

L'avenir des débouchés du Bois

Xavier DEGLISE

xavier.deglise@univ-lorraine.fr

Filière Bois CA 40 000 M€ 230 000 employés (INSEE/SESSI 2008)

Trois destinations principales actuellement:

1 - Bois d'Oeuvre (22 Mm³): construction, menuiseries, meubles, emballages dont tonneaux

2 – Bois d'Industrie (12 Mm³): panneaux (particules, bois, MDF, contreplaqués)
panneaux de fibres
pâtes et papiers

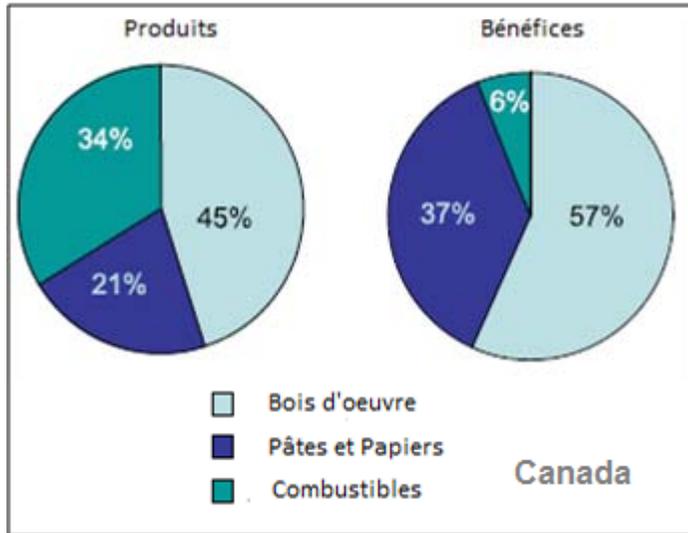
3 – Bois énergie (24 Mm³): Déchets forestiers, d'industries de transformation.....
pour le chauffage collectif et particulier principalement
avec arrivée des unités de cogénération de forte capacité

A venir : **Bois pour la Chimie**..association avec la Pâte (Bioraffineries)

