



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

# **Sommet mondial laitier de la FIL-IDF Chicago, octobre 2023**

**Fabian Wahl, Pierre-André Pittet, Walter Bisig**

Congrès laitier de Liebefeld, 28 novembre 2023



# Aperçu

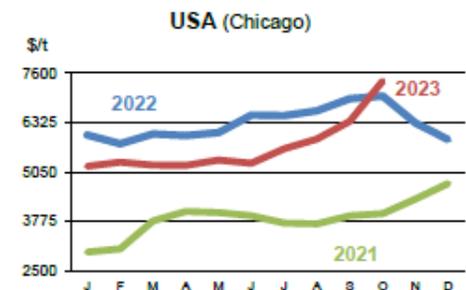
1. Rapport sur la situation du marché laitier international
2. Structure de la production et de la transformation laitières États-Unis
3. Forum des leaders et innovations
4. Nutrition et système alimentaire
5. Prix Pavel Jelen de la science laitière
6. Environnement - Développement durable
7. Protéines de lait du fermenteur
8. Produits à base de lactosérum : bioplastique et autres
9. Événements et priorités de la FIL-IDF



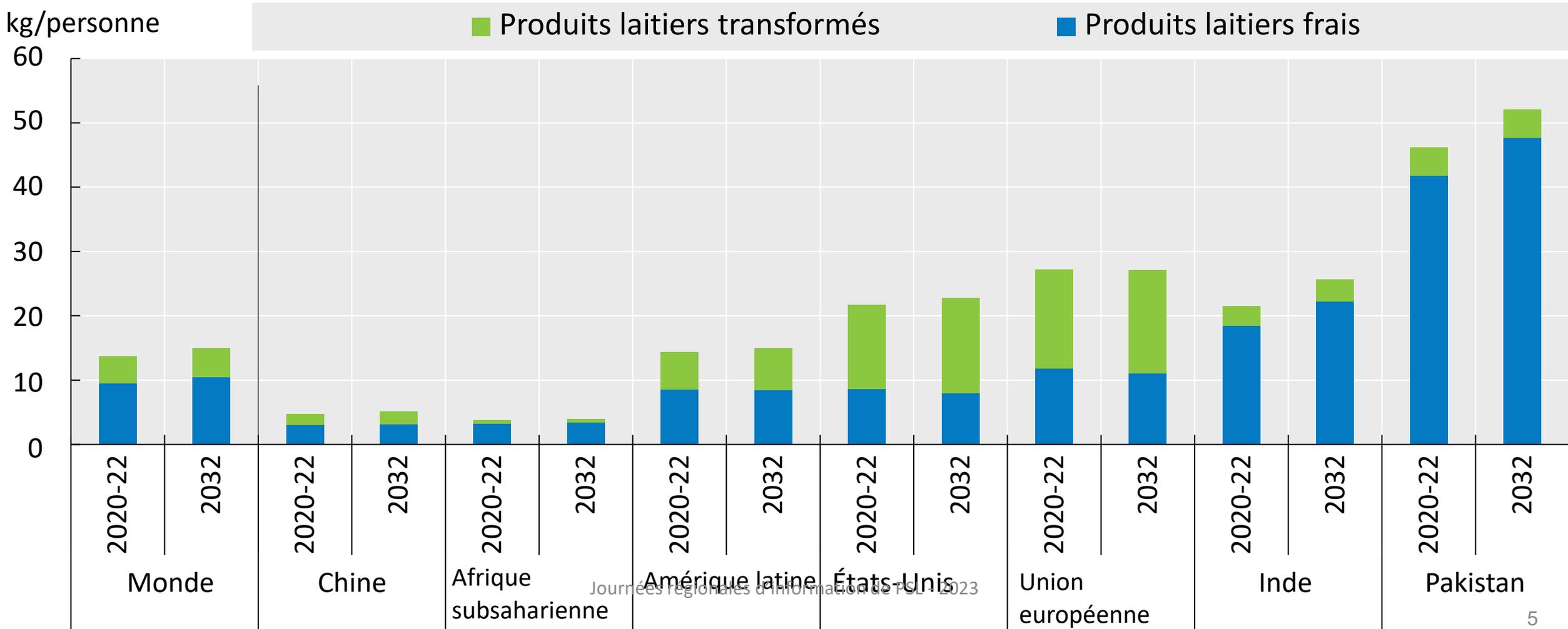
1. Rapport sur la situation du marché laitier international :  
Pierre-André Pittet
2. Structure de la production et de la transformation laitières  
États-Unis
3. Forum des leaders et innovations
4. Prix Pavel Jelen de la science laitière
5. Nutrition et système alimentaire
6. Environnement - Développement durable
7. Protéines de lait du fermenteur
8. Produits à base de lactosérum : bioplastique et autres
9. Événements et priorités de la FIL

# Tendances mondiales pour le lait / la consommation / la production

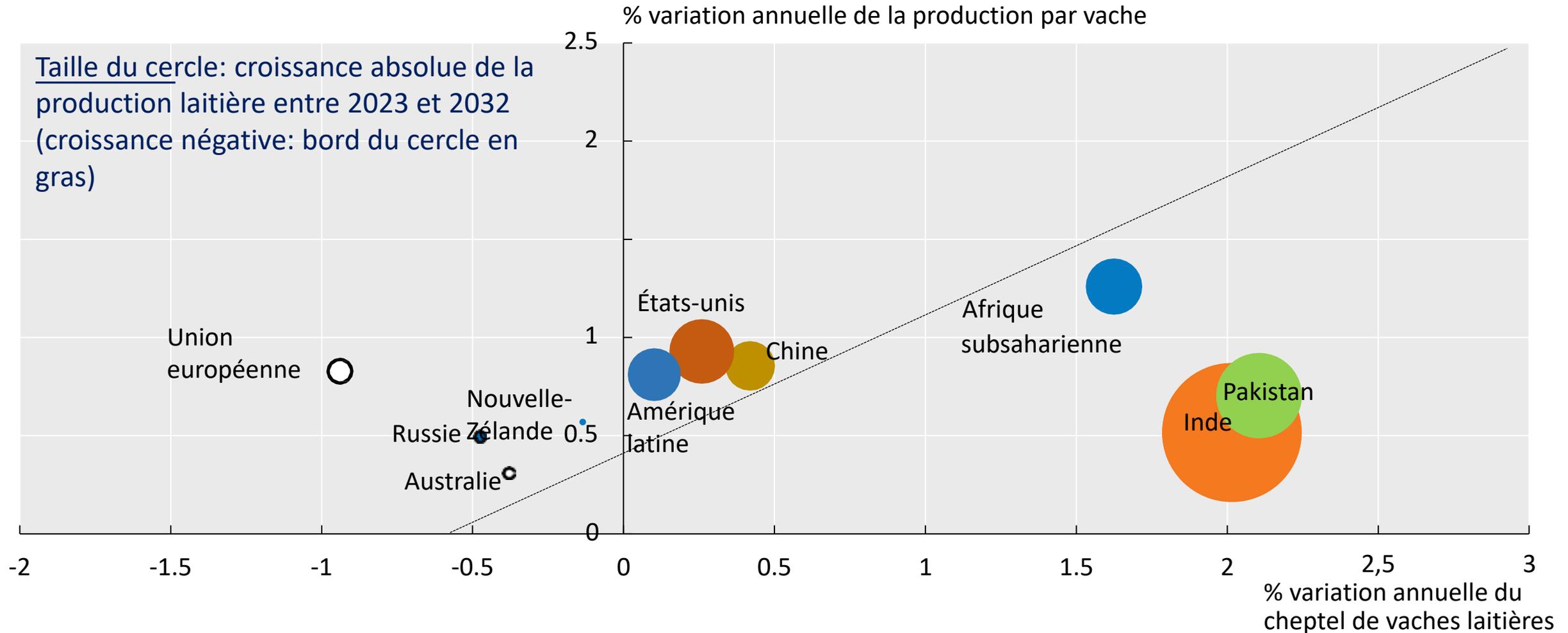
- ◆ Pas de discussion pertinente sur la **concurrence alimentaire** (à l'étranger)
- ◆ Grande importance du rôle de la branche laitière dans **l'alimentation d'une population mondiale plus nombreuse** (mais de manière durable)
- ◆ Énormément **d'investissements** dans la recherche, le développement et l'innovation dans le monde entier (Asie, États-Unis,...)
- ◆ Les représentants de la branche (production laitière / transformation du lait) ne veulent **pas d'une réduction de la production pour diminuer les émissions.**
- ◆ Le secteur laitier est et reste une **locomotive économique.**
- ◆ Tout le monde a compris **l'importance de la durabilité.**
- ◆ Certains ont déjà fait de grands pas en avant dans le domaine de la durabilité.
- ◆ Beaucoup ont compris qu'il faut continuer à **avoir des producteurs·trices de lait professionnels.**



# Hausse attendue de la consommation de produits laitiers par habitant (matière sèche) / perspectives 2032 OCDE-FAO – Croissance de la consommation de 1,5 %/an jusqu'en 2032 selon la FAO

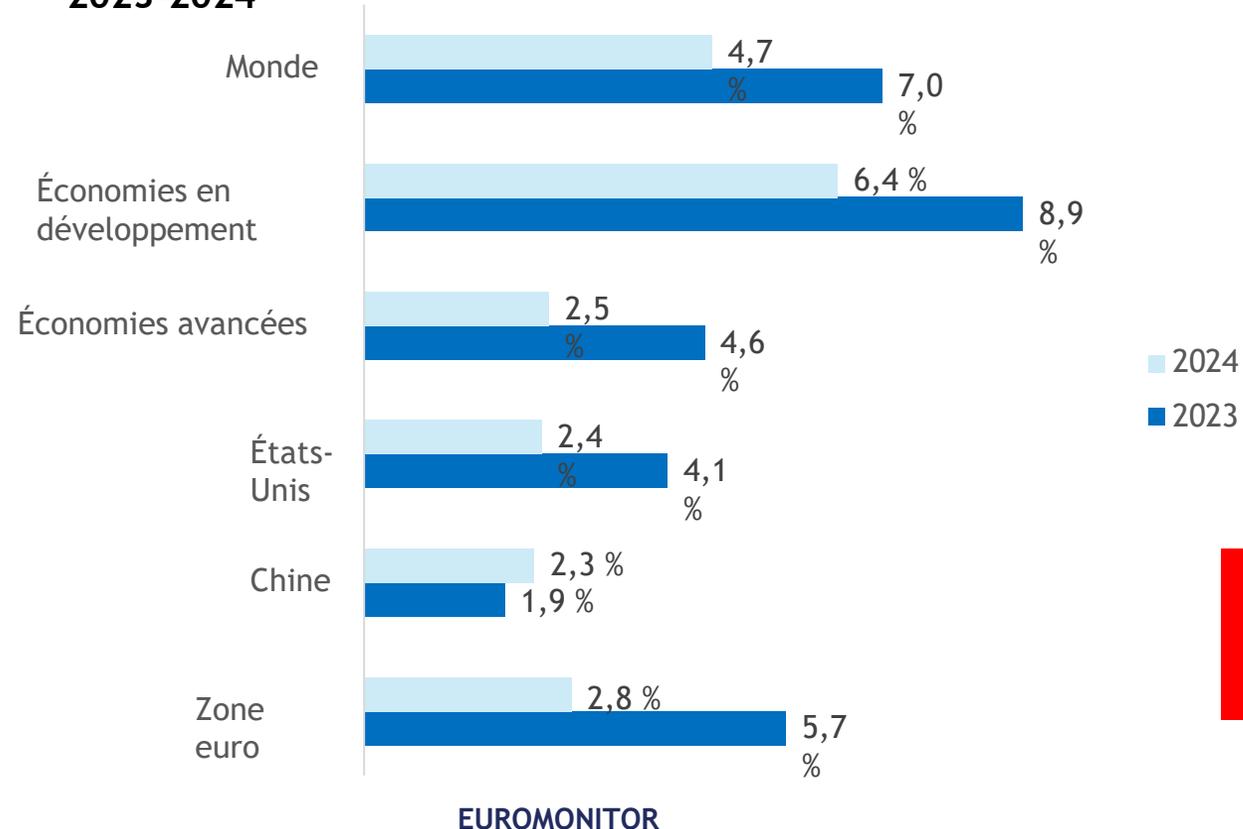


# Évolution du cheptel de vaches laitières et de la productivité 2023-2032 / Perspectives agricoles OCDE-FAO



# L'inflation reste un défi pour de nombreuses régions (2022: 9 % / 2023: 7 % / 2024: 4,7 %)

Inflation des prix à la consommation dans le monde: prévisions base 2023-2024



L'inflation mondiale a fortement augmenté après le COVID-19. Toutefois, le fléchissement ne se produit pas au même rythme sur les différents marchés. (L'inflation mondiale continuera de baisser, passant de 9 % en 2022 à 7 % en 2023.)



