

Livre Blanc

Bénéfices et risques pour la santé de la consommation de fromages

Intérêts de la biodiversité microbienne

S Mischczycha

C Laithier – E Loukiadis

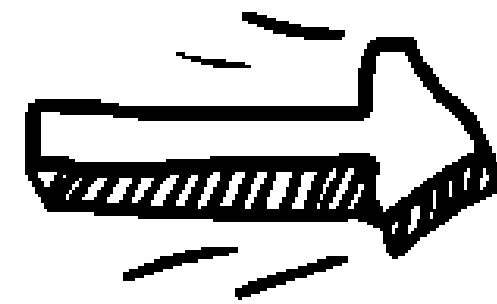
Avec la relecture du comité de suivi du projet



Pourquoi ce livre blanc?

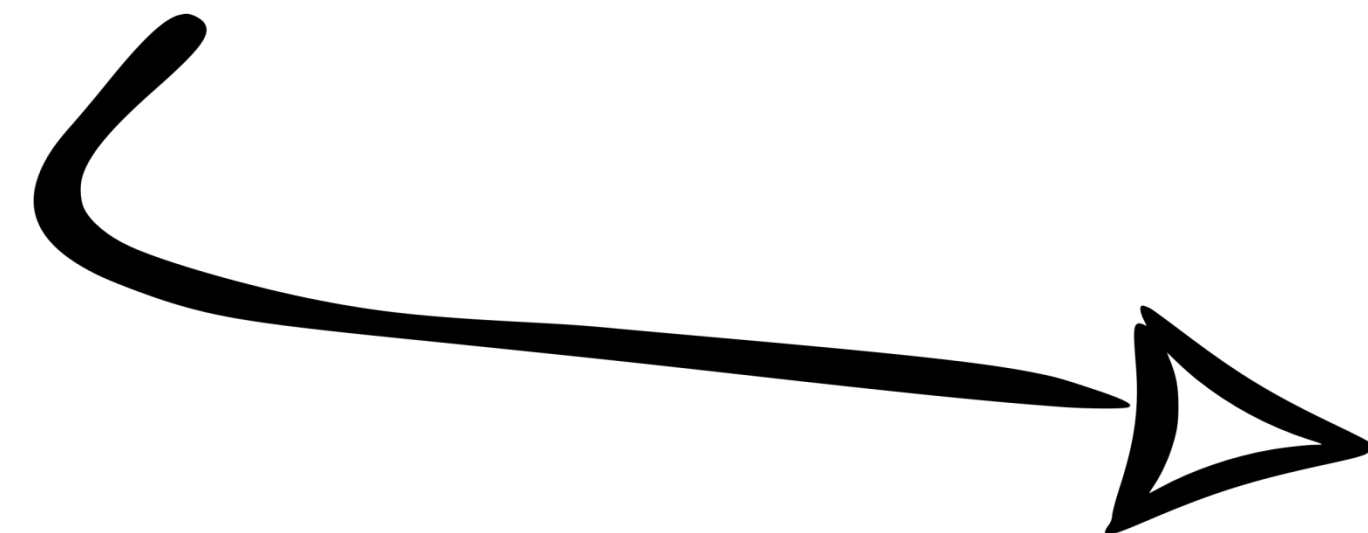


Au cœur de notre consommation



Débat sur l'impact au niveau de la santé humaine :

- Riches en biodiversité microbienne mais pouvant être dans certains cas vecteurs de pathogènes
- Riches en nutriments essentiels mais potentiellement à risque pour les maladies cardio-vasculaires?



Travail inédit : Bénéfices et risques pour la santé

- 16 mois de travail – 150 pages
- Rédaction finalisée et déploiement en cours

Un état des lieux objectif

- **Effets documentés et récents positifs et négatifs** de la consommation de fromages sur la santé humaine
- **Ensemble de l'offre fromagère**, que les produits soient issus de lait cru ou de lait pasteurisé
- Attention particulière à leur richesse en **biodiversité microbienne**
- Suivi et relu par **un comité interdisciplinaire**

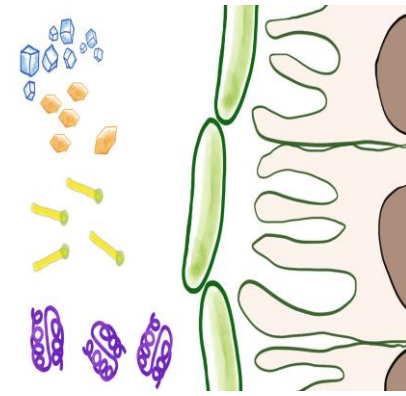


- **Santé définie** comme « un état de complet bien-être physique, mental et social, qui ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité » (**OMS**)
- **Bien-être physique principalement** (bien-être mental et social évoqués)

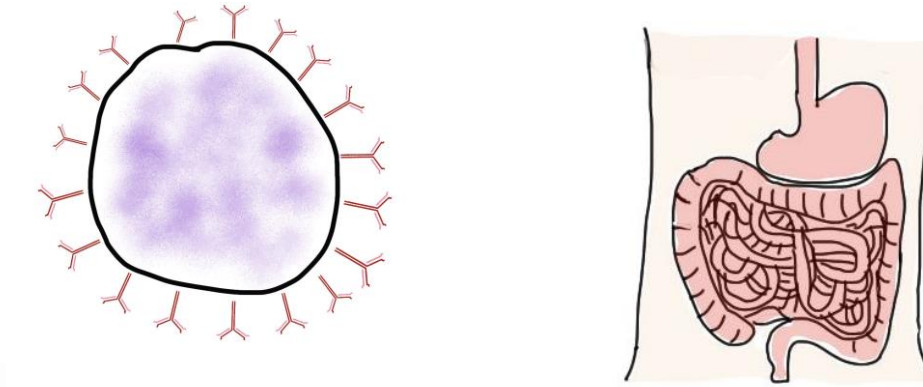
6 000 études compulsées
2 500 publications socle retenues

La santé dans toutes ses dimensions

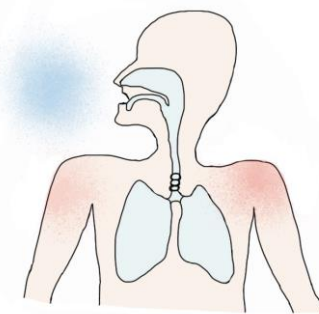
Microbiote



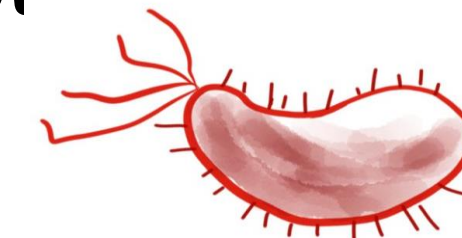
**Systeme digestif et régulation
du système immunitaire**



