



Carrefours de l'innovation
agronomique



Peut-on moduler le microbiote pour un vieillissement en bonne santé ?

Rebeca Martín Rosique

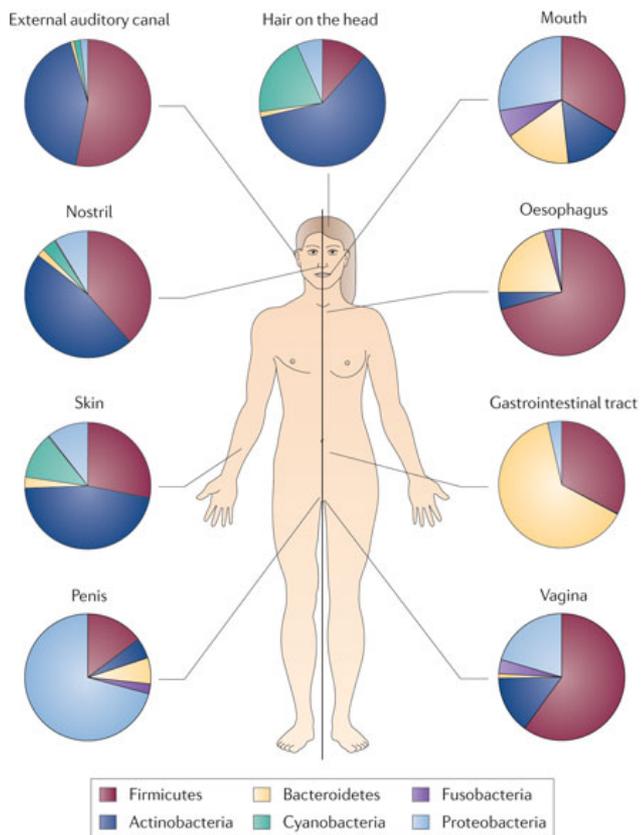
28 mars 2018 | Espace de conférences | Paris

Plan

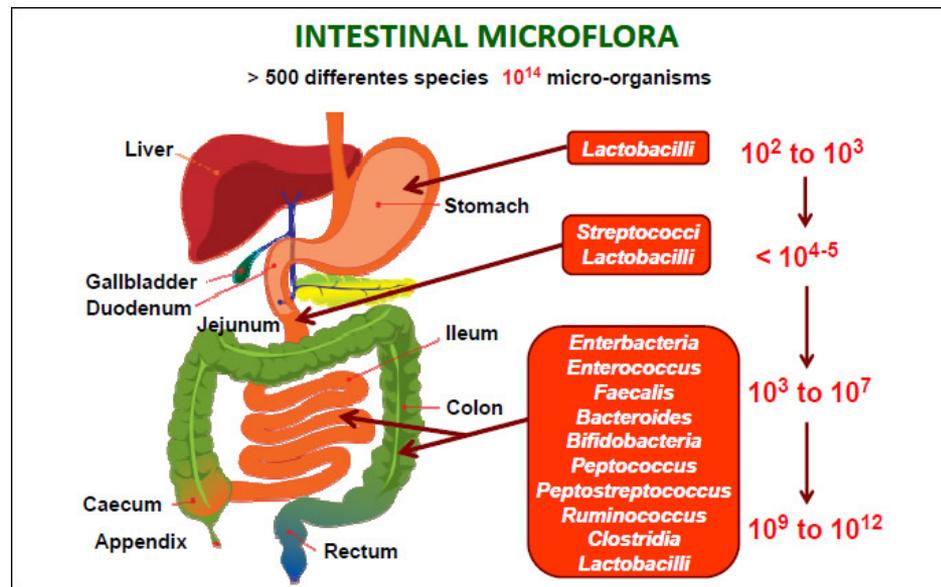
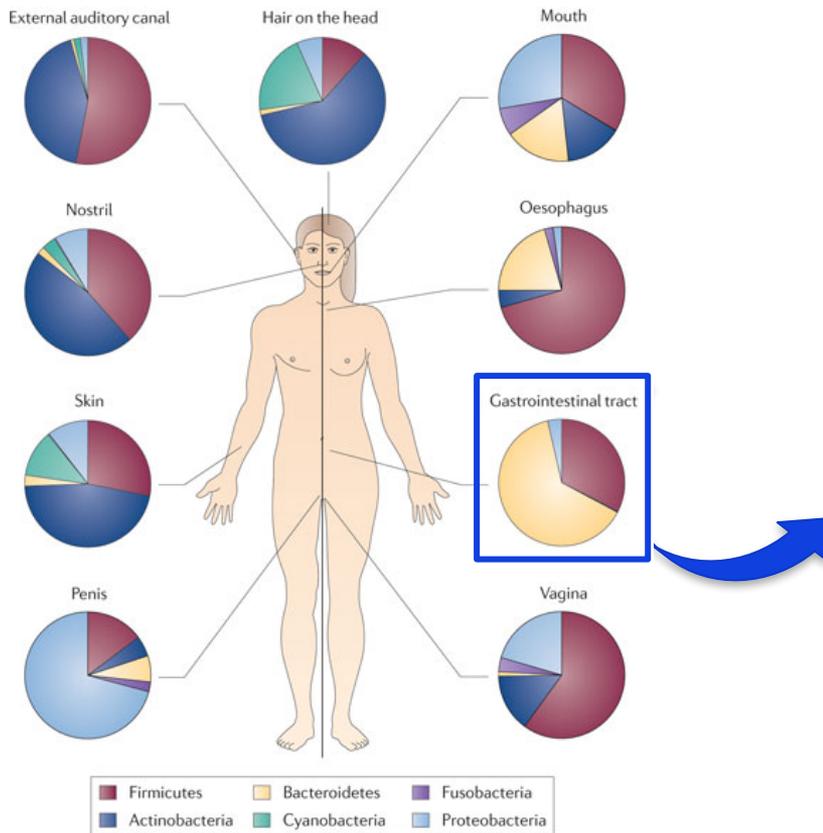
- Microbiote humain
- Changements du microbiote liés au vieillissement
- Possible rôle du microbiote dans le vieillissement
- Stratégies nutritionnelles pour modifier le microbiote