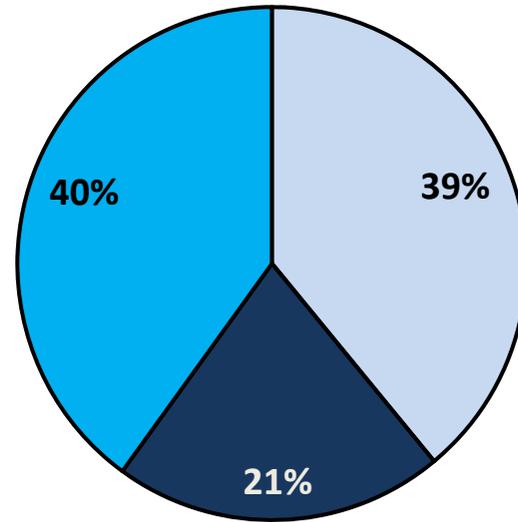
Rémanents: 6 Mm³

➔ Volume sur Pied 30 Mm³ Bois fort tige/an

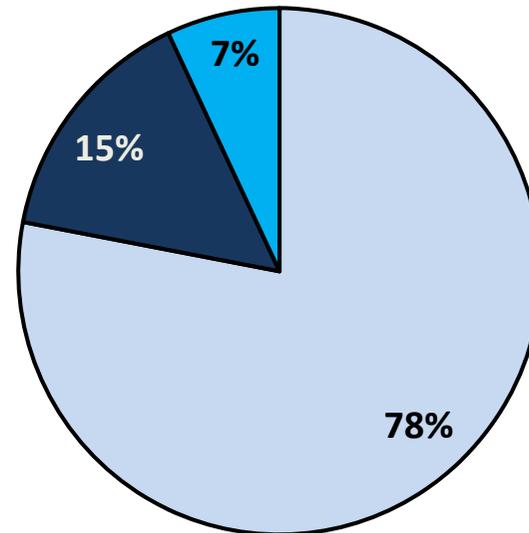
**Volume de production
total: 58 Mm³**



**Chiffre d'affaires
total: 4 000 M€**



- Bois d'oeuvre
- Bois d'industrie
- Bois énergie

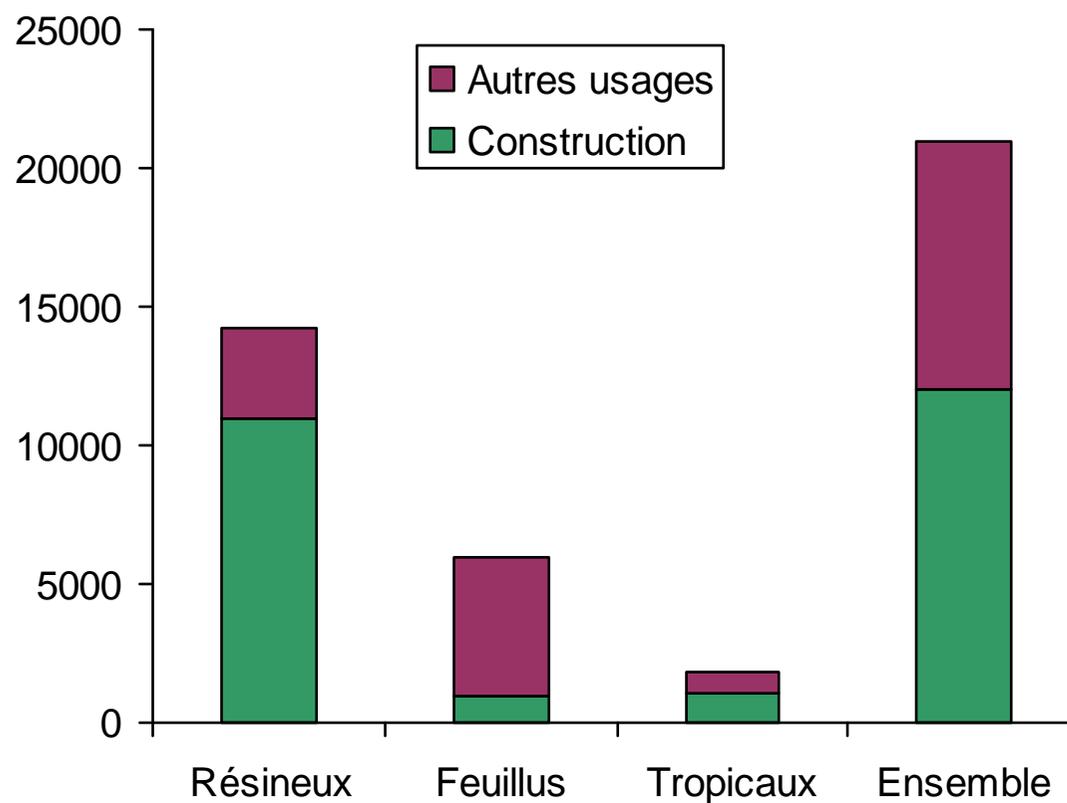


- Bois d'oeuvre
- Bois d'industrie
- Bois énergie

**Commerce extérieur déficitaire sur tous les postes
sauf Bois ronds, emballages bois et panneaux (PPSM)**

Récolte du Bois d'oeuvre

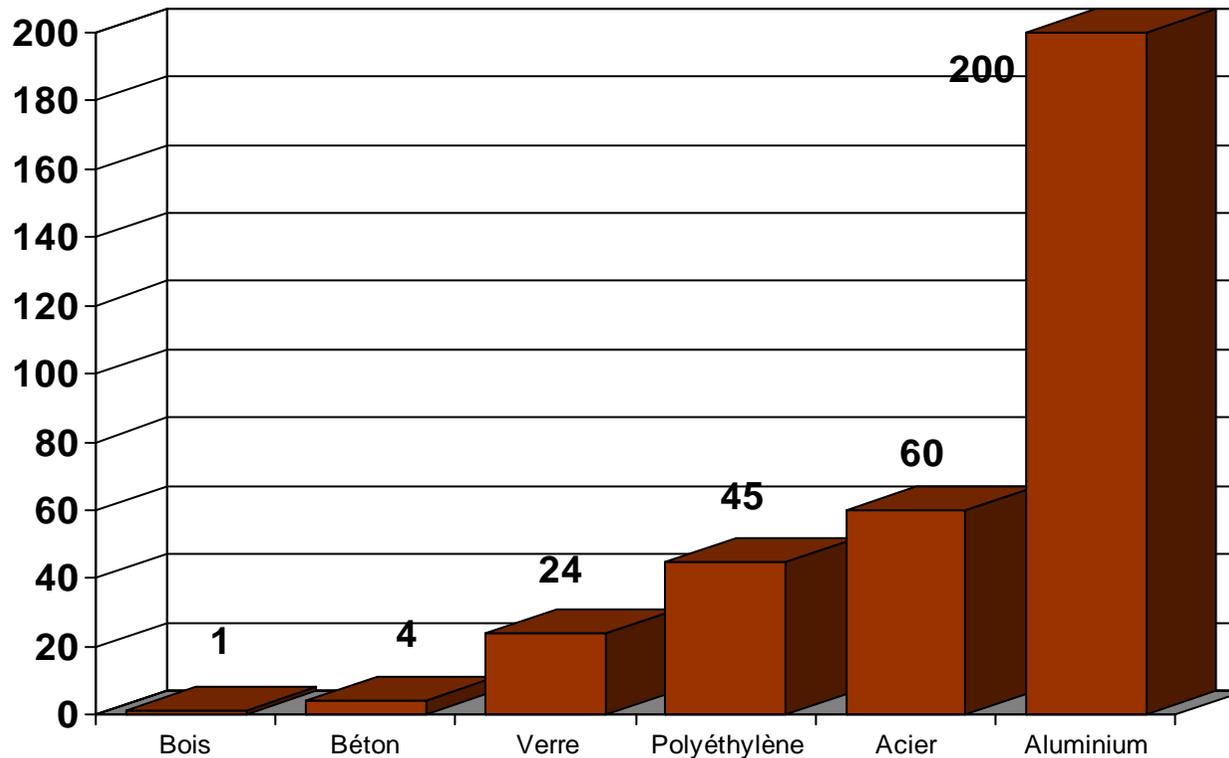
Milliers de m³



Accroissement des débouchés du Bois pour substituer des matériaux couteux en énergie

Energie nécessaire à la fabrication d'une tonne de matériau

Mégajoules



Nota : Fibre de carbone = 4000 Mj devrait diminuer avec procédé Lignoboost
 Titane = 800 Mj

en innovant

[http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Etude_bois - PIPAME - Rapport final complet.pdf](http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Etude_bois_-_PIPAME_-_Rapport_final_complet.pdf)

Bois massif

Innovations constructives

Ossature bois

Poutre en I

*Innovations marché
(bâtiment >R+2, la maison
en bois accessible à tous,
mixité des matériaux)*