**Maladies allergiques et
atopiques**



**Maladies
infectieuses**



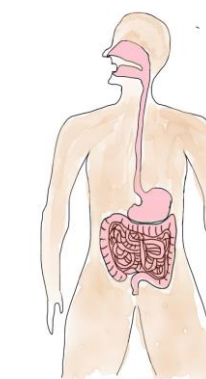
**Maladies cardi
neurovasculai**



**Maladies neurologiques
et bien-être me**



**Cancers et
vieillesse
nt**

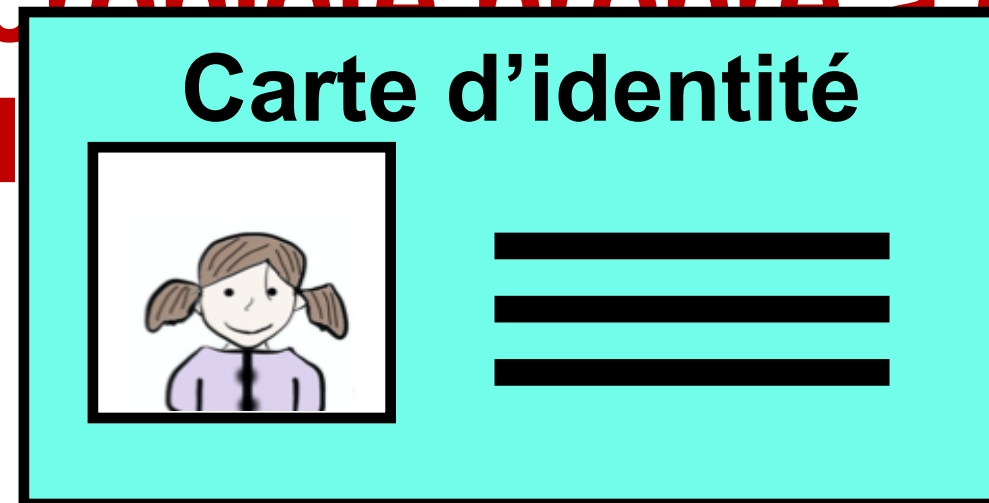


Rappels – le microbiote digestif

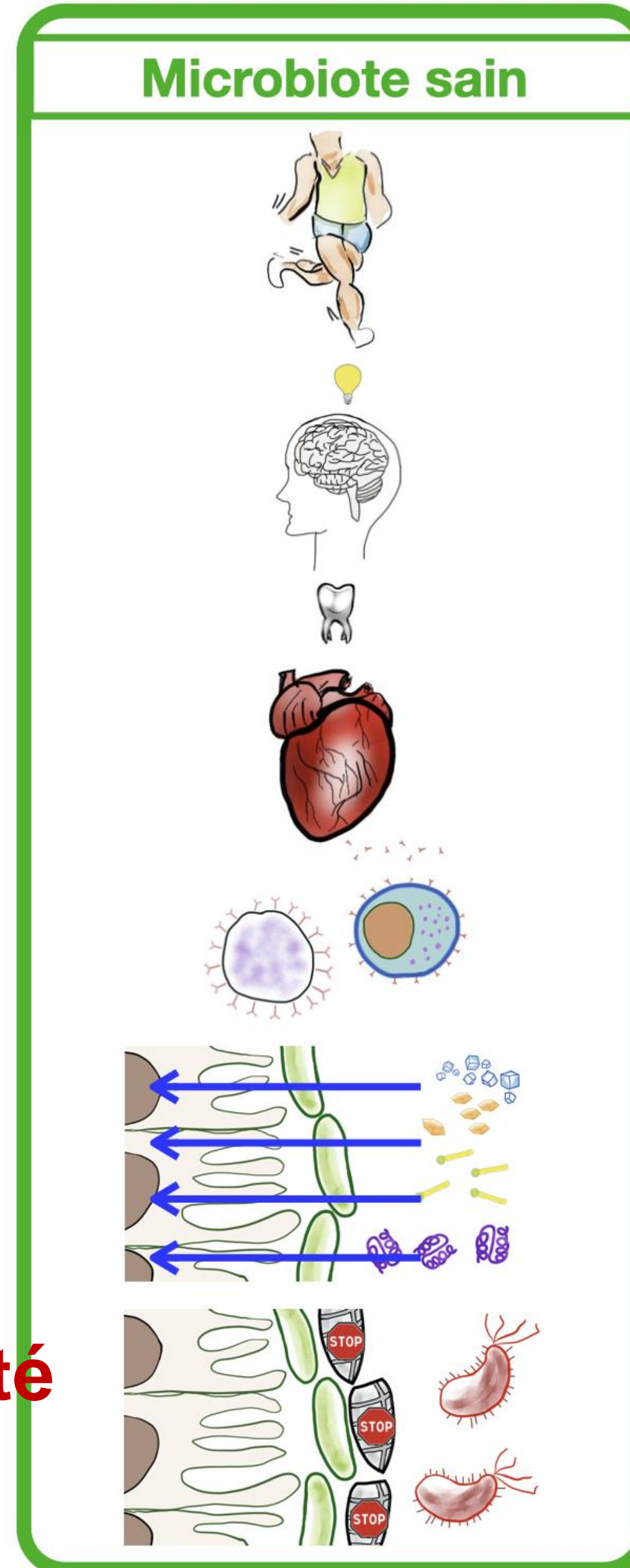
Immense diversité !

- plus de 100 000 milliards de micro-organismes
- environ 1000 espèces identifiées

Microbiote propre à chaque individu

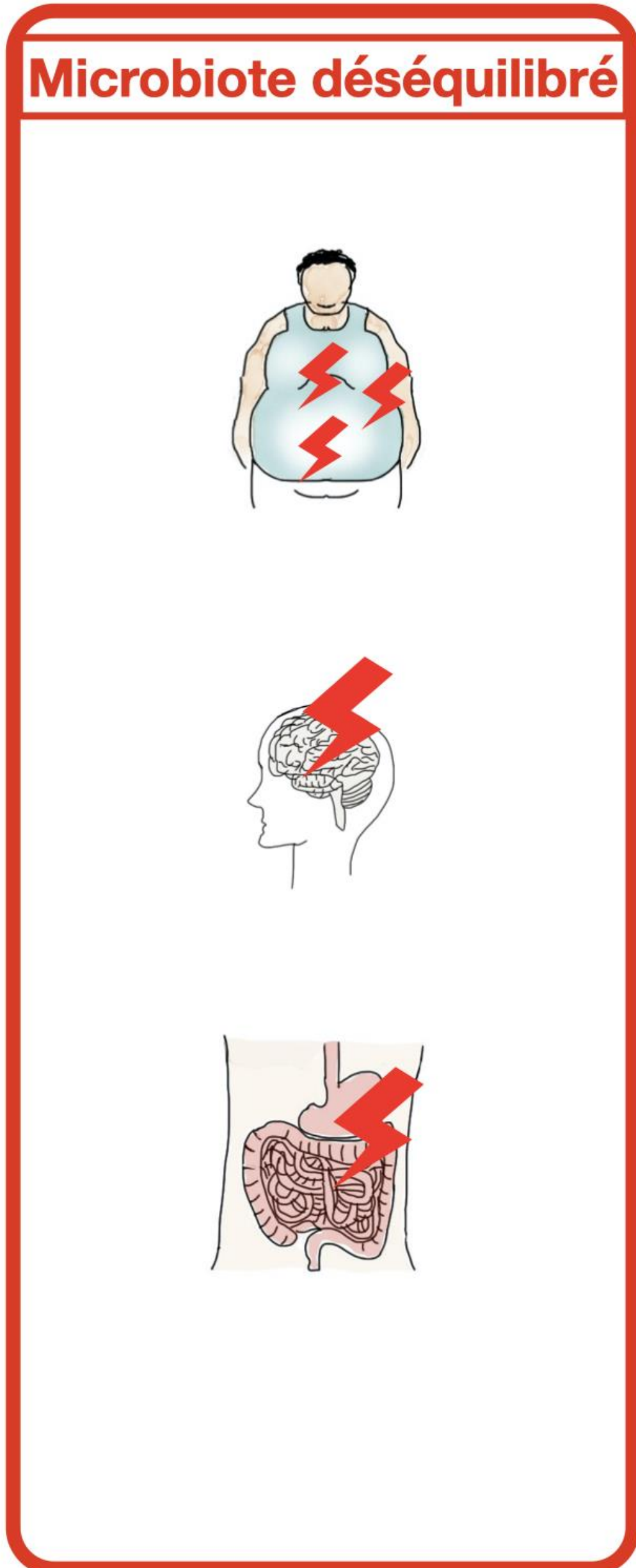


Impacts multiples sur notre santé



- Bien être général
- Protection contre les maladies neurologiques
- Maintien de notre santé bucco-dentaire
- Protection contre les maladies cardiovasculaires
- Maturation du système immunitaire, protection contre dysfonctionnements immunitaires (allergies, ...)
- Digestion, assimilation des nutriments et synthèse de vitamines
- Protection de l'intestin contre les pathogènes

