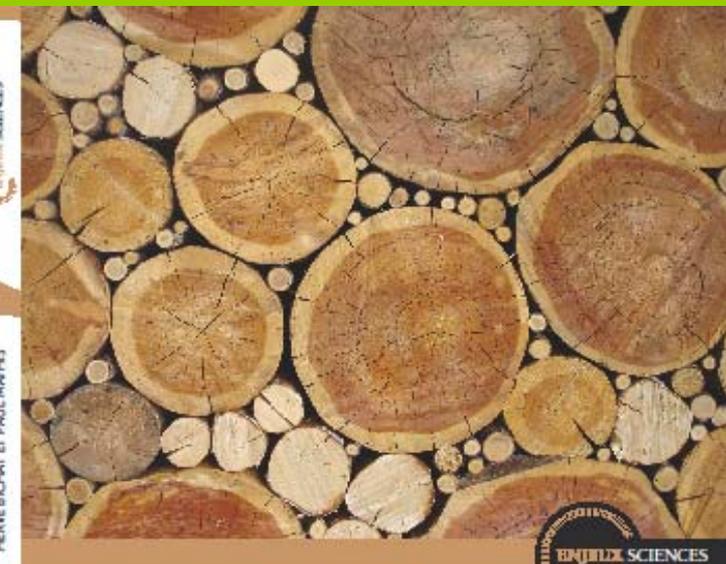


La biomasse, énergie d'avenir ?

Hervé Bichat

Fondation Tuck, le 23 septembre 2013



LA BIOMASSE, ÉNERGIE D'AVENIR ?

HERVÉ BICHAT ET PAUL MATHIS

éditions
Quæ

- 1 - la biomasse et la transition énergétique
- 2 –le cas de la culture du blé
- 3 –quelques conclusions générales de notre livre

Le débat passionné sur la place de la biomasse dans les bouquets d'énergie du futur au terme d'une transition énergétique à mettre en œuvre sans tarder:

- Les « pour » mettent l'accent
 - Sur le fait qu'il s'agit d'une ressource renouvelable
 - Qui n'émet dans l'atmosphère que du gaz carbonique qui a déjà été capté au préalable
 - Et qui peut être une source importante d'emplois
- Les « contre » soulignent
 - Les grandes qualités des molécules organiques
 - Les besoins prioritaires de l'alimentation
 - Les faibles rendements énergétiques des productions agricoles et forestières
 - Les gains faibles en émissions de GES, ,surtout si on tient compte des superficies supplémentaires à défricher pour faire face

La Biomasse, énergie d'avenir ?

Les sources d'énergie primaire (Monde) :