Bois reconstitué

Bois contrecollé

Panneaux à base de bois

Innovations de process

*Cas du process « bois
abové »*

*Cas du process
5D« Industrialisation »*

Bois fibre

Matériaux composites

Bois plastique

Nouvelles fonctionnalités

Électronique imprimée

Isolation

Isolant fibre de bois

Bois et chimie

La chimie du bois

*Chimie des matières
extractibles*

Gazéification du bois

La chimie pour le bois

Colles et résines

Préservation et durabilité

Aspect et finition

Bois énergie

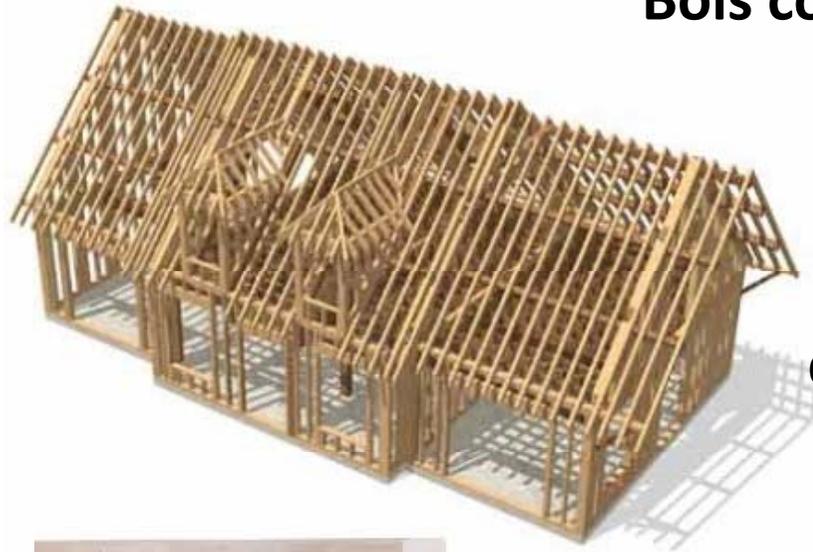
Nouvelles formes de biocombustibles

*Les biocombustibles
solides*

*Les Combustibles Solides
de Récupération*

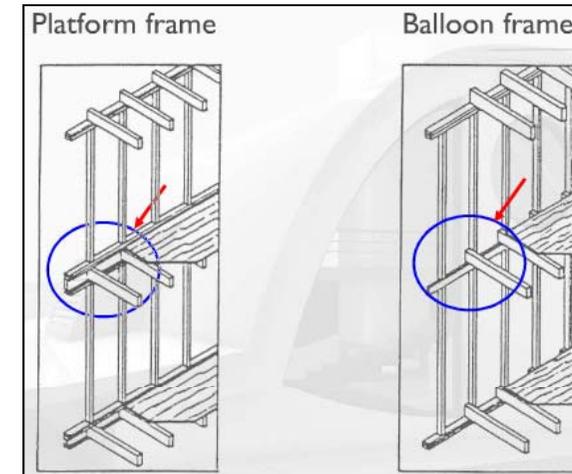
La biocombustion

Bois construction



Ossature Bois

Ossatures pour R+



Poutre en I

Processus 5D:
2D + 3D

**Bois ABOVE: Aboutage Bois vert
avec colle polyurethane**



OSSABOIS 
LA NATURE FAITE MAISON

Bois reconstitué - Panneaux



LVL: ex KERTO

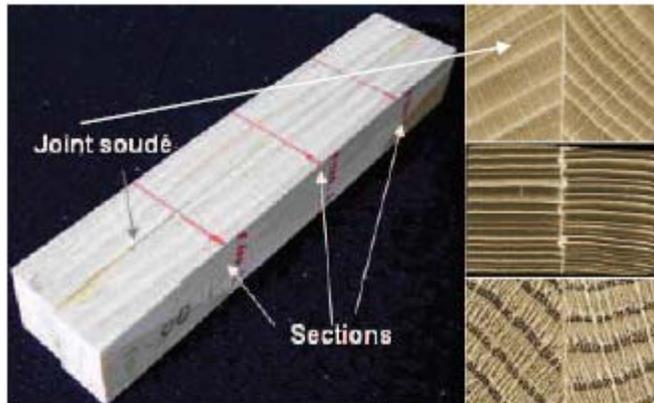
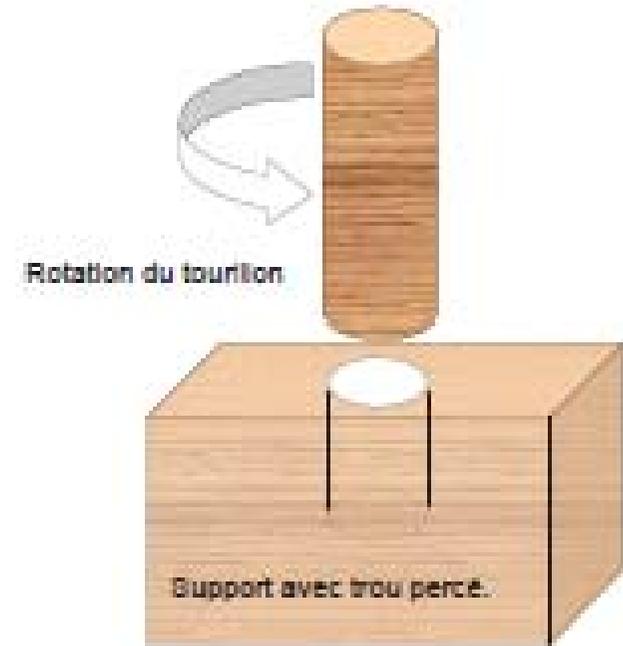
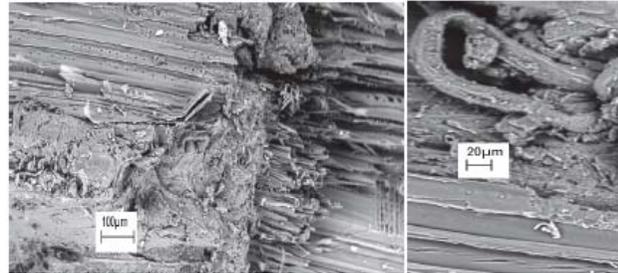
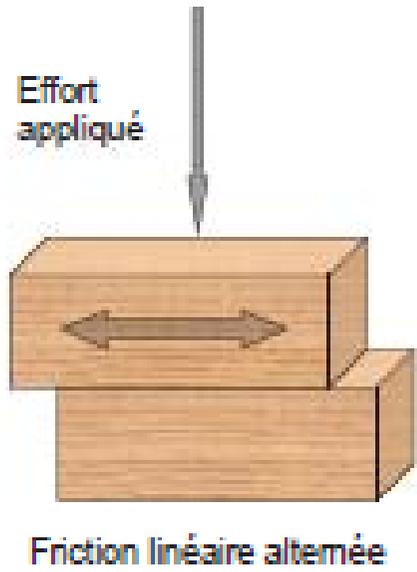
Contreplaqué modelé UPM



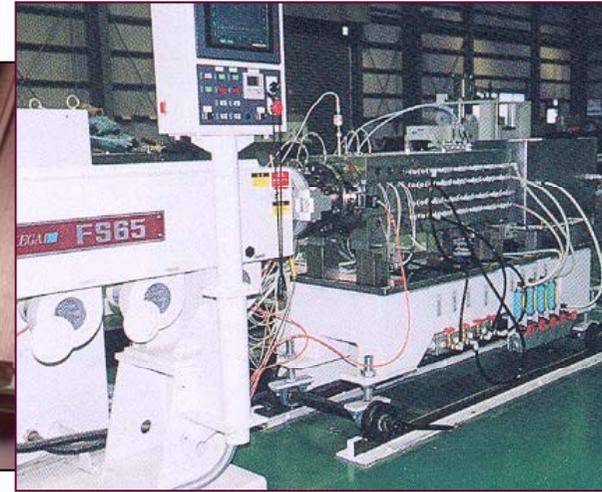
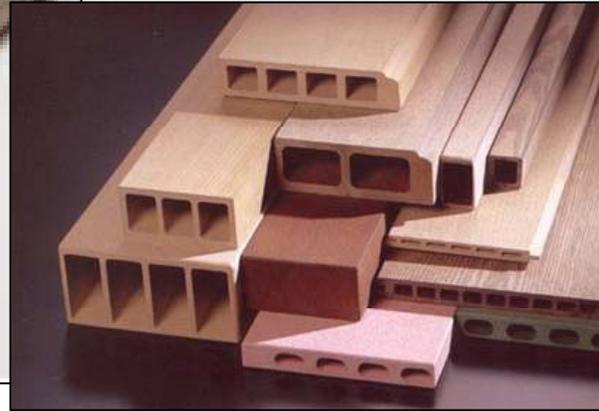
Bois contrecollé