Les conséquences d'un microbiote digestif déséquilibré



Perturbations des fonctions bénéfiques liés à un microbiote sain

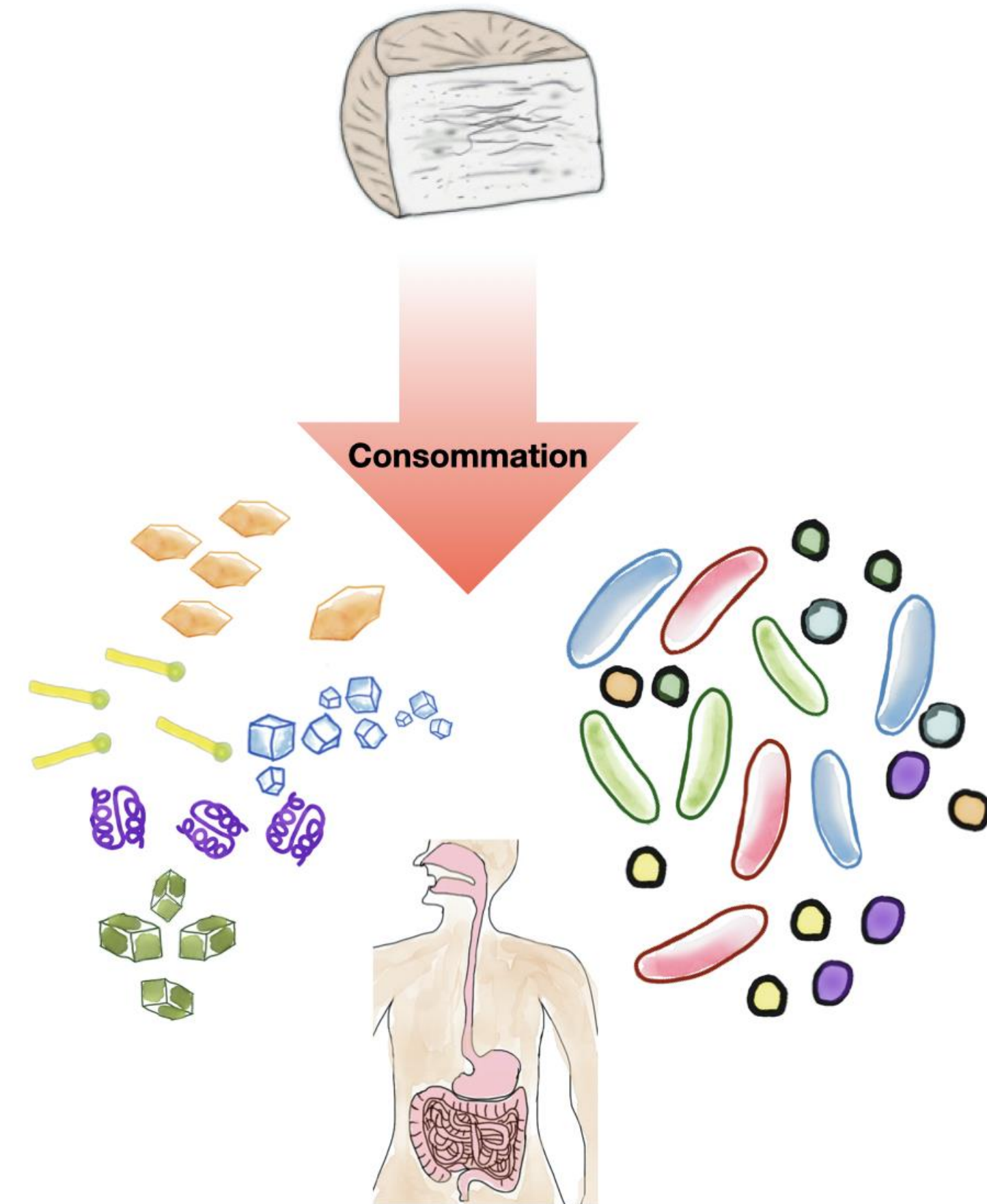
Facteur favorisant :

- Les maladies neuropsychiatriques
- L'obésité
- Les maladies allergiques
- Les cancers
- Le diabète
- Les maladies intestinales chroniques inflammatoires

La consommation de fromages et le microbiote digestif

Fromage -> aliment complexe et riche, fonction notamment des pratiques de production/fabrication, de la technologie fromagère

- Apports nutritionnels
- Apports de niveaux élevés de micro-organismes d'intérêt (plus d'un Milliard/gramme) avec une biodiversité microbienne plus importante pour les fromages au lait cru ; Apport de microflore pathogènes dans des cas peu fréquents
- Apports d'éléments provenant des micro-organismes

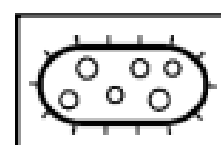
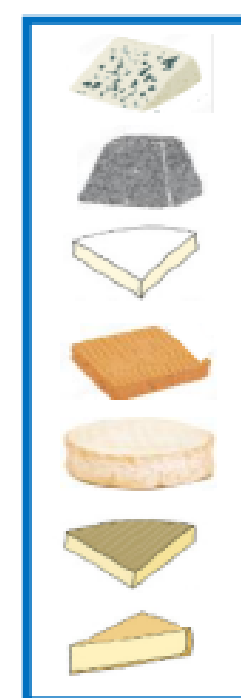


Impacts sur le microbiote digestif (composition, diversité, métabolisme) en lien avec notre santé

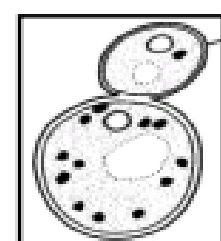
Zoom sur la biodiversité microbienne des fromages



Etude sur 44 AOP fromagères de France



820 espèces bactériennes



333 espèces fongiques

Un core microbiome distinct pour chaque famille de fromage

Richesse microbienne :

- Famille technologique, label AOP et facteurs dépendants (région, durée affinage) cœur/croûte
- Topographie, pratiques de soin de croûte, utilisation planches en bois, méthode de salage pour certaines familles