Le microbiote humain



Le microbiote humain



Le microbiote et la santé de l'Homme



**MICROBIOTE INTESTINAL
HUMAIN**

**Balance
énergétique**

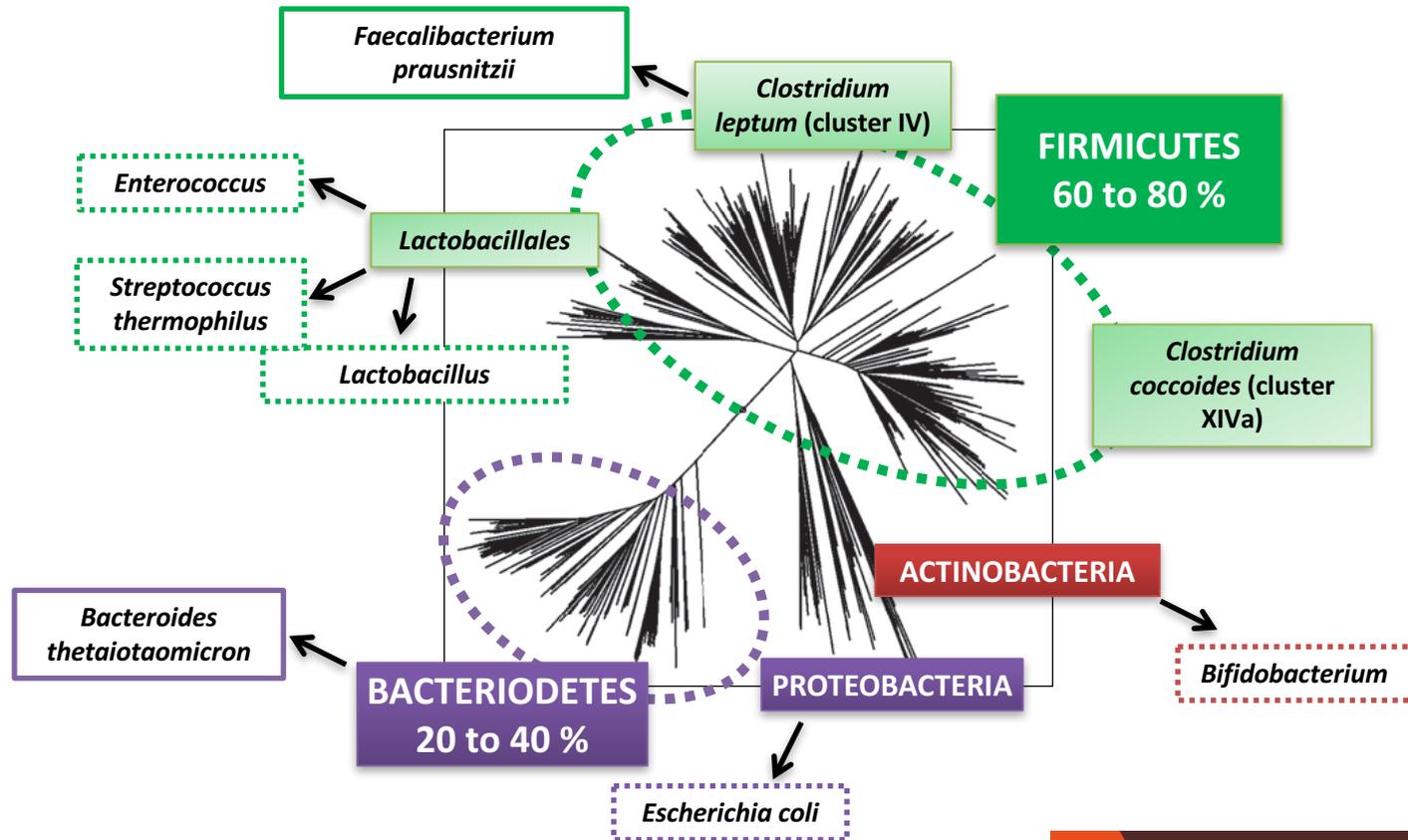
**Protection
contre les
pathogènes**

**Maturation
de l'intestin**

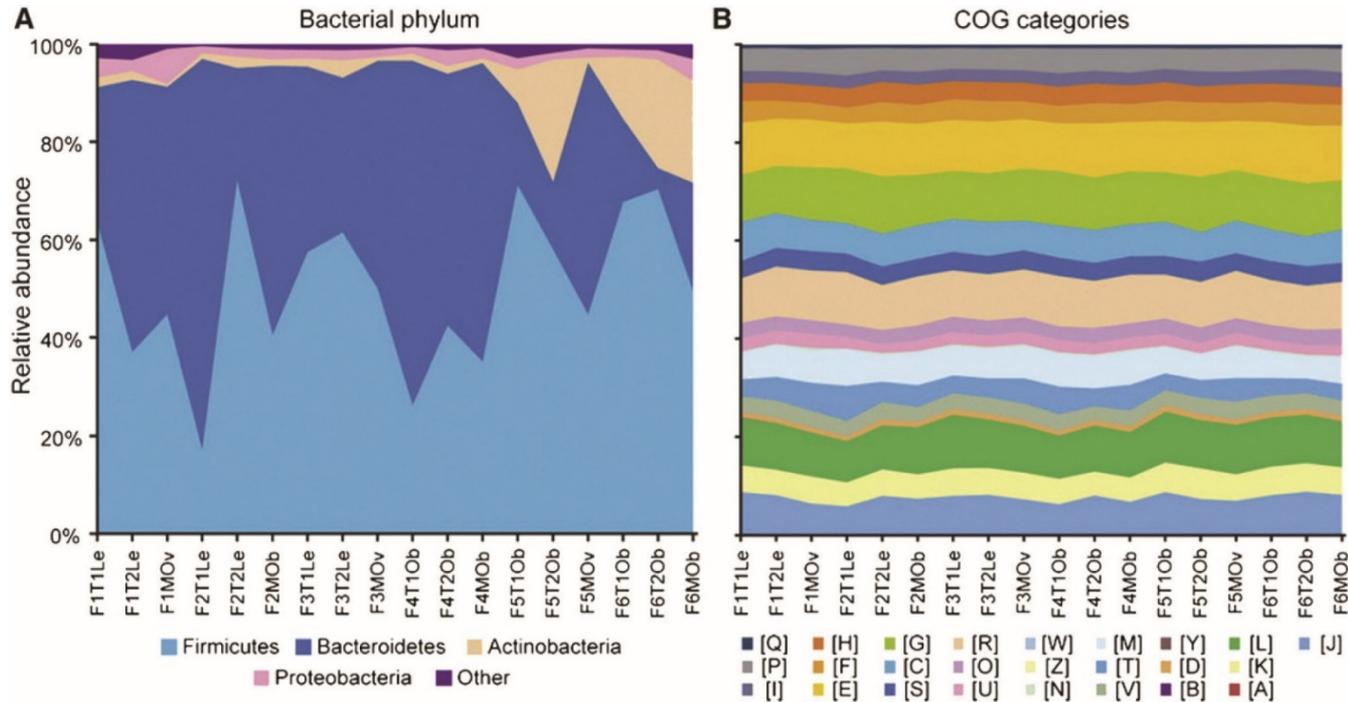
**Éducation du
système
immunitaire**

HOMÉOSTASIE = SANTÉ

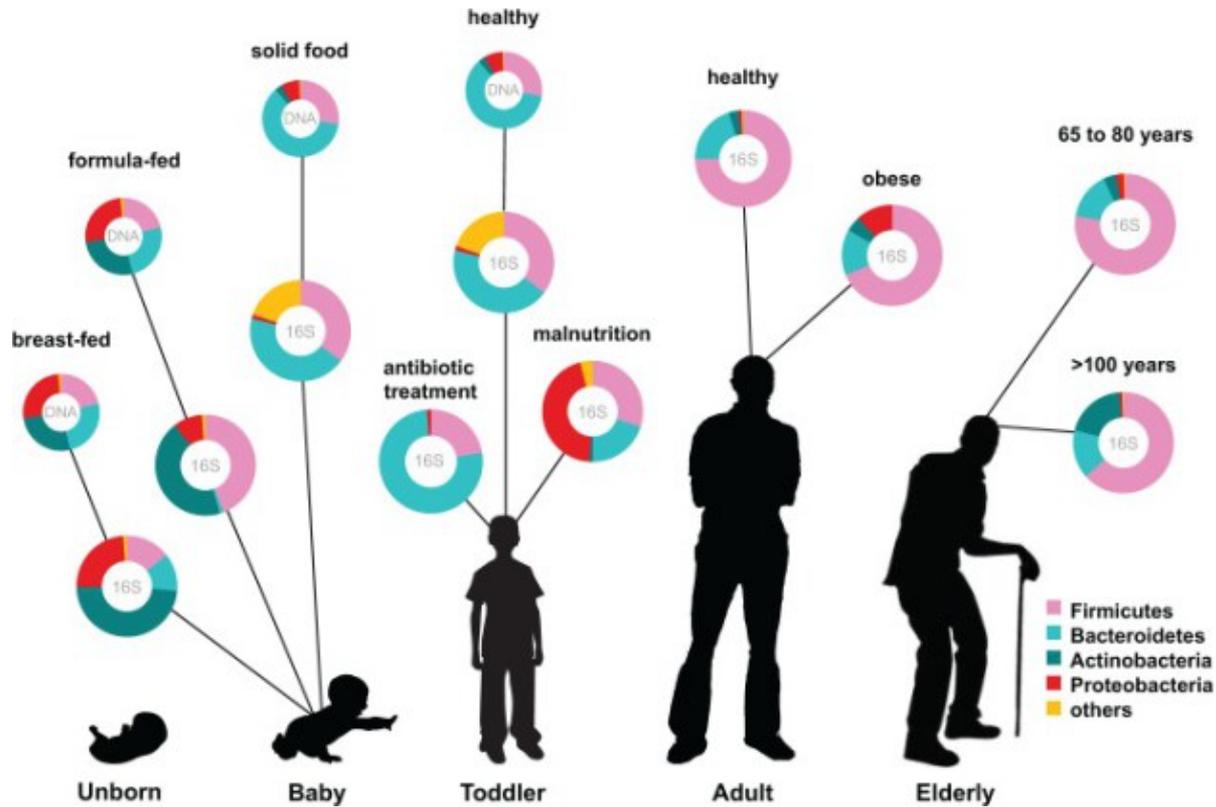
La diversité du microbiote intestinal



Le microbiote intestinal est stable au niveau fonctionnel



Le microbiote évolue avec l'âge



Les caractéristiques du microbiote de la personne âgée

**Grande variabilité
interindividuelle**

Diversité réduite

Stabilité compromise

Augmentation des pathobiontes