Soudage du bois



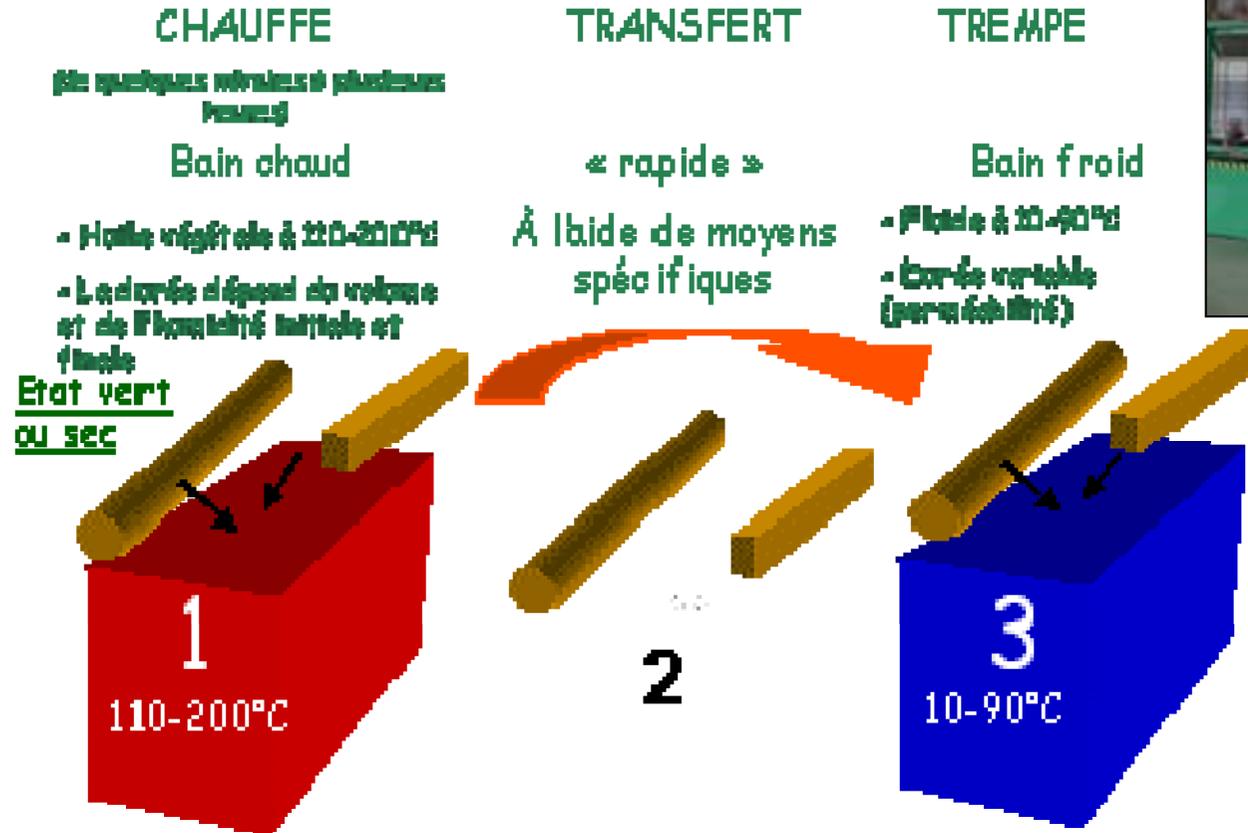
Composites Bois plastique



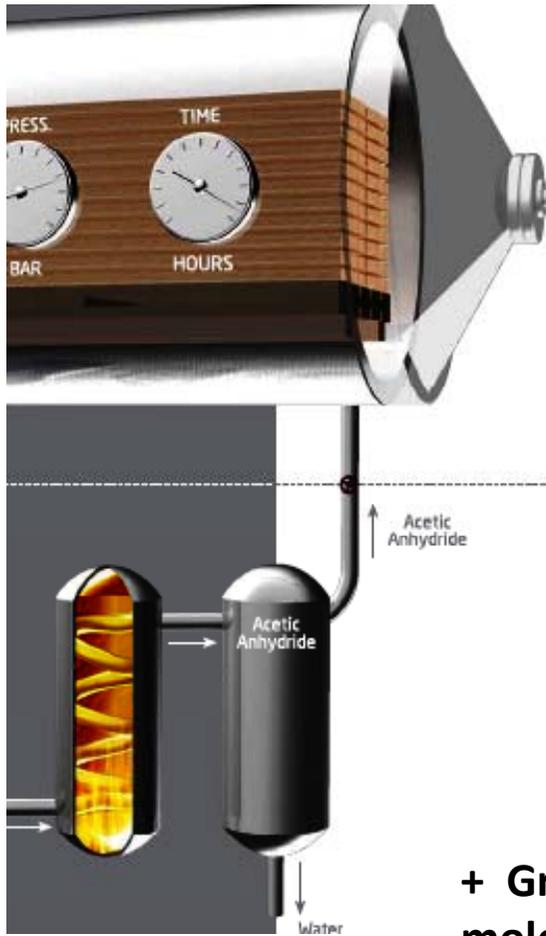
Bois modifié thermiquement



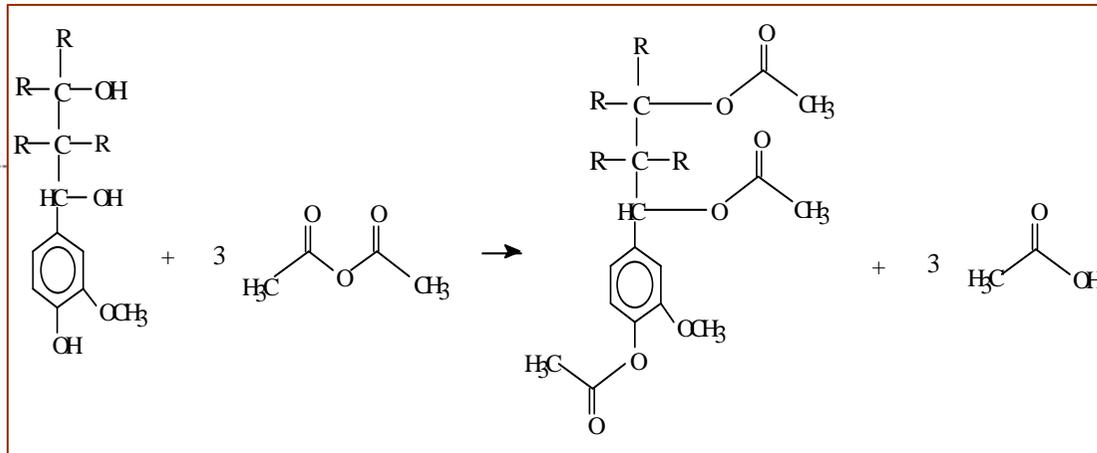
Bois traité par Oléothermie



Bois modifiés chimiquement



Bois acétylé ACCOYA
Licence vendue à RHODIA



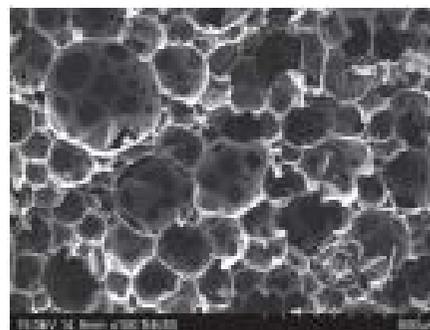
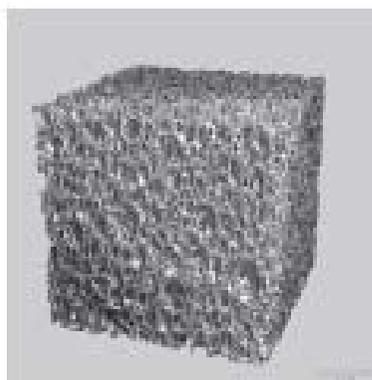
+ Greffage (chimique ou plasma) de chaînes carbonées ou molécules cage