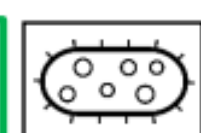
Vache



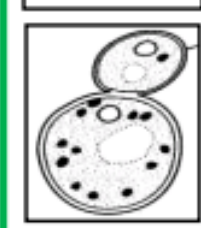
Chèvre



Brebis



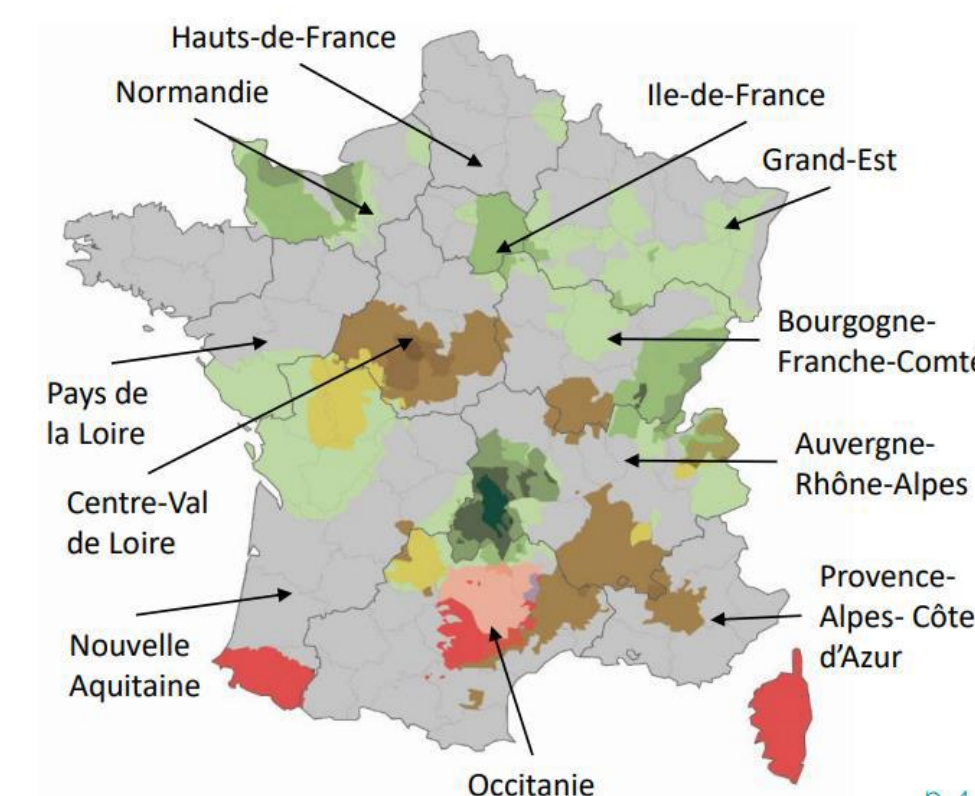
1230 espèces bactériennes



1367 espèces fongiques

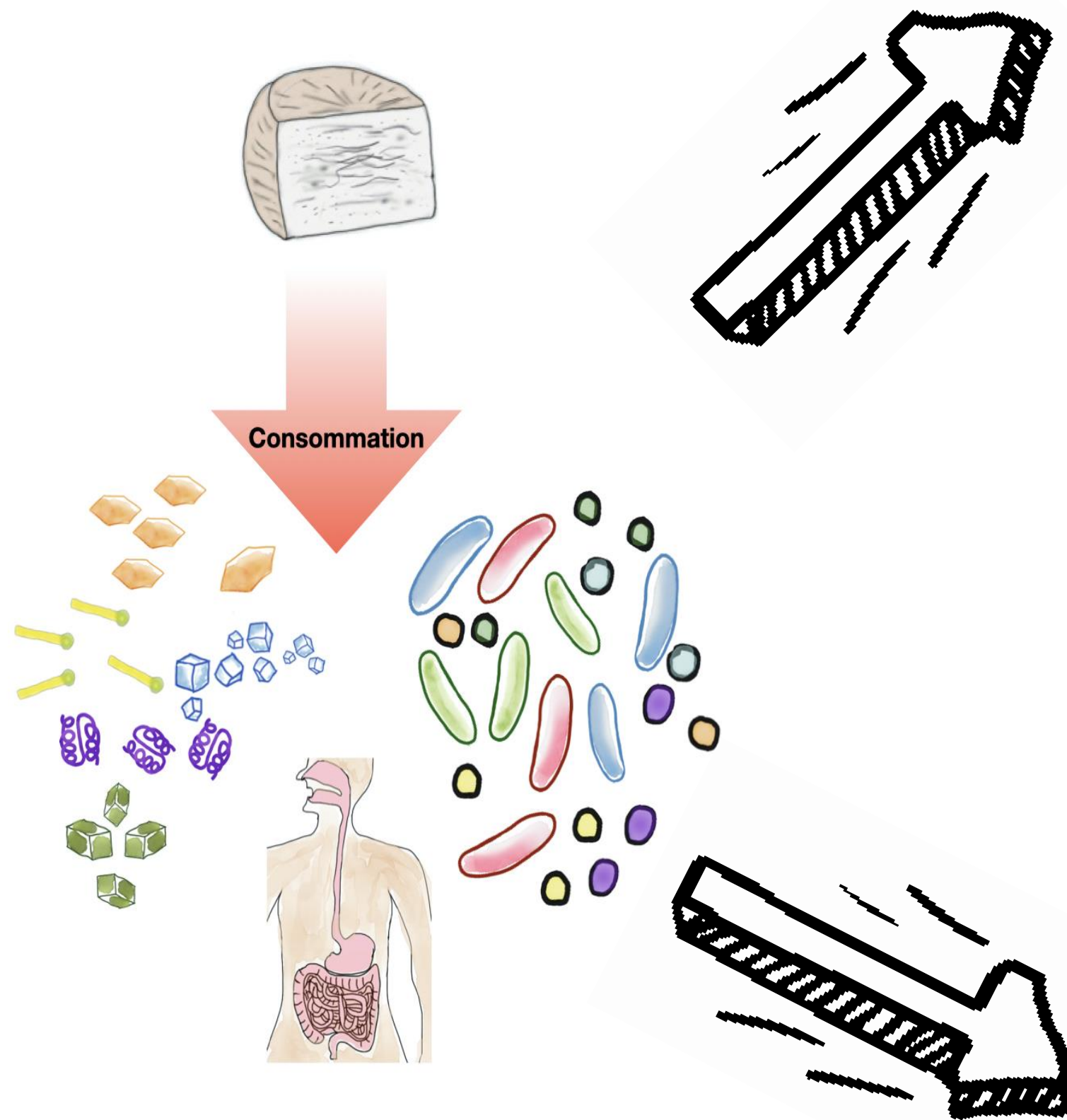
Lait :

- L'espèce de ruminant : facteur déterminant de la composition du microbiote
- AOP : second facteur déterminant
- Pratiques d'élevage



Près de 15% de la diversité microbienne des fromages, représentant plus de 60% de l'abondance, pourrait provenir des laits





La consommation de fromages et le microbiote digestif



Modifications directes du microbiote intestinal :

- Accroissement de la biodiversité du microbiote
- Abondance de bactéries lactiques et réduction des microflores associées à la prise de poids
- Abondance de bactéries productrices d'acides gras à courte chaîne
- Abondance de microflores impliquées dans la protection des pathogènes

Sources de pré et probiotiques agissant sur le microbiote :

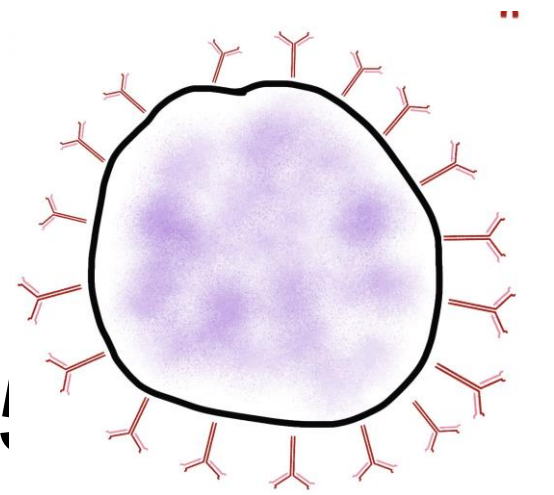
- Acides gras à courte chaîne 
- Peptides bioactifs 
- Minéraux et acides aminés (GABA : neurotransmetteurs)  

**Protection
contre diverses
maladies**

Bénéfices et risques de la consommation de fromages vis-à-vis des maladies allergiques et atopiques