**Diminution des bifidobactéries et
autres bactéries bénéfiques**



Les caractéristiques du microbiote de la personne âgée

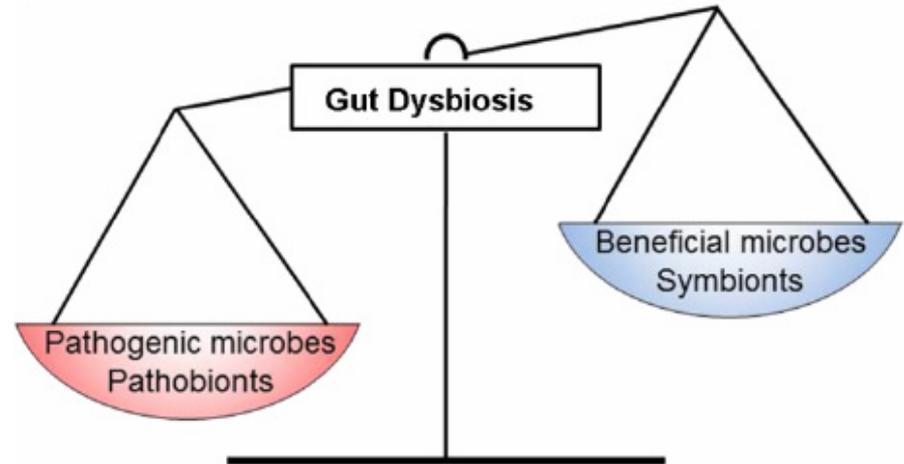
Grande variabilité
interindividuelle

Diversité réduite

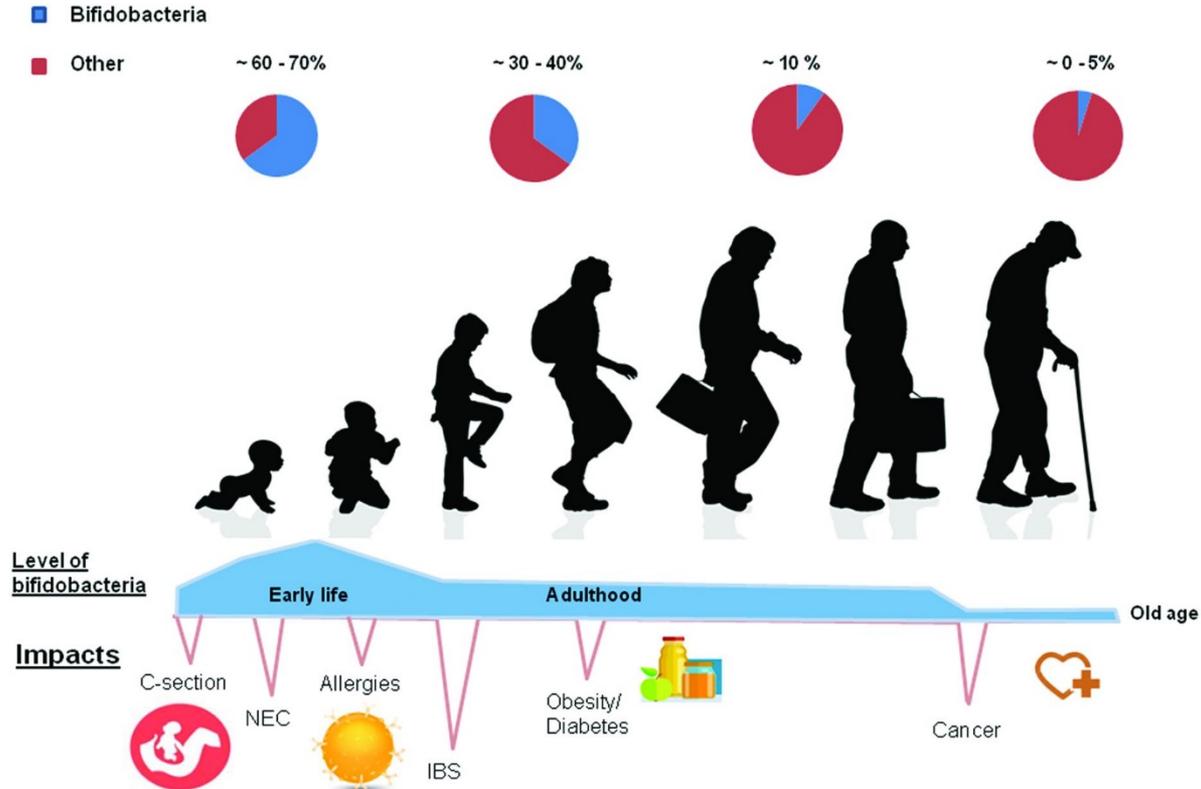
Stabilité compromise

Augmentation des pathobiontes

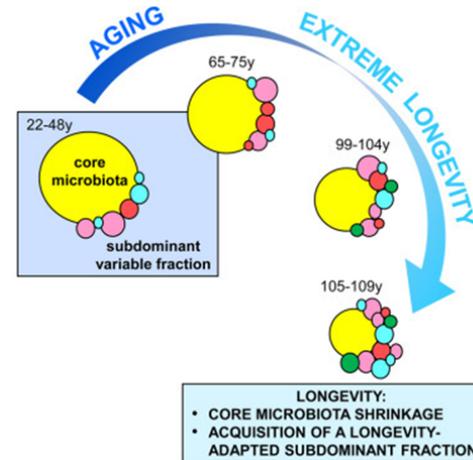
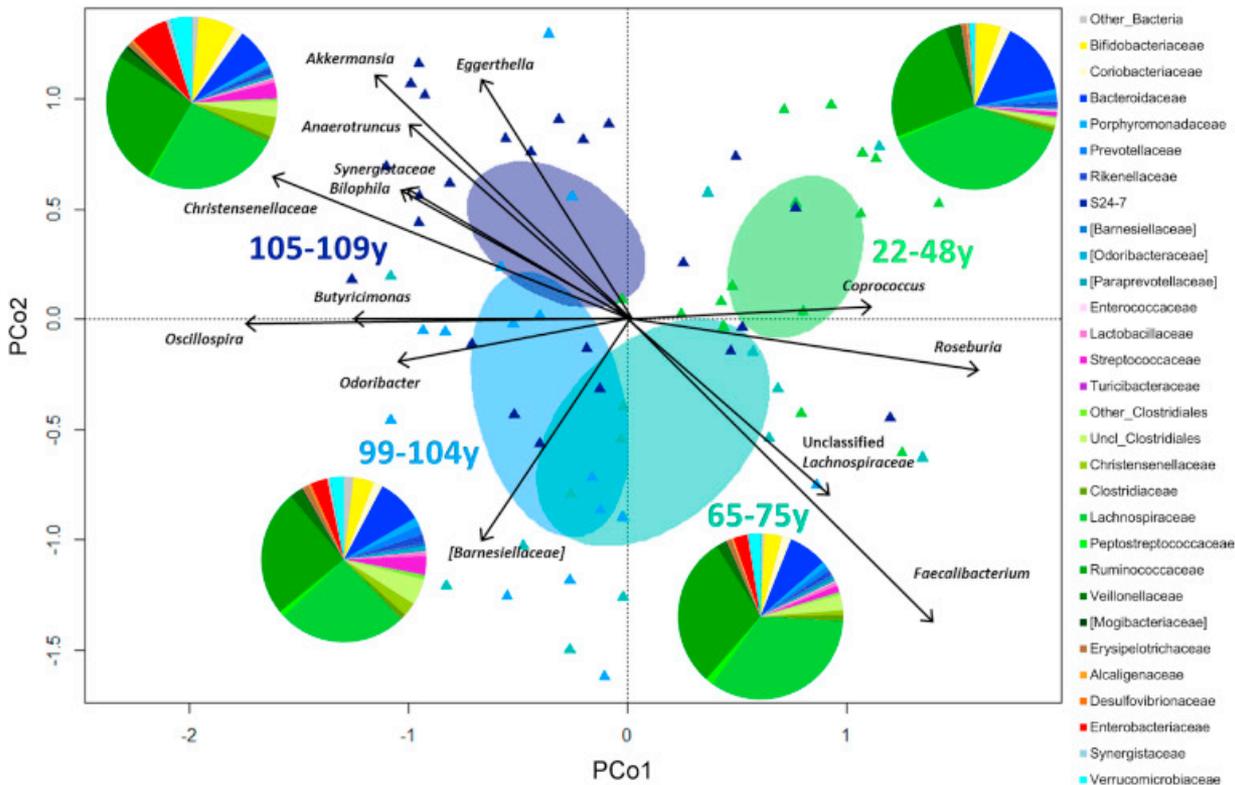
Diminution des bifidobactéries et
autres bactéries bénéfiques



Les bifidobactéries



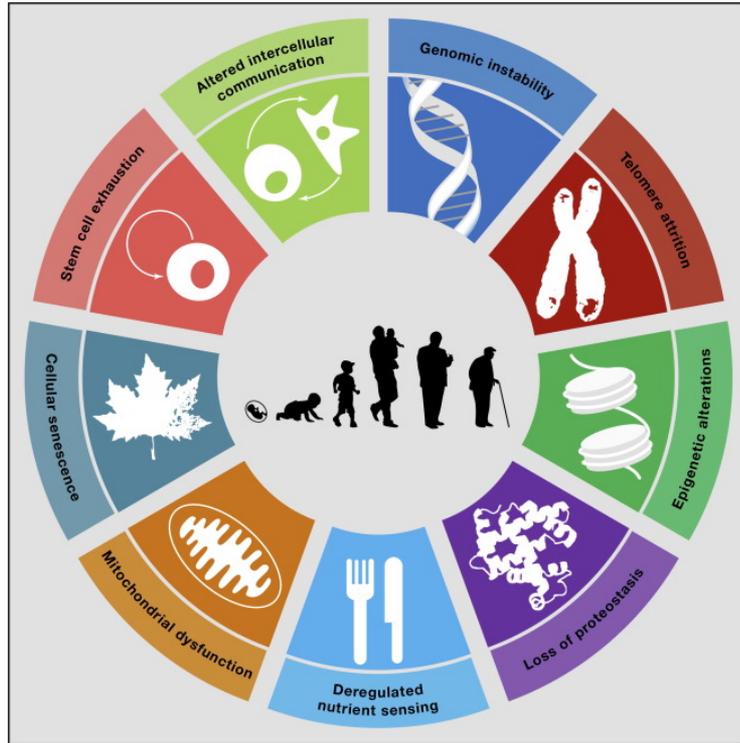
Le cas extrême des super-centenaires



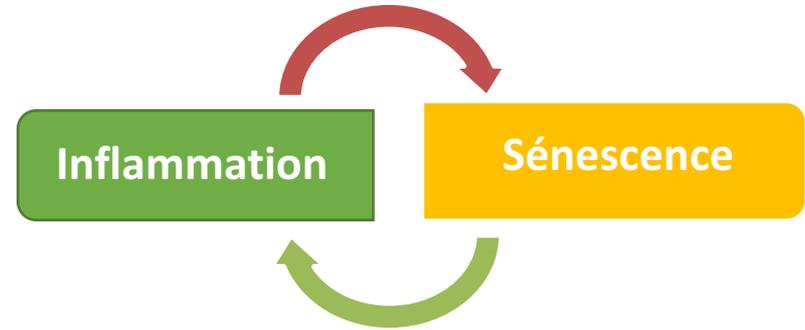
Certains groupes bactériens sont liés au vieillissement en bonne santé