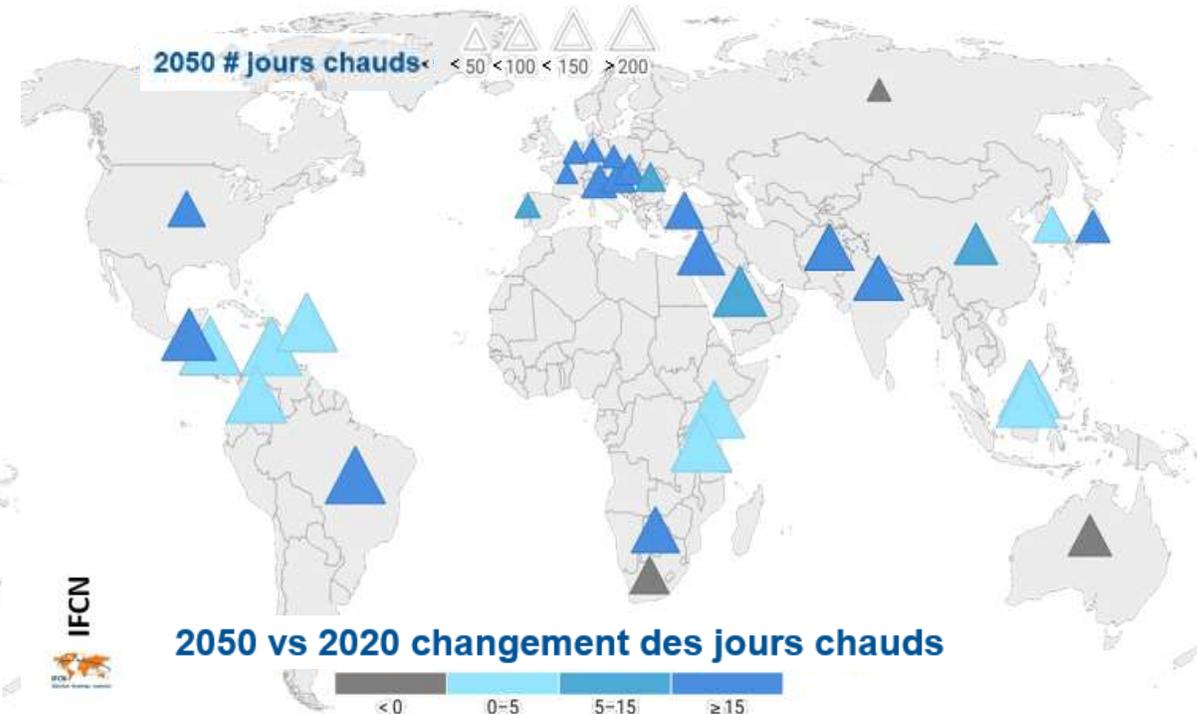
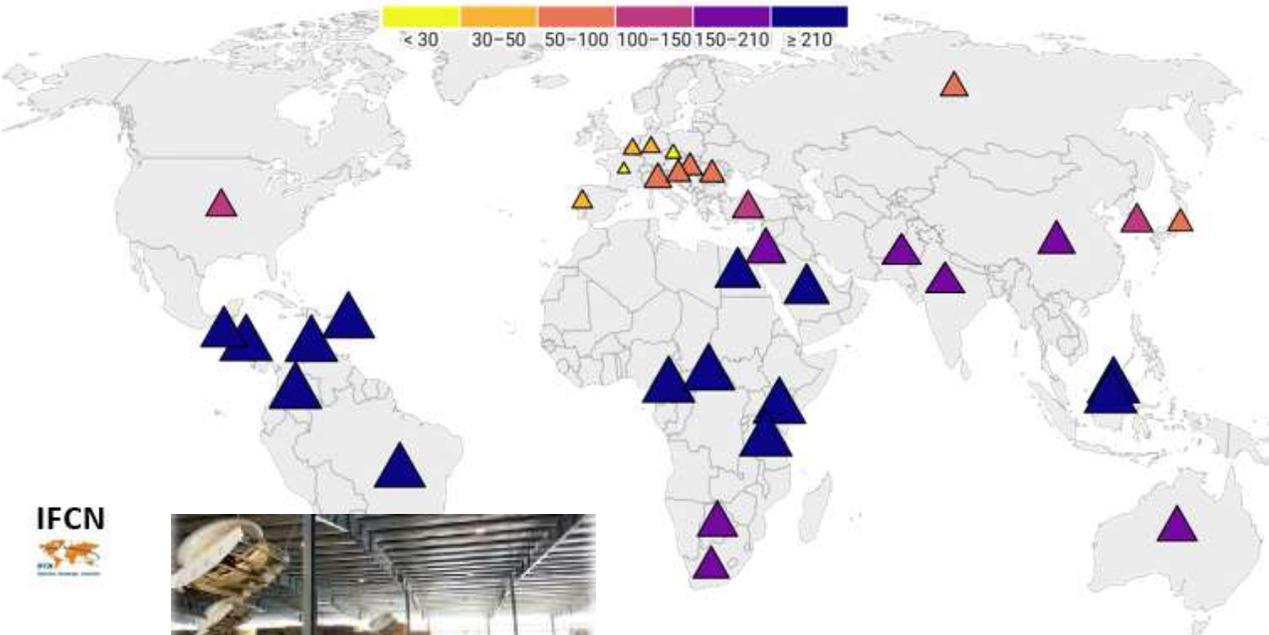
2024	1.9%
2023	1.7% September

# «Stress-chaueur» chez les vaches laitières cause déjà aujourd'hui des pertes financières importantes. Es ça ne va pas s'améliorer

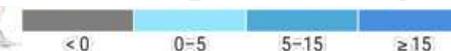
- ◆ 13 Milliards US\$ pertes en 2020 → 30 Milliards US\$ en 2050
- ◆ 50 Milliards Kilos lait perdu en 2020 → 90 Milliards Kilos en 2050



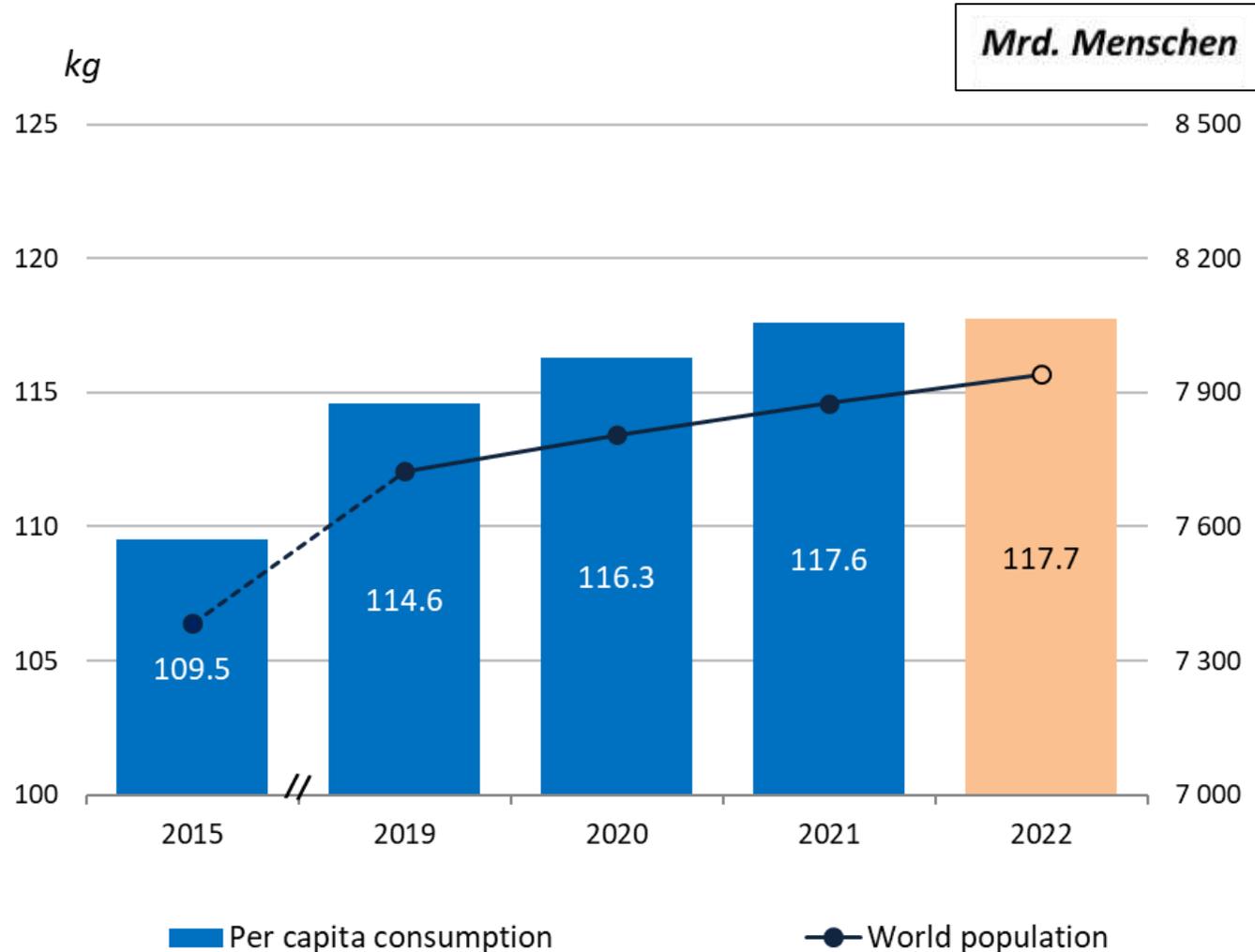
## Jours chauds en 2020



## 2050 vs 2020 changement des jours chauds



# La demande est toujours là: la consommation de lait augmente chaque année dans le monde



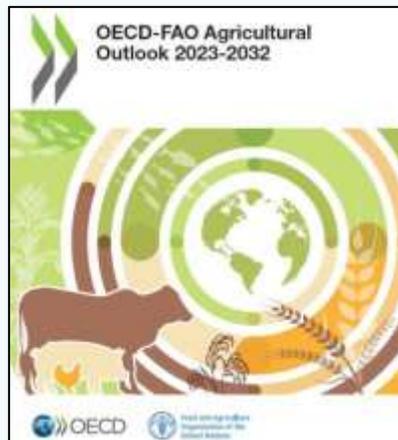
**Consommation mondiale par habitant: env. 118 kg**

**Consommation suisse par habitant: env. 360 kg**

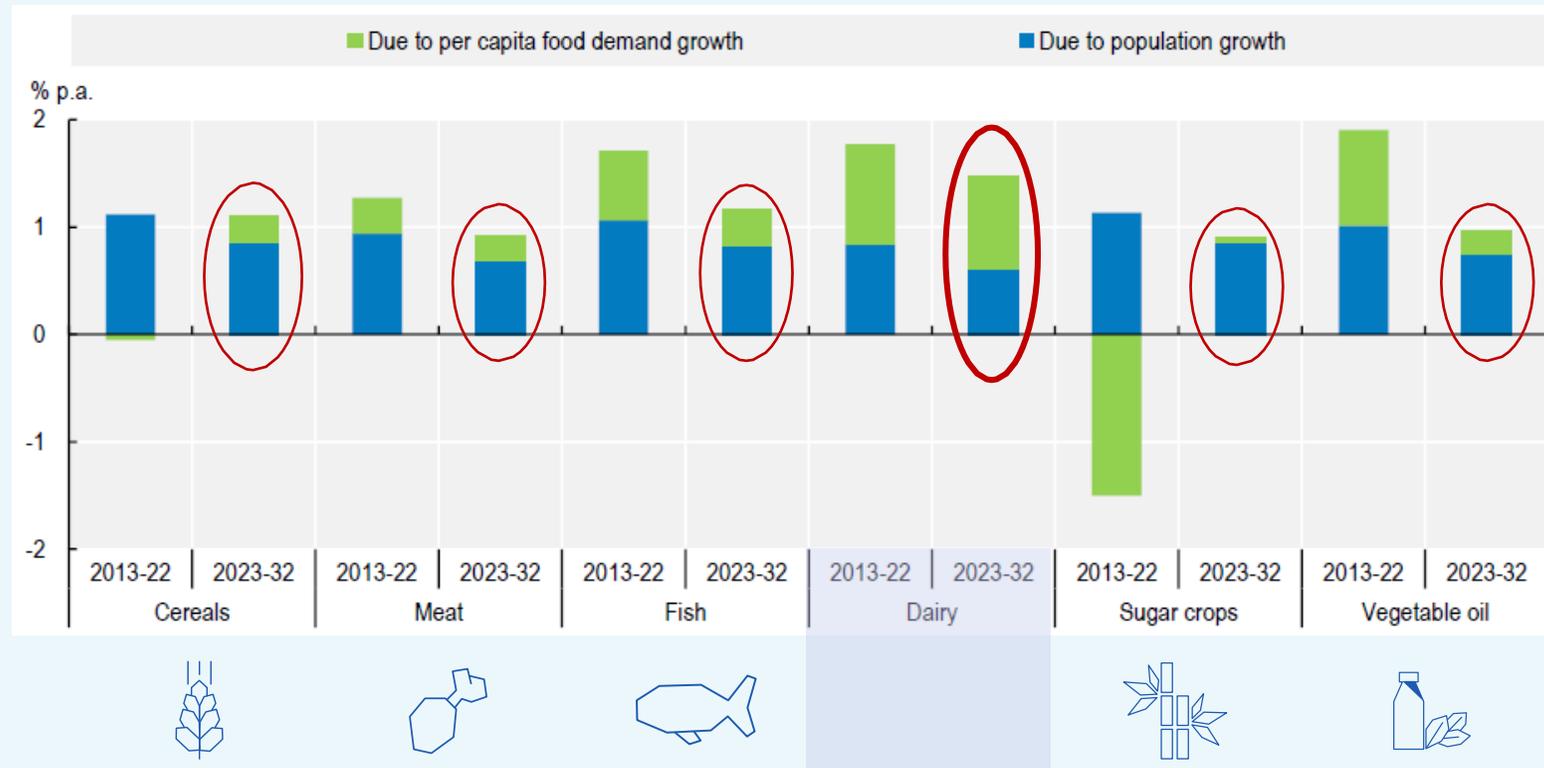


# La FAO le confirme: le lait affichera les plus forts taux de croissance sur les 10 prochaines années (+1,5 % par an)

Hausse annuelle de la consommation mondiale des principales familles de produits alimentaires durant les années 2013-2022 et **2023-2032**



OCDE-FAO Juin 2023



Pour toutes les catégories d'aliments, la croissance de la consommation sera plus lente lors de la prochaine décennie (2023-2032) que lors de la décennie précédente (2013-2022). Parmi tous les produits alimentaires, les produits laitiers connaîtront la plus forte croissance (+1,5 % par an) au cours des 10 prochaines années.

# Mouvement anti-lait: les critiques ne progressent plus autant

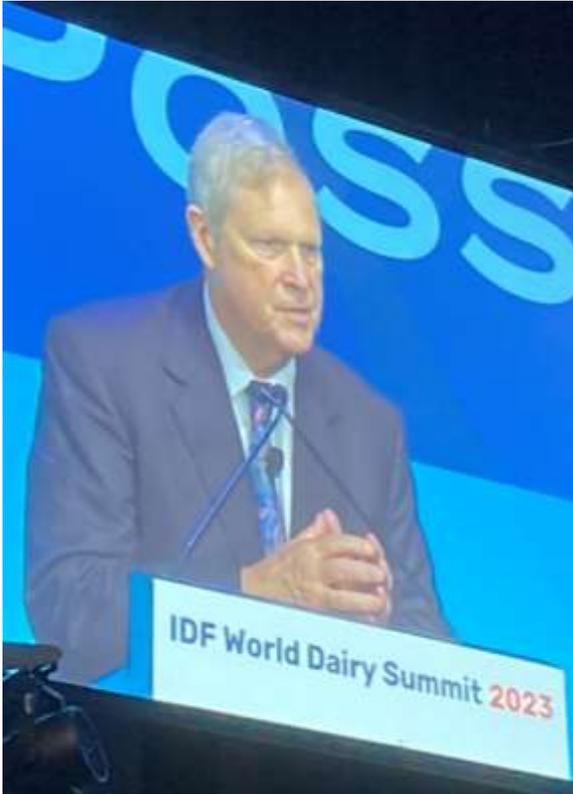


Nombre de réponses: 21



1. Rapport sur la situation du marché laitier international
- 2. Structure de la production et de la transformation laitières États-Unis**
3. Forum des leaders et innovations
4. Prix Pavel Jelen de la science laitière
5. Nutrition et système alimentaire
6. Environnement - Développement durable
7. Protéines de lait du fermenteur
8. Produits à base de lactosérum : bioplastique et autres
9. Événements et priorités de la FIL

