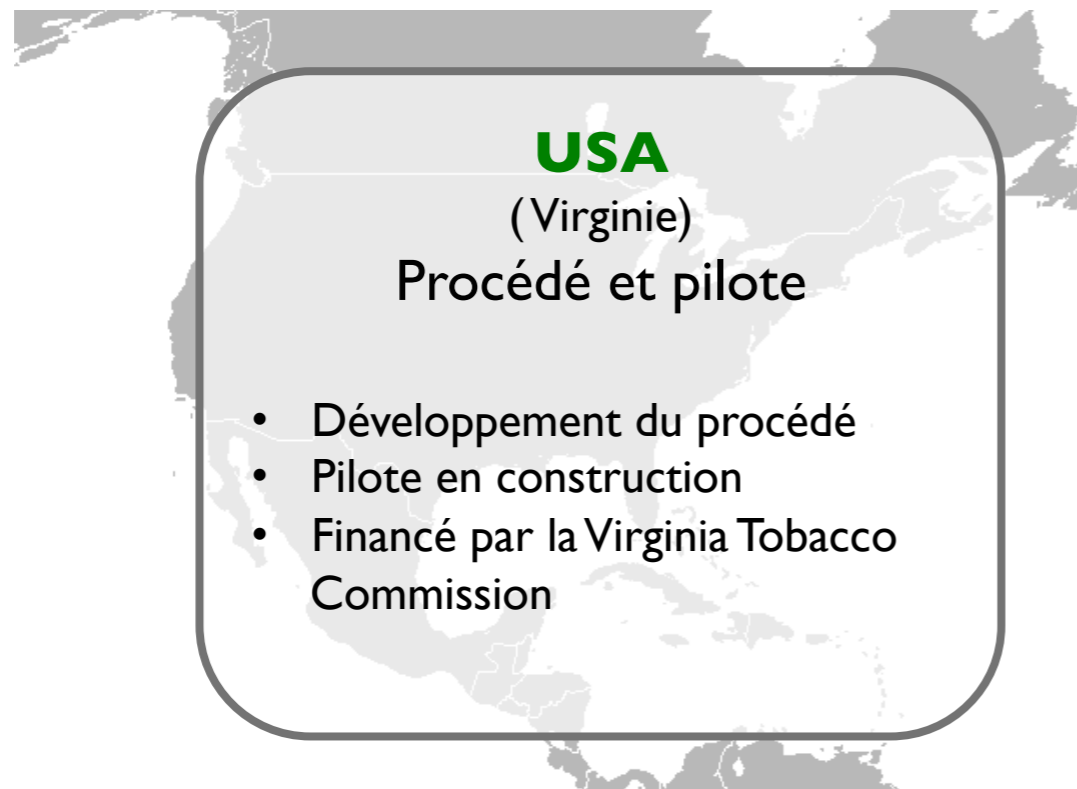
La biocompatibilité: facteur clé de succès des
bioraffineries

Romain Fouache

www.biomethodes.com

Biométhodes Biométhodes

- ❑ Développent de solutions de bioraffinage 2G (biomasse non alimentaire)
- ❑ Double expertise: procédé et biotechnologie

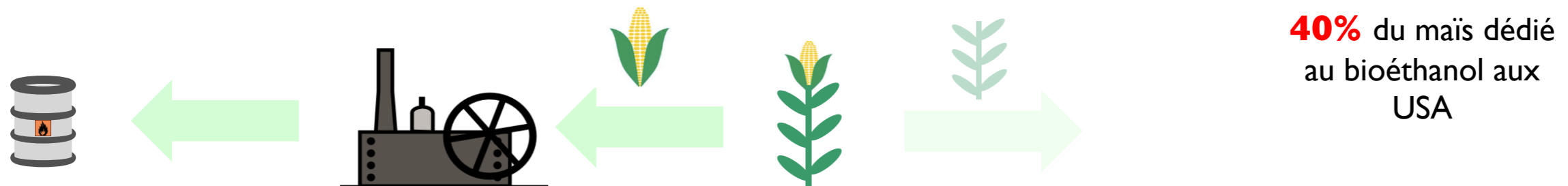


❑ Conseil scientifique

- Uwe Franke, ex-PDG BP Europe
- Daniel Thomas, UCT, IAR
- Pierre Monsan, Toulouse White Biotech