Combustibles fossiles **81%**

pétrole : transports

charbon : électricité

gaz : chaleur, électricité

Énergies renouvelables 13%

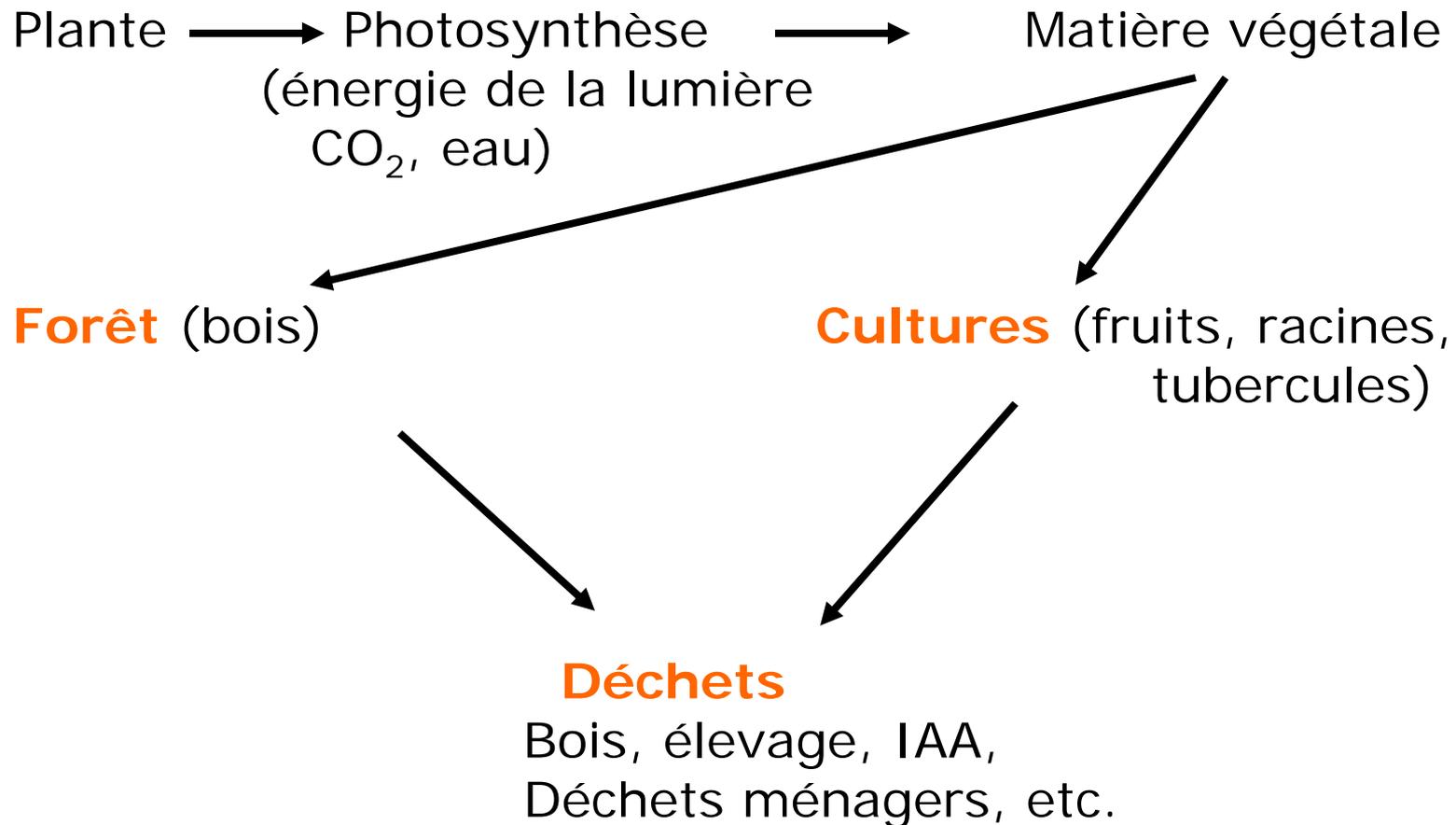
[dont 10% de biomasse, surtout du bois] :
tous services énergétiques

Énergie nucléaire 6%
électricité

Total : 12 Gtep (12 milliards de tonnes-équivalent
pétrole par an)

