

Comment l'alimentation peut booster le microbiote pour optimiser les effets santé

Flore DEPEINT, PhD

UP 2018.C103 Transformations & Agro-ressources

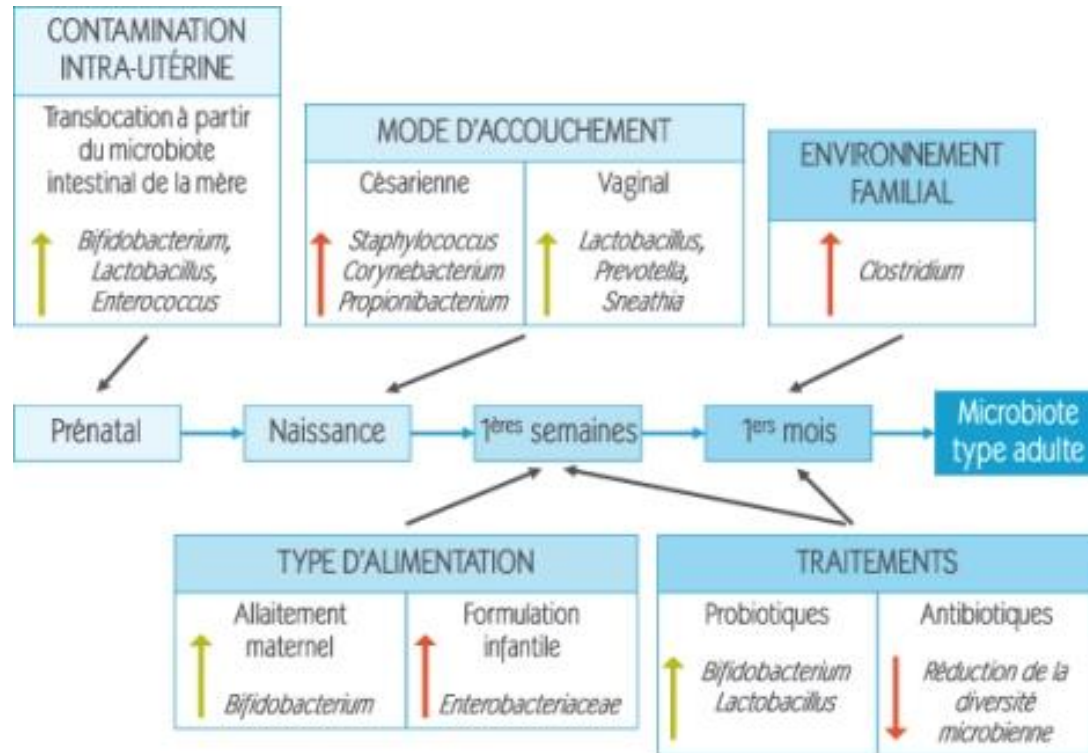
Institut Polytechnique UniLaSalle, Beauvais, FR

Synopsis

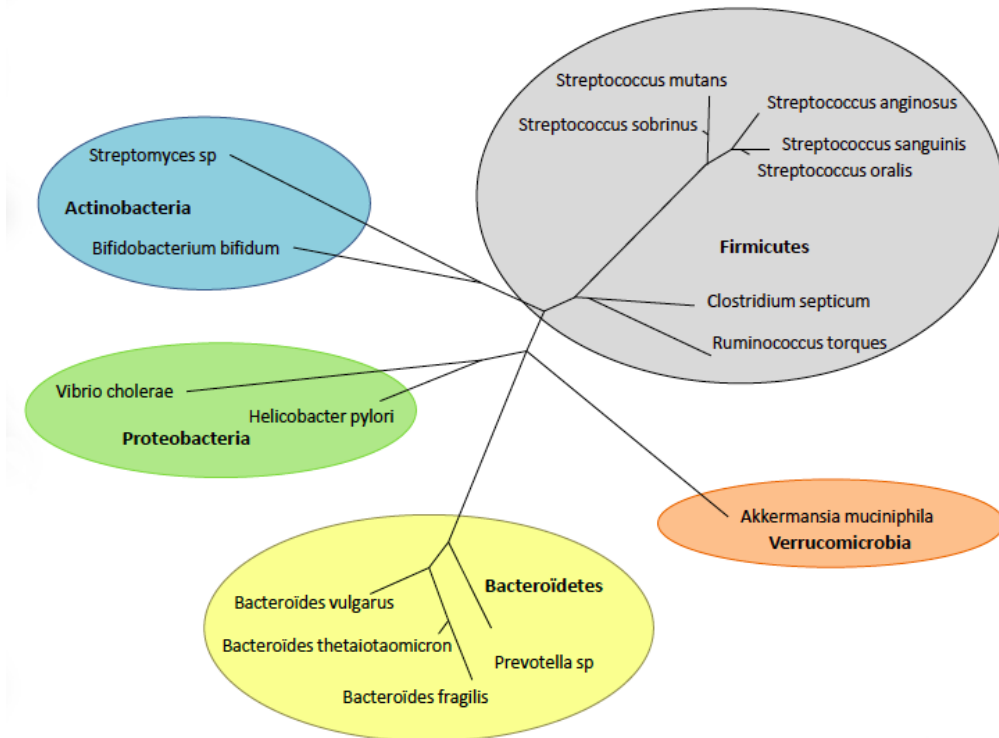
- Le microbiote et notre santé
- Effet prébiotique des fibres alimentaires
- Autres molécules alimentaires à effet prébiotique
- La technologie au service de l'effet santé
- Conclusions