Isolants

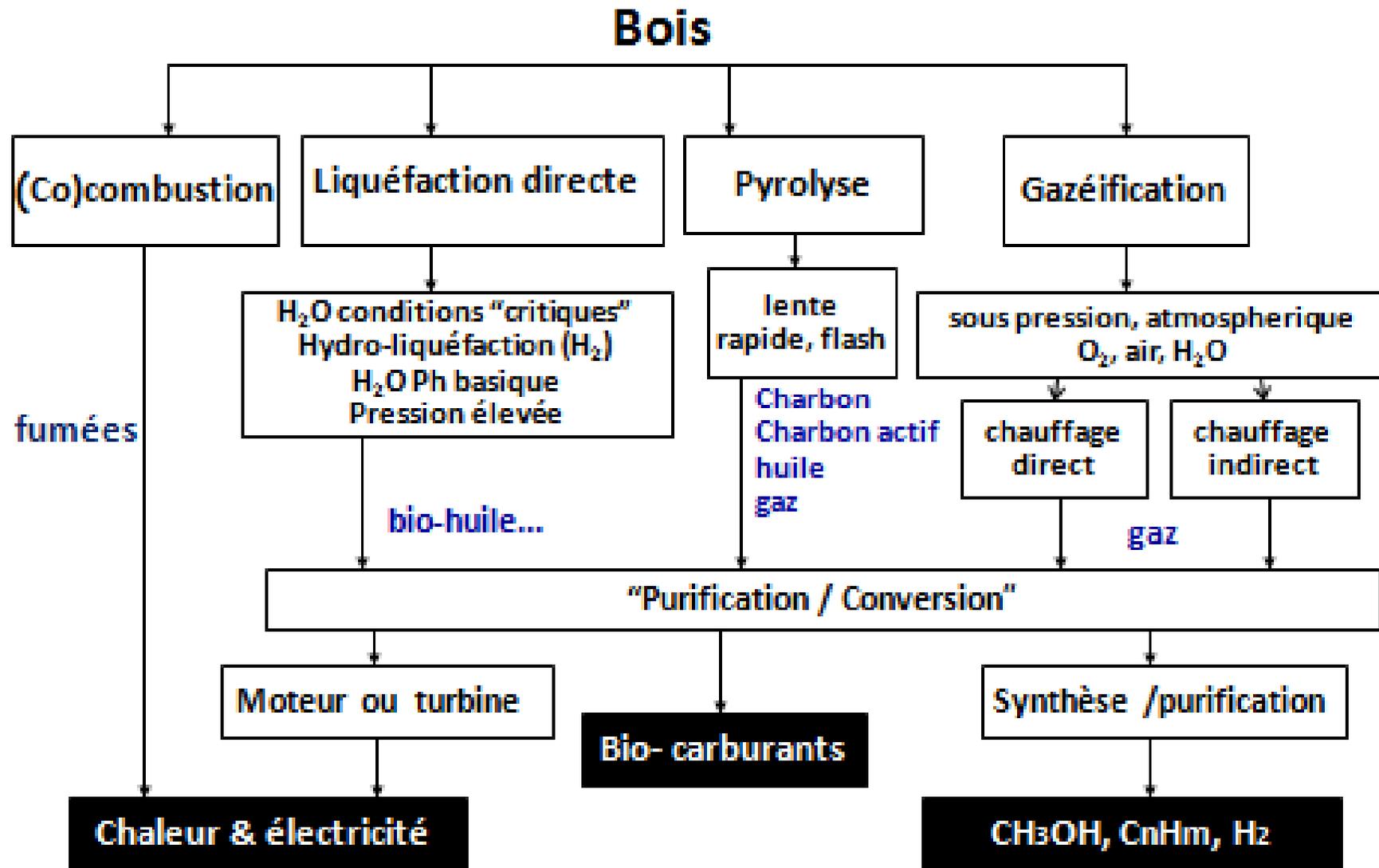
Fibres de Bois



Mousses rigides de tannins



Les différentes filières de conversion thermo-chimiques



Développements de produits énergétiques

Granulés de Bois, pour marché en expansion:

- ✓ Bois/déchets organiques
- ✓ Bois/Charbon
- ✓ Bois/Coupes lourdes



Gaz naturel de synthèse à partir de la gazéification

Biogaz pour déchets humides

Carburants Fischer Tropsch: Essence, Diesel avec gazéification de Bois (Charbon)

Mais attention aux chiffres: p.ex: 20 Mm³ Bois utilisé en Bois énergie ne donnerait que 3 MTEP. (< 10% consommation carburants)

Eventuellement mélanger Charbon de bois avec charbon minéral, coupes lourdes.

NB: N'utiliser que des déchets, produits en fin de vie!

LA «NEUTRALITÉ CARBONE» DE LA BIOMASSE :

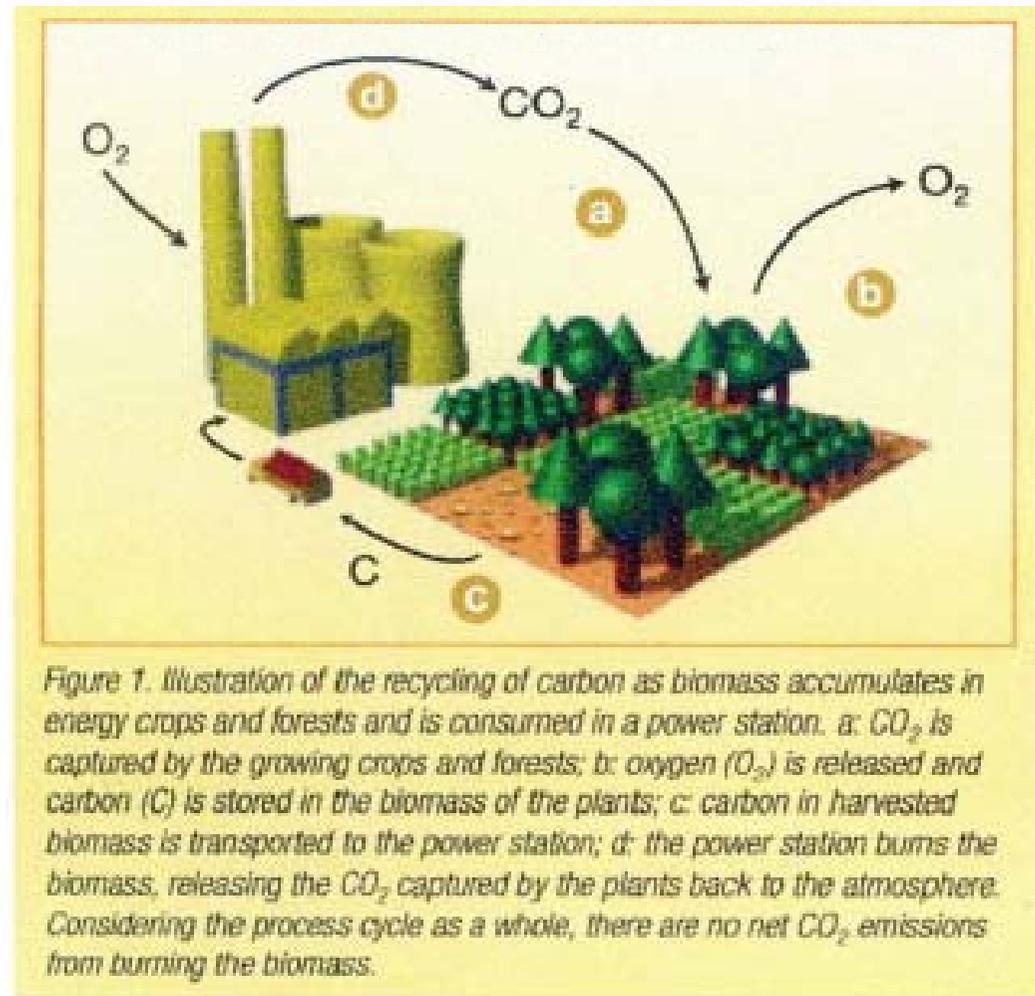
En système fermé OK!