Les caractéristiques du vieillissement

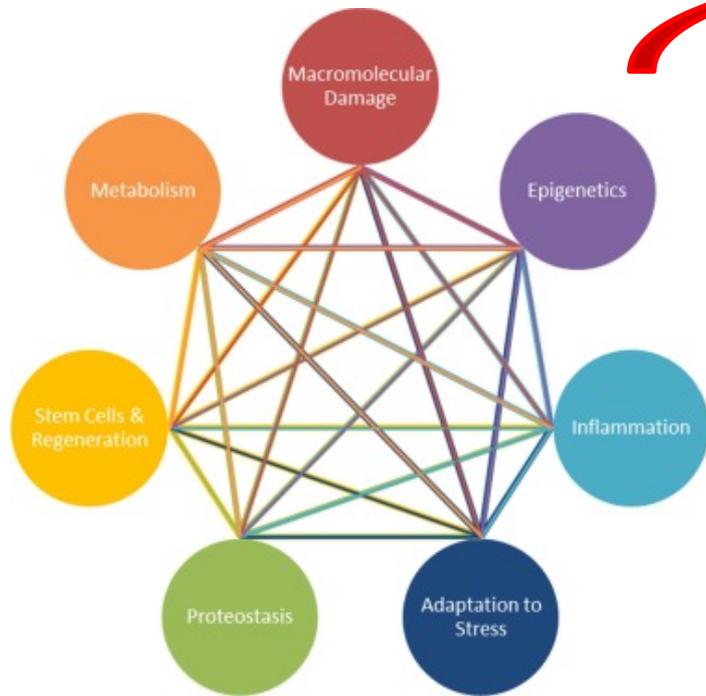
MOLECULAIRES



SYSTEMIQUES

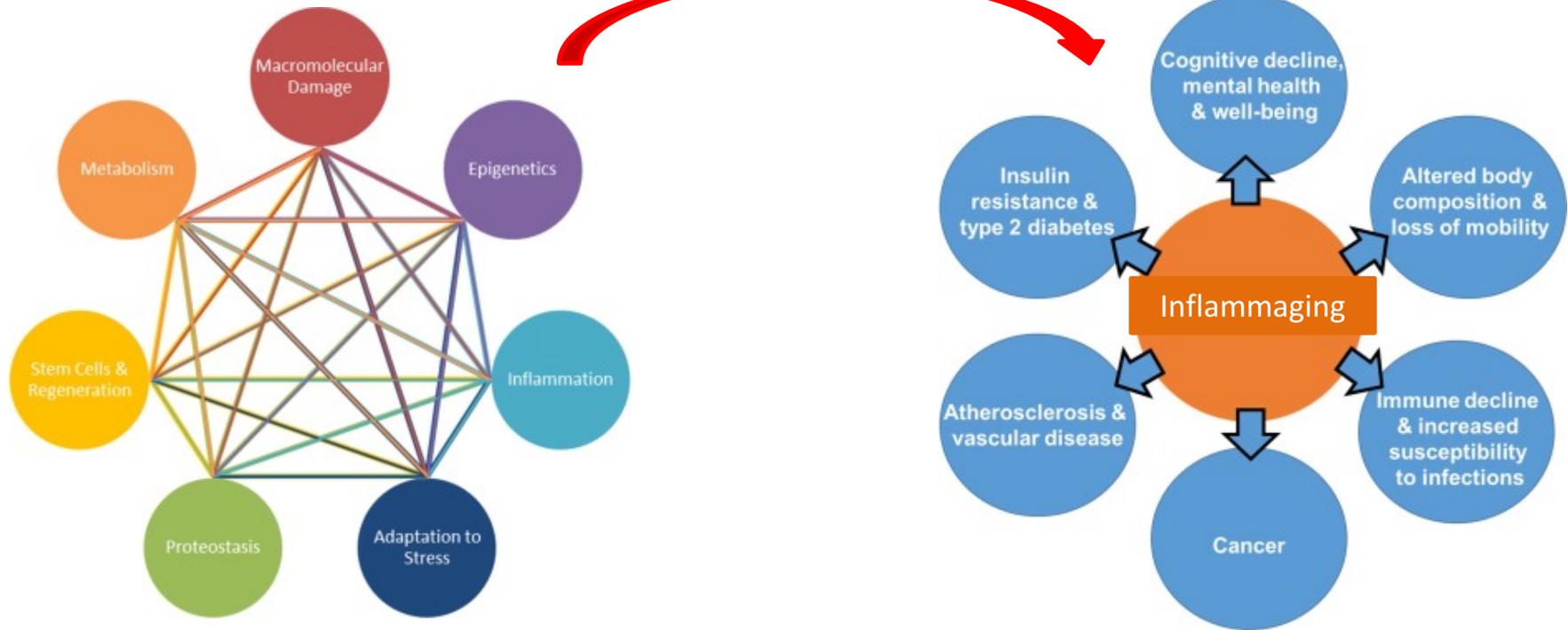


Le vieillissement

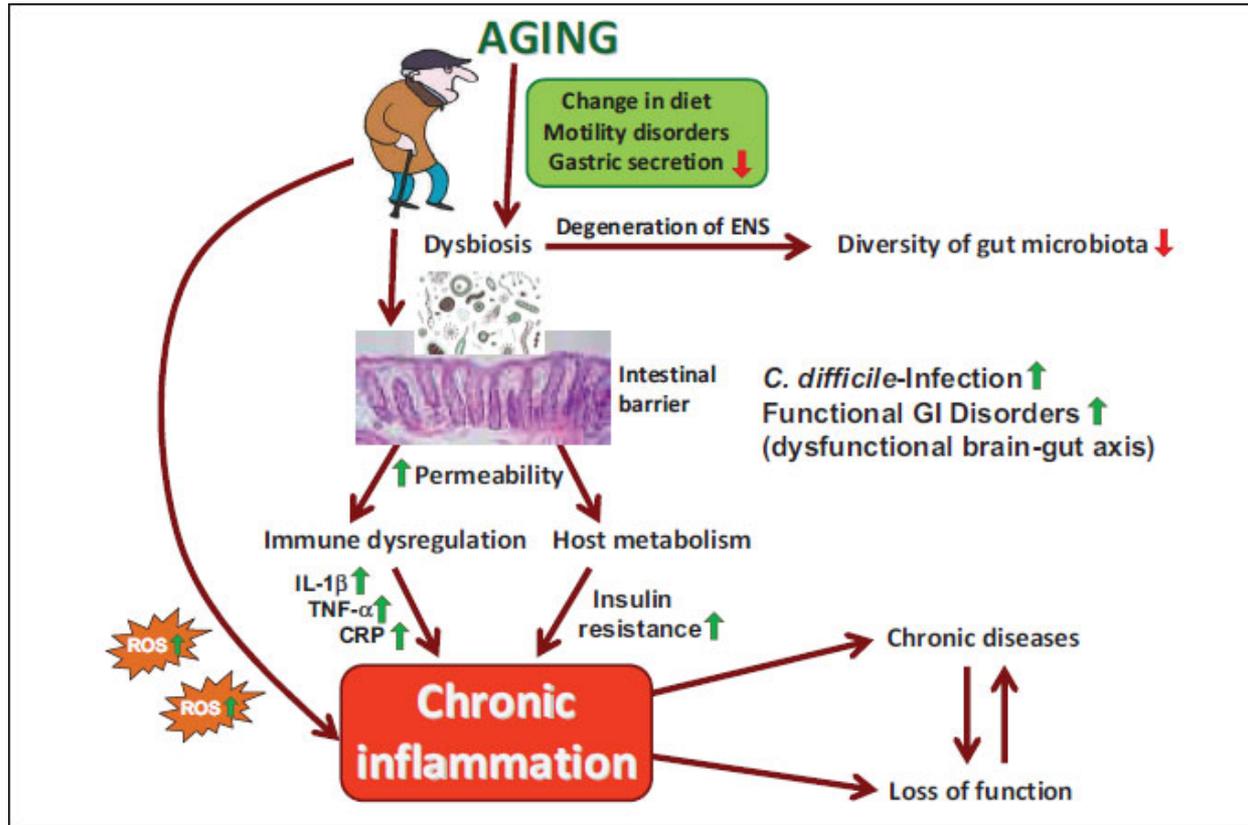


Inflammaging

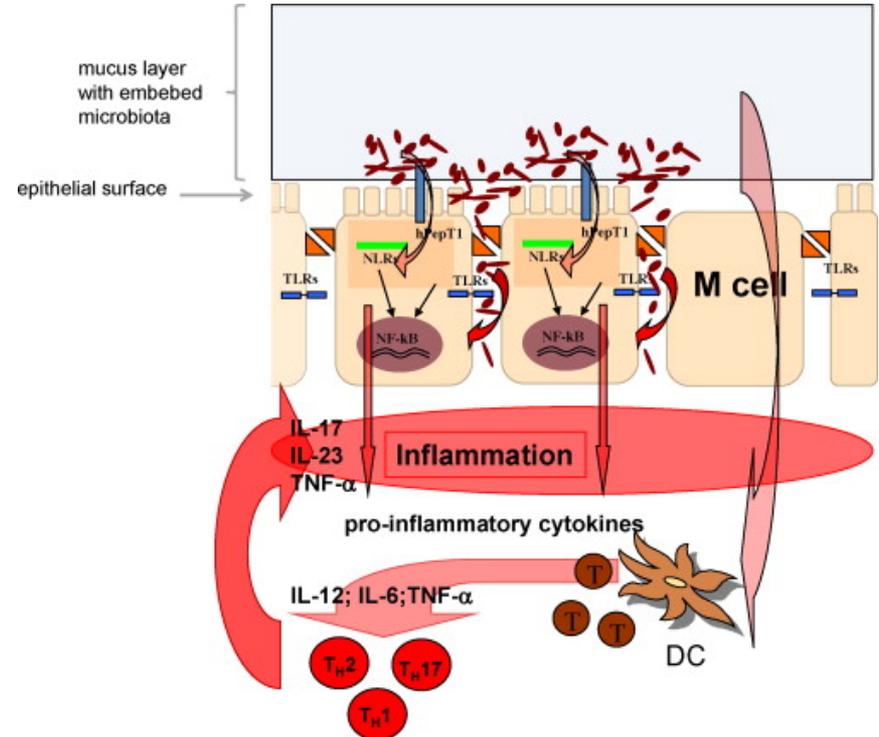
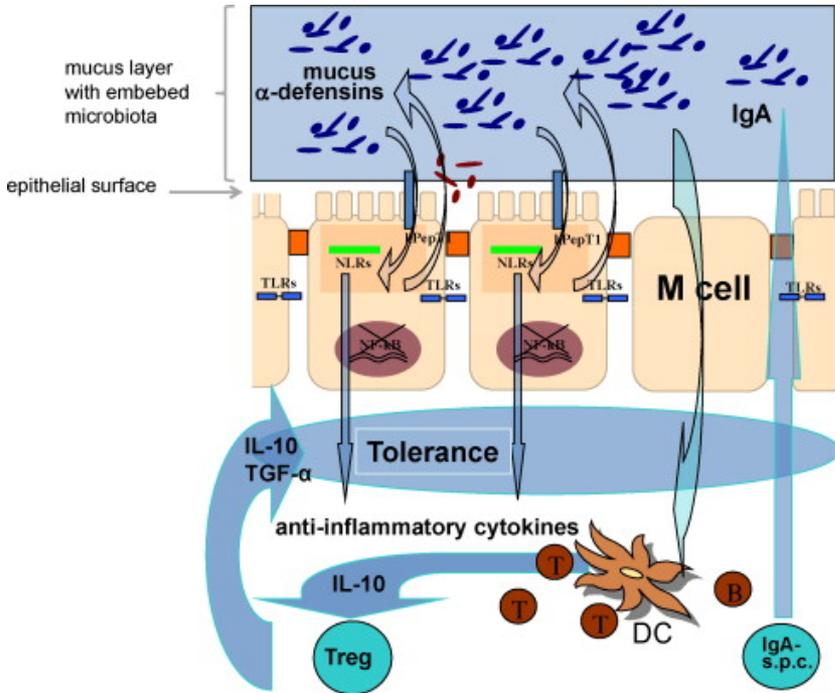