Installation du microbiote

- Colonisation: les 1000 jours



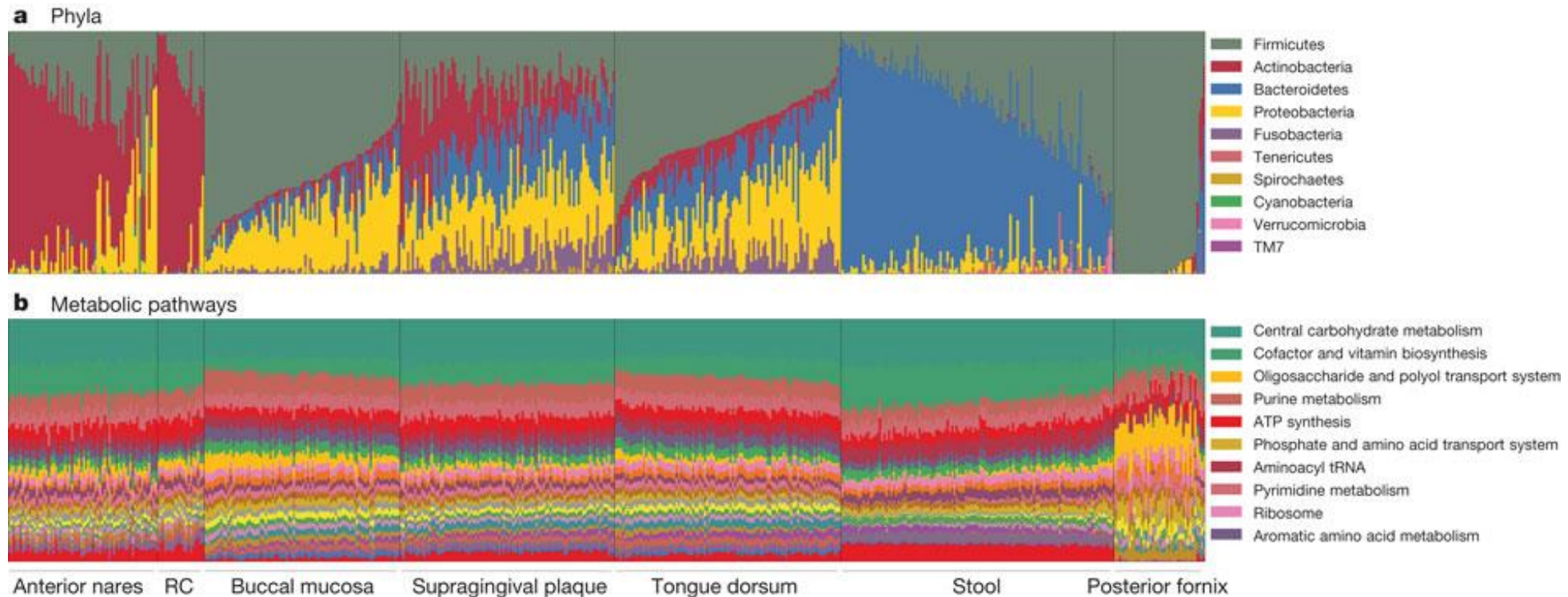
- Diversité: des grandes familles



S Matamoros *et al.* *Trends Microbiol* **21**,167-73 (2013) doi:10.1016/j.tim.2012.12.001

Des individus pas si différents

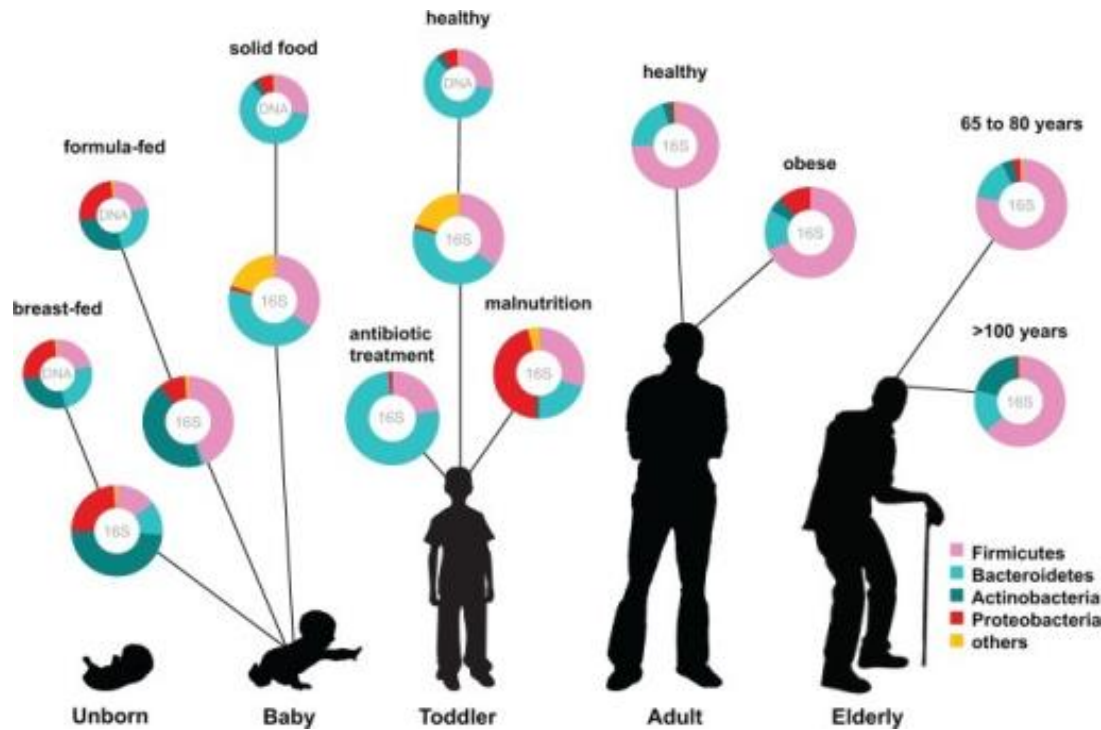
- Une diversité d'espèces mais un métabolisme stable