Les allergies

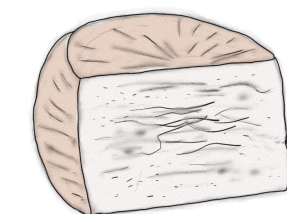
- Les allergies de type I ou immédiates sont les plus fréquentes et font intervenir différents composants du système immunitaire
- La prévalence des allergies aux protéines de lait de vache est comprise entre 0,1 et 3% chez les nourrissons
- Prévalence qui tend à diminuer ensuite (0,5% chez les adultes)



→ La transformation en fromage réduit de moitié cette sensibilité (chiffre à confirmer) : en lien avec la protéolyse des protéines du lait par les bactéries lactiques au cours de la fabrication du fromage



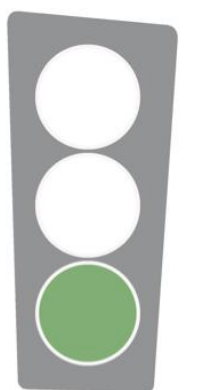
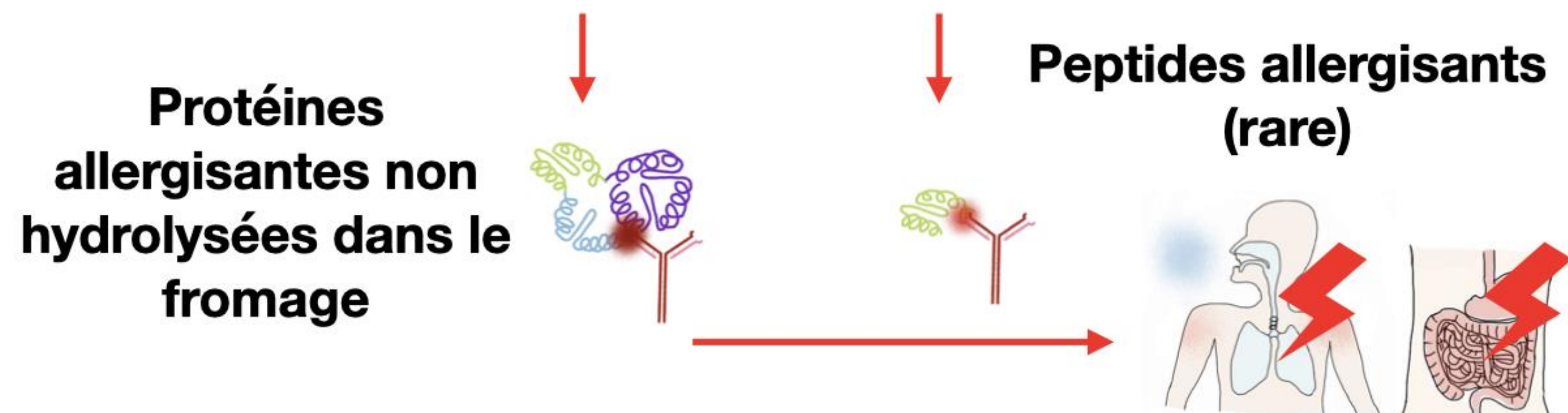
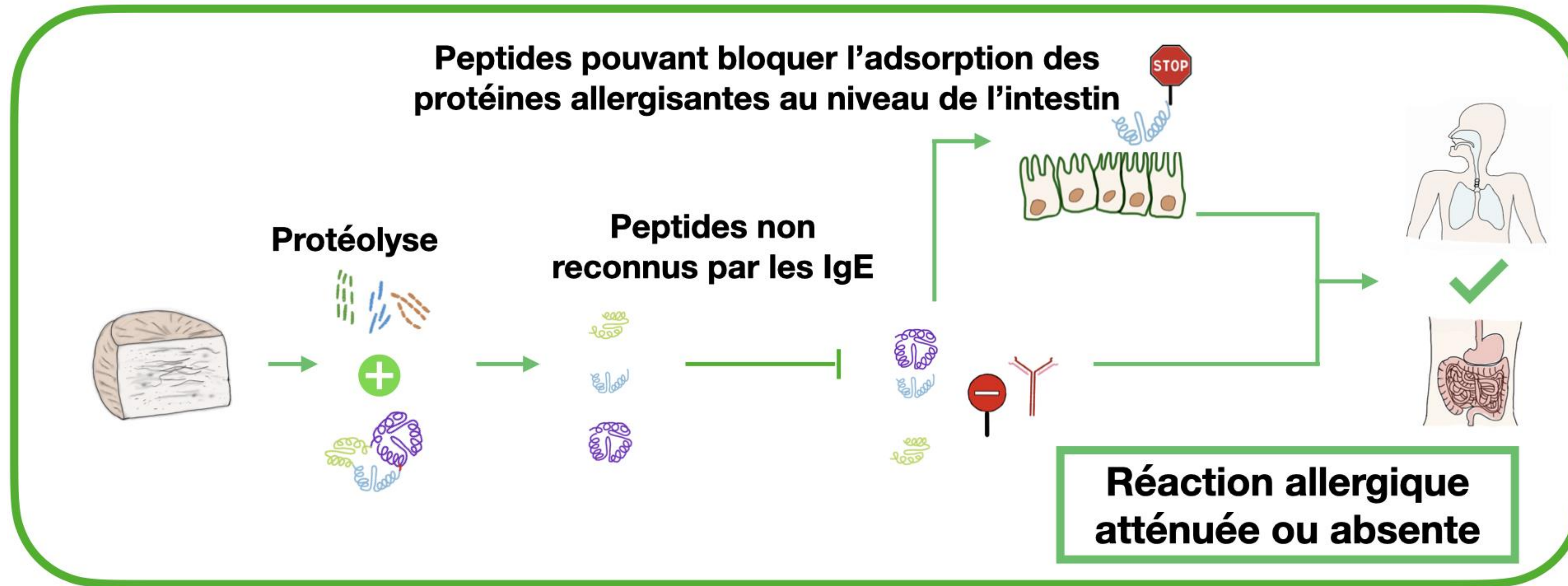
Attention, ne pas confondre allergie et intolérance au lactose!



= lactose



-> Allergies - Bénéfices liés à la protéolyse des protéines du lait par les bactéries lactiques au cours de la fabrication du fromage



Niveau de confiance élevé

Bénéfices de la consommation de fromages (et de produits laitiers) vis-à-vis des maladies atopiques : dermatite atopique, rhinite allergique, asthme et des allergies alimentaires

Observations réalisées chez l'être humain

-> **Liens entre la vie dans une ferme d'élevage, la consommation de lait cru (ou de produits laitiers de la ferme), de fromages et une diminution du risque de développer des maladies atopiques, des allergies alimentaires chez les enfants**



→ **Phénomènes observés dans plusieurs dizaines d'études internationales des années 1990 à 2020, dont les études liées à la cohorte européenne PASTURE**

Cas de l'étude de la cohorte européenne « PASTURE » (Protection against Allergy – STUdy in Rural environment)

- > 5 pays européens (Allemagne, Autriche, Finlande, France et Suisse)
- > 1 000 femmes enceintes recrutées entre 2002 et 2005 (environnement fermier)
- > Suivi des enfants de la naissance à 16 ans



Niveau de confiance élevé

Confirmation du rôle protecteur de la naissance et de la vie à la ferme ainsi que de la consommation de lait cru contre diverses pathologies allergiques et atopiques

Consommation de fromages à 18 mois -> diminution du risque de développer des rhinites et des allergies alimentaires

Diversité des fromages consommés jusqu'à l'âge de 18 mois -> réduction du risque de développer des dermatites atopiques et des allergies alimentaires