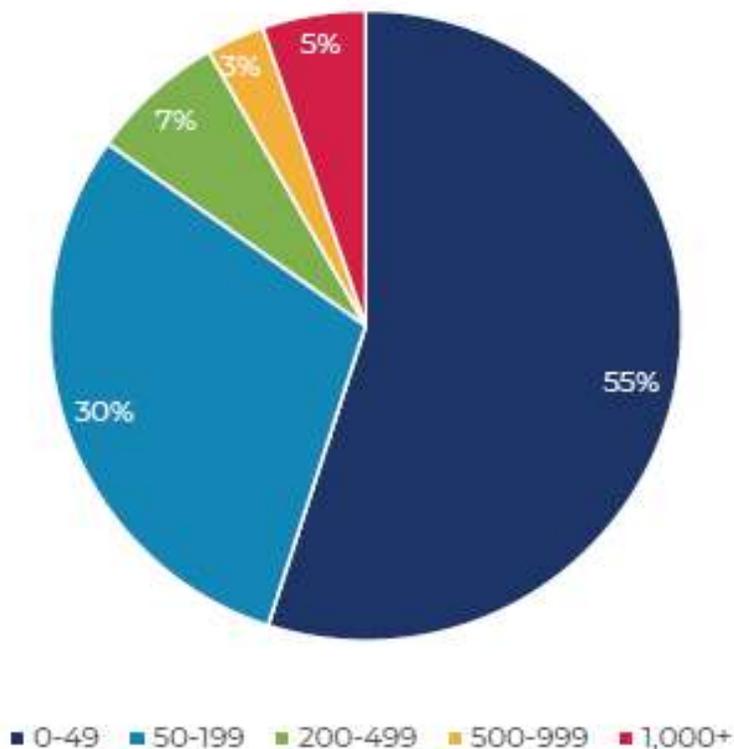
# Structure de la production et de la transformation du lait aux États-Unis



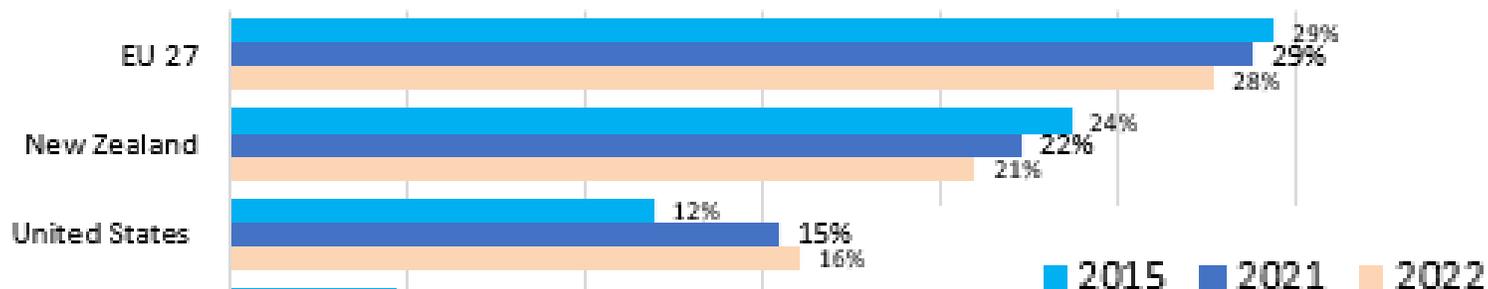
- Thom Vilsak, secrétaire américain à l'agriculture :
  - Renforcer l'économie rurale, y compris l'agriculture
  - Jusqu'à présent : environ 90% du revenu agricole à 10% des fermes.
  - Revenu supplémentaire pour les services écosystémiques : Biogaz, puits de CO<sub>2</sub> dans le sol, qualité de l'eau, biodiversité.
  - Rétablir la confiance dans le commerce
  - États-Unis leader international en agriculture, être bon
  - "Nous partageons nos innovations. Nous nous appuyons sur l'innovation. La technologie est là".

# Structure de la production et de la transformation laitière aux États-Unis (2)

Proportion of U.S. Dairy Farms by Herd Size<sup>2</sup>



- Production de lait 102 mio de tonnes (CH 3,7 mio)
- 2015 - 2022 : +1,2%/an (CH : -0,6% ; UE +0,8%)
- Ø 337 vaches/ferme (CH : 29)
- 22% du lait transformé (UE27 : 31%)

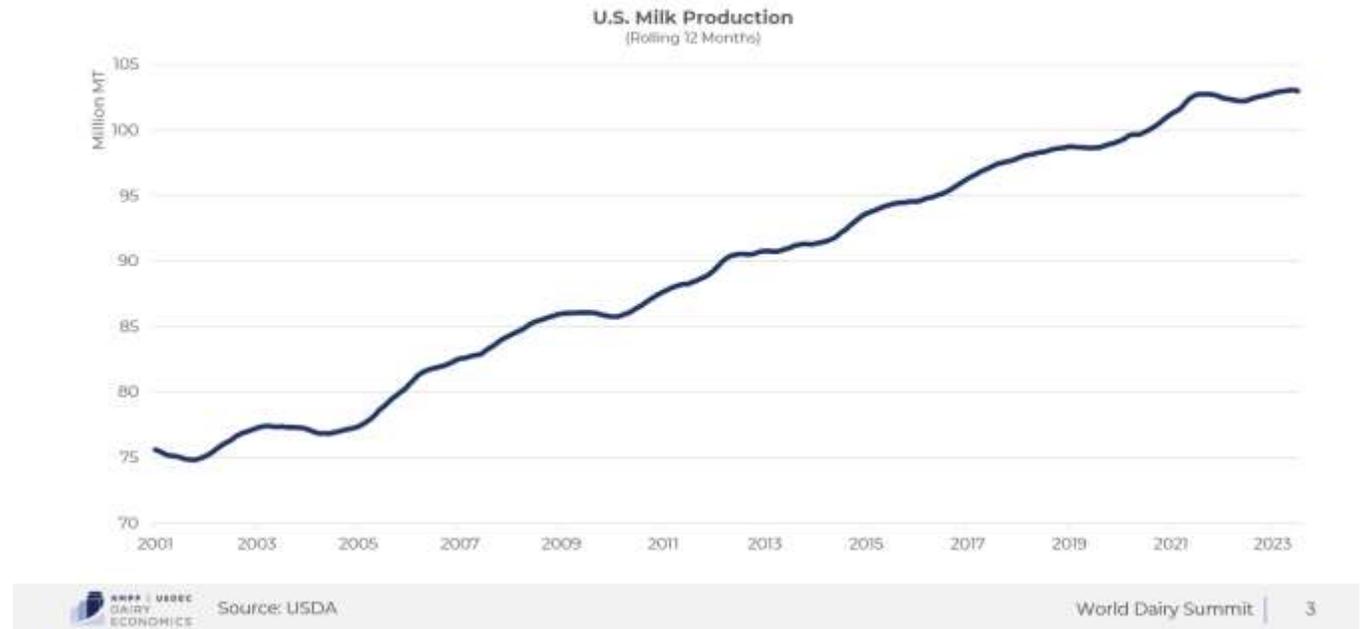


Part des exportations sur le marché mondial des produits laitiers

# L'industrie laitière aux États-Unis

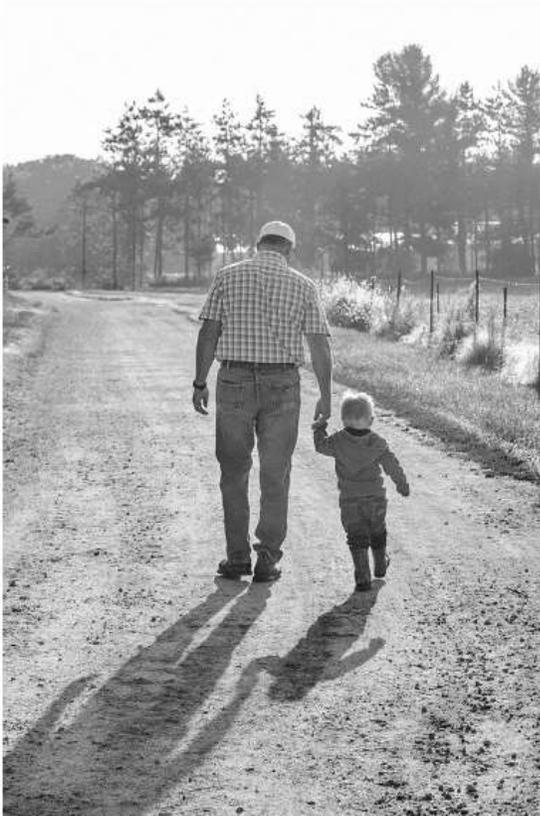


## Driving Expansion of U.S. Dairy Production



# L'industrie laitière aux États-Unis

## U.S. Dairy: Diverse, Highly Efficient, Sustainable



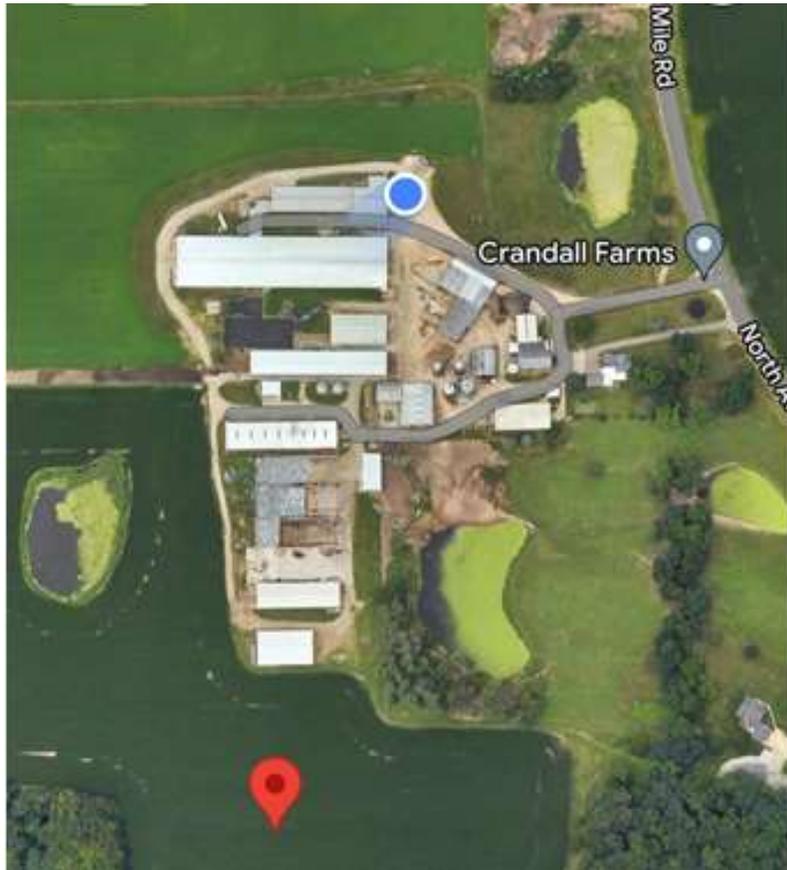
- **11% of the global milk supply**  
(226.5 billion pounds or 103 million metric tons)
- **3% of the world's cows**  
(~9.4 million milking cows)<sup>1</sup>
- **Most productive dairy industry in the world**  
(2022: 24,000 lbs of milk per cow)<sup>1</sup> 10'900 Kg
- **World's lowest GHGE intensity**  
(Emissions per gallon/liter of milk produced)<sup>2</sup>



USDA Milk Production Report

USDA Ag Census 2017 Analysis; FAO & GDP "Climate Change The Global Cattle Sector – The Role Of The Dairy Sector In A Low-Carbon Future"

# L'industrie laitière dans le Michigan - Crandall Dairy Farms



<https://www.youtube.com/watch?v=Vv0E97MtBvI>



# L'industrie laitière dans le Michigan - Crandall Dairy Farms SMP·PSL



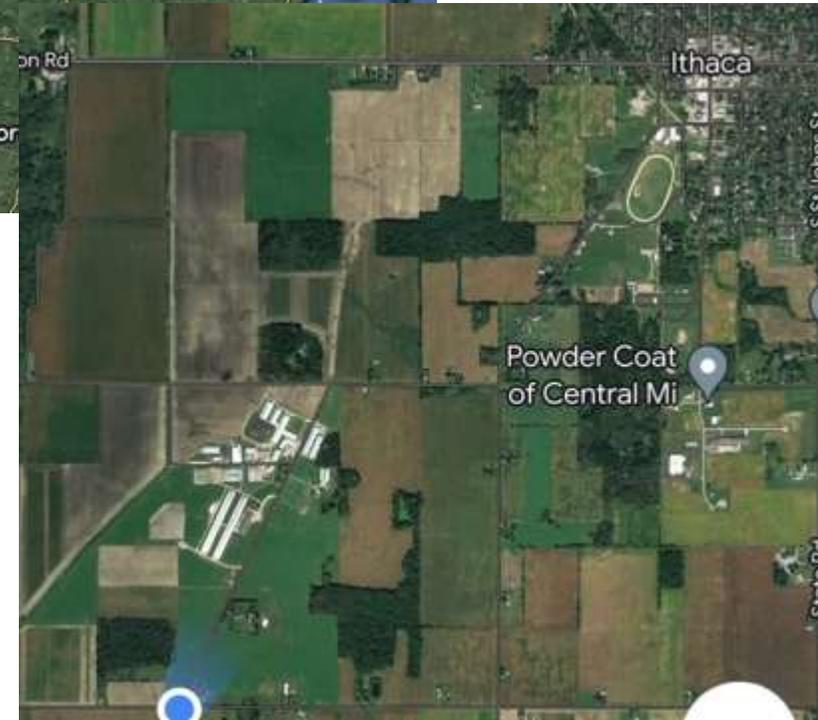
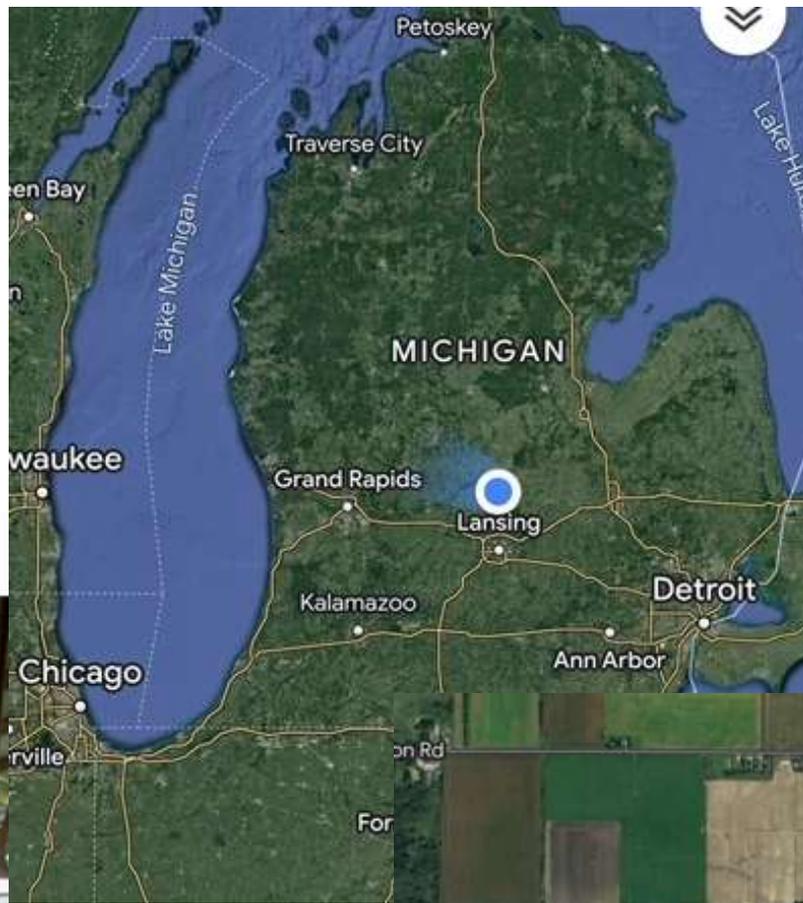
Crandall Dairy Farms