C Huttenhower *et al. Nature* **486**, 207-214 (2012) doi:10.1038/nature11234

Un marqueur de la santé de l'hôte

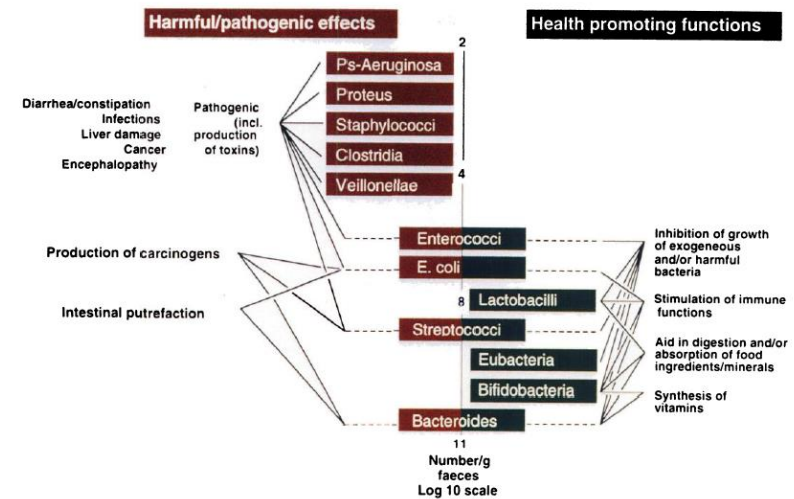
- Profils physiopathologiques



N Ottman *et al.* *Front Cell Infect Microbiol* 2,104 (2012) doi:10.3389/fcimb.2012.00104

- Dysbiose

- Augmentation des opportunistes
- Perte de diversité
- Diminution des bénéfiques



Gibson & Roberfroid *J Nutr* 125, 1401-12 (1995)

Prébiotique: définition

- Les *prébiotiques* doivent agir comme substrat sélectif d'une ou d'un nombre restreint de souches bactériennes bénéfiques qui résident dans le côlon et en stimuler la croissance.
- Les bifidobactéries et les lactobacilles sont les microorganismes du microbiote intestinal les plus fréquemment ciblés.
- Pour cela les prébiotiques ne sont ni hydrolysés ni absorbés dans la partie haute de l'intestin.

Les fibres et leurs effets prébiotiques

- Des structures différentes

Composant prébiotique	Composition	Degré de polymérisation
Xylo-oligosaccharides	β (1→4) liés aux unités de xylose	2-4
Oligosaccharides de soja	Raffinose(F-Gal-G)+stachyose(F-Gal-Gal)	3-4
Oligosaccharides transgalactosylés	6' Galactosyllactose	2-8
Condensats de Palatinose	Molécules de sucrose réarrangées par voie enzymatique	2-7
Isomaltooligosaccharides	Transgalactosylation de maltose	2-8
Inuline	β (2→1) Fructans	2-65
Oligofructose	β (2→1) Fructans	2-8
Lactulose (Bifiteral®)	Galactosyl- β (4→1) fructose	3-5

Blaut *Eur J Nutr* **41**, 11-16 (2002)

- La structure des chaînes saccharides ...
 - Nature des sucres
 - Degré de polymérisation
 - Liaisons linéaires ou branchées
 - Nombre et nature des ramifications
- a un impact sur l'activité bactérienne
 - Vitesse de fermentation
 - Spécificité des souches stimulées
 - Production de métabolites fermentaires
 - Lieu de fermentation *in vivo*