Pas la même dimension de temps entre utilisation énergétique du Bois et photosynthèse

A court terme mieux vaut brûler du gaz que du bois!

Il faudrait brûler le bois le plus tard possible et stocker le carbone dans le bois!

Mais pas assez d'industries de transformation du Bois!



Johnson, E. (2009). **Goodbye to carbon neutral: Getting biomass footprints right.**
----- Environmental Impact Assessment Review (29:3, p.165-168). -----

Substitution combustibles ?

Ressource	Masse (t/tep)	CO2 (t/tep)	CO2 (t/tep)
Bois	2,3	0 *	4,25 **
Charbon	1,4	4	
Fioul	0,97	3,1	
Gaz	0,93	2,35	
Electricité (F)		0,92	

Chiffres correspondant à la production de 1tep ou 11, 6MWh ou 41,8 Gj
1 m³ de bois correspond à 0,9t de CO₂

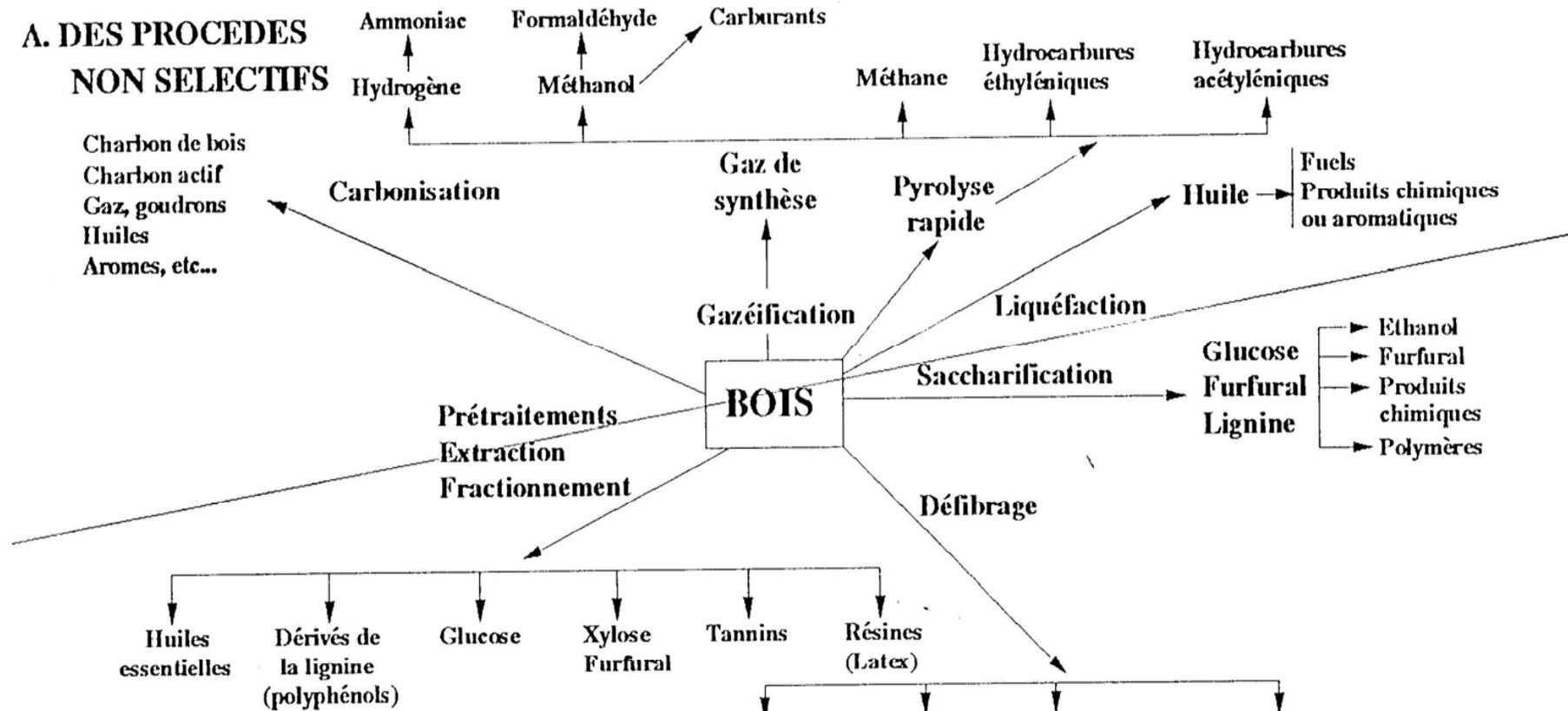
* Neutralité carbone

** Quantité réelle

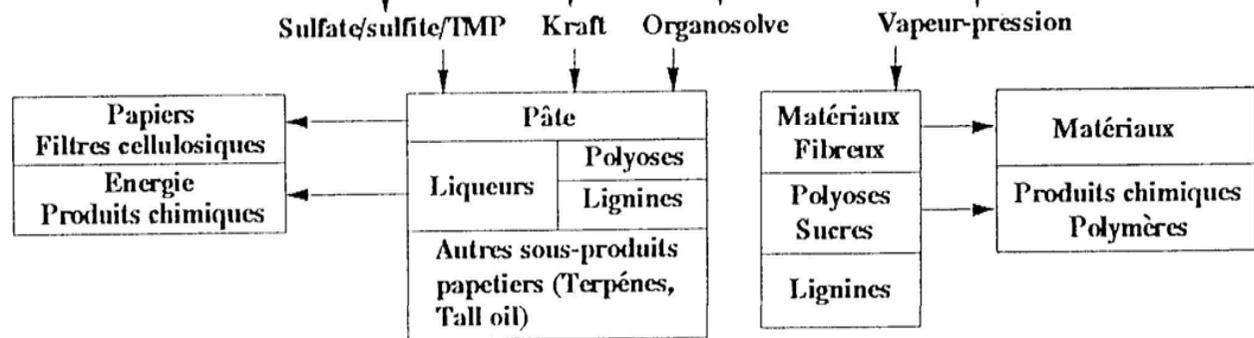
Ph. Leturcq, Acad. Agri. Section 2, 11/01/2011