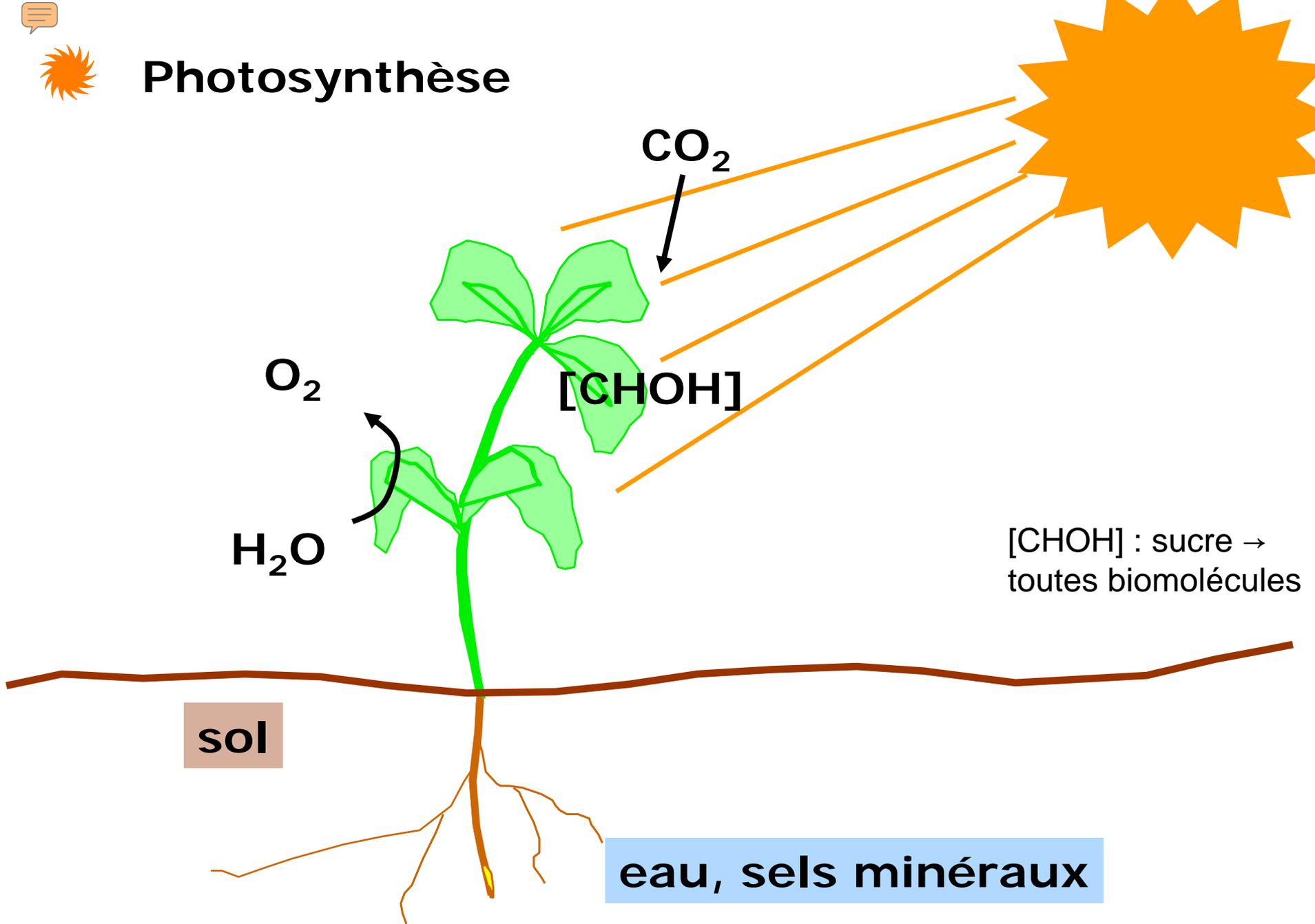
La Biomasse, énergie d'avenir ?

1. La biomasse, c'est quoi ? [bio : vivant ; masse : quantité]





Photosynthèse



(adapté de A. Verméglio, CEA / Cadarache)