Exemple des arabinoxylans

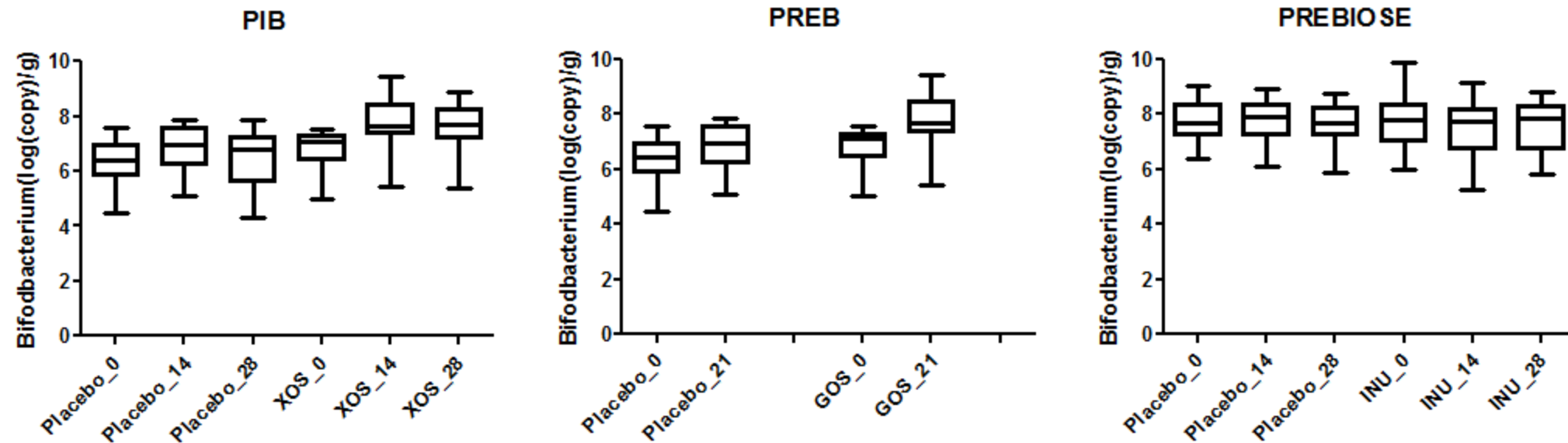
- Effet bifodigénique dans des études cliniques sur volontaires sains

Reference	Product	Dose / duration	<i>Bifidobacterium</i>
Lecerf et al 2012	MC-AX; <u>avDP</u> =25; DAS=0.75	5g/d; 28 days	+ 1.1 log; (D14)
Damen et al 2012	In situ MC-AX; <u>avDP</u> =18	2.2g/d; 21 days	NS
Walton et al 2012	In situ MC-AX; <u>aDP</u> =18	2g/d; 14 days	+ 0.26 log
<u>Cloetens</u> et al 2010	SC-AX; <u>avDP</u> =6; DAS=0.26	10g/d; 14 days	+ 0.61 log
Depeint et al 2008	GOS	7.5g/d; 7 days	+ 0.98 log

Depeint *et al.* *Med Res Arch* **5**, e938 (2017)

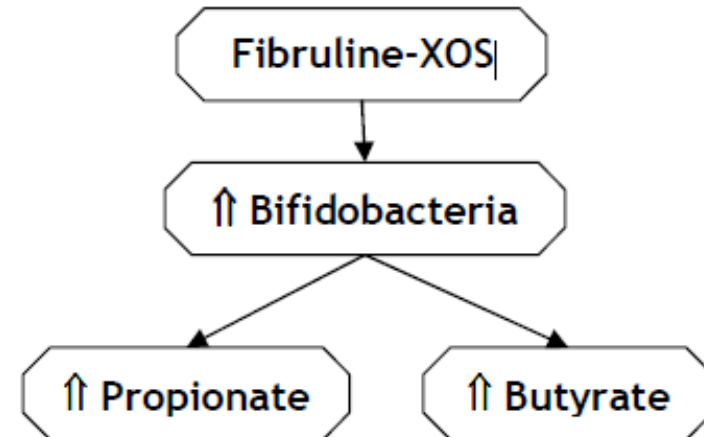
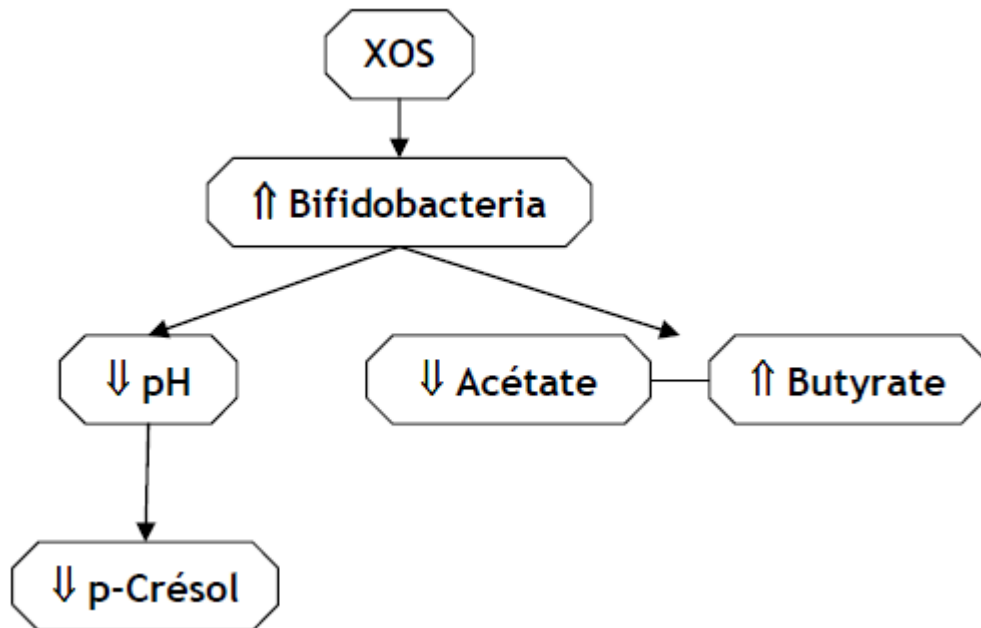
Des mécanismes différents