Chimie du Bois

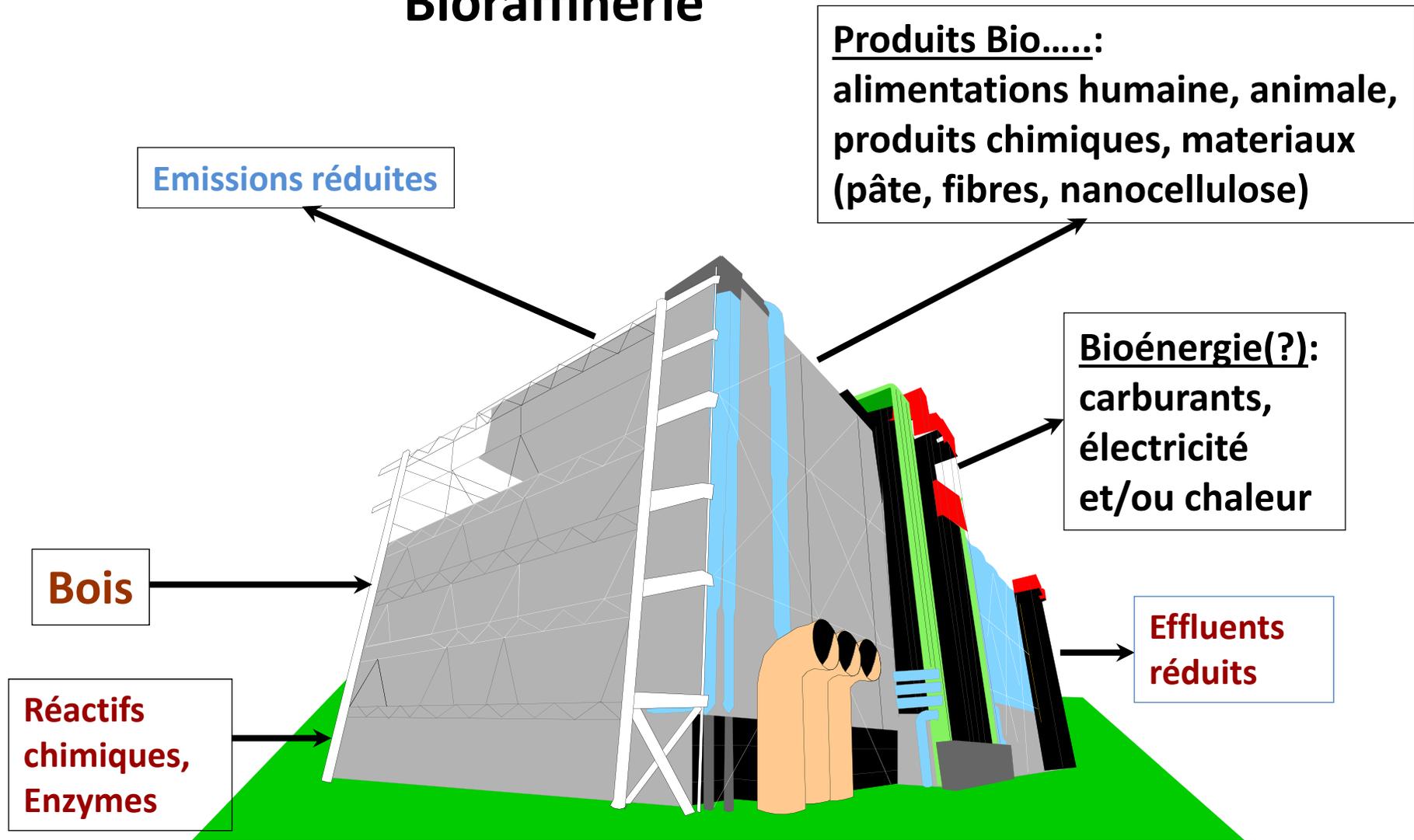
A. DES PROCÉDES NON SELECTIFS



B. DES PROCÉDES SELECTIFS

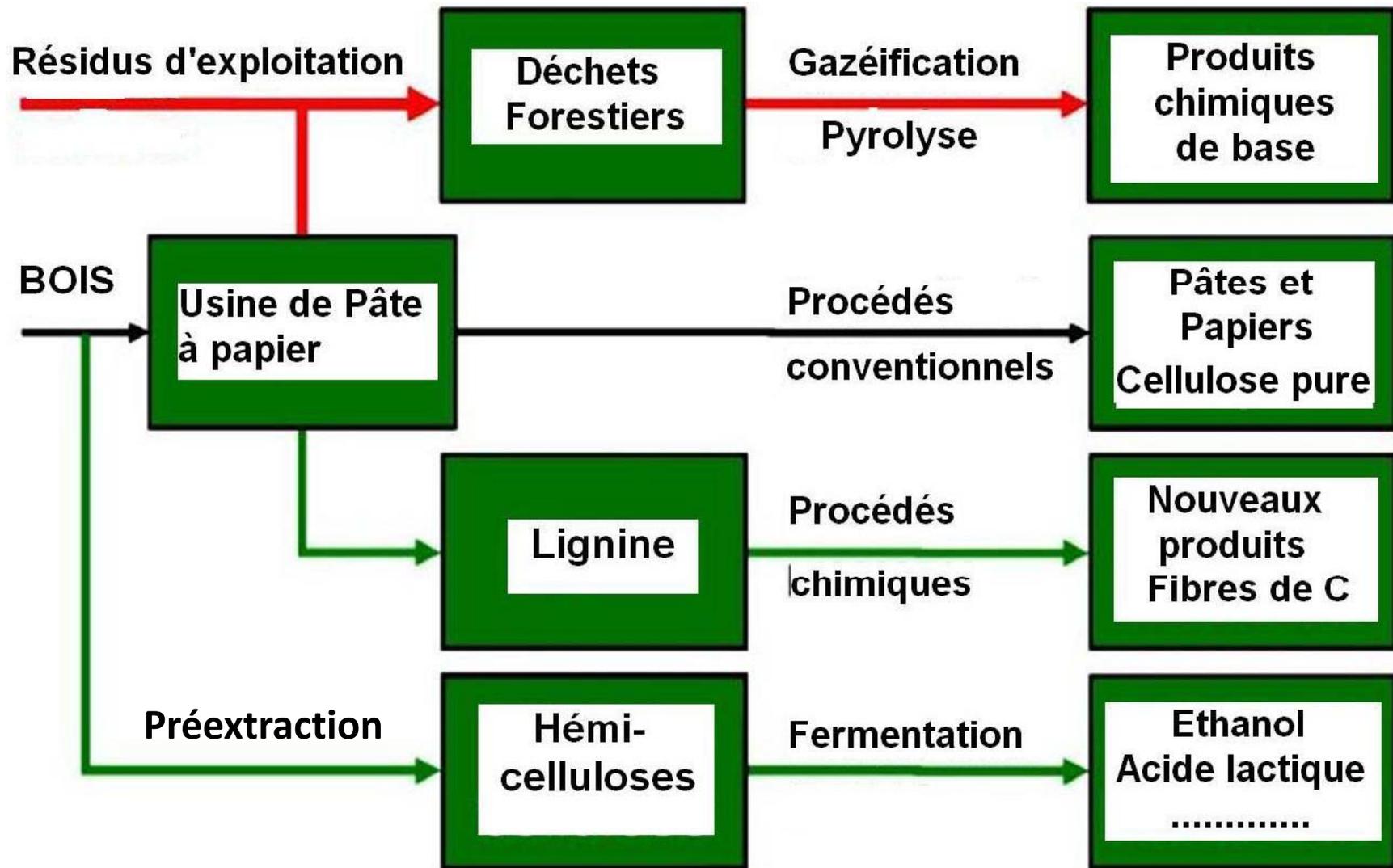


Bioraffinerie



Unité industrielle avec équipements et procédés de conversion “verts”

Bioraffinerie



Quelques produits nouveaux

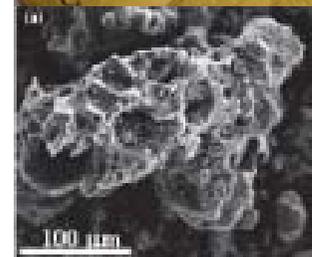
Cellulose pure pour:

- ✓ Electronique imprimée sur films de cellulose
- ✓ Viscose (emballages alimentaires)
- ✓ Nanocellulose (nanofibrilles de cellulose) équivalent Kevlar, cellulose nano cristalline pour charges (nanowhiskers) alimentaires ou non, mousses gels.....



