

LA BIOLOGIE DE SYNTHÈSE POUR L'AGRICULTURE

Panorama Introductif

François Képès

Docteur ès Sciences
Académie d'Agriculture de France
Académie des technologies



Séance du 23 novembre 2022

■ *In memoriam*



Dominique JOB

il y a 3 ans et 3 jours

Colloque AAF / AT

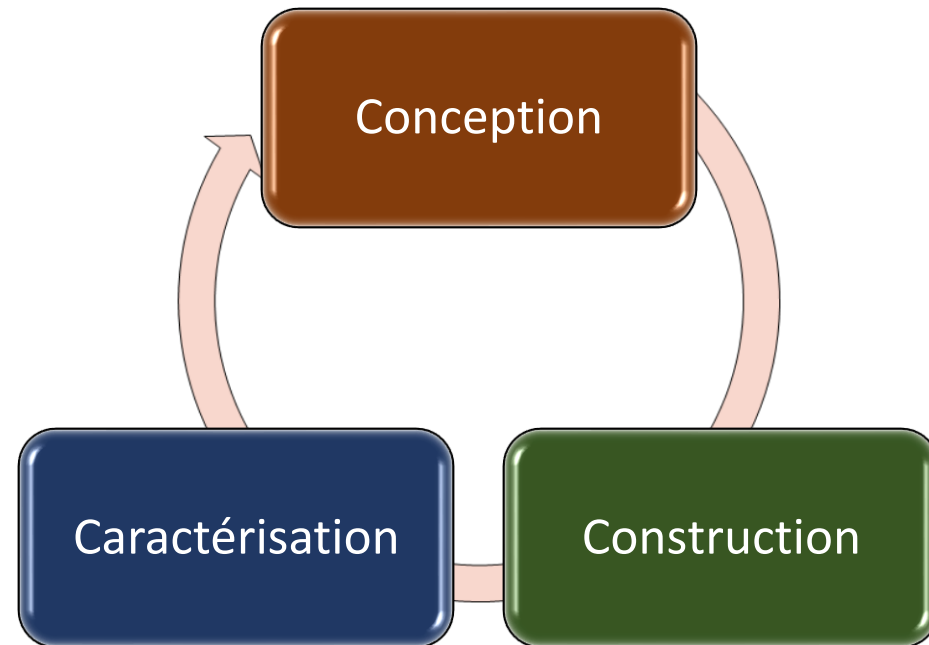
"L'agriculture face à ses défis techniques

— L'apport des technologies"

■ Biologie de Synthèse

= ingénierie rationnelle de la Biologie

= fer de lance des Biotechnologies

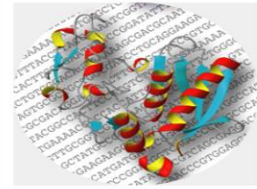
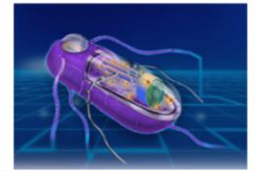


■ Biologie de Synthèse

Amélioration des

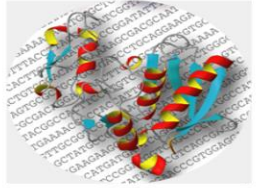
- microorganismes depuis 2004 ;
- plus récemment, des plantes et algues

Normalisation
Ré-utilisation
Hiérarchie
Découplage conception/fabrication
Orthogonalité et modularité

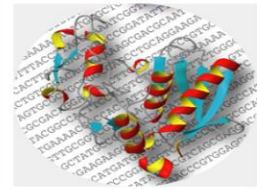
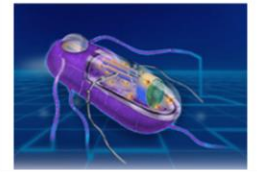


■ Les mots-clés de toute ingénierie

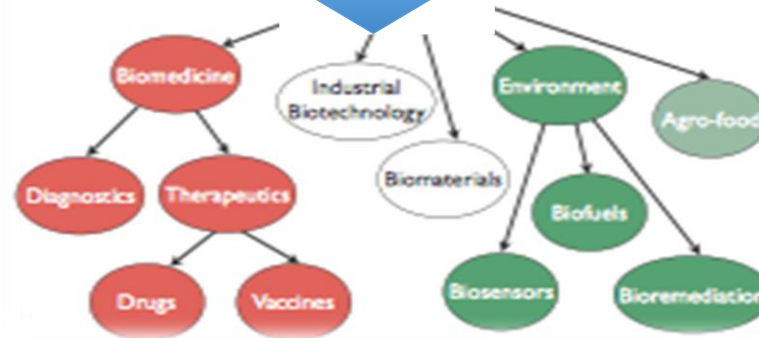
Normalisation
Ré-utilisation
Hiérarchie
Découplage conception/fabrication
Orthogonalité et modularité



Normalisation
Ré-utilisation
Hiérarchie
Découplage conception/fabrication
Orthogonalité et modularité