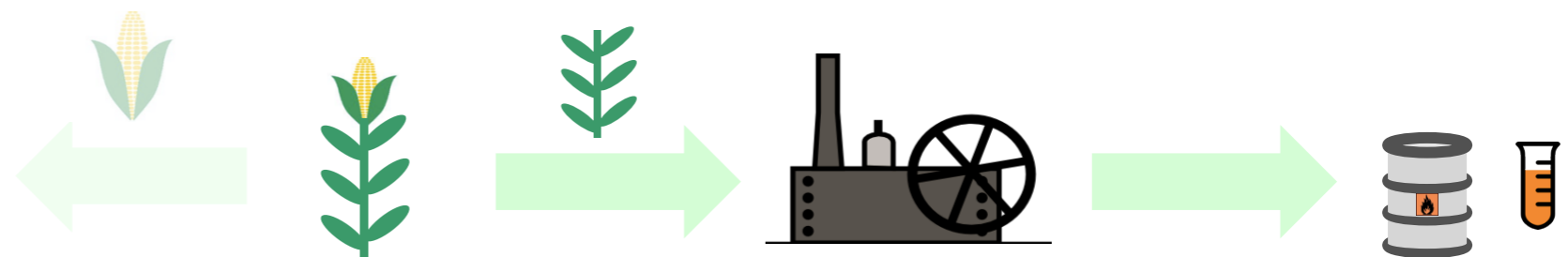


- ❑ Bioraffinerie 1^{ère} génération : carburant à partir de la partie « alimentaire » de la plante



« increases in biofuels production (...) are the main reason behind the **steep rise in global food prices** » - Worldbank

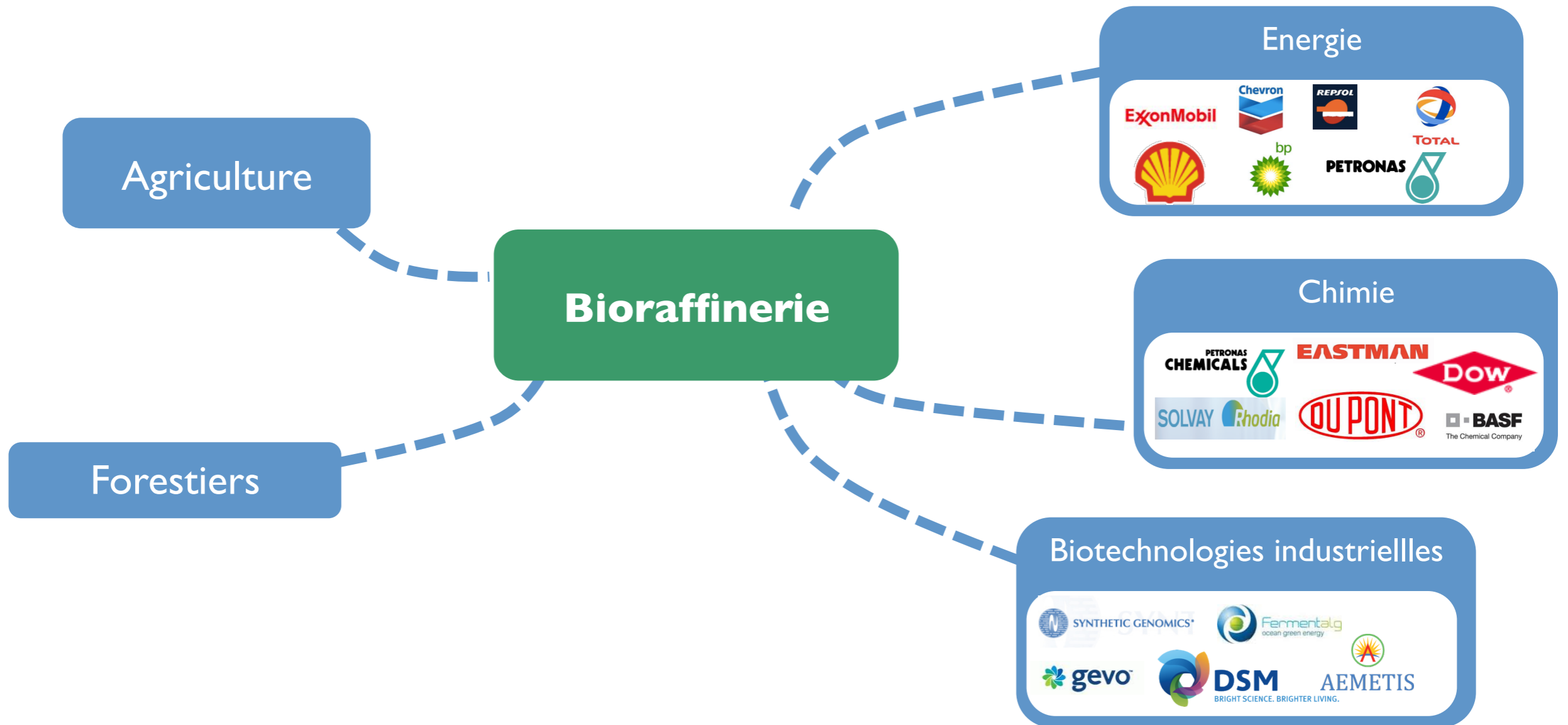
- ❑ Bioraffinerie 2^{ème} génération : carburant et chimie à partir de la partie «non-alimentaire » de la plante



