

# Le lait de chamelle : nouvelle frontière du développement laitier dans les pays du Sud ?

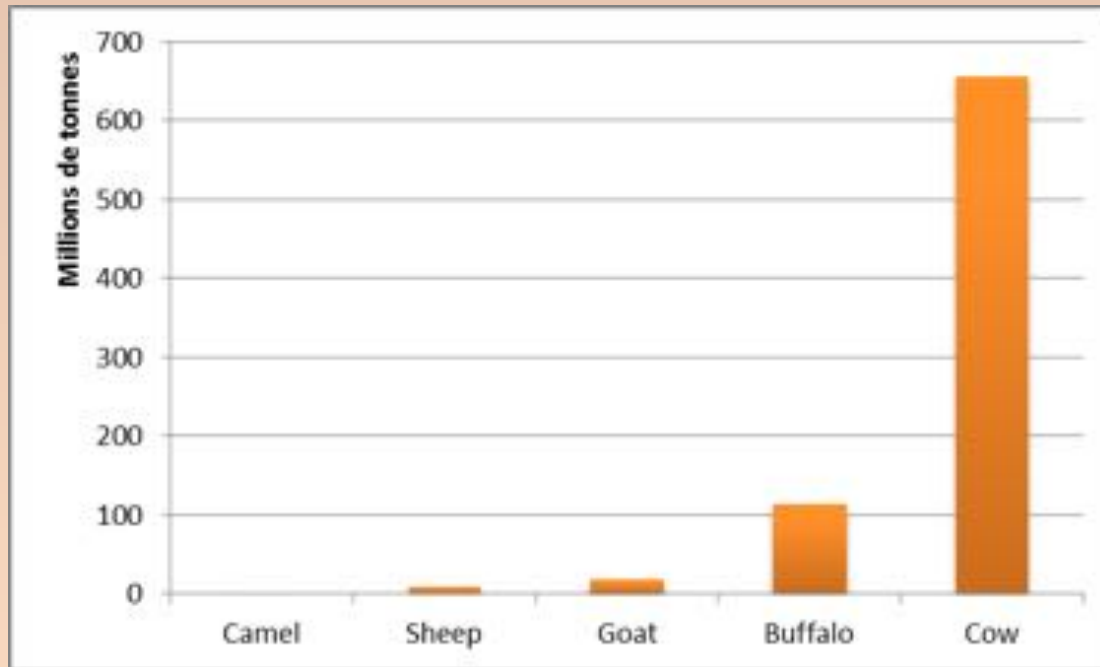


**B. Faye<sub>1</sub>, G. Konuspayeva<sub>2</sub>**

**1. Jeune retraité INRA/CIRAD (France)**

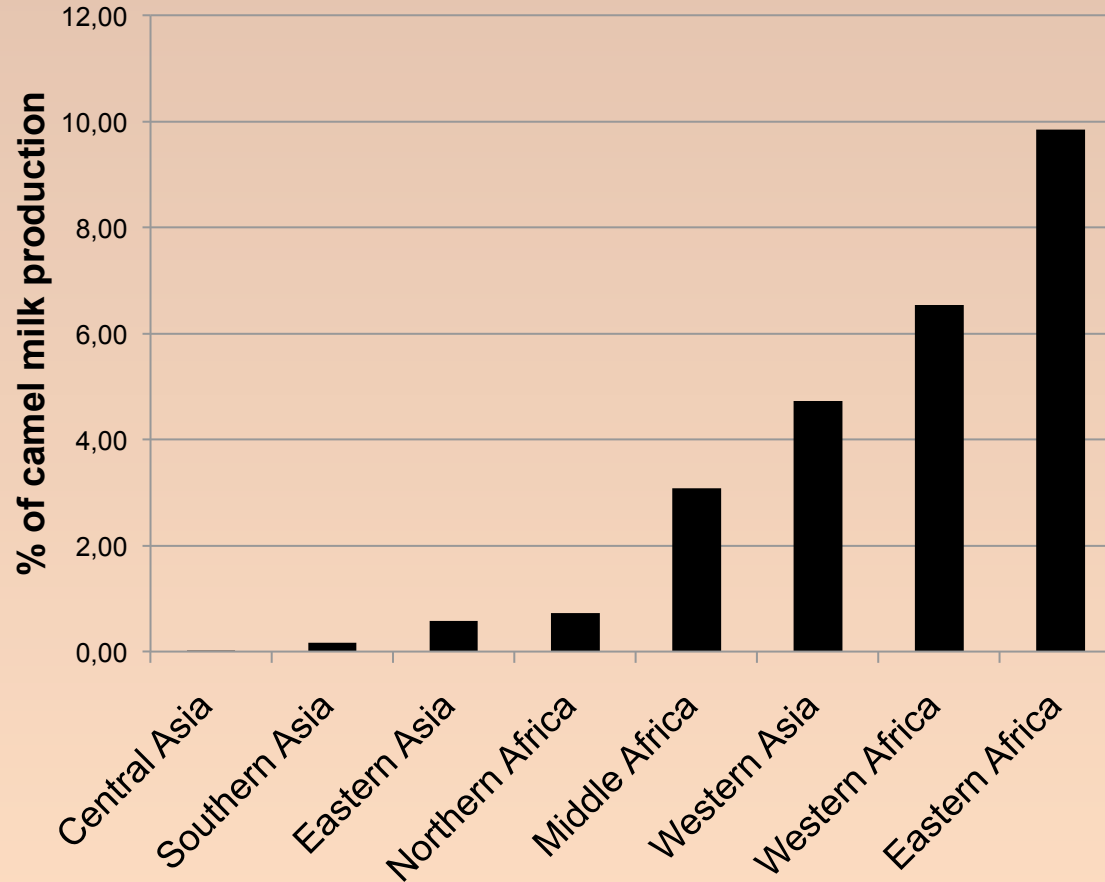
**2. Expert/Pr Biochimie Université Almaty (Kazakhstan)**