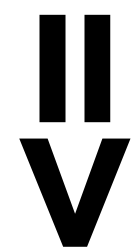
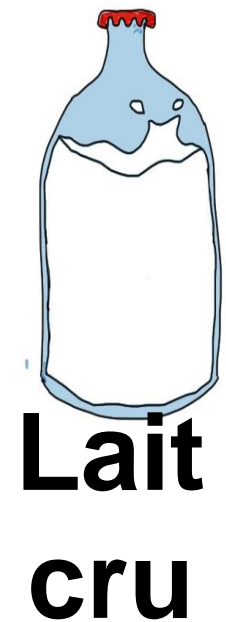
Facteurs pouvant expliquer les effets protecteurs vis-à-vis des maladies atopiques :

Etudes en lien avec PASTURE : :

Maturation particulière du microbiote

Concentration plus forte en acide gras oméga-3

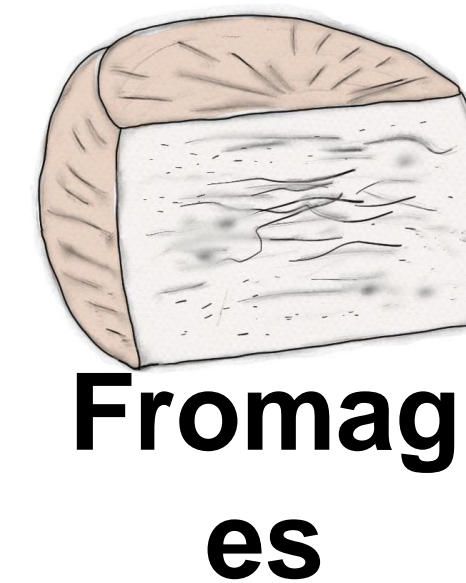
Action des acides gras à courte chaîne



- **Rôle anti-inflammatoire**
- **Impact sur la maturation du système immunitaire**

Flores capables de moduler la réponse immunitaire

Bactéries lactiques et propioniques présentes dans les fromages -> propriétés anti-inflammatoires

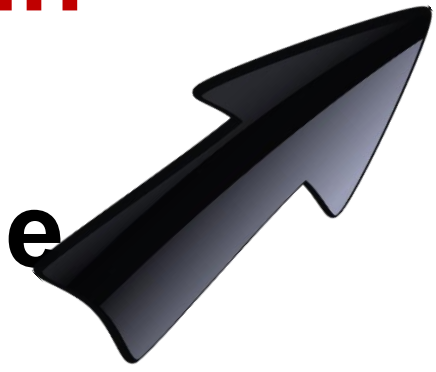


Souche de lactocoque pouvant modifier la réponse immunitaire, action renforcée si souche présente dans un fromage

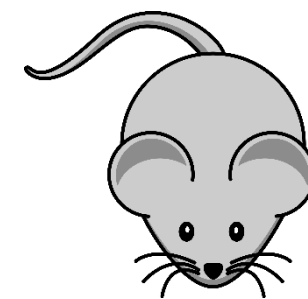
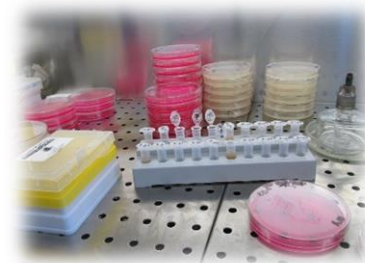
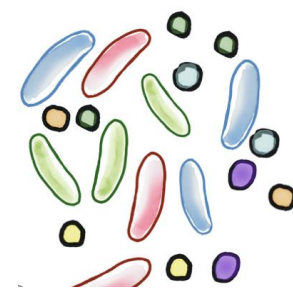
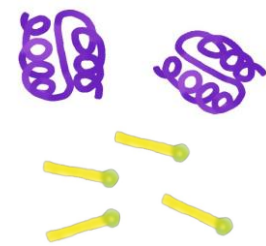
Régulation du système immunitaire au niveau du tractus digestif



MICI (maladies inflammatoires chroniques de l'intestin comme la maladie de Crohn et la rectocolite hémorragique) en lien avec l'hyperactivité du système immunitaire digestif



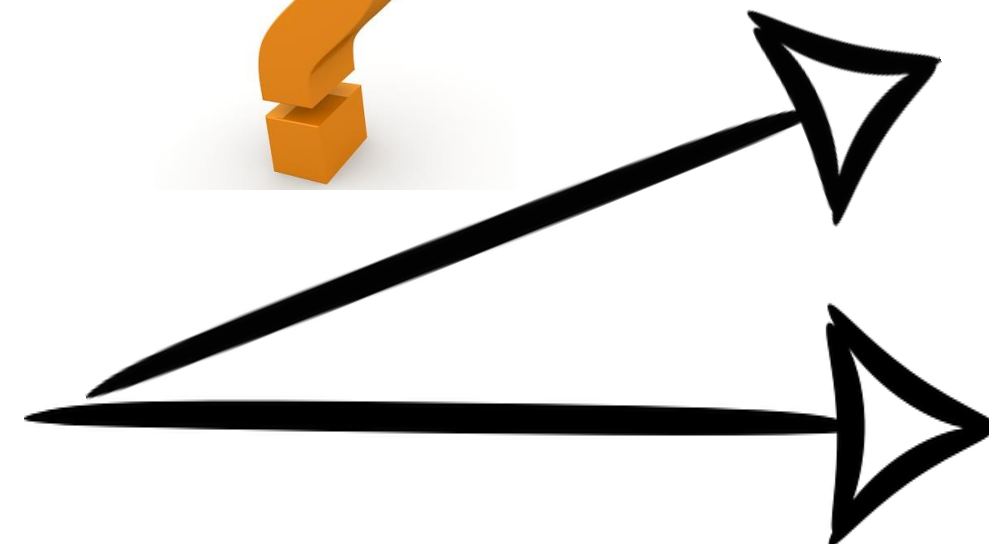
- Peptides
- Acides gras
- Souches microbiennes



Effet protecteur



Des études à mener in vivo



Résultats contradictoires sur les marqueurs de l'inflammation

Protection de l'intestin de l'infection par des pathogènes (à confirmer)

Bénéfices et risques de la consommation de fromages sur les maladies cardio-neurovasculaires, les cancers