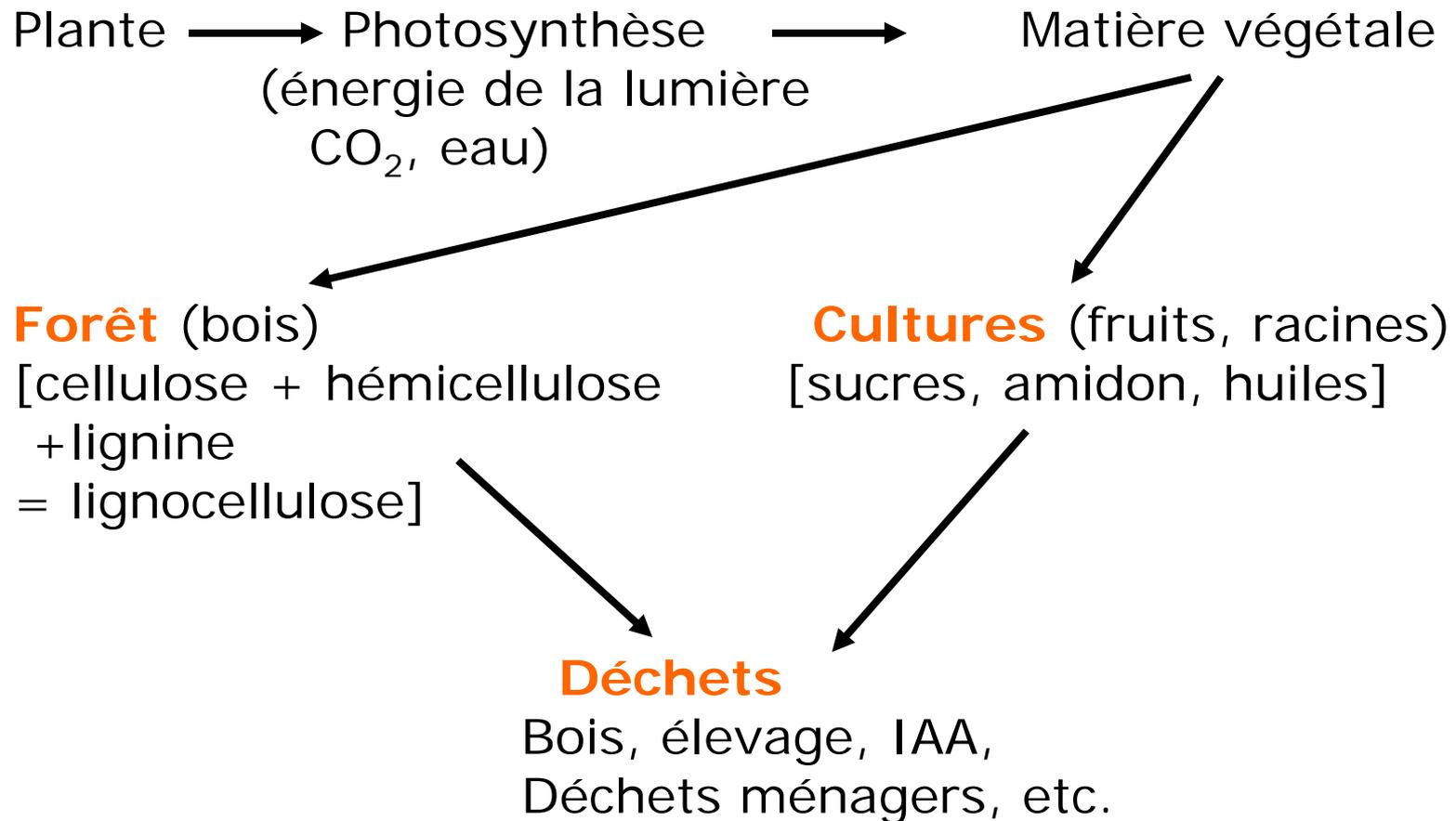
Ce que la photosynthèse apporte à la vie sur Terre, et particulièrement aux humains

Croissance de toutes les plantes

- La nourriture (pour tous les animaux, champignons, etc.)
- L'oxygène - pour la respiration
- pour le maintien de la couche d'ozone
- Fibres, bois, etc. (logement, habillement)
- Biomasse : énergie, chimie
- Energies fossiles (charbon, pétrole, gaz)

La Biomasse, énergie d'avenir ?

La biomasse, c'est quoi ? [bio : vivant ; masse : quantité]

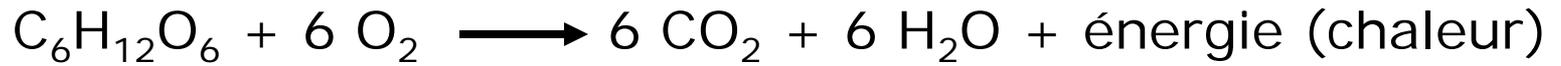


La Biomasse, énergie d'avenir ?