« trees and agricultural wastes can provide many of the **same chemical building blocks [as fossile fuel]** - plus others » - US Department of Energy

Bioraffinerie: le chaînon manquant entre agriculture et industries

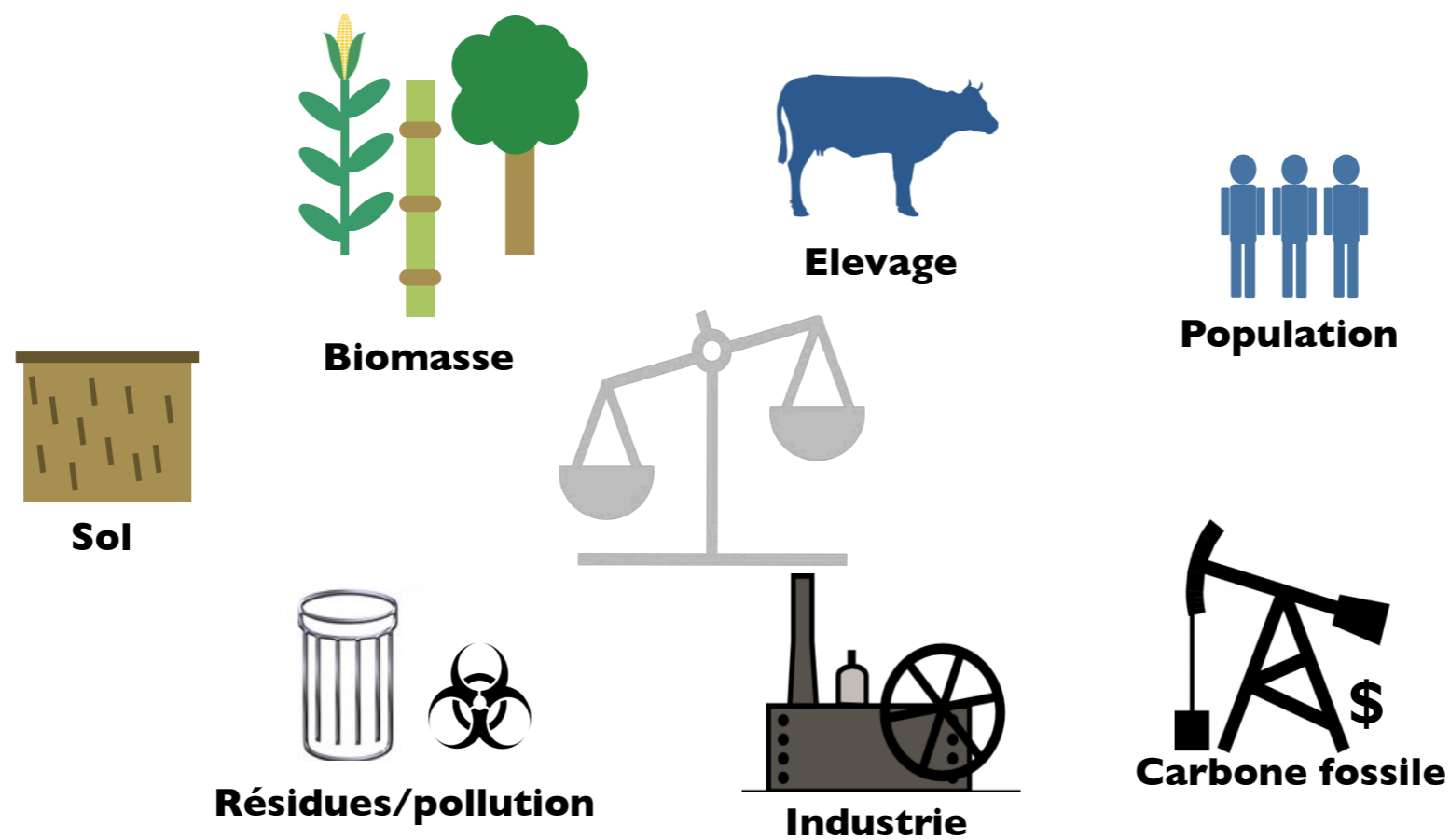
Le Forum Economique Mondial prévoit une bio-économie de **\$295Mds** d'ici 2020
Les acteurs clés de la filière sont déjà en place