Le vieillissement



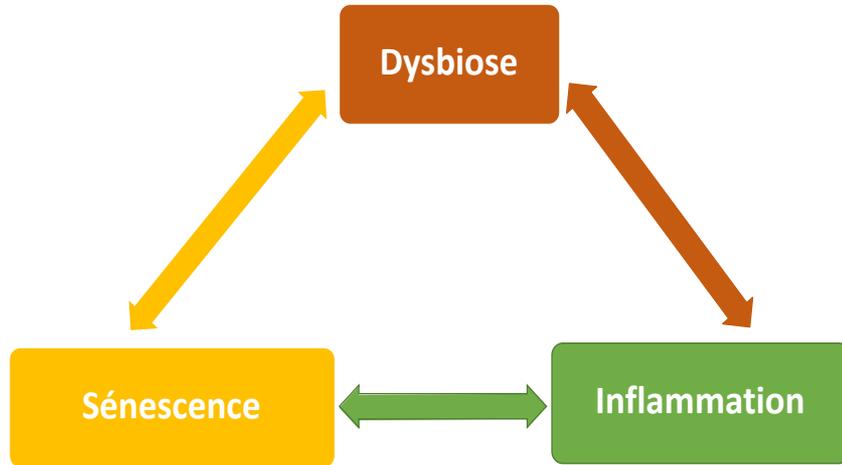
Le microbiote et *inflammaging* (I)



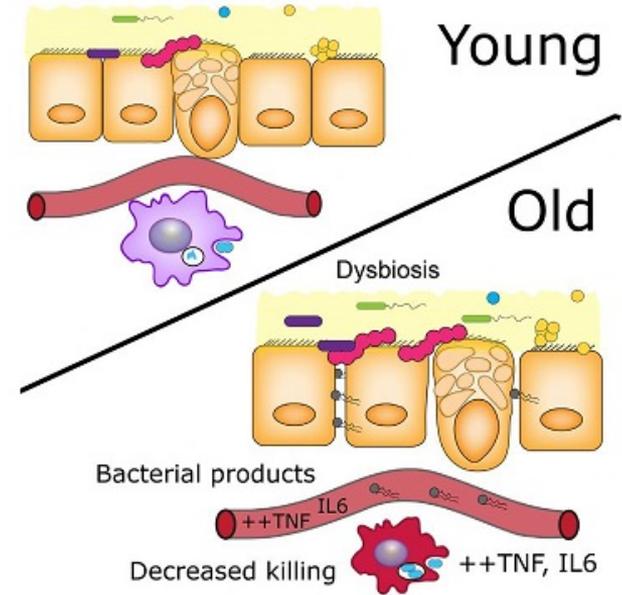
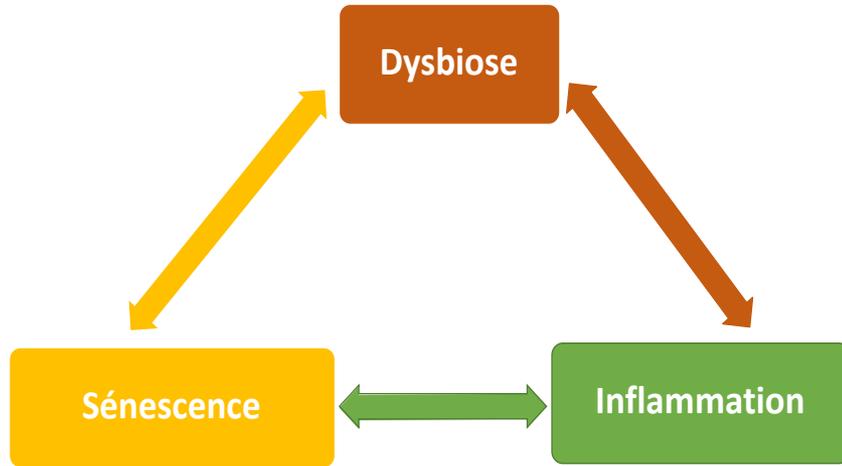
Le microbiote et *inflammaging* (II)



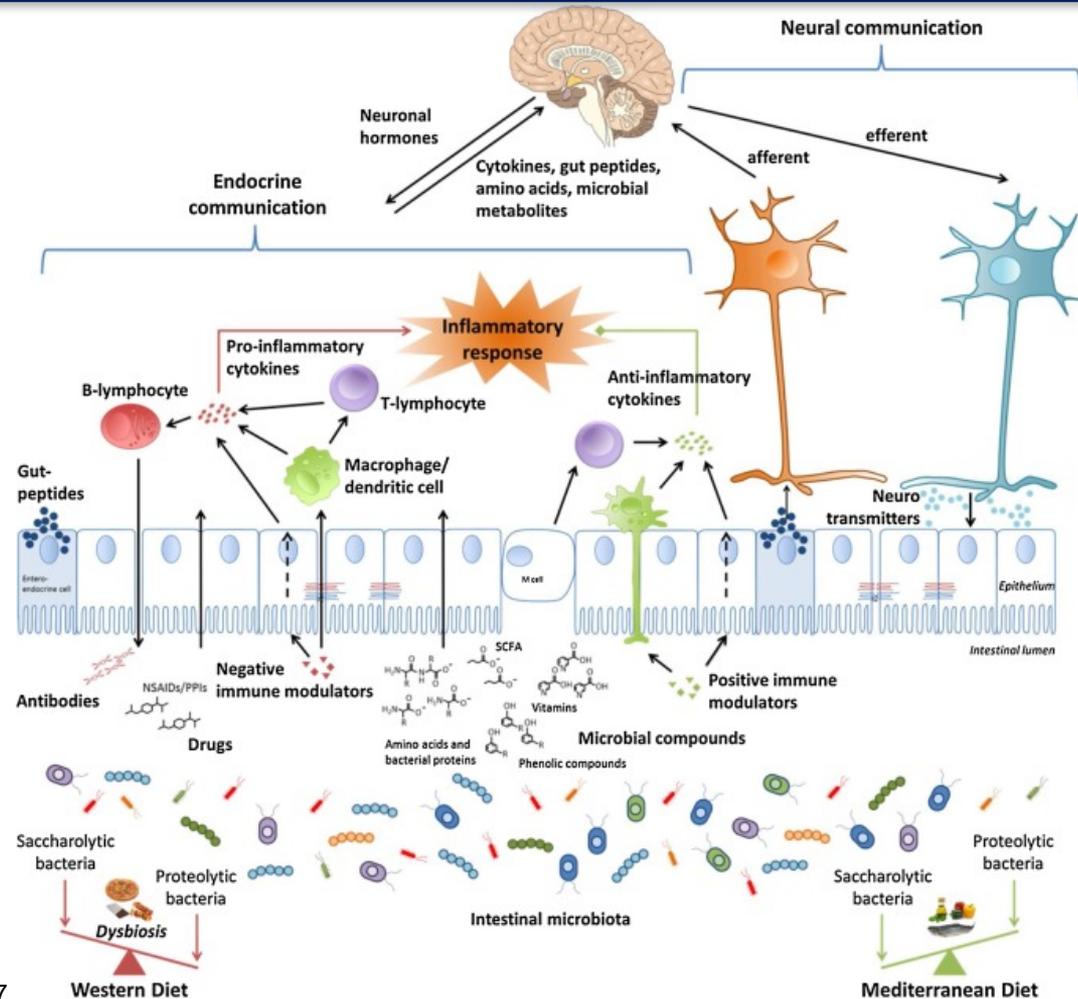
Le microbiote joue-t-il un rôle de causalité ?