# Visite de l'entreprise Michigan Vanderploeg Holsteins

SMP · PSL

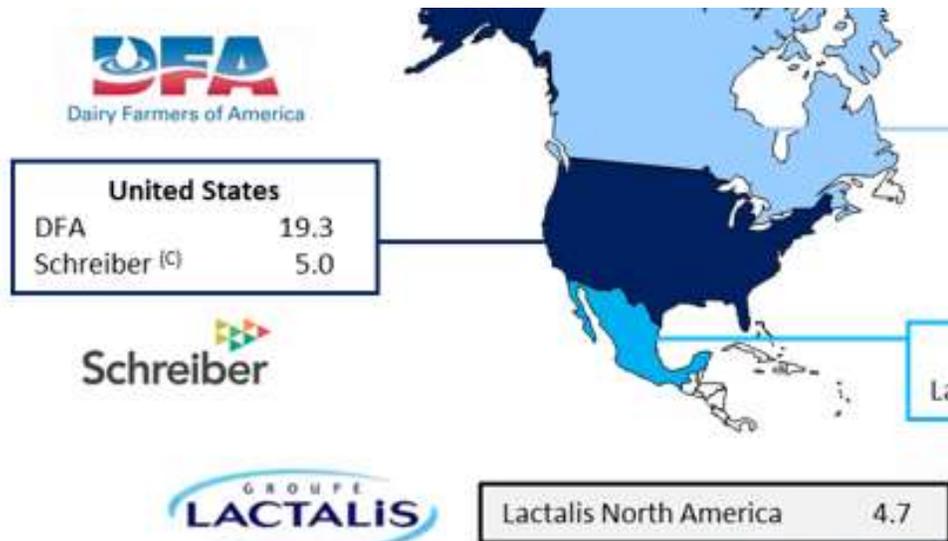
## Vanderploeg Farms



# Visite de l'entreprise Michigan - Vanderploeg Holsteins



# Grandes entreprises de transformation du lait États-Unis et investissements



Aussi :  
 Nestlé États-Unis  
 Danone Amérique du Nord  
 Land O'Lakes  
 Glanbia  
 Chiffre d'affaires 2021 en mrd. US\$



Nouvelles constructions ou  
 extensions récentes ou à venir



## Fromagerie avec usine de protéines de lactosérum, usine de poudre de perméat couplée

<u>MWC (Glanbia+DFA)</u>	kg /jour	kg /an	% Suisse
Livraison de lait	3'629'000	1 320 mio	39%
Production fromage	375'400	136 mio	67%
Protéine lactosérum en poudre 80 - 90%.	25'000	9,1 mio	
<b><u>Proliant</u></b>			
Perméat 24,5% TS Entrée	833'000		
Entrée TS	204'100		
Conc. à 75% MS	272'100		
Poudre de perméat cristallisée, instantanée	215'000	65 mio	
Évaporation/h	2'500		



Usines à St. Johns, Michigan

Perméat : substitut de sel, produits de boulangerie, crème glacée, chocolat, boissons, soupes ; aliments pour porcelets, lait pour veaux ; etc.



1. Rapport sur la situation du marché laitier international
2. Structure de la production et de la transformation laitières États-Unis
- 3. Forum des leaders et innovations**
4. Prix Pavel Jelen de la science laitière
5. Nutrition et système alimentaire
6. Environnement - Développement durable
7. Protéines de lait du fermenteur
8. Produits à base de lactosérum : bioplastique et autres
9. Événements et priorités de la FIL

# Leaders Forum et innovations : Fabian Wahl

Dairy Management Inc.  
US : PDG Barbara  
O'Brian



- DMI :
  - ➔ Investir dans la recherche
  - ➔ Expliquer le potentiel santé du lait aux consommateurs
- Morinaga :
  - ➔ Feuilles de thé pour réduire CH<sub>4</sub>, Fourrage grossier important
  - ➔ Probiotiques, bifidobactéries importantes, lactoferrine, peptides
  - ➔ Garantie de revenus et succession dans les fermes

Morinaga Milk, JP,  
Président M. Yohichi  
Ohnuki



- Fonterra :
  - ➔ Les innovations en matière de nutrition des personnes âgées deviennent importantes
  - ➔ Exploration du microbiome, probiotiques, partenaire UCC Irlande
  - ➔ Basé sur le pâturage ; kombucha pour réduire le CH<sub>4</sub>

Fonterra, NZ, PDG  
Miles Hurrell



- Nestlé :
  - ➔ 20% de réduction du CO<sub>2</sub>e atteint, Net Zero possible
  - ➔ L'innovation de la ferme à l'emballage
  - ➔ Le consommateur attend de la durabilité, prêt à changer

Nestlé, CH, Patricia  
Stroub, C procurement O



- Amul :
  - ➔ Focalisation sur les producteurs de lait et les consommateurs
  - ➔ Créer un climat de confiance : Le lait est honnête et pur.

Amul, IN, Chairman



- Tous :
  - ➔ Classement et réduction des émissions climatiques, Dairy est actif
  - ➔ Souvent biogaz (fermes et transformation); outils de mesure du CO<sub>2</sub>e

**Top 5**

Top 5 sur la liste Global Dairy 2023 de la Rabobank

## Centres d'innovation mondiaux / plateforme d'innovation leader dans le secteur des produits laitiers

**60+**

Aujourd'hui, les produits Yili sont présents sur plus de 60 marchés étrangers.

**L'innovation, moteur de l'industrie laitière mondiale**

**81**

81 sites de production dans le monde

**15**

15 centres d'innovation créés dans le monde

**2,000+**

Yili a plus de 2.000 partenaires commerciaux de 39 pays sur six continents.

**3,905**

3.905 brevets approuvés



**Innovation Leads to  
Boundless Possibilities**

Dr Yun Zhanyou, Vice President, Yili Group



内蒙古伊利实业集团股份有限公司

# La transformation et les innovations : Yili



(1)



(2)



(3)

- Yili Group, Chine : Produits laitiers fonctionnels
  - ➔ (1) Lait UHT biologique avec lactoferrine active : 6,5 mg/100 ml
  - ➔ (2) Lait sans lactose avec un index glycémique inférieur à 20 :  
+extrait de feuilles de mûrier, amidon de maïs, flavonoïdes, dextrines résistantes (n'a pas très bon goût)
  - ➔ (3) Yoghourt probiotique à température ambiante:  
10<sup>9</sup> cfu/g LGG  
Enrichi en protéines  
Réduit en saccharose
  - ➔ Investissements importants dans la recherche et le centre de recherche

# National Center of Technology Innovation for Dairy

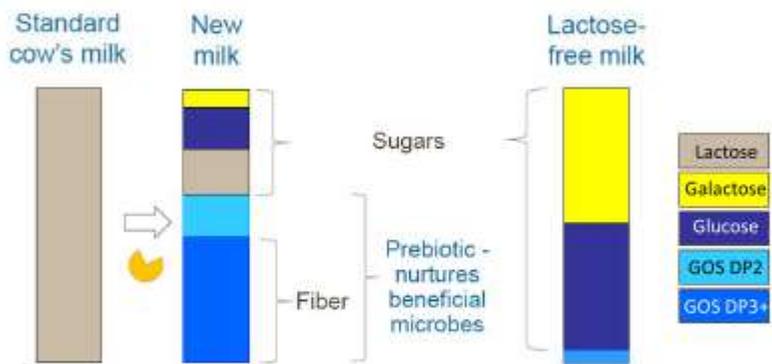


# Transformation et innovations : Nestlé



- Nestlé, Heike Steiling,  
 Vice-présidente R&D, Responsable PTCs Laiterie, Konolfingen
- ➔ Le lait, une matière première importante dans de nombreux produits Nestlé, toutes catégories confondues
- ➔ Innovation & Transformation
  - Production laitière : ex. : Inde, Chine
  - Produits, processus Ex. : FerriPro, Lait prebiotique in situ
  - Emballage : ex. : 100% recyclable ou réutilisable
- ➔ Conversion in situ du lactose en un mélange unique de GOS (Ficher et al., 2018) ; Chine
- ➔ Métal réutilisable-  
 Gobelets : 80% l'apprécient
  - Test à Francfort, 76 points de vente

Unique carbohydrate profile enhances the nutritional value of milk



A New Milk

- ✓ Reduced sugar
- ✓ Reduced lactose
- ✓ High GOS prebiotics
- ✓ All milk nutrients



# Vision d'avenir - Un gobelet métallique réutilisable testé en magasin



Machine de vente

## Gobelet standard

- Le seuil de rentabilité du CO2 se situe entre 6 et 8 cycles
- Dépôt 2.5 EURO



## Commentaires consommateurs

80%  
Aime l'idée

93%  
Aime la qualité

” Je ne m'attendais pas à une telle boîte en métal. Elle est très résistante et durable. Grand !



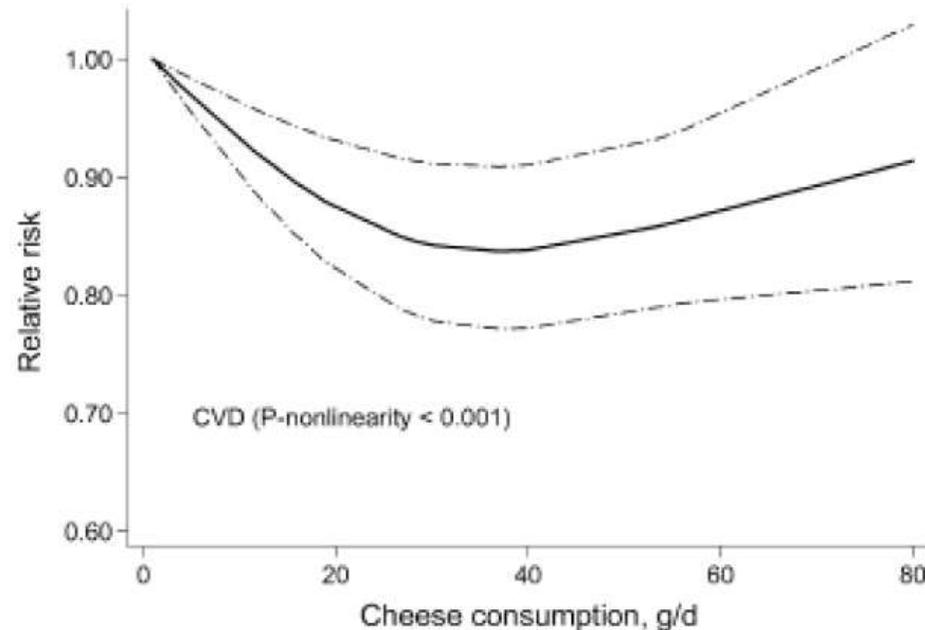
1. Rapport sur la situation du marché laitier international
2. Structure de la production et de la transformation laitières États-Unis
3. Forum des leaders et innovations
- 4. Nutrition et système alimentaire**
5. Prix Pavel Jelen de la science laitière
6. Environnement - Développement durable
7. Protéines de lait du fermenteur
8. Produits à base de lactosérum : bioplastique et autres
9. Événements et priorités de la FIL

# Alimentation : fromage et maladies cardiovasculaires

Cheese consumption is associated with a 10-14% lower risk of CVD and its subgroups.



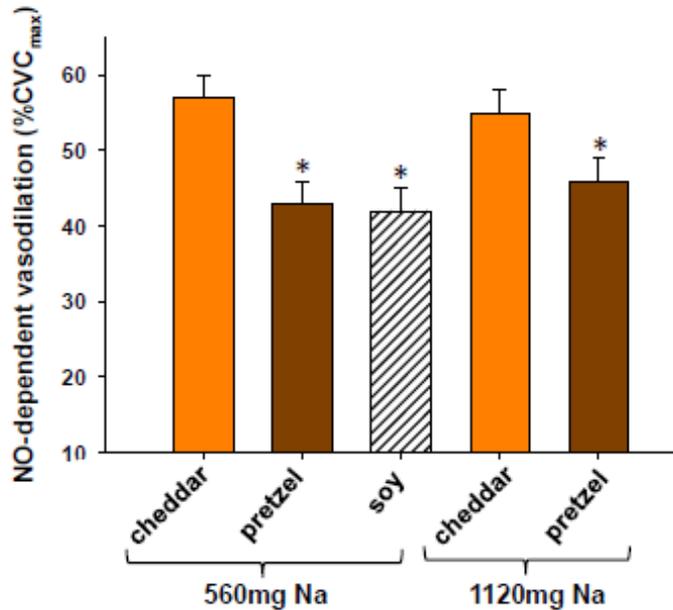
Présenté par : Prof. Lacy Alexander, PennState University, Collège de la santé et du développement humain



Consumption of up to 200 g/day of total dairy foods (including milk), irrespective of being full fat or low fat, is not associated with an increased CVD risk and, therefore, can be allowed in the absence of dyslipidemia.  
Fermented dairies should be preferred in view of a negative association with CVD

# Le fromage et les maladies cardiovasculaires :

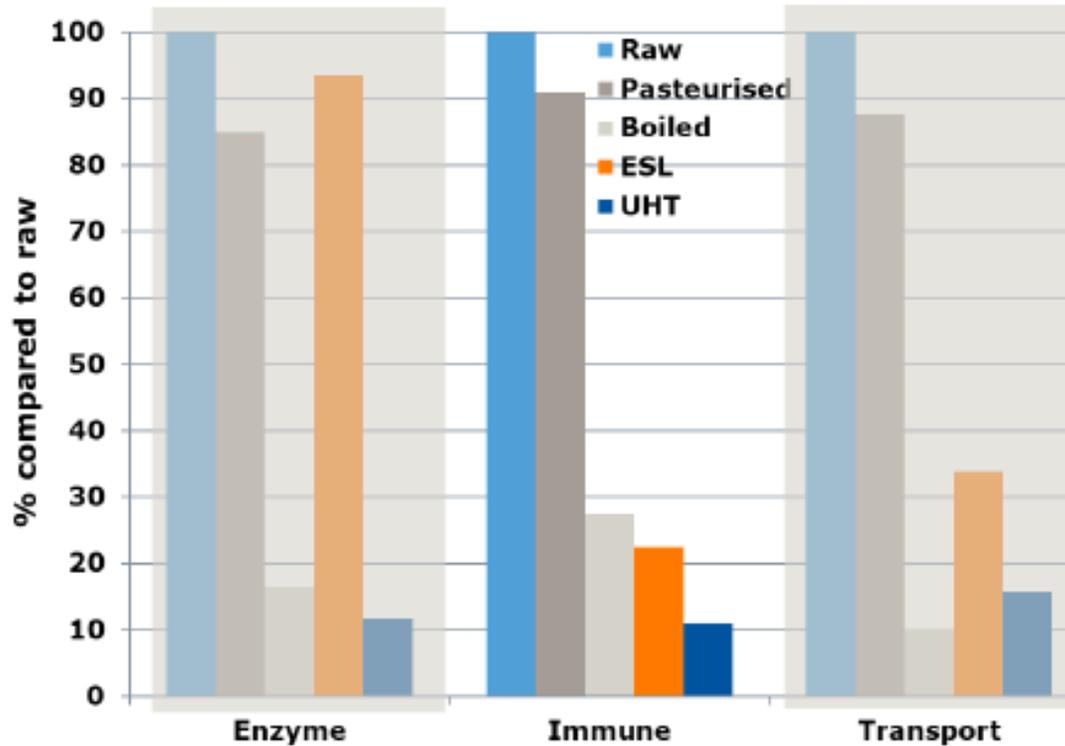
Prof. Lacy Alexander, PennState University



- Des études épidémiologiques et des études prospectives sur l'homme indiquent que la consommation de 3 à 4 portions de produits laitiers par jour réduit la pression artérielle et améliore les indicateurs de la fonction vasculaire et de la résistance à l'insuline.
- Les mécanismes possibles incluent la teneur en micronutriments ( $\text{Ca}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  et  $\text{K}^+$ ) et les protéines bioactives ayant des effets inhibiteurs de l'ECA et antioxydants, des effets IG sur l'inflammation.
- Chez des adultes âgés en bonne santé, la consommation de fromage a amélioré la dysfonction microvasculaire induite par le sodium au cours d'un seul repas et d'un régime contrôlé de courte durée.