Nouvelles opportunités pour les producteurs de biomasse

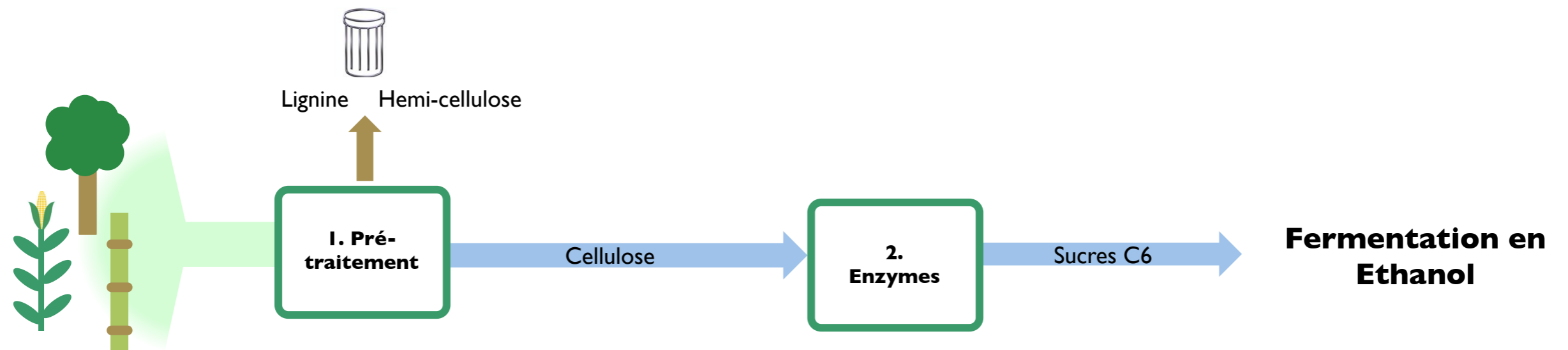
Accès à une matière première écologiquement et économiquement acceptable

Un équilibre précaire entre environnement, économie et société doit être trouvé



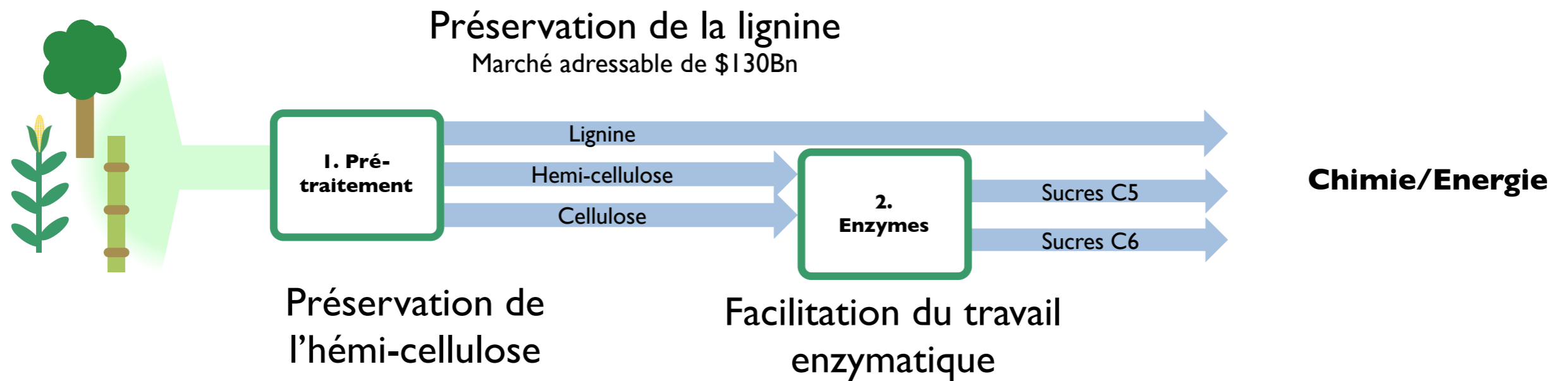
□ Biocompatibilité :