- Plusieurs fibres à la dose de 5g/jour: différents effets



Des mécanismes différents

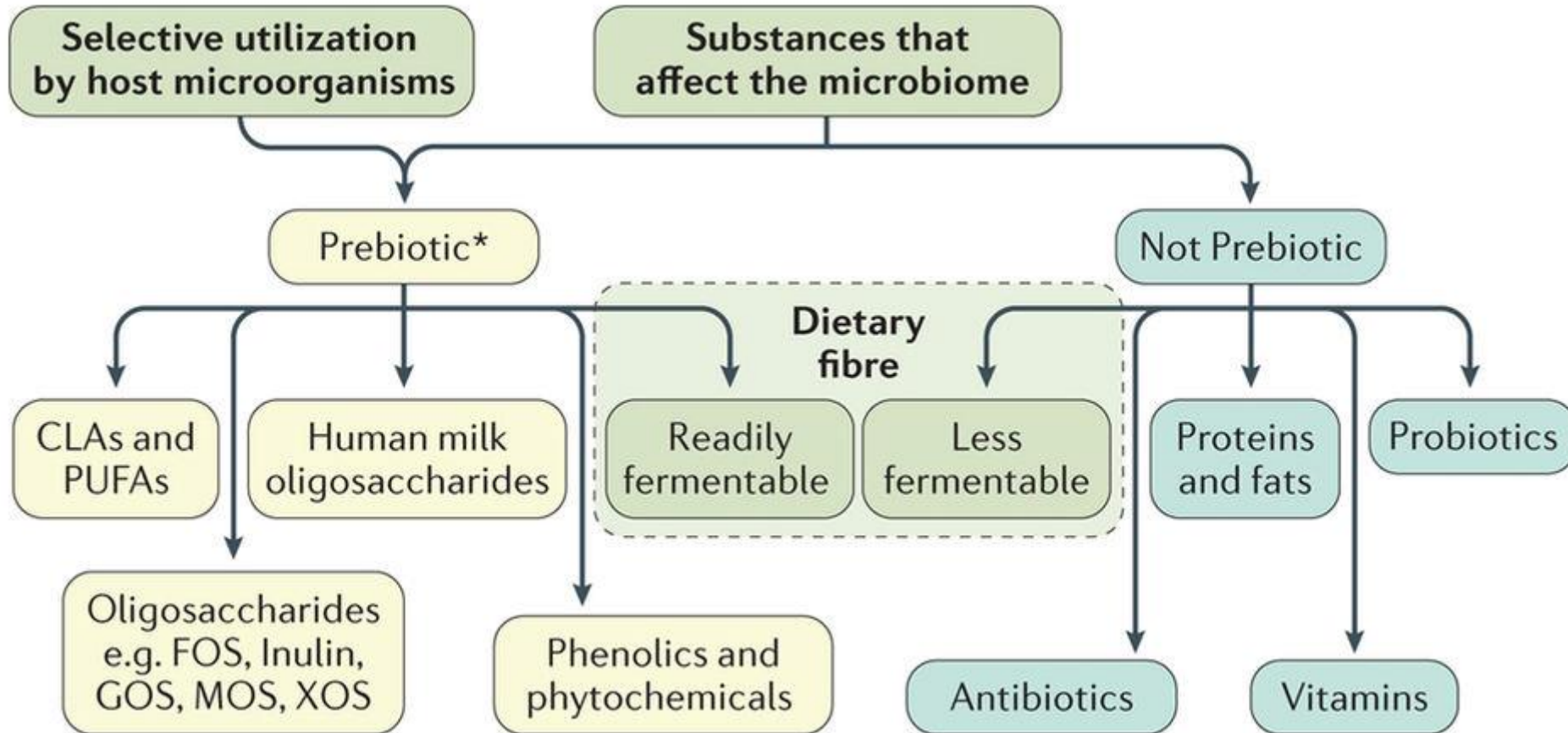
- Exemple de l'étude Clinique PIB



Lecerf et al. *Br J Nut* **108**,1847-58 (2012)