# Ingrédients bioactifs dans le lait

Prof. Kasper Hettinga, Wageningen University & Research



- Le chauffage inactive les composants bioactifs en fonction de l'exposition à la chaleur.
- Le traitement du lait devrait avoir pour objectif de préserver les ingrédients bioactifs.
  - ➔ Examiner d'un œil critique l'évolution du lait pasteurisé vers le lait ESL

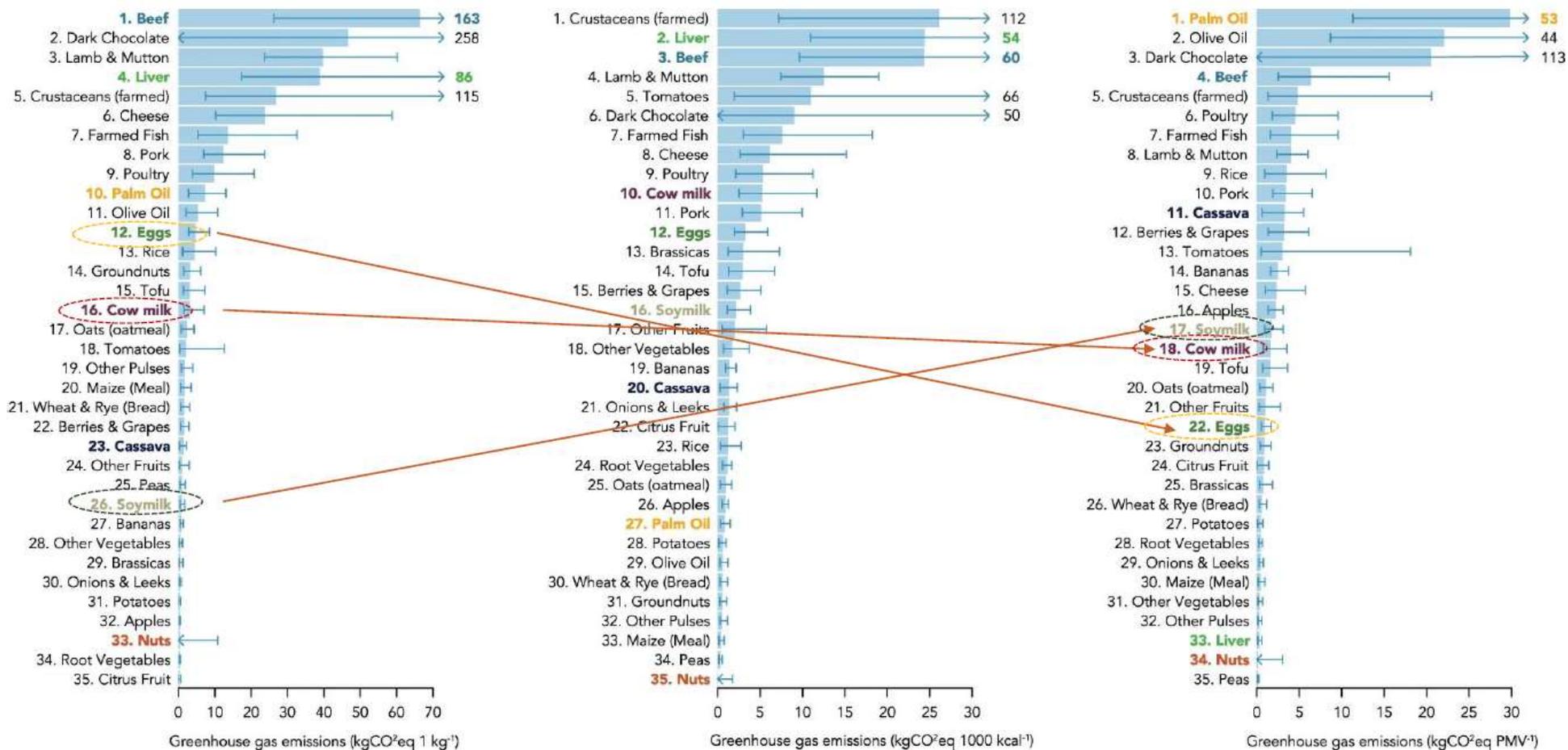
ESL : 95°C/20 s et 127°C/5 s direct

# COP 28 : Sécurité alimentaire grâce aux aliments d'origine animale dans le contexte du changement climatique



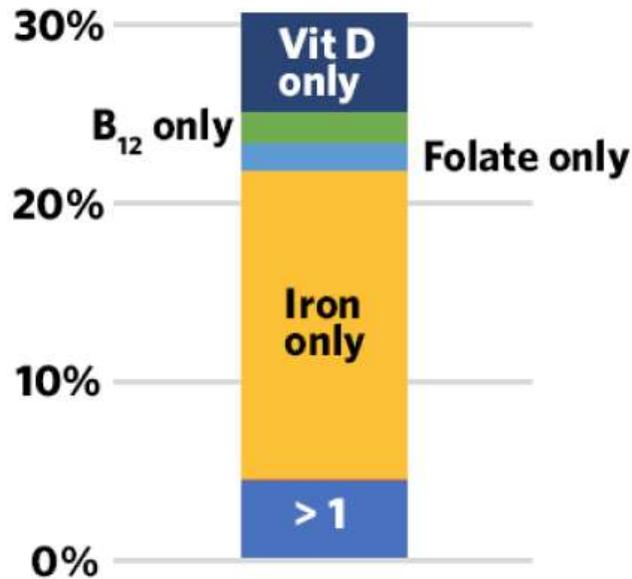
- Conférence annuelle sur le climat 5 déc. Dubaï
- Side event de IDF & EDA :
  - ➔ La sécurité alimentaire grâce au lait et aux aliments d'origine animale
  - ➔ Important dans les pays à faible revenu
  - ➔ Lutter contre la malnutrition grâce à des aliments d'origine animale à haute densité de nutriments essentiels
  - ➔ Protéines de haute qualité, acides gras, vitamines, minéraux
- COP 28 : Climate smart school meals :
  - ➔ La FIL travaille pour un système métrique équitable

## Estimated environmental impact depends on the nutritional metric

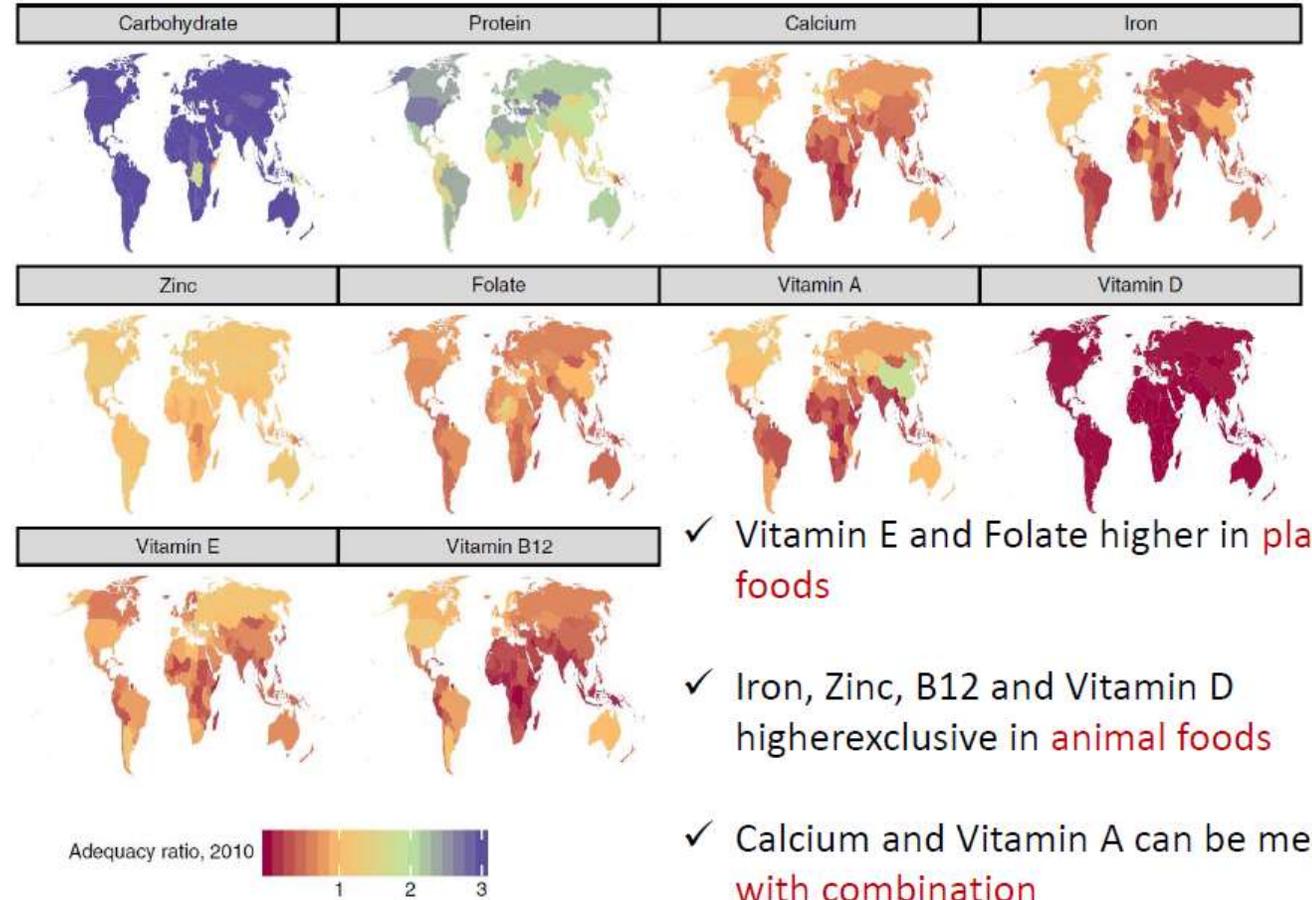


# Not just a problem of low-to-middle income countries....

Micronutrient deficiency among US women aged 15-49y

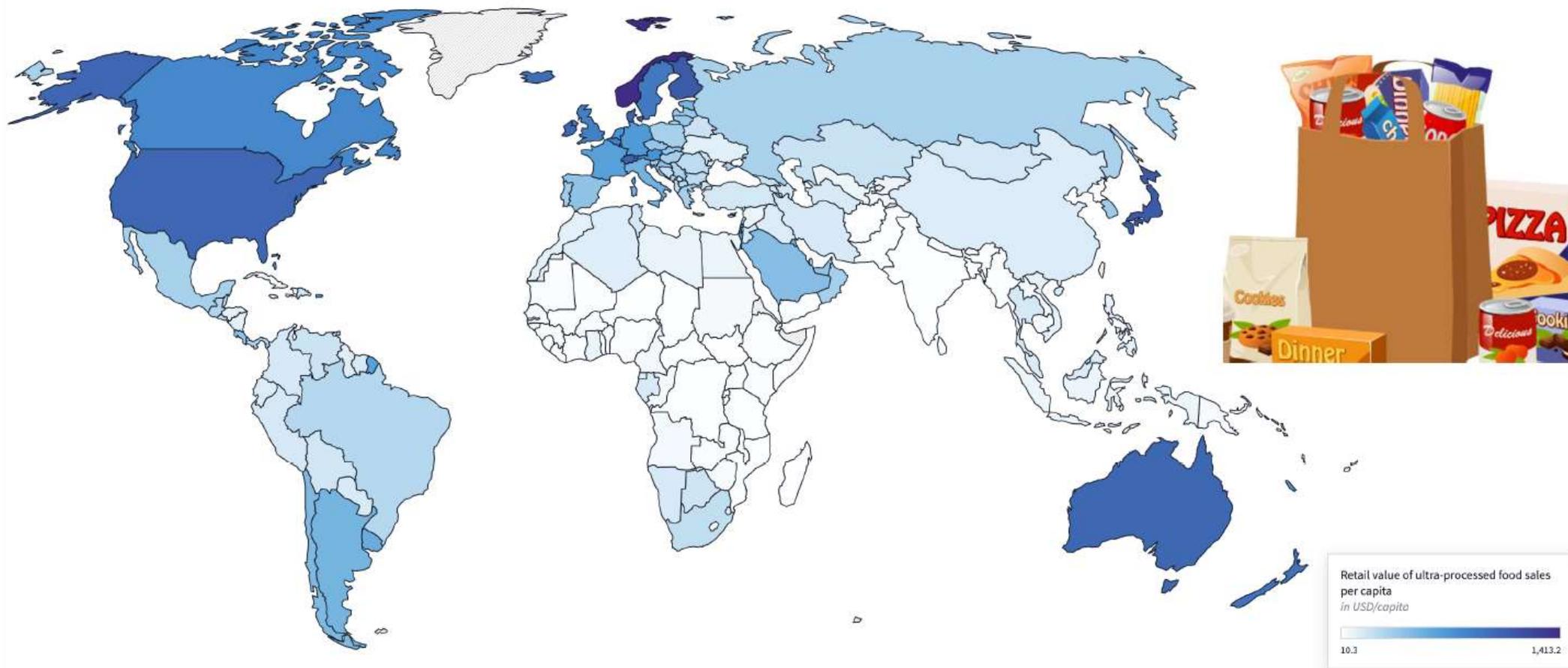


> 30% of women in the US has at least one micronutrient deficiency, with iron deficiency being most common (21%).