- Concilier chimie du végétal et science du vivant
- Garantir le respect mutuel des cycles BIO-industriels, écologiques et économiques



- ❑ Maximiser la valeur en respectant l'intégrité chimique de la plante
- ❑ Minimiser les coûts de traitement en aval en facilitant l'hydrolyse

⇒ Ne pas limiter le procédé à la production d'éthanol à partir du glucose



La biocompatibilité du procédé: impératif économique

Revenus

\$/gallon d'éthanol

2,32

La biocompatibilité du procédé: impératif économique

	\$/gallon d'éthanol
Revenus	2,32
Coût de biomasse	0,74

La biocompatibilité du procédé: impératif économique

	\$/gallon d'éthanol
Revenus	2,32
Coût de biomasse	0,74
Coût des enzymes	1,47

	\$/gallon d'éthanol
Revenus	2,32
Coût de biomasse	0,74
Coût des enzymes	1,47
+ coût du reste...	

La biocompatibilité du procédé: impératif économique

	\$/gallon d'éthanol	
Revenus	2,32	← Impératif de maximiser les revenus
Coût de biomasse	0,74	
Coût des enzymes + coût du reste...	1,47	← Impératif de minimiser les coûts des enzymes malgré les limites structurelles de leurs coûts de production

- ❑ Les sucres sont un produit clé des bioraffineries 2G et doivent être bioconvertis (biotech industrielle)
- ❑ Tous les sucres ne sont pas égaux en terme de conversion
 - La dégradation de la lignine et de l'hémicellulose peut conduire à l'apparition de nombreux inhibiteurs: acide acétique, furfural, HMF...
- ❑ Les inhibiteurs impactent l'efficacité de la production bio-éthanol, et la faisabilité pure et simple pour les applications avancées (bioplastiques...)



Résilience et performance sont des axes orthogonaux de développement des microorganismes

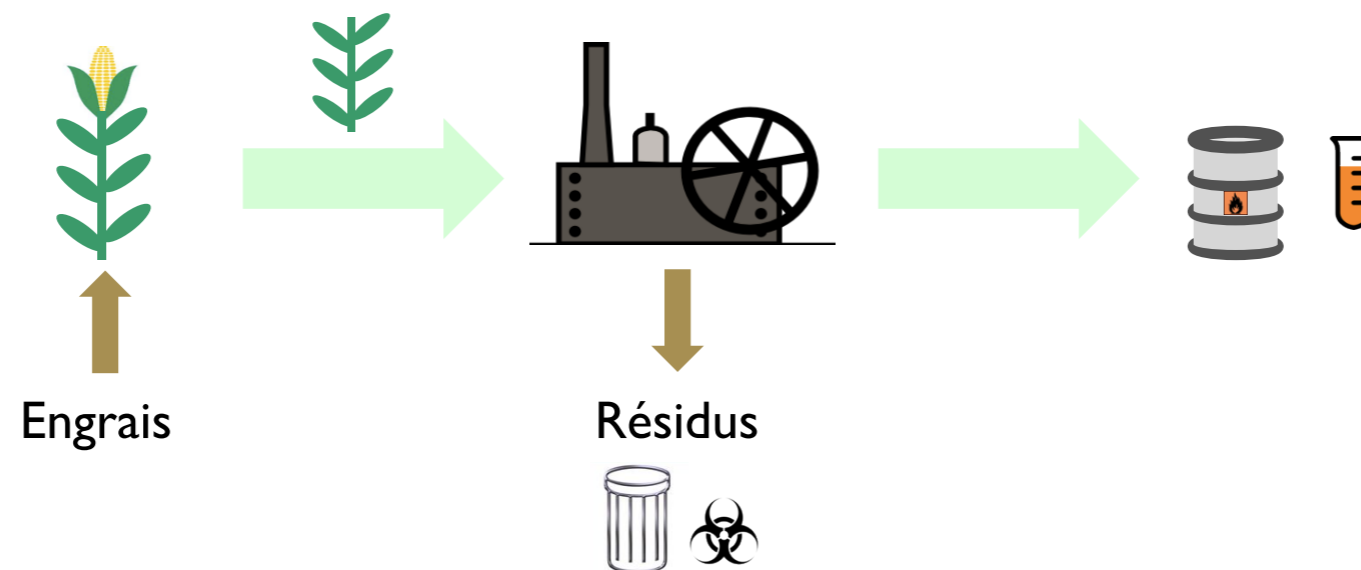
?