Formation de biomasse par photosynthèse :



Utilisation de la biomasse par combustion* :



Bilan : énergie (lumière) \longrightarrow énergie (chaleur)

Bilan de CO₂ nul si l'utilisation de biomasse égale sa formation par photosynthèse. D'où son intérêt pour la transition énergétique. Mais il y a des situations contrastées en fonction du pas de temps :

- Emission nette de CO₂ : Déforestations
- Prise nette de CO₂ : Croissance durable d'arbres

* respiration : idem

La Biomasse, énergie d'avenir ?

A quoi sert la biomasse ?

Utilisée traditionnellement par les humains
(80% de l'énergie jusqu'en 1800)

Nombreux usages de la biomasse en concurrence du fait des limitations liées aux sols et des eaux disponibles :

- Exigence n°1 : durabilité des sols
- Alimentation (priorité)
- Matériaux (bâtiment, textiles,...) Pourquoi ?
- Chimie bio-sourcée Pourquoi ?
- Énergie (chauffage, biocarburants)

La priorité ne peut pas être l'énergie: qualités des molécules organiques, pas d'économie circulaire, solutions alternatives

Mais l'énergie est la bonne utilisation lorsque tous les autres besoins sont satisfaits, notamment en fin de vie des produits.

La Biomasse, énergie d'avenir ?

Les grandes filières de valorisations énergétiques de la biomasse:

- La combustion: de la machine à vapeur aux turbo alternateurs
- La gazéification: du gazogène au procédé Fischer-Tropsch et à la méthanation
- La méthanisation: de la valorisation des déchets des productions animales à celle des déchets organiques urbains
- Les filières glucides: de l'éthanol de céréales et de canne à sucre (1G) à l'éthanol de cellulose (2G)
- Les filières oléagineuses: de l'huile végétale pure à la production de diester

La Biomasse, énergie d'avenir ?

2. La culture du blé

Sa place dans l'économie agricole française

- 5.000ha sur 17 M ha labourables
- Production de grains: 36 millions de tonnes par an (7t par ha) dont près du tiers est exportée. Rendements stabilisés depuis 2000
- Production de paille: 5 t par ha dont 3 t peuvent être récoltées

Caractéristiques du grain

- Amidon: 70%, gluten: 15%, sons: 10%

Caractéristiques de la paille

- Matière sèche: 90 %, cellulose: 40%, hemicelluloses: 20%
lignine 12%

La Biomasse, énergie d'avenir ?

Utilisation actuelle du grain

- Alimentation humaine : 58 %
- Alimentation animale : 34%
- Transformation industrielle: 8%

Utilisation actuelle de la paille

- 2/3 est valorisée sous forme de litière pour les animaux
- 1/3 vers d'autres usages: paillage, construction, papier et énergie

La Biomasse, énergie d'avenir ?