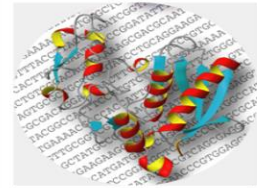
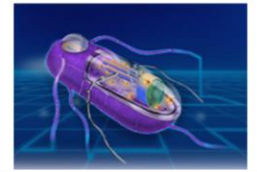
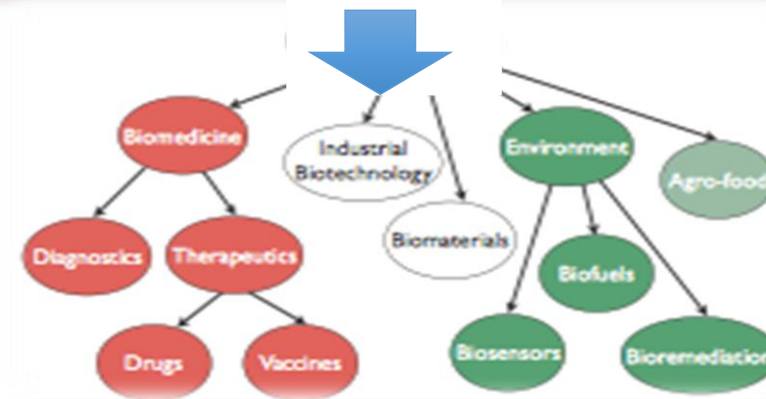


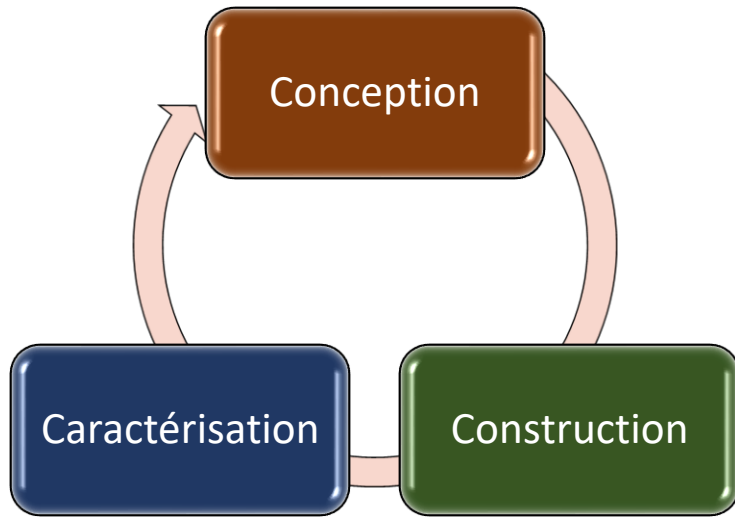
Concepts
Méthodes



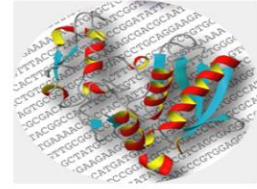
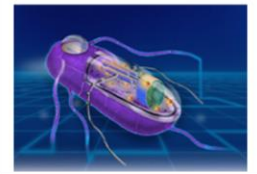
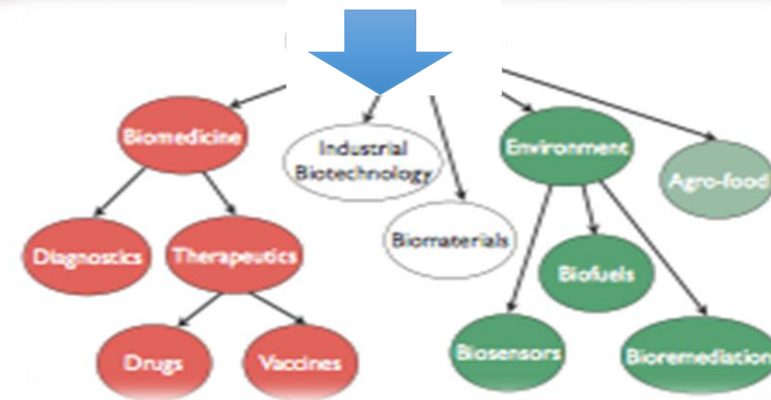


Normalisation
Ré-utilisation
Hiérarchie
Découplage conception/fabrication
Orthogonalité et modularité





Normalisation
Ré-utilisation
Hiérarchie
Découplage conception/fabrication
Orthogonalité et modularité



■ Objectifs des modifications apportées aux plantes & algues

- améliorer leur photosynthèse et fixation de CO₂
- fixer l'azote atmosphérique
- optimiser leur croissance, les adapter aux changements climatiques
- modifier leur métabolisme à fins de bioproduction
- recourir à moins de produits phytosanitaires
- altérer leur composition pour faciliter leur usage

■ Cibles d'action de la biologie de synthèse en agriculture

1. fixation d'azote atmosphérique ;
2. amélioration de la saccharification ;
3. amélioration du processus de photosynthèse par le photosystème de type II ;
4. modification du riz pour produire des composés photosynthétiques à 4 carbones ;
5. résistance des plantes aux parasites et à la sécheresse ;
6. fixation de carbone par une voie optimisée totalement synthétique ;
7. bio-production, génie métabolique.

- **Implications éthiques, légales, sociétales ("ELSI")**

y compris questions de sécurité, portant notamment sur les hors-cibles de CRISPR-Cas9

■ Programme

Panorama introductif

François Képès

AAF

Exposé 1

Anne Osbourn

JIC, Norwich

" Finding drugs in the garden: harnessing plant metabolic diversity "

Exposé 2

Stéphane Lemaire

Paris Sorbonne U.

"Biologie synthétique et systémique de la fixation de carbone"

Exposé 3

Jean-Christophe Baret U. Bordeaux

" Reconstruction de systèmes photosynthétiques par voie microfluidique "

Discussion générale

AAF

Conclusions

a) Conséquences agronomiques

Michel Dron

AAF

b) Aspects philosophiques et question des valeurs dans les biotechnologies végétales

Claude Debru

AAF

Merci !