C'est au substrat d'être compatible pour permettre l'essor des biotechs blanches

Biométhodes Fertilité des sols : Biocompatibilité des résidus

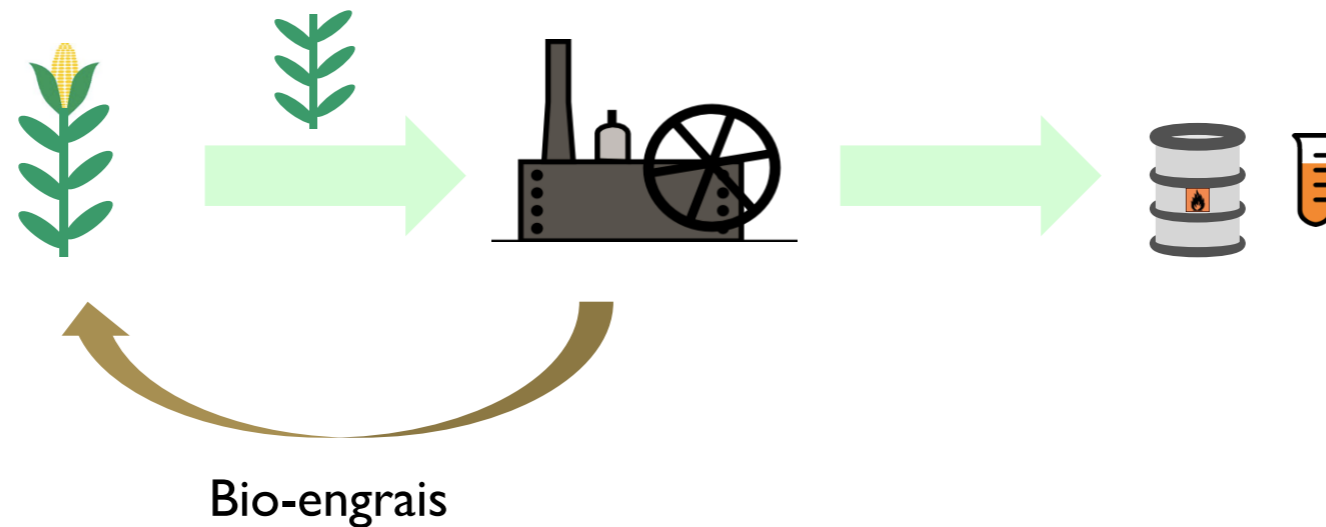
- ❑ Tiges de blé : 5% de minéraux
- ❑ Ces résidus doivent être gérés et la déficience en minéraux des sols compensée



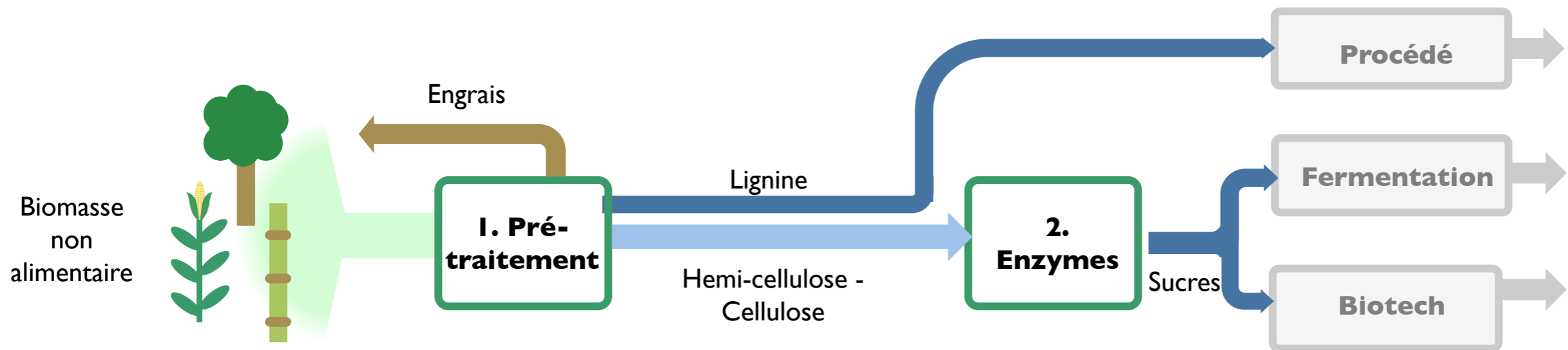
- ❑ Les hautes températures et/ou composés chimiques utilisés peuvent entraîner la toxicité des résidus