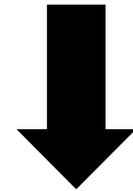
Le microbiote joue-t-il un rôle de causalité ?



Axe intestin-cerveau

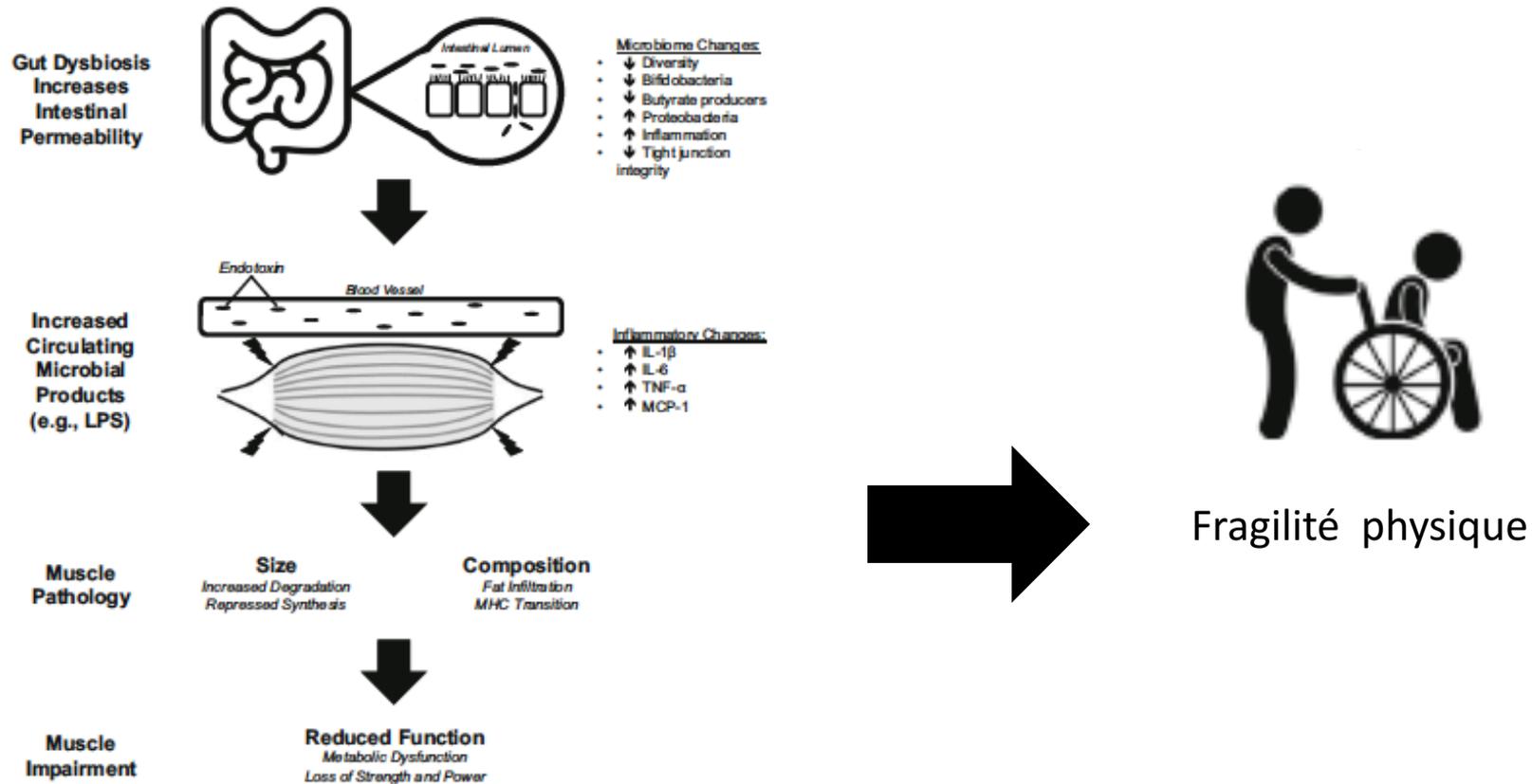


Dysbiose liée à l'âge

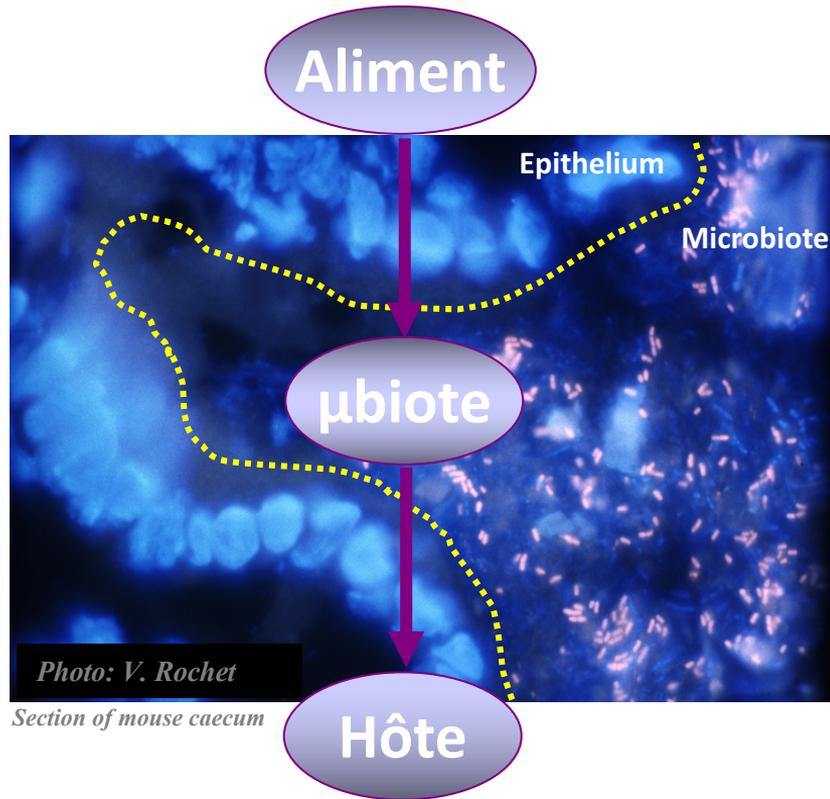


Conséquences directes sur le comportement et les troubles du comportement

Axe intestin-muscle

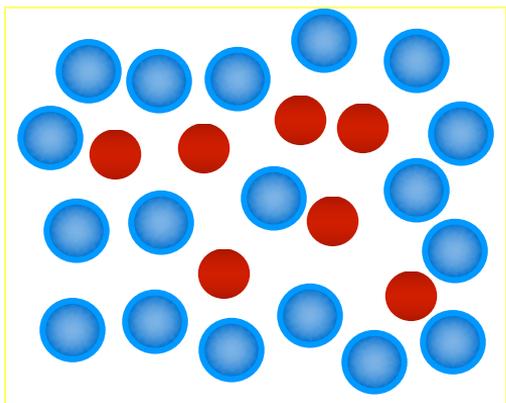


L'interface microbiote-aliment

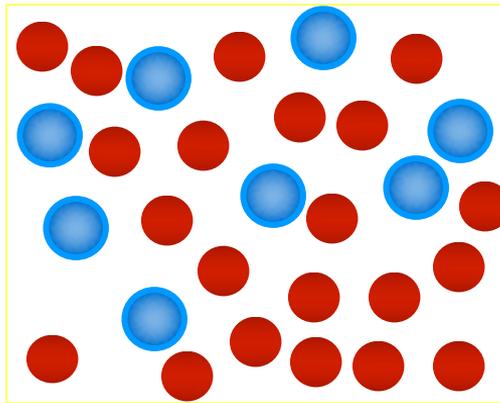


Et si on restaure la dysbiose ?