**DERNIÈRES
DÉCENNIES**

*Teneur élevée en sodium
Et en acides gras saturés*



**Santé cardiovasculaire
Absence de cancers**

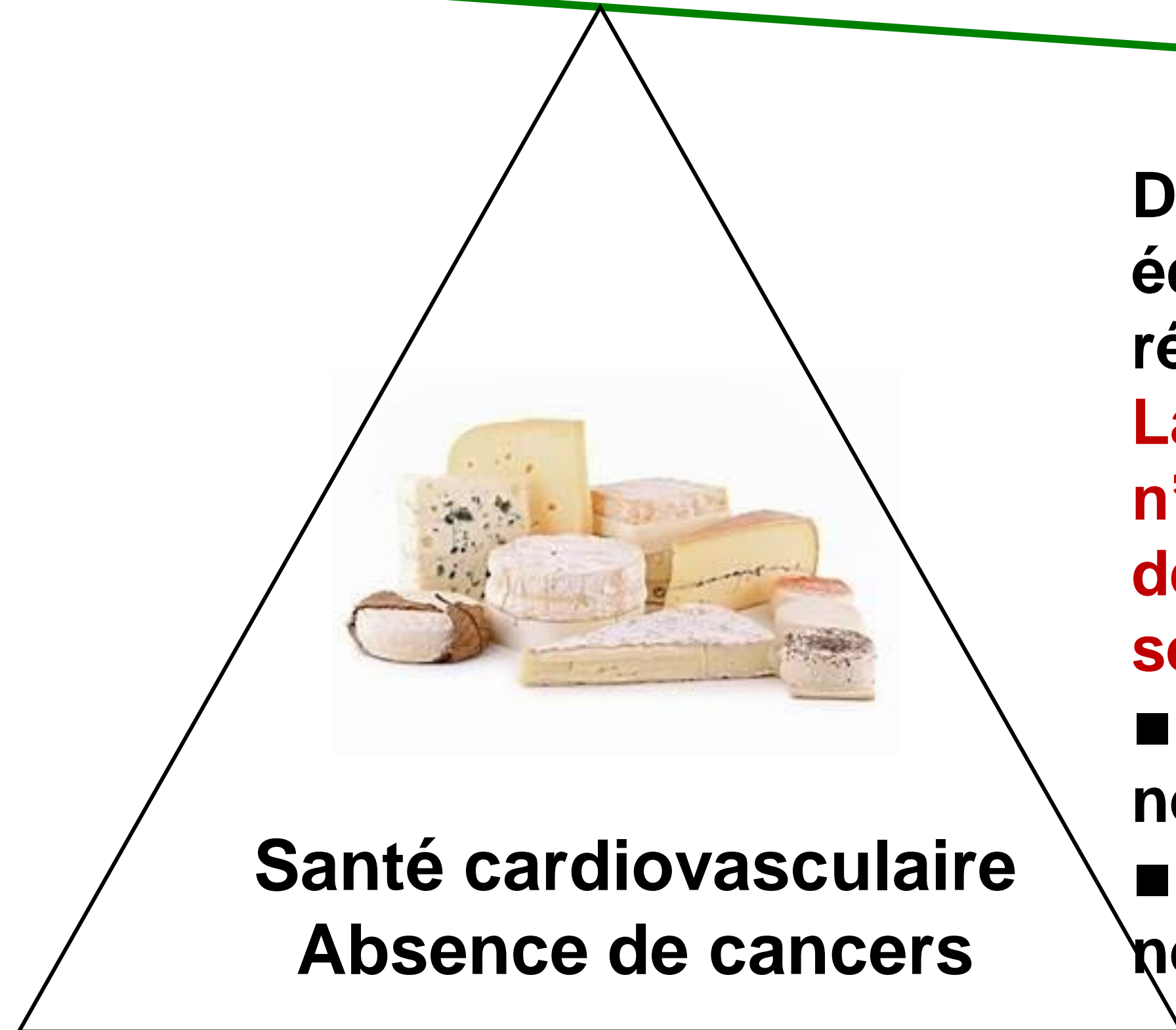
Risques

Effets bénéfiques

Bénéfices et risques de la consommation de fromages sur les maladies cardio-neurovasculaires ou les cancers

CHANGEMENT DE PARADIGME

Dernières publications
À partir de données issues de cohortes
Méta analyses
(fromage = un aliment complexe)



Dans le cadre d'une alimentation équilibrée et d'une activité physique régulière:

La consommation de fromages n'apparaît pas comme un sur-risque de mortalité et, dans certains cas, serait un facteur protecteur.

- Maladies cardio-vasculaires -> effets neutres voire bénéfiques
- Cancers -> effets globalement neutres vis-à-vis de la plupart

Risques

Effets bénéfiques

Bénéfices et risques de la consommation de fromages vis-à-vis du vieillissement



A CONFIRMER



Effet positif contre l'ostéoporose et le vieillissement des cellules

Teneurs en calcium et en composés anti-oxydants



Bénéfices et risques vis-à-vis des maladies infectieuses



Produits laitiers impliqués dans 3% des TIAC en France

- *Listeria monocytogenes*
- Salmonelles
- Entérotoxines à staphylococcus aureus
- *Escherichia coli* STEC HP

Des risques pour la diffusion de l'antibiorésistance
(à explorer)

Des mesures de maîtrise :
Bonnes pratiques à l'élevage/traite dont mesures spécifiques



Transformation et technologie fromagère



A raisonner pour préserver les microflore d'intérêt barrière contre les pathogènes

- Traitements du lait
- Egouttage, chauffage
- pH
- Acides organiques
- Antimicrobiens (bactériocines)
- Effet barrière des microflore

Bénéfices et risques vis-à-vis des maladies neurologiques



Des effets encore mal connus, la piste du microbiote reste la plus prometteuse



Des travaux nécessaires

Maladies neurodégénératives :

- **Alzheimer** : résultats contradictoires, notamment en fonction du type de produit, de la population étudiée
- **Parkinson** : risque accru? Mais différent selon produit et population
- **Mécanismes impliqués** : peptides spécifiques (réduction inflammation au niveau du cerveau, mémoire), acides gras (néfastes ou protecteurs), caroténoïdes, acide urique

Troubles dépressifs :

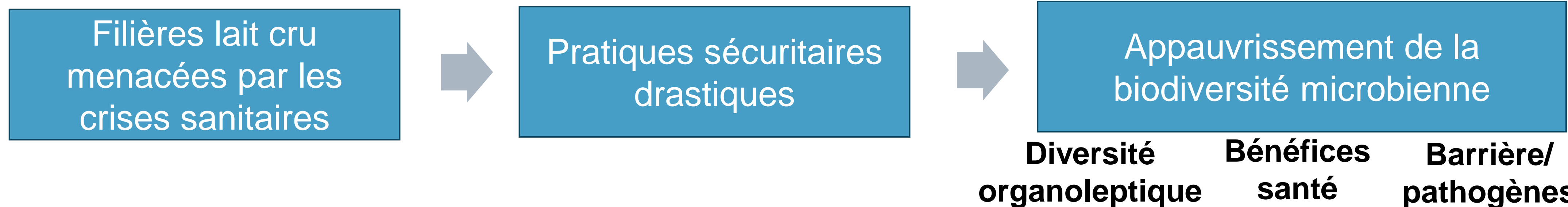
- Certains travaux montrent que **les produits laitiers fermentés permettraient de les réduire**
- **Mécanismes impliqués** : action des probiotiques sur le microbiote – GABA (réduction anxiété et dépression), composition microbiote, réduction hormones du stress

Conclusion

- Très grande majorité des publications disponibles **ne font référence qu'aux « produits laitiers » au mieux aux « fromages »** (peu en précisent la technologie de fabrication)
→ **des études spécifiques nécessaires sur les fromages au lait cru**
- **Synthèse bibliographique, à date**, accessible, à partir des données humaines disponibles, recensant les effets positifs et négatifs et rédigée de façon interdisciplinaire et intersectorielle → **Travail original**
≠ analyse de risque /balance entre bénéfices et risques
≠ recommandations
- **Maîtrise des agents pathogènes** avec les plus problématiques STEC HP pour les filières au lait cru : **un combat permanent**
- **Les fromages porteurs de nombreux bénéfices : attendus mais aussi à contre- courant** des idées reçues



Piste d'actions : approche « globale » pour préserver les flores d'intérêt tout en respectant les objectifs sanitaires



Vers une autre approche « globale » de l'amont à l'aval pour préserver les microflore d'intérêt tout en respectant les objectifs sanitaires

Déploiement massif et pérenne sur le terrain



Changement d'attitude, de posture, de référentiel : méthodes via sciences humaines et sociales

Piste d'actions : la nécessité de travailler sur la balance bénéfico-risques

Court terme vs long terme :

- Les risques liés aux **pathogènes** se manifestent souvent à **court terme**
- Les bénéfices liés à une exposition précoce et continue des **écosystèmes microbiens complexes** se manifestent **plutôt à long terme**

- Des outils émergents comme la méthode Daily (comptabilité des années de vie en bonne santé gagnées ou perdues par rapport à une espérance de vie théorique)
- Objectif : mieux faire ses propres choix de façon éclairée



Des études à mener

Déploiement du livre blanc

- Déploiement **auprès du corps médical et des relais d'information** (autorités sanitaires, chercheurs, médias, institutions...) : **événement spécifique du 14 octobre 2024**, congrès, événements de la filière, presse médicale
- Le **rendre accessible auprès des professionnels** : appropriation des enseignements
 - Affiches pouvant être utilisées dans les points de vente
 - Livret



Le 14 octobre prochain, le *Livre Blanc bénéfiques-risques* sera officiellement présenté à l'Académie de médecine de Paris. Cette journée se déroulera en 2 sessions distinctes :

- **La matinée** (de 10h à 12h30) sera destinée aux médecins, chercheurs, autorités, etc. et présentera la méthodologie et les enseignements du Livre Blanc. Nous poursuivrons ensuite par une table ronde sur "comment intégrer les nouvelles connaissances aux politiques publiques de santé."