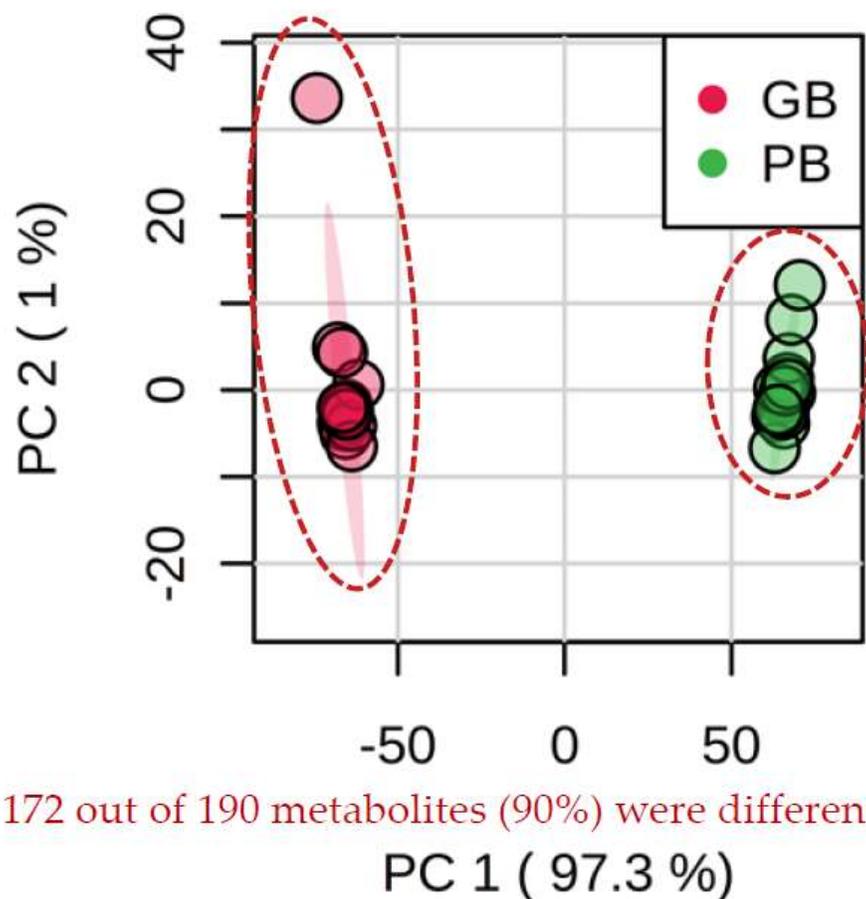
- ✓ Vitamin E and Folate higher in **plant foods**
- ✓ Iron, Zinc, B12 and Vitamin D higher exclusive in **animal foods**
- ✓ Calcium and Vitamin A can be met with **combination**
- ✓ Synergy in animal and plant foods: **complementary contributions**

## Why are there micronutrient deficient in high-income nations?



Diets rich in ultra-processed foods and low in minimally processed foods....

# Meat and plant-based meat contain very much different nutrients when considering the whole food matrix



172 out of 190 metabolites (90%) were different ( $P < 0.05$ ).

Van Vliet et al. *Scientific Reports*, 2021. doi:  
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-93100-3>

## Ground Beef



Nutrition Facts	
Serving size	(113g)
Amount Per Serving	
<b>Calories</b>	<b>220</b>
% Daily Value*	
Total Fat 14g	18%
Saturated Fat 5g	25%
Trans Fat 0g	
Cholesterol 60mg	20%
Sodium 70mg	3%
Total Carbohydrate 0g	0%
Dietary Fiber 0g	0%
Total Sugars 0g	
Includes 0g Added Sugars	0%
<b>Protein 23g</b>	<b>46%</b>
Vitamin D 0.1mcg	0%
Calcium 12mg	0%
Iron 2mg	10%
Potassium 289mg	6%
Thiamin 0.05mg	4%
Riboflavin 0.2mg	15%
Niacin 4.8mg	30%
Vitamin B6 0.4mg	25%
Folate 6mcg	2%
Vitamin B12 2mcg	80%
Phosphorus 175mg	15%
Zinc 4.6mg	40%

\*The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice.

## Plant-based meat

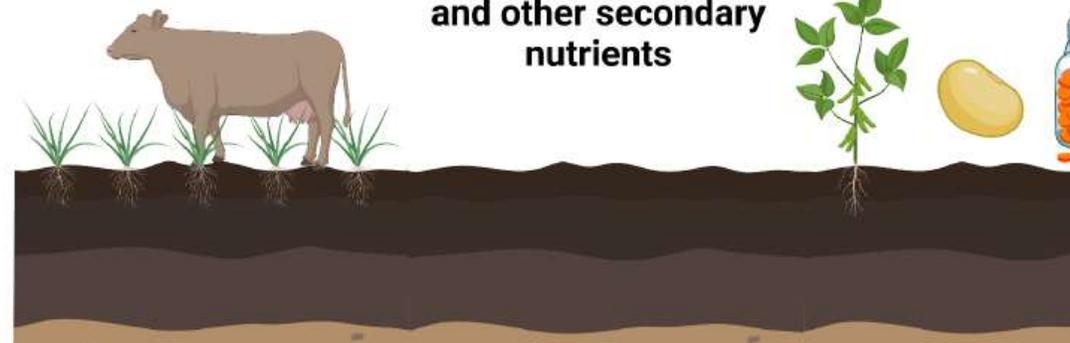
Nutrition	
Serving size	
Amount Per Serving	
<b>Calories</b>	
% Daily Value*	
Total Fat 14g	
Saturated Fat 8g	
Trans Fat 0g	
Cholesterol 0mg	
Sodium 370mg	
<b>Total Carbohydrate 9g</b>	
Dietary Fiber 3g	
Total Sugars 0g	
Includes 0g Added Sugars	
<b>Protein 19g</b>	
Vitamin D 0mcg	
Calcium 180mg	
Iron 4.2mg	
Potassium 610mg	
Thiamin 28.2mg	
Riboflavin 0.4mg	
Niacin 4.8mg	
Vitamin B6 0.4mg	
Folate 115mcg	
Vitamin B12 3mcg	
Phosphorus 180mg	
Zinc 5.5mg	

\*The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice.

Similar Nutrition Facts panels based on a handful of nutrients: protein, vitamins, minerals, and fat.

90% difference in metabolite abundance: 30% of nutrients not found in either source

Important differences in amino acids, fatty acids, phytochemicals and other secondary nutrients

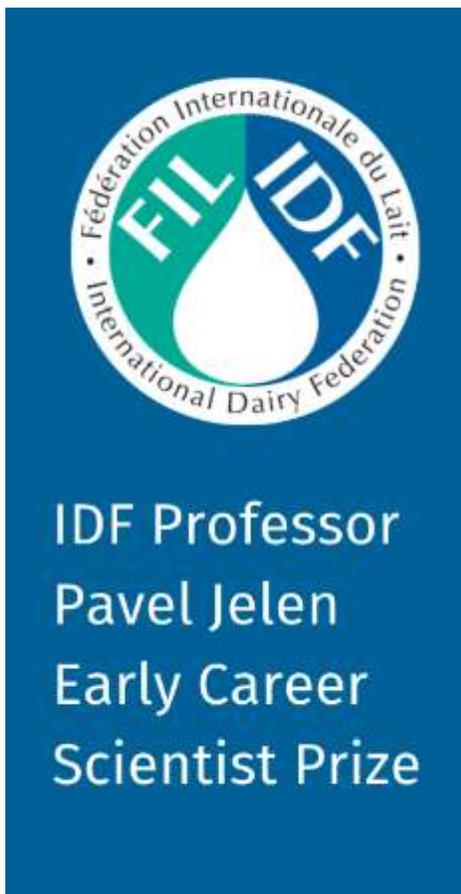




1. Rapport sur la situation du marché laitier international
2. Structure de la production et de la transformation laitières États-Unis
3. Forum des leaders et innovations
4. Nutrition et système alimentaire
- 5. Prix Pavel Jelen de la science laitière**
6. Environnement - Développement durable
7. Protéines de lait du fermenteur
8. Produits à base de lactosérum : bioplastique et autres
9. Événements et priorités de la FIL

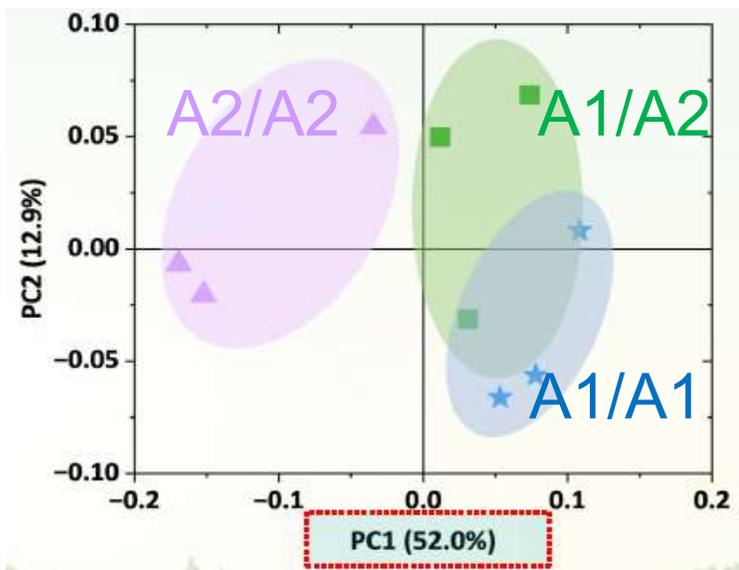
# Prix pour jeunes chercheurs

## - Prix Pavel Jelen pour les chercheurs en début de carrière

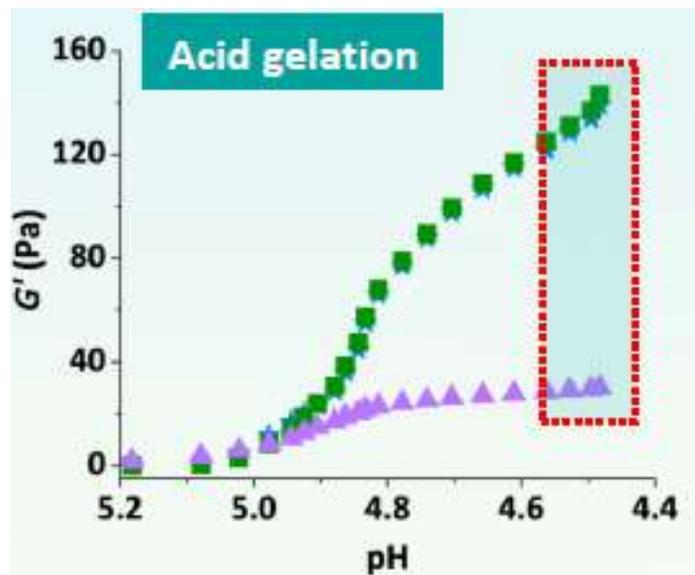


- **1<sup>st</sup> : Davor Daniloski** : Impact potentiel du phénotype de la  $\beta$ -caséine sur la relation structure-fonction du lait et des produits laitiers.  
*Teagasc, Irlande et Université de Victoria, Australie*
- **2<sup>nd</sup> : Grace Lewis** : Optimisation de la formation de nanoparticules de micelles de caséine à l'aide d'une homogénéisation à haute pression et d'outils de traitement.  
*Université du Wisconsin, River Falls*
- **3<sup>rd</sup> : Gunvantsinh Rathod** : Une nouvelle approche utilisant des protéines de lactosérum fibrillées pour améliorer la fonctionnalité des concentrés de protéines de lait et du lait sec non gras.  
*Université de l'État du Kansas*

# Impact potentiel du phénotype de la $\beta$ -caséine sur la relation structure-fonction



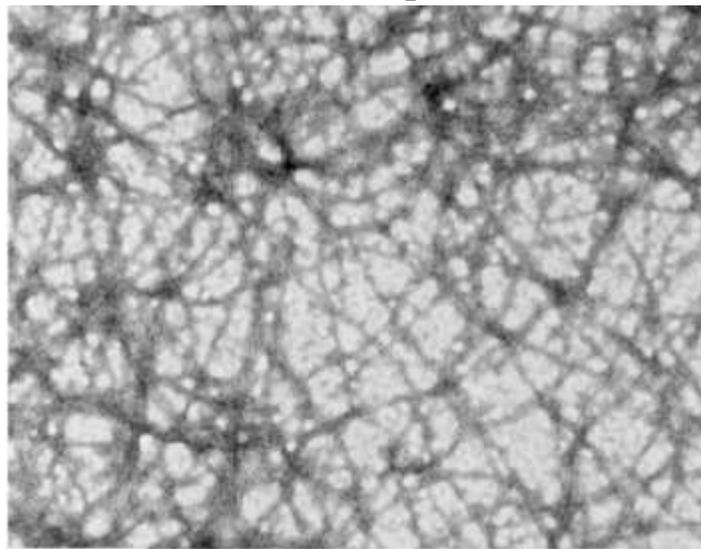
- Possibilité de distinguer A1 et A2 par spectroscopie
- $\beta$ -caséine Proline (A2) et histidine (A1) importantes pour la conformation des micelles de caséine
- A2/A2 Le lait est moins stable à la chaleur
- A2/A2 Le lait contient moins de  $\kappa$ -caséine
- Les coagulums avec la  $\beta$ -caséine A2/A2 sont moins denses et plus mous (yaourt, fromage blanc, fromage)
- Les aspects de santé restent une spéculation. Avec A2/A2, il y a la formation de casomorphine A2 aussi



ts du Sommet IDF  
littet

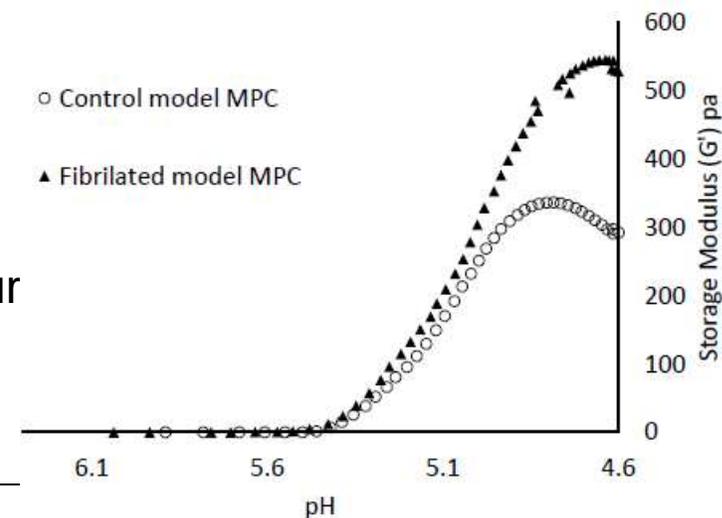
[Daniloski et al., FH 2022](#)

# Nouvelle approche utilisant des protéines de lactosérum fibrillées pour améliorer la fonctionnalité des concentrés de protéines de lait



mWPI fibrillé à pH 6,7  
 (mWPI : isolat de protéines de lactosérum ;  
 MCC : caséine micellaire conc.)