Dysbiose : déséquilibre entre **symbiontes** et **pathobiontes**



ÂGE
→



Dysbiose



Rupture de l'homéostasie



MALADIE

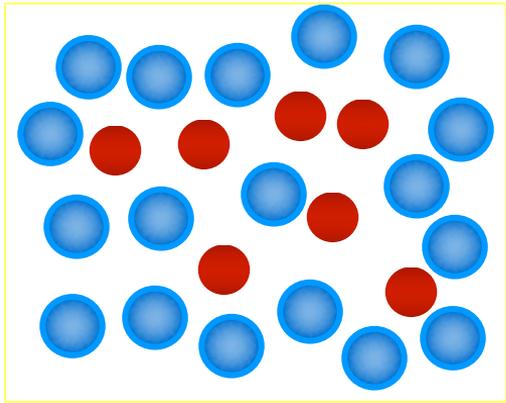


Carrefours de l'innovation
agronomique

INRA
SCIENCE & IMPACT

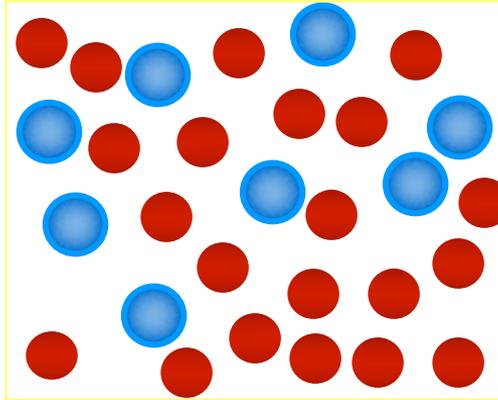
Et si on restaure la dysbiose ?

Dysbiose : déséquilibre entre **symbiontes** et **pathobiontes**



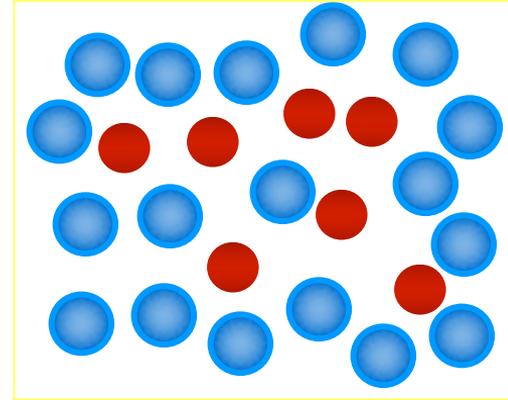
Eubiose/Normobiose

ÂGE
→



Dysbiose

→



Eubiose/Normobiose

?



Restauration de la dysbiose : interventions nutritionnelles

PROBIOTIQUES

Un **probiotique** désigne un **micro-organisme vivant** qui lorsqu'il est administré en quantité suffisante, exerce un effet bénéfique pour la santé de l'hôte (au-delà des effets nutritionnels)

PREBIOTIQUES

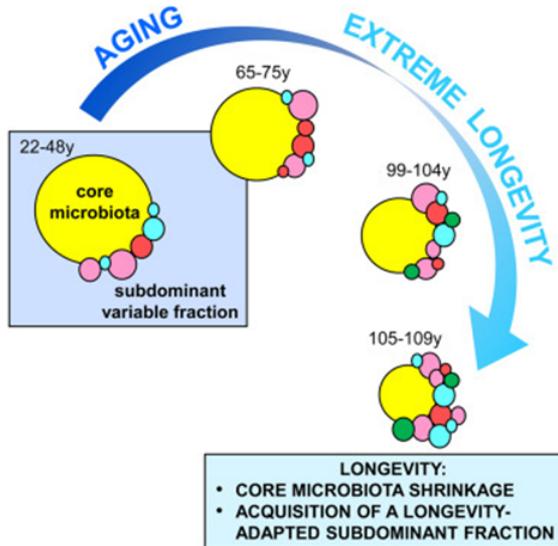
Les **prébiotiques** sont des molécules agissant comme **substrats spécifiques pour les bactéries de l'hôte** et favorisant ainsi leur croissance

SYMBIOTIQUES

L'association de probiotiques et de prébiotiques est appelé **symbiotique**



Probiotiques et vieillissement : les candidats



Restauration du *core* microbiote :

- *Bifidobacterium*
- Producteurs du butyrate : *Faecalibacterium prausnitzii*

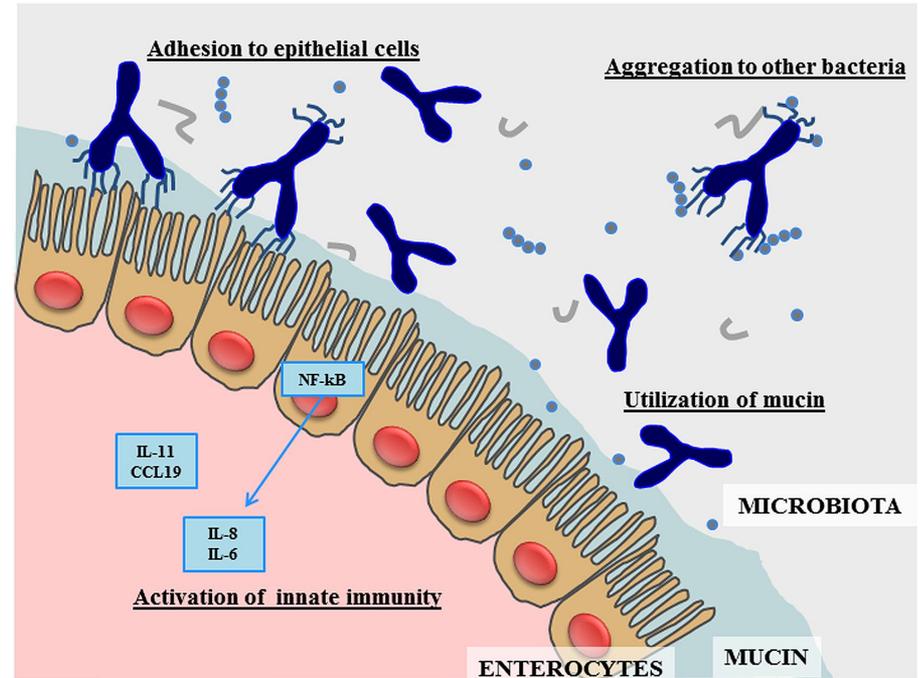
Acquisition de bactéries associées à la longévité extrême :

- *Bifidobacterium*
- *Christensenellaceae*
- *Akkermansia*



Bifidobacterium spp.

- Amélioration de la fonction gastro-intestinale
- Intolérance au lactose
- Diarrhée associée aux antibiotiques
- Maladie inflammatoire de l'intestin
- Syndrome de l'intestin irritable
- Cancer colorectal
- Infection à *Helicobacter pylori*
- Diarrhée associée à la chimiothérapie
- Maladie allergique
- Maladie du foie
- Entérocolite nécrosante



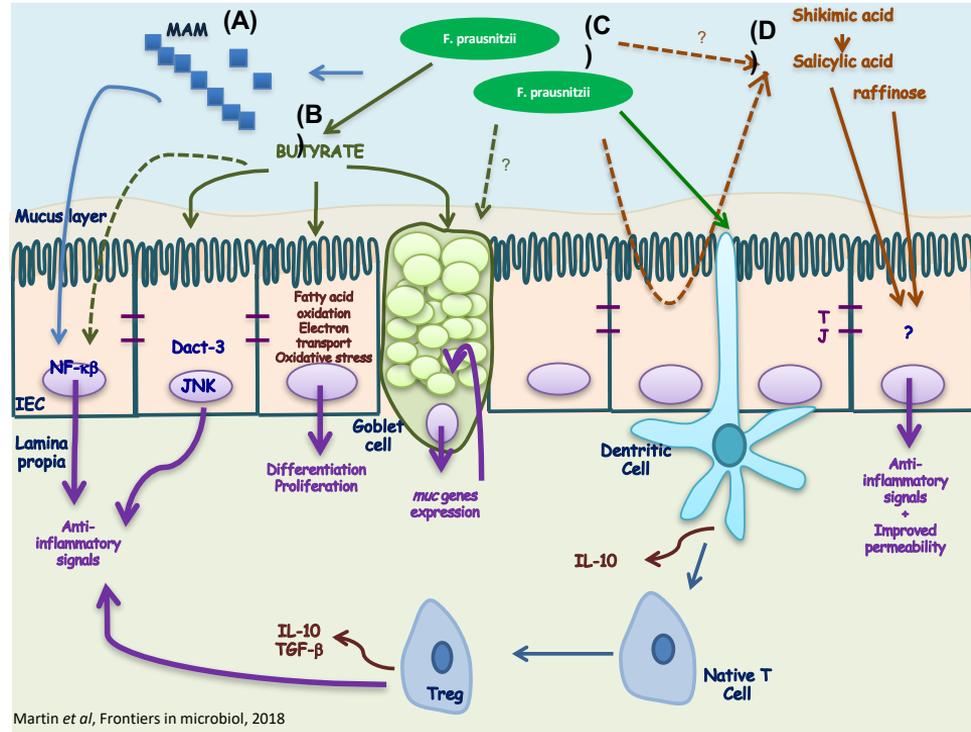
Faecalibacterium prausnitzii

A2-165 strain
(Scanning Electron Microscopy)