Définition d'un prébiotique

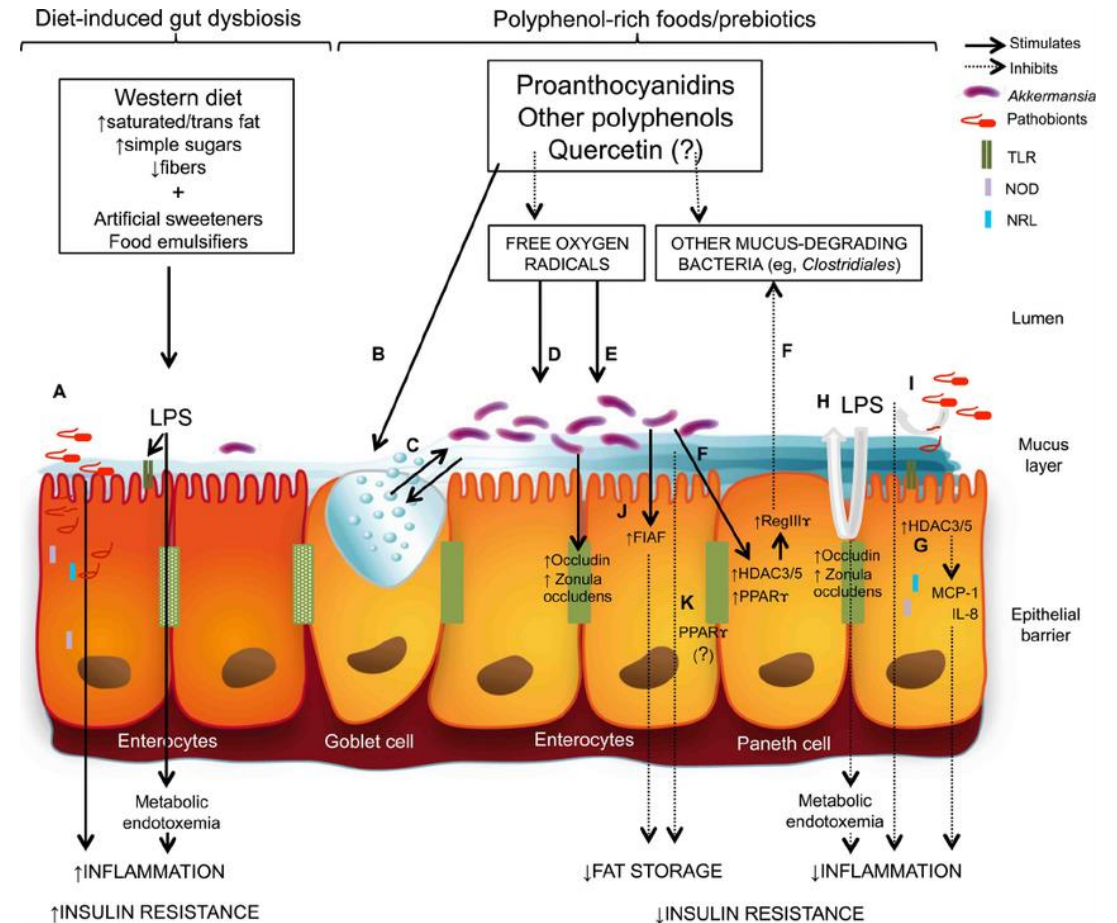
“a substrate that is selectively utilized by host microorganisms conferring a health benefit. [...] The beneficial effect(s) of a prebiotic on health must be [...] mediated through the microbiota”



Gibson et al. *Nature Rev Gastro Hep* 14,491-502 (2017)