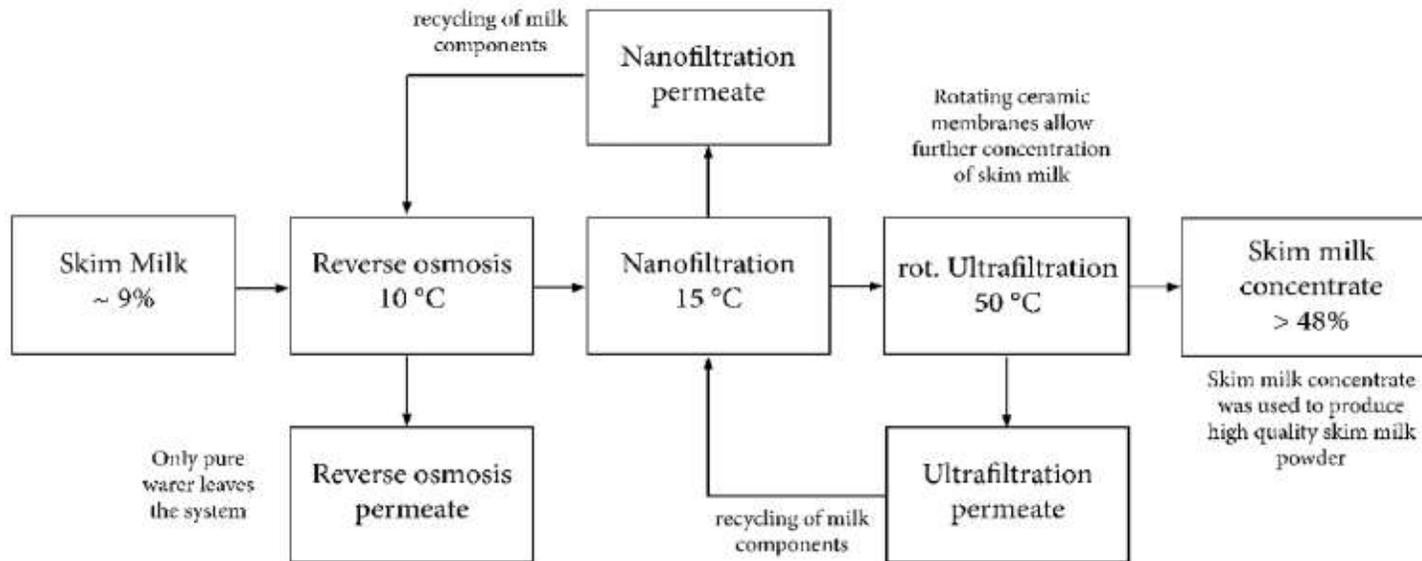
- Formation de fibres : améliore l'épaississement, la gélification, les propriétés émulsifiantes, la stabilité de la mousse
- Processus : hydrolyse d'une solution de mWPI 80°C/14 h à pH 2
- Neutralisation pH 6,7, mélange avec une solution de MCC
- Séchage par atomisation
  - ➔ Concentré de protéines de lait fibrillées
  - ➔ Gel plus élastique et plus ferme
  - ➔ Amélioration de l'émulsification
  - ➔ Capacité de mousse accrue
  - ➔ Stabilité accrue de la mousse
  - ➔ Coagulation plus rapide de la chaleur
  - ➔ Il faut moins d'additifs



Storage modulus v/s pH during gelation

# Prix de l'innovation en matière de traitement

RO-NF-UF membrane cascade



- Université de Hanovre
- Le processus membranaire atteint > 48% de MS pour le lait écrémé
- RO - NF - UF Cascade
- TM la plus élevée jamais atteinte sans évaporation.
- Apprécie les travaux d'Agroscope



1. Rapport sur la situation du marché laitier international
2. Structure de la production et de la transformation laitières États-Unis
3. Forum des leaders et innovations
4. Nutrition et système alimentaire
5. Prix Pavel Jelen de la science laitière
- 6. Environnement - Développement durable**
7. Protéines de lait du fermenteur
8. Produits à base de lactosérum : bioplastique et autres
9. Événements et priorités de la FIL

# Durabilité : réutilisation de l'eau



Traitement des condensats de vapeur (eau de vache)

- ➔ Eau de nettoyage
- ➔ Eau de refroidissement (Tour de refroidissement)
- ➔ Eau d'alimentation de la chaudière (installation commerciale)

- FIL codirection du Codex sur la réutilisation de l'eau
- Priorité absolue : la sécurité alimentaire
- Une préoccupation majeure : la réduction de la consommation d'eau
- Utilisation en tant que :
  - ➔ Eau d'abreuvement (si le lait a été chauffé au préalable)
  - ➔ Eau de rinçage, nettoyage, désinfection des installations
  - ➔ Eau technique : production de vapeur, toilettes
- Procédure :
  - ➔ "Fit-for-purpose" : appliquer le concept HACCP
  - ➔ Séparation de l'eau potable, sauf en cas d'équivalence
  - ➔ Respecter les réglementations en vigueur.
  - ➔ Évaluer précisément les procédures de traitement
- FR : autorisera vers la fin de l'année la réutilisation de l'eau même en contact direct avec les aliments

# Durabilité : réduction des gaz à effet de serre



- Californie : 40% de réduction exigée dans l'agriculture d'ici 2030
  - Compléments alimentaires
  - Gestion des engrais de ferme (biogaz, etc.)
  - Gestion du troupeau
  - Aides financières de l'État et du gouvernement fédéral
  - Réduction dans l'agriculture plus rentable que dans les autres secteurs
- Canada : CO<sub>2</sub>e-Taxe pour toutes les industries, Début 60 CA\$/t, +15 CA\$ par an jusqu'à 170 CA\$ ; agriculture exclue
- Danemark : la taxe carbone<sub>2</sub> e-Taxes est également à l'étude pour l'agriculture
- NL : réduction de N et P de 250 à 170 kg  
 → 8-9% de vaches en moins par ferme.

*Californie :  
 Le manque d'eau et la qualité  
 de l'eau sont également  
 importants*

# Durabilité : installations de biogaz



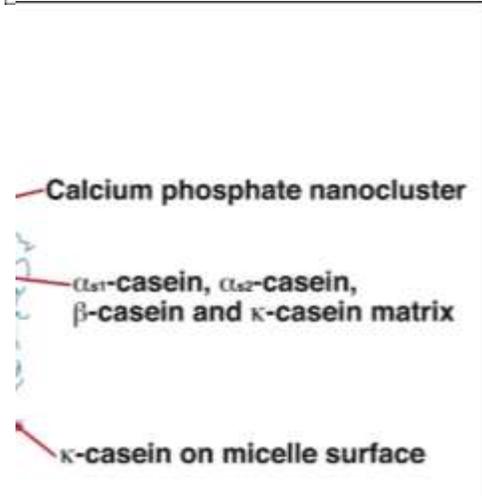
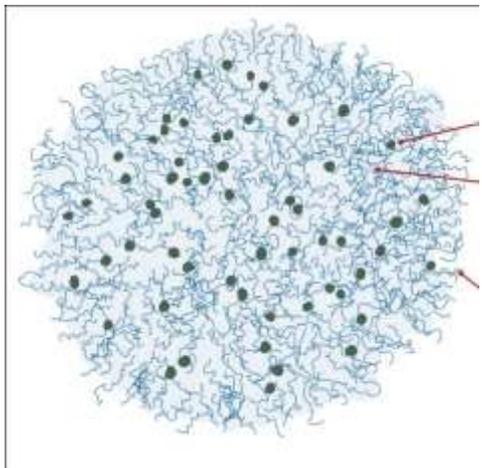
*Modèle de biogaz flexible pour la sécurité énergétique et l'action climatique (Inde)*

- EnviroChemie : Prix de l'innovation en transformation : biogaz issu de déchets organiques en transformation
- Prix de l'innovation Climate Action : Amul, Inde : Flexi biogaz pour les petites agricultrices
- En Californie pour résoudre les défis de CH<sub>4</sub>



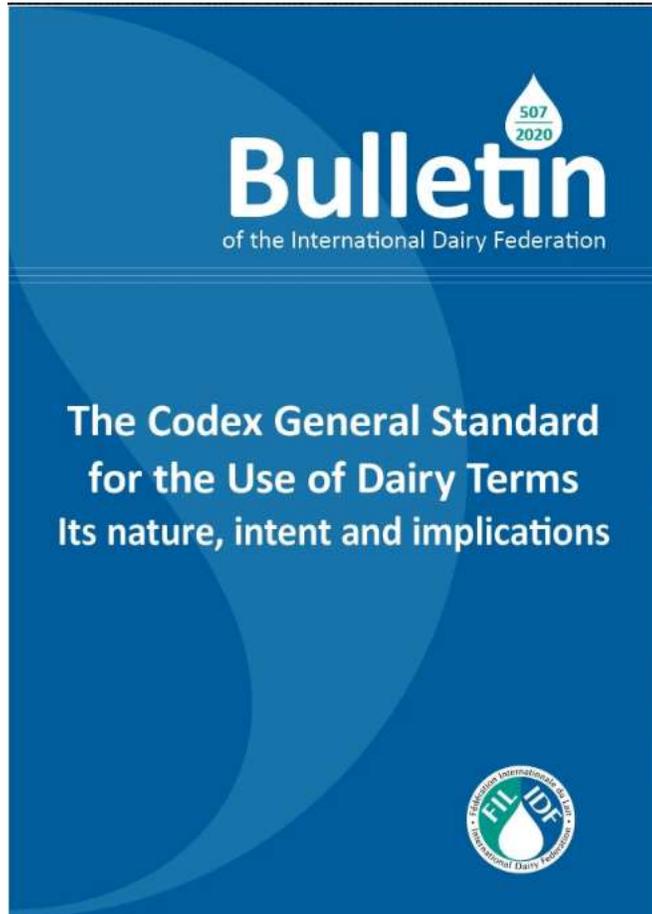
1. Rapport sur la situation du marché laitier international
2. Structure de la production et de la transformation laitières États-Unis
3. Forum des leaders et innovations
4. Prix Pavel Jelen de la science laitière
5. Nutrition et système alimentaire
6. Environnement - Développement durable
7. «Protéines de lait» du fermenteur
8. Produits à base de lactosérum : bioplastique et autres
9. Événements et priorités de la FIL

# «Protéines du lait» provenant du fermenteur : Evaluation



- Protéines simples + enzymes comme la présure &  $\beta$ -Lg. avec succès grâce à la technologie recombinante
- Les caséines complexes nécessitent des modifications post-traductionnelles critiques PTMs. On ne sait pas comment. Potentiellement, ce sont des OGM
- Formation d'une micelle à partir de protéines recombinantes avec des PTM pas claire.
- Potentiellement, les protéines produites de cette manière ne sont pas identiques à la nature (autres PTM), donc la fonctionnalité n'est pas claire.
- Focalisation de la technologie sur les composants haut de gamme
  - Par exemple, la présure est l'ingrédient le plus cher du fromage.
- Focalisation sur les composants mineurs du lait :
  - par ex. lactoferrine, lactoperoxydase, immunoglobulines, oligosaccharides (HMO)
  - Même évaluation que lors de la conférence FIL 2021 à Copenhague (Matthias Eisner)
- Les imitations de protéines provenant de fermenteurs ont un impact environnemental similaire (*Behm et al. 2022, IJLCA*)

# Position de la FIL sur les protéines recombinées



- La FIL s'engage à respecter les normes du Codex pour l'utilisation des appellations du lait et des produits laitiers.
- "Le lait est la sécrétion mammaire normale des animaux en lactation obtenue à partir d'une ou de plusieurs lactations, sans adjonction ni extraction, destinée à être consommée sous forme de lait liquide ou à être transformée ultérieurement".
- Il en résulte que : Les protéines et autres composants du fermenteur ne sont jamais des protéines de lait mais, au mieux, des imitations.

# Développements récents

## Perfect Day Lays Off 15% of Its Workforce As It Shifts Focus Back to B2B Operations

By Green Queen Team

ALT MATERIALS ALT DAIRY ALT PROTEIN

Published on Jul 13, 2023 — Last updated Sep 10, 2023



- Min. 23 start-ups actives dans le domaine, elles reçoivent beaucoup de capital-risque
- La célèbre start-up Perfect Day (USA) licencie 15% de ses employés
- Perfect Day se concentre sur les ingrédients destinés à d'autres industries
- Nestlé a fait un test de marché avec un produit contenant un ingrédient de Perfect Day : ils sont réticents (Heike Steiling).
- TurtleTree (SGP) Lactoferrine pas encore sur le marché : "Specialises in scaling-up".



1. Rapport sur la situation du marché laitier international
2. Structure de la production et de la transformation laitières États-Unis
3. Forum des leaders et innovations
4. Prix Pavel Jelen de la science laitière
5. Nutrition et système alimentaire
6. Environnement - Développement durable
7. Protéines de lait du fermenteur
8. **Produits à base de lactosérum : bioplastique et autres**
9. Événements et priorités de la FIL

# Utilisation des flux secondaires :

Prof. John Lucey, University of Wisconsin, Madison



Récemment lancé aux États-Unis ; dans 1000 magasins Walmart

more than  
**1600mg of Essential Electrolytes**

Potassium • Sodium • Calcium  
Magnesium • Phosphorus • Chloride

- Wisconsin : > 100 laiteries Autorisation d'épandre des déchets liquides dans les champs : 1 200 millions de litres/an
- États-Unis : 54 millions de tonnes de lactosérum liquide ; 2 millions de tonnes de lactosérum acide
- Perméat, petit-lait acide souvent utilisé pour l'alimentation animale
- USA : 600'000 to de poudre de perméat ; souvent exportée sous forme de produits secs : forte consommation d'énergie, long transport. Durable ?
- ➔ Utilisation comme substrat de fermentation : bioplastique PLA+PHB, carburants de haute qualité, produits chimiques
- ➔ Perméat comme boisson d'hydratation pour sportifs
- ➔ Fermentation en protéines avec levures, moisissures