Biométhodes La biocompatibilité des résidus

- « Chaque sous-produit ou déchet doit être conçu comme la matière première d'un autre procédé » - Daniel Thomas



Renforcer la durabilité du procédé
Dégager une nouvelle source de revenus

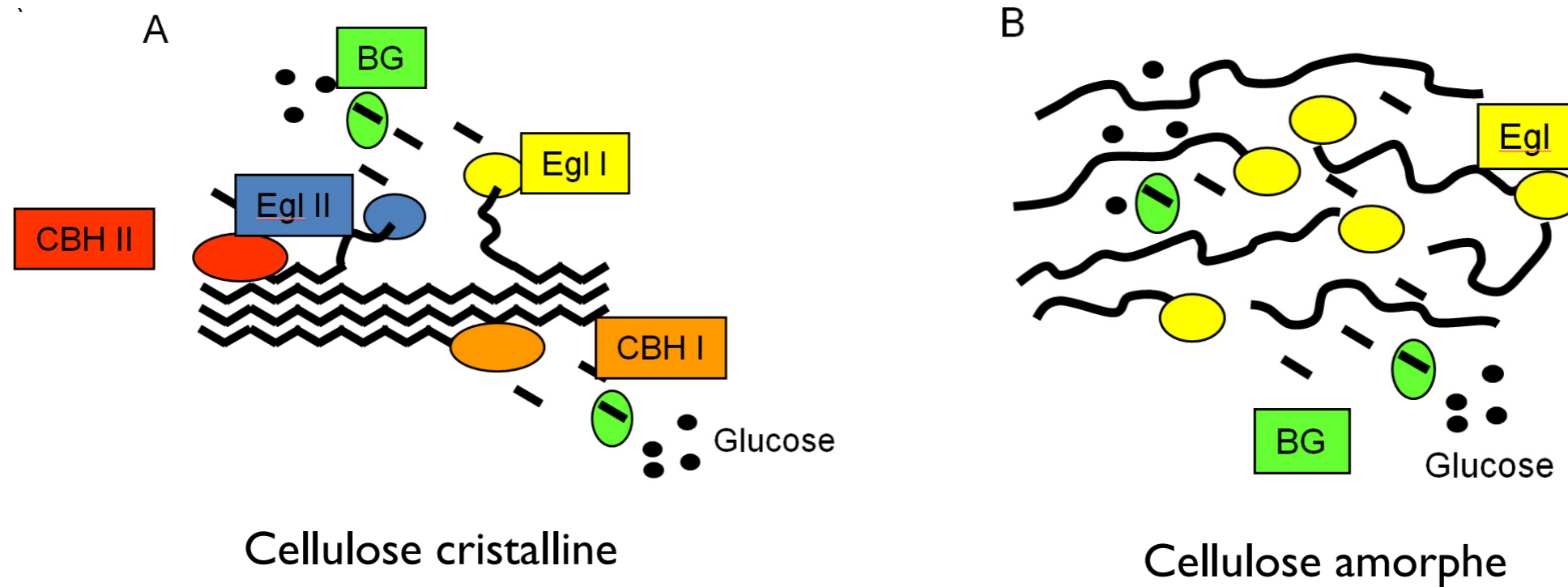


1. Prétraitement fondé sur l'usage d'acide phosphorique concentré à basse température

2. Cocktail d'enzyme simplifié

- ❑ Procédé durable et flexible capable de s'adapter:
 - Au contexte écologique/économique local
 - Aux multiples débouchés possibles de l'industrie

- ❑ La cellulose produite est dépourvue d'inhibiteurs
- ❑ La nature amorphe limite le travail d'hydrolyse (-75% coût d'enzymes)



- La conversion directe de cette cellulose a déjà été démontrée en laboratoire !
 - Acide lactique et succinique, isobutanol