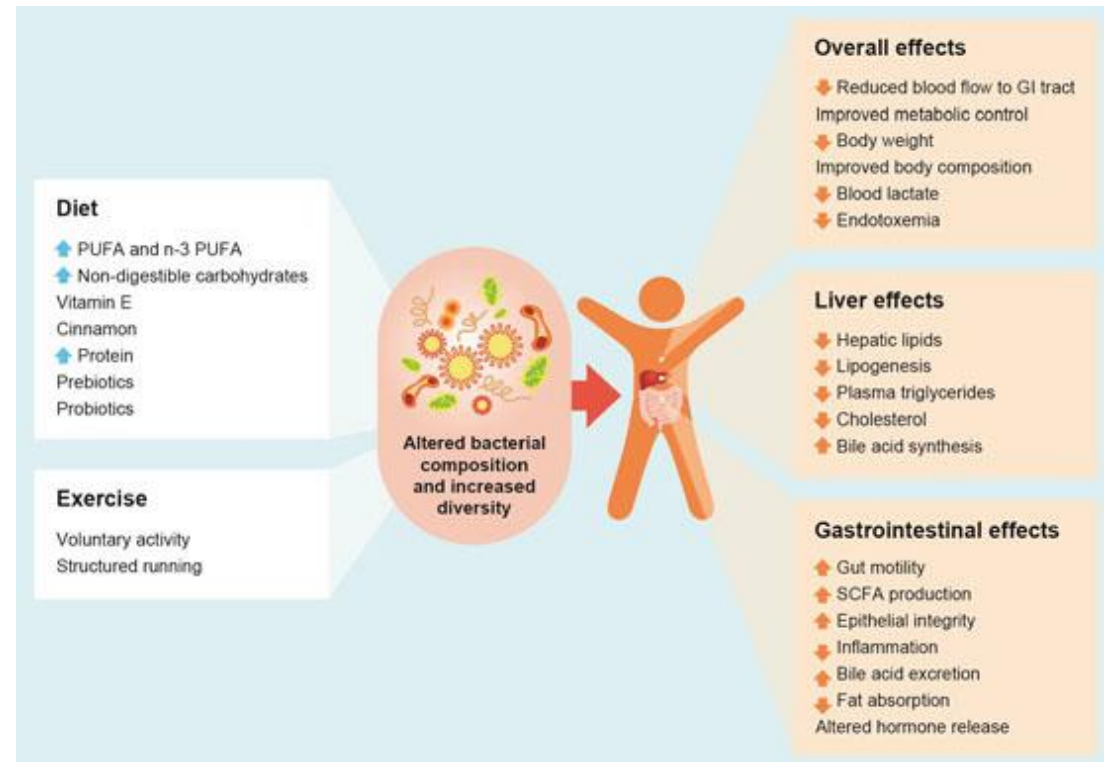
Autres prébiotiques alimentaires

- Polyphénols complexes
 - Ne sont pas digérés ni absorbés dans le tractus digestif haut
 - Sont substrat pour des bactéries coliques bénéfiques
 - Ont un effet bénéfique pour l'hôte
 - Inhibent la prolifération de bactéries potentiellement pathogènes



Autres prébiotiques alimentaires

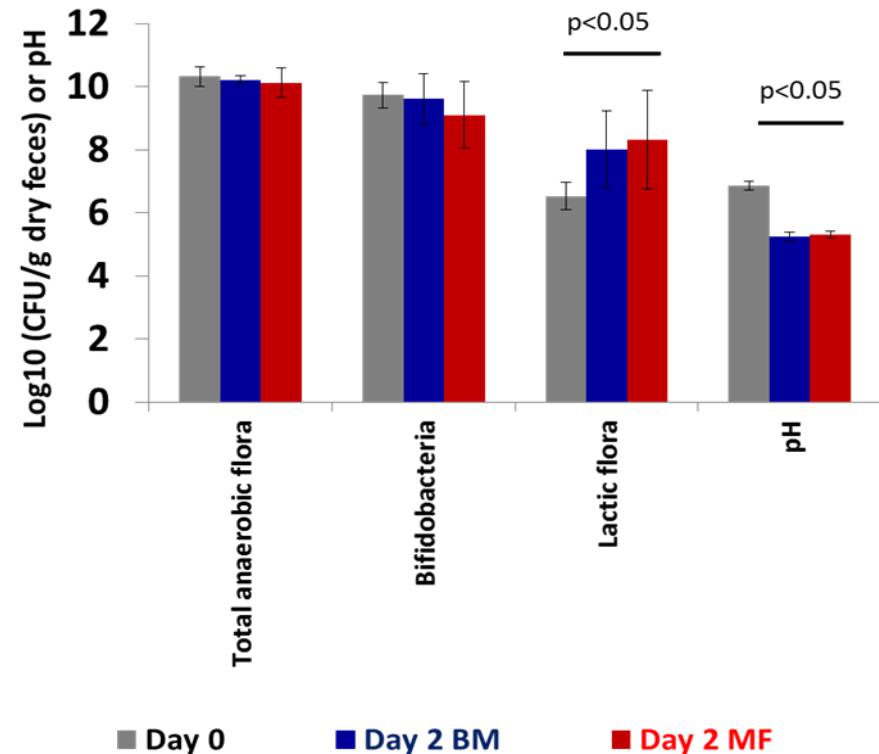
- Acides gras poly-insaturés
 - Modulation du microbiote peut inverser la dysbiose liée à un régime hyperlipidique
 - Protection de la muqueuse intestinale
 - Bénéfice santé cardiovasculaire, antioxydante etc.



Houghton *et al Int J Mol Sci* **17**, 447 (2016) ; doi:10.3390/ijms17040447

Autres prébiotiques alimentaires

- Produits de glycation
 - Mélanoïdines mais aussi autres produits de glycation (ex pain)
 - Augmente la flore lactique
 - Réduit le pH et donc prévient le développement de la flore potentiellement pathogène
 - Effets *in vitro* et *in vivo*