# Bioplastique à partir de sous-produits fromagers :

Prof. Ruihong Zhang, Université de Californie, Davis

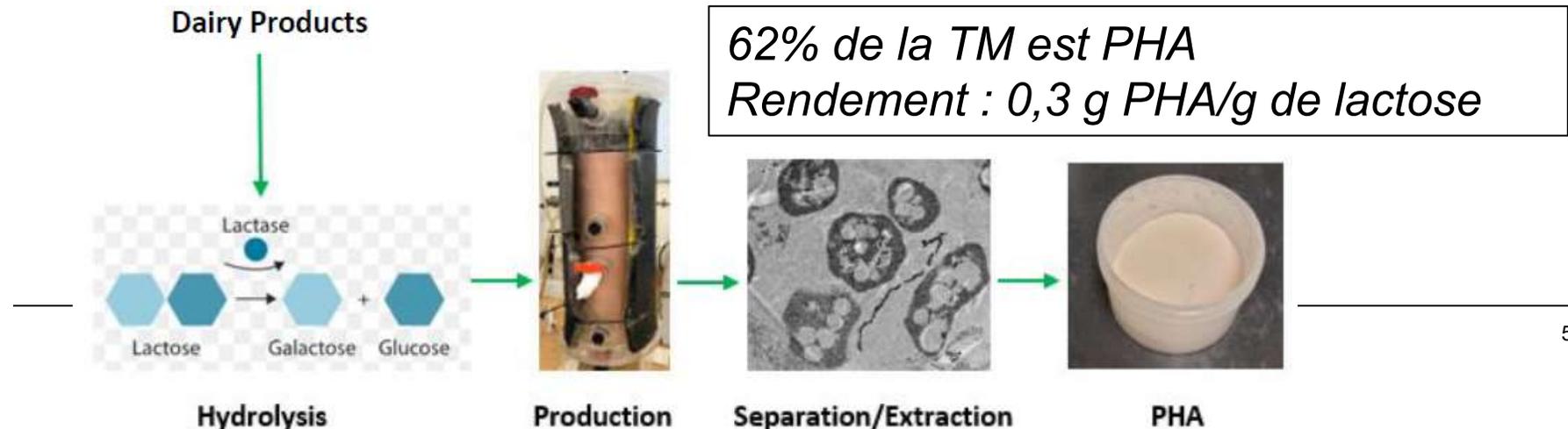


PHA-based Products

Largement applicable : Films, articles solides, médecine

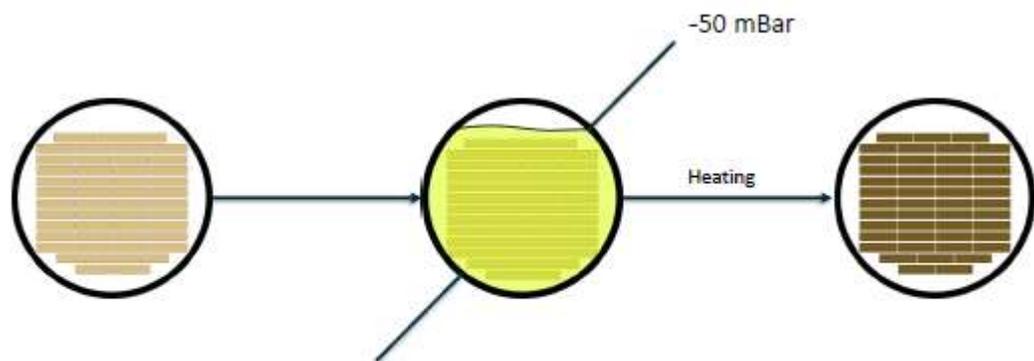
[Wang et al., Processus, 2022](#)

- Solution au problème du plastique : bioplastique, issu de la biomasse + biodégradable : poly-hydroxy-alcanoate (PHA)
- Un polyester synthétisé par des micro-organismes
- Croissance rapide de PHA : 3,9% → 8,9% en 2027
- Micro-organisme : *Haloferax mediterranei* (Archaea)
- Croissance sur : lactosérum, perméat de lactosérum, perméat délactosé.
- Extraction facile du PHA, cellule facile à briser

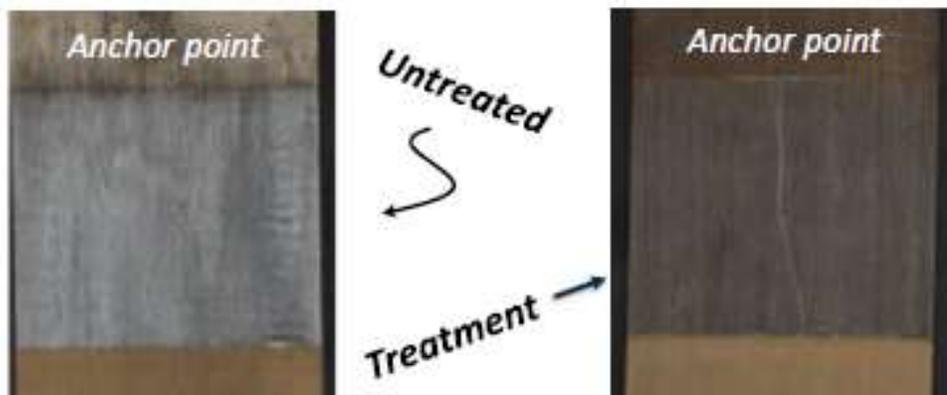


# Perméat de lactosérum pour le traitement du bois :

Julien Chamberland, Université Laval, Québec

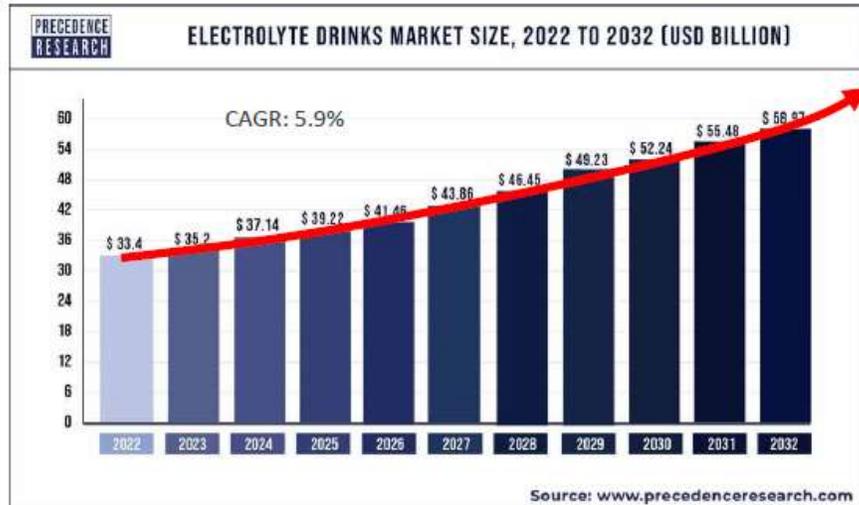


Simple formulation  
 25% w/w citric acid  
 12,5% w/w UF permeate solids



- Traitement du bois avec du perméat de lactosérum liquide, disponible localement
- ➔ Moins cher qu'avec des produits chimiques comme en Europe (non disponible au Canada)
- ➔ Le bois est renforcé par l'estérification
- ➔ Parois cellulaires compactées
- ➔ Le bois était mieux protégé dans l'essai d'un an
- ➔ Un fort potentiel au Canada

# Utilisation du lactosérum acide : Shyam Suwal, PhD, Head Fractionation & Fermentation Technology, Arla Innovation Center



Prévision de croissance du marché global pour les boissons électrolytiques : +5.9%/y



- Une teneur élevée en minéraux et en acides rend le traitement difficile
- Défis gustatifs (difficile à masquer)
- L'acide lactique a un effet positif sur le syndrome métabolique (*Pedersen et al., 2022*)
- Test de 9 membranes NF commerciales + nouvelles : 3 se sont révélées adaptées à la production de boissons à base d'électrolytes à partir de lactosérum acide.
- NF a donné un produit avec des minéraux, sans goût de lactosérum et sans lactose.
- La filtration membranaire a le potentiel d'utiliser le lactosérum acide pour des produits de haute valeur ajoutée



1. Rapport sur la situation du marché laitier international
2. Structure de la production et de la transformation laitières États-Unis
3. Forum des leaders et innovations
4. Prix Pavel Jelen de la science laitière
5. Nutrition et système alimentaire
6. Environnement - Développement durable
7. Protéines de lait du fermenteur
8. Produits à base de lactosérum : bioplastique et autres
9. **Événements et priorités de la FIL**



# Priorités de la FIL en 2024

## FIL PROJETS PRIORITAIRES 2024

- **Alignement des dispositions relatives aux additifs alimentaires** entre les standard produits laitiers et le standard général du Codex pour les additifs alimentaires
- Plate-forme de connaissances sur les contaminants - **Guide des FDI sur les détergents et les désinfectants**
- Lignes directrices de la FIL et contribution de la FIL au CCFH **lignes directrices sur l'utilisation et la réutilisation de l'eau**
- **Protection des termes laitiers** - sensibilisation à la norme générale du Codex pour l'utilisation des termes laitiers (GSUDT)
- Le lait scolaire dans le cadre des programmes d'alimentation scolaire dans les **systèmes alimentaires durables**

# Cheese Symposium Bergen, Norvège, 4 - 6 juin 2024



## IDF Cheese Science & Technology Symposium



Ida Berg Hauge

Chair Organizing Committee and IDF Norway  
CEO Norwegian Dairy Council

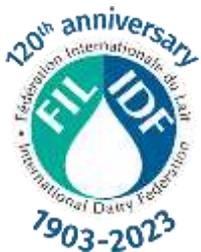


Siv Skeie

Chair Program Committee  
Professor in Dairy Technology  
Faculty of Chemistry, Biotechnology and Food  
Science,  
Norwegian University of Life Science

1. Production de fromage durable
2. Influence de la qualité du lait sur la qualité du fromage (Agroscope)
3. Cultures de démarrage et d'appoint, cultures protectrices
4. Microbiote du fromage
5. Fromages au lait de Goat et Ewes
6. Structure et texture du fromage
7. Emballage durable du fromage (Agroscope)
8. La matrice fromagère et les aspects nutritionnels





# Word Dairy Summit Paris 2024 - avant SIAL 2024



19 - 23 Octobre 2024



## IDF World Dairy Summit 2024

15 – 18 octobre 2024 - Paris



Journée du lait de Liebfeld | Points forts du Sommet IDF

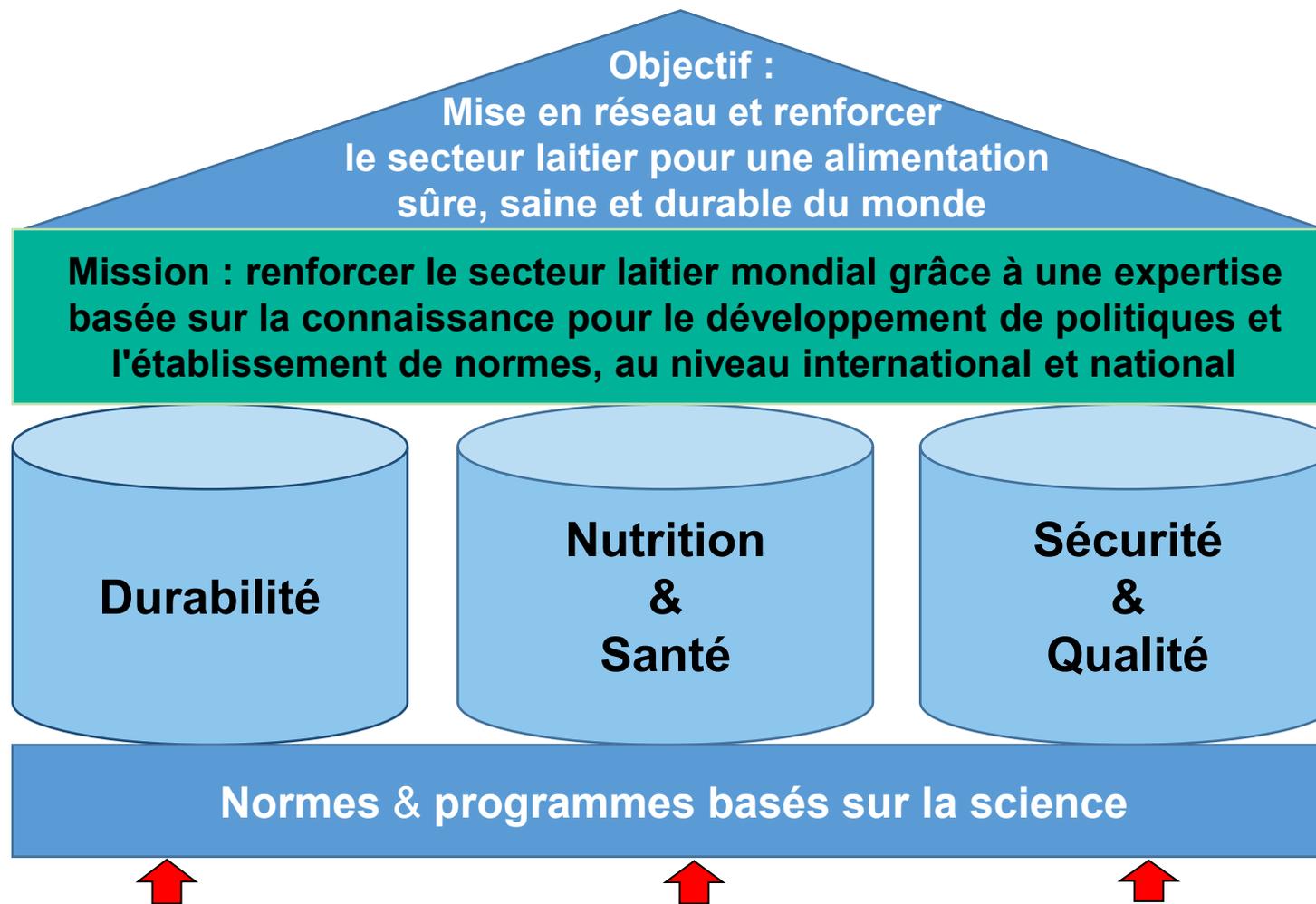
Walter Bisig, Fabian Wahl, Pierre-André Pittet

# Démontrer que le secteur laitier est " PROUDLY COMMITTED TO A SUSTAINABLE WORLD "

→ occasion pour une forte présence «helvétique» **für Team Suisse**

Mardi 15 octobre	Mercredi 16 octobre			Jeudi 17 octobre			Vendredi 18 octobre		
Discussions d'ouverture  Officials : IDF Pdt, Ministère de l'Agriculture, Com-missioner, Pdt  Intervenants clés (nutrition, économie, développement durable)	Keynote Un secteur laitier attractif, dynamique et résilient, dans un monde de contraintes			Keynote Pratiques durables, répondre aux attentes sociales			Nutrition & Santé  Renforcer la position du lait dans les régimes alimentaires sains pour tous les âges	Sécurité alimentaire  Image globale de la sécurité alimentaire  Contrôle de la contamination microbologique hazards	Savoir-faire, culture, origine
	Attractivité	Economy	Environnement	Régime alimentaire durable	Gestion de la ferme	Environnement			
	Comment l'industrie laitière peut-elle attirer de nouveaux talents ?	Produire du lait demain : où ? Comment ?	Challenges ahead !	Capter le rôle essentiel du lait pour un régime alimentaire durable	Bien-être animal : du concept à l'application dans les fermes	Biodiversité : service de lait ecosystems			
							Session plénière : conclusion		
Leaders' forum Le secteur laitier français  Rapport sur la situation mondiale de l'élevage laitier  Tendances du marketing mondial	Attractivité	Economy	Environnement	Technologie	Gestion de la ferme	Marketing	<b>Dairy Leaders Forum on sustainability (Forum des dirigeants laitiers sur la durabilité)</b> (sur invitation uniquement)  <b>Manifeste de Paris</b>   		
	Les femmes comme solution au développement de l'élevage	Focus sur la géographie régions	Sur le chemin de décarbonisation : from mesure à paiements	Fermentation - un processus durable, à la fois ancestral et innovant	Veaux laitiers : what stakes, which value ?	Comment améliorer communicate on dairy sustainability aux parties prenantes et aux consommateurs			
	Améliorer les conditions pour attirer de nouveaux travailleurs	Climatique et autres Contraintes dans le monde zones d'élevage							
Réception de bienvenue	Dîner des agriculteurs			Dîner de gala					

## Merci de votre attention !



65 experts suisses de la FIL : Marketing, Economics & Policies, Methods of Analysis & Sampling, Nutrition & Health, Environment, Hygiene & Safety, Science & Technology, Microorganisms.