LE FROMAGE UN ALIMENT SUPER

Un aliment hyper complet, riche en nutriments essentiels et en micro-organismes diversifiés.

Le premier contributeur du microbiote intestinal

La microflore très diversifiée du fromage contribue à la richesse et à l'équilibre de notre microbiote intestinal, dont le rôle, longtemps sous-estimé, apparaît désormais majeur pour notre santé. Celui-ci régule notre immunité et de nombreuses fonctions vitales.



Il n'augmente pas le risque de maladies cardio-vasculaires*

La consommation régulière de fromage associée à une alimentation équilibrée et à une activité physique continue, réduirait de 5 à 15% le risque d'apparition de maladies cardio-vasculaires.*

* Livre Blanc « Bénéfices et risques pour la santé de la consommation de fromages » rapport de la Biodiversité microbienne n° 5, Mars 2024, 2024

LE FROMAGE UN ALIMENT VIVANT

Sur la croûte et au cœur de la pâte, une flore de micro-organismes très diversifiée est à l'œuvre. Ces ferments jouent plusieurs rôles.

Des ferments bâtisseurs...

Ils contribuent à faire cailler le lait, c'est-à-dire à transformer cette matière liquide en matière solide, apte à se conserver.

Un fromage au lait cru contient jusqu'à 1 milliard de micro-organismes par gramme ! C'est la première source de micro-organismes vivants dans notre alimentation.

Le fromage a été l'une des premières conserves de l'humanité

source de saveurs...
Ces micro-organismes libèrent de nombreux composés aromatiques dans la pâte et contribuent à l'intensité de l'expression des saveurs: beurrées, fruitées, épicées...

Ce sont les artisans de l'émotion fromagère

... et de multiples textures

Au fil de l'affinage, ils contribuent à rendre la pâte plus souple, fondante, crémeuse... ou plus sèche, granuleuse, cassante...

Une biodiversité qui enchante les papilles!

LE FROMAGE NOTRE ALLIÉ CONTRE LES ALLERGIES

Malgré de rares cas d'allergies aux protéines des fromages, leurs microflores diversifiées permettent à notre organisme de mieux se défendre ensuite contre les allergies.

De rares allergies aux caséines...

0,5 à 3% des nourissons et 0,5% des adultes sont allergiques aux protéines du lait de vache (caséines). La transformation du lait en fromage permet de réduire significativement cette sensibilité (environ de moitié)*.

Mais des effets protecteurs à long terme contre les autres allergies

Grâce à son impact positif sur le microbiote humain, la consommation précoce (avant 18 mois) de produits laitiers, et en particulier de fromages, diminue significativement le risque d'apparition ultérieure d'allergies alimentaires, et de maladies atopiques chez l'enfant (asthme, eczéma...)*. De manière générale, la biodiversité des fromages renforcerait nos défenses immunitaires.

"Ne plus avoir d'interactions avec le monde microbien constitue un vrai danger pour l'Homme. Moins nous nous exposons à la diversité, plus nous nous fragilisons."

* Livre Blanc « Bénéfices et risques pour la santé de la consommation de fromages » rapport de la Biodiversité microbienne n° 5, Mars 2024, 2024

FROMAGE ET LACTOSE LE VRAI DU FAUX

La transformation du lait en fromage entraîne une disparition totale ou quasi totale du lactose, quelle que soit l'espèce animale.

Le lait contient 50 g de lactose par litre.

Mais lors de la fabrication du fromage, le lactose est transformé en acide lactique par les micro-organismes ou est évacué avec le petit-lait. Il disparaît ainsi du produit fini.

Seuls les produits très frais comme les yaourts, les faisselles ou les fromages frais peuvent en contenir.

Les fromages affinés ne contiennent plus de lactose.

L'intolérance au lactose concerne des individus qui, à l'âge adulte, n'arrivent pas à le digérer. Cela se traduit par des désagréments digestifs après la consommation de produits lactosés.

Vous avez retenu ? En mangeant du fromage affiné, vous n'avez pas de risque de réaction au lactose.

LES + DES FROMAGES AU LAIT CRU

Grâce à leur flore microbienne très diversifiée, les fromages au lait cru présentent une grande complexité aromatique. En fonction des saisons, leur goût et leur texture a même tendance à évoluer. C'est le propre des produits vivants.

La valorisation des territoires

La fabrication de fromages au lait cru permet de valoriser des territoires ruraux, de montagne en particulier, et d'y maintenir une vie sociale et économique.

Typicité et traditions

Une grande partie de la flore microbienne des fromages au lait cru est originaire de leur terroir : ils portent la signature des lieux dont ils sont issus, mais aussi des traditions qu'ils incarnent.

Augmentation de la diversité microbienne

LE FROMAGE AU LAIT CRU OU PASTEURISÉ ?

Des fromages pour tous les palais et pour tous les goûts !

Fromages au lait cru

Grâce à leur flore microbienne originaire de leur terroir, les fromages au lait cru ont de la personnalité et de la typicité. Leur palette aromatique peut également évoluer tout au long de l'année. Leur goût est généralement plus complexe en raison de leur diversité de microflores.

Fromages au lait pasteurisé

Leur goût est plus régulier et généralement moins prononcé que des produits au lait cru : ils sont fabriqués avec une gamme plus restreinte de ferments sélectionnés. Plus consensuels, ils peuvent constituer de très bons produits d'initiation avant d'aller vers des produits ayant plus de caractère et de typicité.

Augmentation de la diversité microbienne

LE FROMAGE À TOUS LES ÂGES DE LA VIE

Des réponses à tous les âges de la vie pour se faire plaisir en toute sécurité, et progresser sur l'échelle des saveurs.

Les recherches scientifiques récentes suggèrent qu'une alimentation riche en ferments diversifiés, comme c'est le cas des fromages, apporte, dès le plus jeune âge, des bénéfices à long terme pour notre système immunitaire et joue un rôle protecteur pour notre santé future*.

Les préférences alimentaires d'un individu se forment dans ses cinq à six premières années de vie. Heureusement, il existe une grande variété de fromages pour élargir progressivement sa palette de goûts !

Il existe cependant des populations sensibles pour lesquelles ont été définies des recommandations officielles concernant différentes catégories d'aliments, dont les fromages au lait cru.

Jeunes enfants, femmes enceintes...

Les enfants de moins de 5 ans, les femmes enceintes, les personnes immuno-déprimées** ne doivent pas être exposés à d'éventuels pathogènes**, car leur système immunitaire n'est pas suffisamment mature ou robuste. Ils peuvent toutefois consommer des « pâtes pressées cuites » (gâtes dures), au lait cru ou pasteurisé, en enlevant la croûte.

** Livre Blanc « Bénéfices et risques pour la santé de la consommation de fromages » rapport de la Biodiversité microbienne n° 5, Mars 2024, 2024

*** En particulier Lactaris, Salomonella et E. Coli producteurs de oligotocines.



Merci de votre attention!