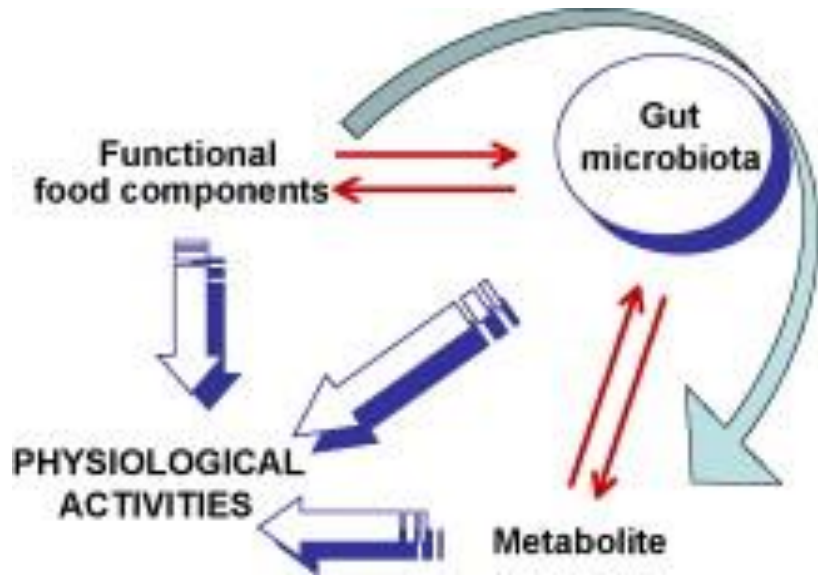


Helou *et al Food Function* **6**, 3737 (2015) ; doi:10.1039/c5fo00836k

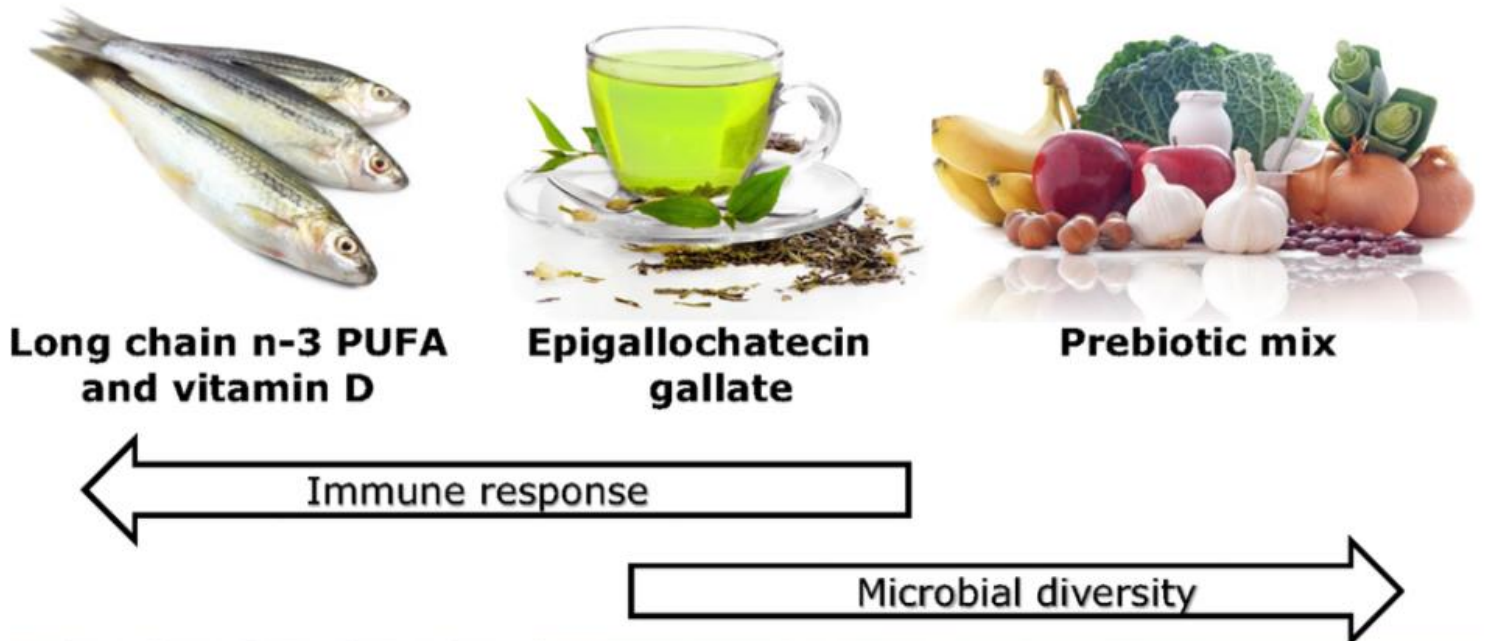
- Hydrolyses pour moduler le degré de polymerisation
- Hydrolyses pour moduler les substitués en chaînes latérales
- Selections variétales pour optimiser les transformations bénéfiques
- Traitement thermique maîtrisé pour créer des polymères néoformés
- Micro- et nano-encapsulations pour protéger les bioactifs de la dégradation avant d'arriver au côlon

Conclusions et perspectives

- Le microbiote au Coeur de la santé de l'hôte.
- Nouvelles stratégies de validation des aliments fonctionnels.



Laparra & Sanz *Pharm Res* **61**,219-25 (2010)



Ferguson *Front Immunol* **6**, 467 (2015)

Remerciements

Effets biologiques

“Homme”

- ANTON Pauline
- BARBEZIER Nicolas
- DELAYRE-ORTHEZ Carine
- GADONNA Pascale
- JOUQUAND Céline
- REGNAULT Stéphanie
- RHAZI Larbi

Effets biologiques

“Animal”

- ALLEMAN Fabien
- DUTREUIL Marion
- MADEC Jean-Yves
- RODRIGUEZ Jose Miguel

Transformation & Caractérisation

- AUSSENAC Thierry
- BUCHE François
- LAGUERRE Jean-Claude
- LERIDON Céline
- SARRON Elodie

UP 2018.C103

Transformations & Agro-ressources