Les problématiques d'avenir de la culture du blé

*Questions agronomiques

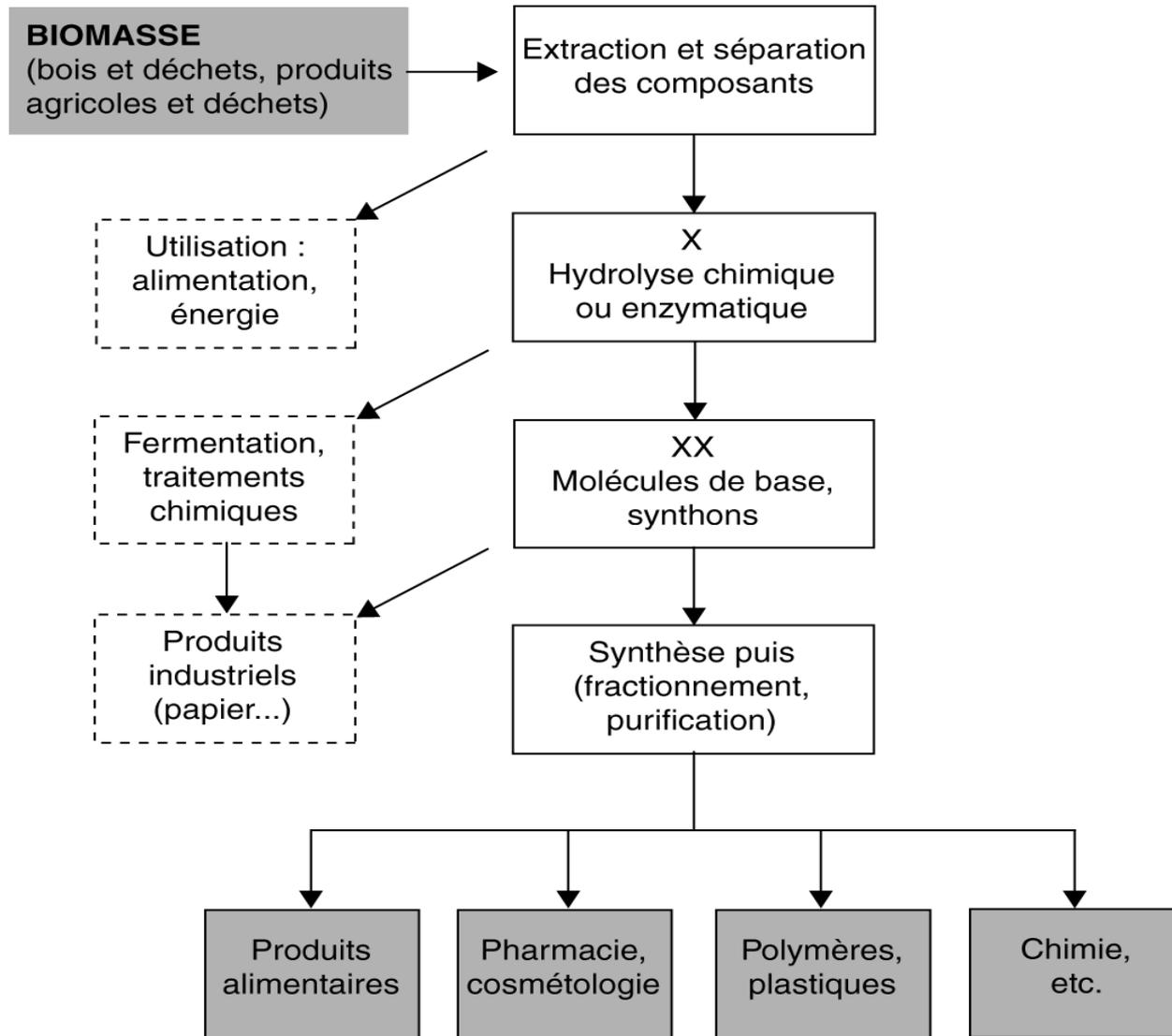
- Impacts environnementaux des pratiques actuelles
- Devenir des facteurs de productions actuels : engrais pesticides: l'agro- écologie est-elle crédible?
- Jusqu'où on peut aller dans la récolte de la paille sans perte de fertilité ?
- Faut-il privilégier de nouveau la production de paille dans la sélection des blés?

La Biomasse, énergie d'avenir ?

*Compétition alimentation-chimie- énergie

- Grains de blé: amidon, gluten et sons
- Paille: besoins animaux, matériaux, chimie et énergie.
faut-il privilégier la combustion, la gazéification, la méthanisation
ou la production de biocarburant par voie enzymatique?
- faut-il continuer à exporter ou bien transformer sur place pour
satisfaire les marchés européens des matériaux, de la chimie
et de l'énergie?

* Intérêt des bioraffineries



Quelles énergies pour demain ?

Quelques conclusions générales

Ni un excès d'honneur, ni un excès d'indignité!

- Importance des situations locales: penser globalement, agir localement!
- Importance capitale des échelles de temps et d'espace
- Les valorisations alimentaires et non alimentaires sont plus complémentaires qu'antagonistes au niveau de
 - La production , notamment avec le développement de l'agro-écologie
 - La transformation, avec celui des bioraffineries
- Un rêve: l'amélioration de la photosynthèse
- Des objectifs globalement modestes d'ici 2050
 - Au niveau mondial, passer de 1,1 à 2,3 Gtep
 - Au niveau français, multiplier par 3 les valorisations énergétiques

Merci pour votre attention

henry-herve.bichat@laposte.net