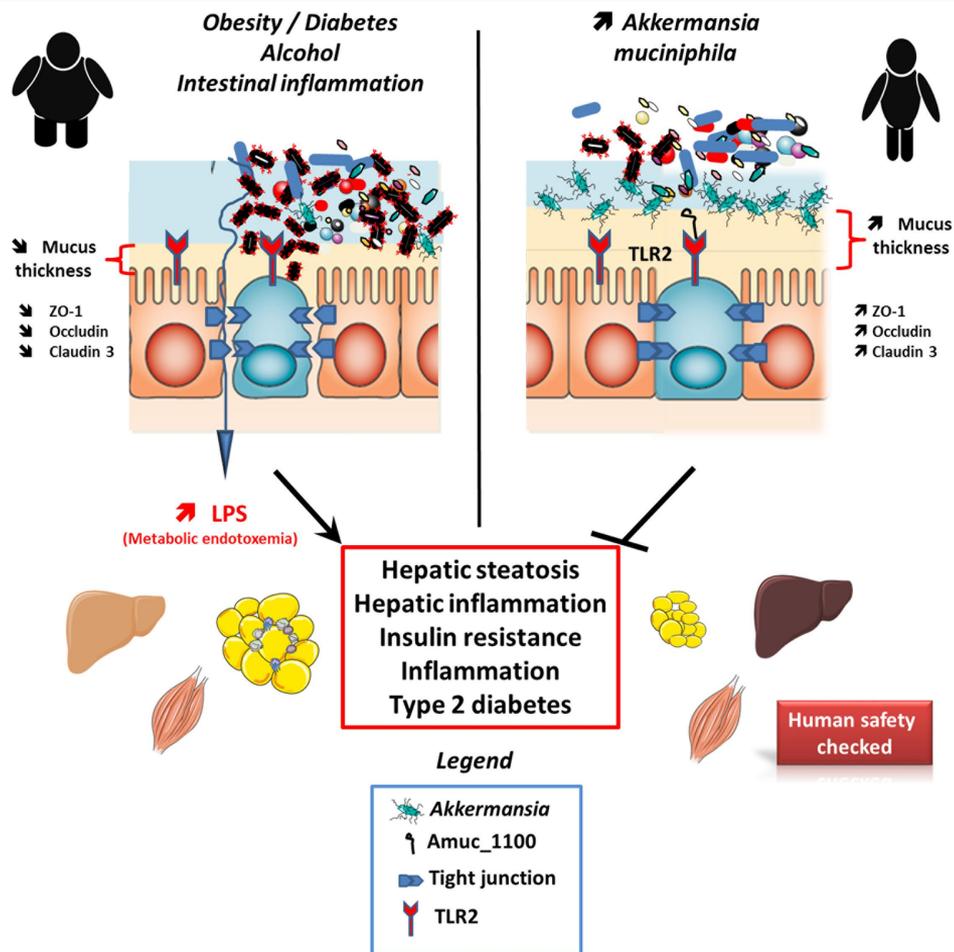


(Platform MIMA 2, INRA, T. Meylheuc)

Faecalibacterium prausnitzii
améliore la barrière
intestinale et a des propriétés
anti-inflammatoires

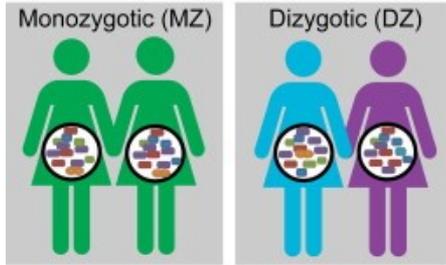


Akkermansia muciniphila

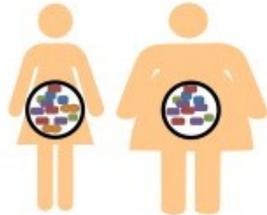


Akkermansia muciniphila
améliore la barrière
intestinale et des maladies
métaboliques

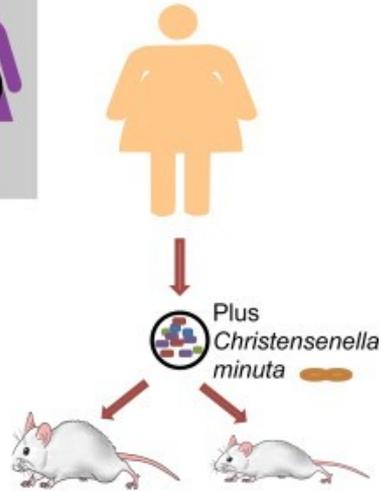
Christensenella minuta



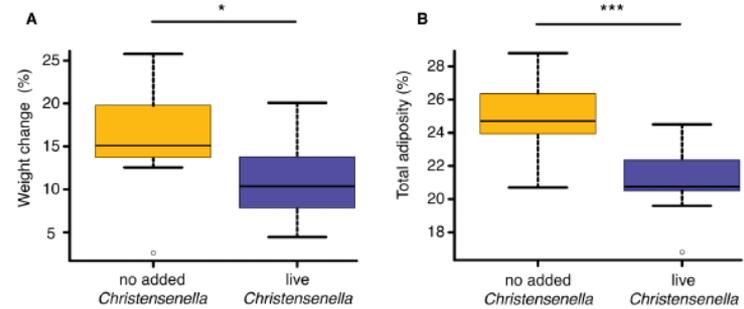
MZ twins have a more similar microbiota than DZ twins



Lean individuals have higher levels of the highly heritable taxon Christensenellaceae



Germfree mice receiving *C. minuta* amended stool gain less weight



Christensenella minuta
réduit l'obésité

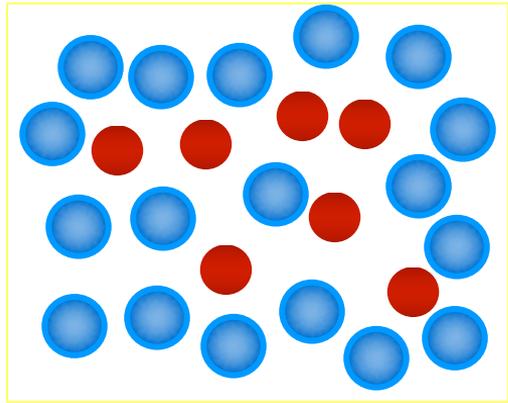
Probiotiques et vieillissement : quelques exemples

Microorganisme	Effet	Références
<i>Bifidobacterium lactis</i> HN019	Augmentation des bactéries favorisant la santé chez les personnes âgées	(Ahmed <i>et al.</i> , 2007)
<i>B. longum</i> 46 et <i>B. longum</i> 2C		(Lahtinen <i>et al.</i> , 2009)
<i>B. animalis</i> subsp <i>lactis</i> LKM512	Production de métabolites anti-inflammatoires	(Matsumoto & Benno, 2006)
<i>B. longum</i> et <i>B. lactis</i> BB12	Augmentation de la fréquence de la défécation (anti constipation)	(Pitkala <i>et al.</i> , 2007)
<i>L. acidophilus</i> , <i>Pediococcus pentosaceus</i> et <i>B. longum</i>	Amélioration de la fréquence de la défécation, l'état et la quantité des selles (anti constipation)	(An <i>et al.</i> , 2010)
<i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> et <i>Saccharomyces</i>	Résultats positifs dans l'utilisation prophylactique contre la diarrhée associée à <i>Clostridium difficile</i>	(McFarland, 2006)
<i>B. lactis</i> HN019	Effets bénéfiques sur le système immunitaire des personnes âgées	(Arunachalam <i>et al.</i> , 2000, Chiang <i>et al.</i> , 2000)
<i>L. rhamnosus</i> HN001		(Sheih <i>et al.</i> , 2001)
<i>L. casei</i> Shirota		(Takeda & Okumura, 2007)

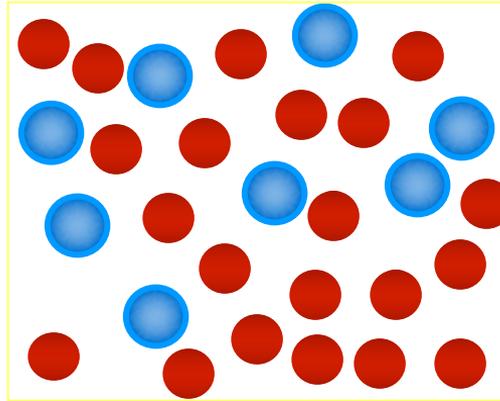


Prébiotiques et vieillissement

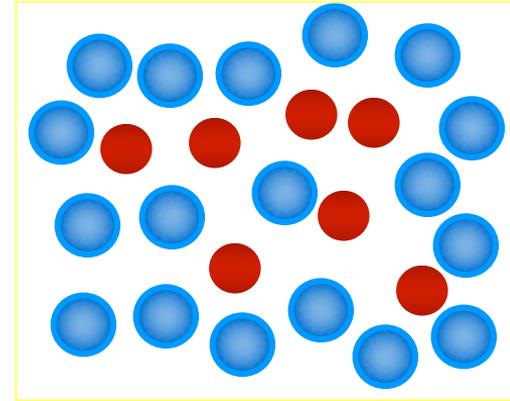
Dysbiose : déséquilibre entre **symbiontes** et **pathobiontes**



ÂGE
→



→



Eubiose/Normobiose

Dysbiose

Eubiose/Normobiose



Carrefours de l'innovation
agronomique

INRA
SCIENCE & IMPACT

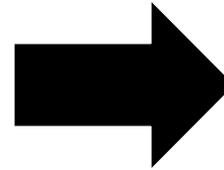
Prébiotiques et vieillissement : les candidats

INULINE

FRUCTO-
OLIGOSACCHA
RIDES

GALACTO-
OLIGOSACCHARI
DES

PHYTOESTROGÈ
NES



- ❖ Favoriser certain groupes bactériennes bénéfiques.
- ❖ Favoriser la production de certains métabolites bioactifs.



Conclusions

**Les interventions nutritionnelles focalisées sur la
restauration de l'homéostasie du microbiote chez
les personnes âgées sont une stratégie
prometteuse pour réduire certains symptômes
liés au vieillissement**





MERCI !

Philippe Langella
Jean Marc Chatel
Luis Bermudez
Véronique Robert
Sead Chadi
Florian Chain



Carrefours de l'innovation
agronomique



28 mars 2018 | Espace de conférences | Paris