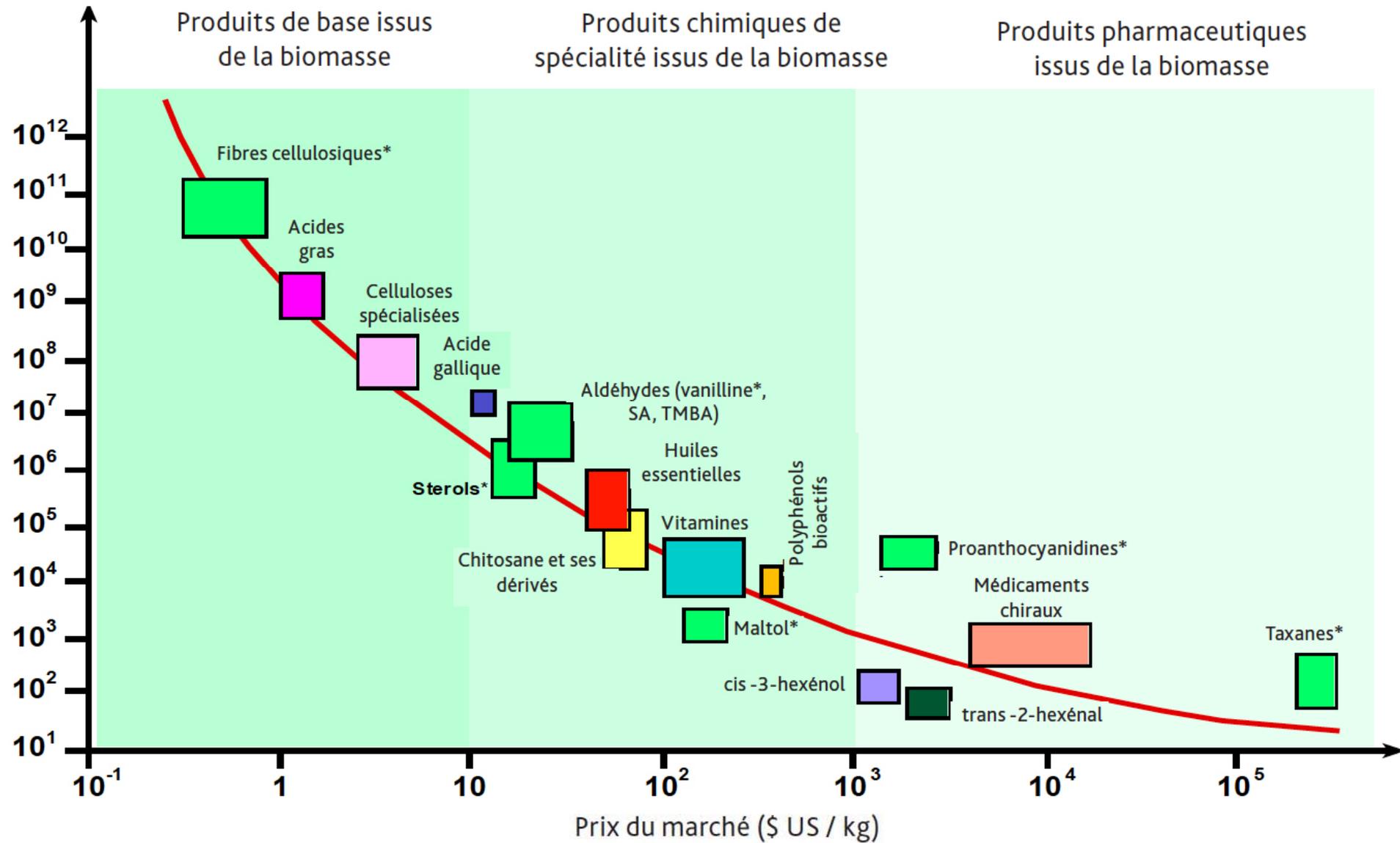
Lignine kraft ou organosolve pour:

- ✓ Lignine pure (Lignoboost) et fibres de Carbone
- ✓ Adhésifs phénoliques et polyuréthannes
- ✓ Antioxydants
- ✓ Charbons actifs



Hémicelluloses valorisées en éthanol..avec procédés organosolves

Taille du marché / prix des coproduits issus de la biomasse



Ne pas oublier des règles de bon sens:

Food > Feed > Fuel

(Règle US pour les biocarburants de 1ère génération!)

Food > Fine chemicals > Feed > Fibers or Frame > Fuel

("F"armaceuticals)

(Règle adaptée pour le bois!)

Merci pour votre attention

Questions?

xavier.deglise@univ-lorraine.fr