# Les espèces laitières dans le monde



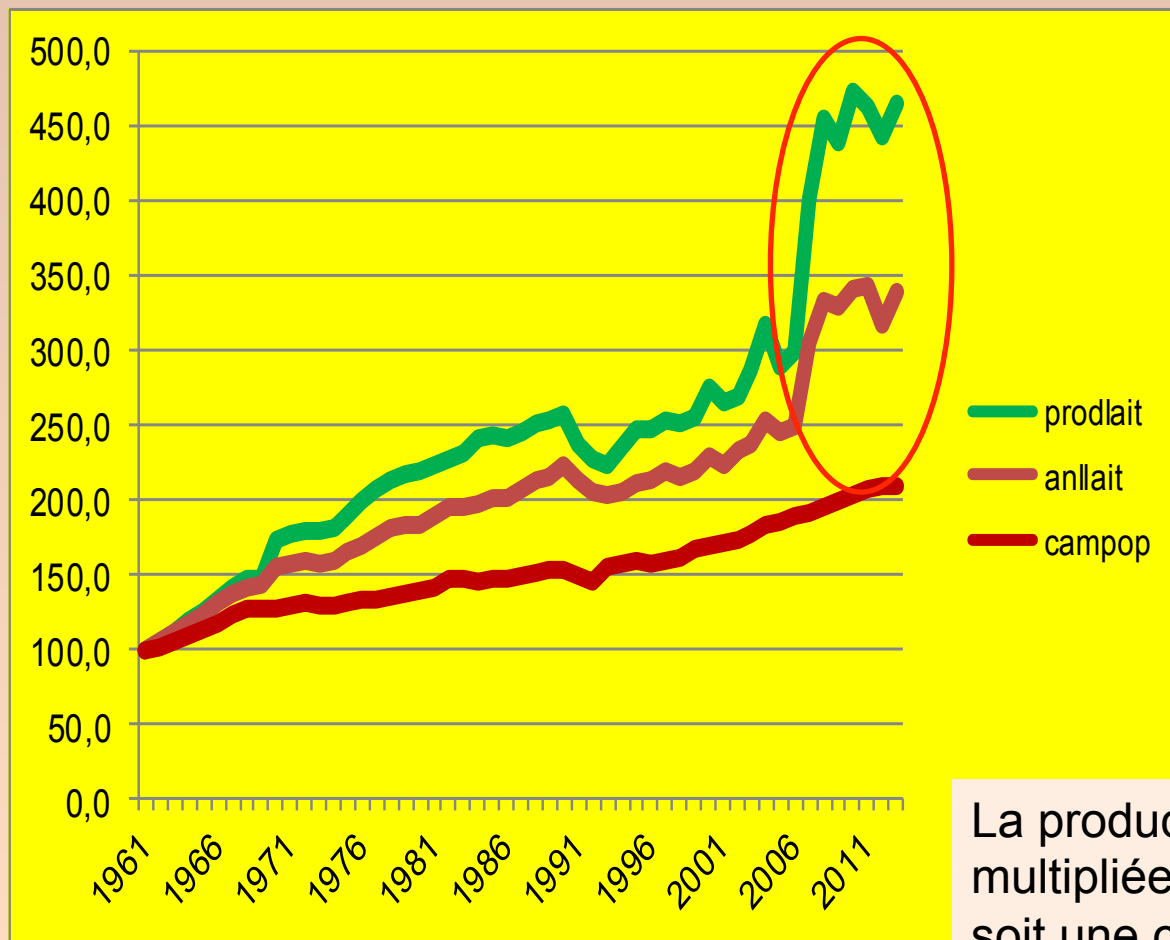
Le lait de chamelle représente 0.37% du lait produit dans le monde soit 2,9 millions de tonnes mais probablement sous-estimé (5-6 millions de tonnes)

# Part du lait de chamelle



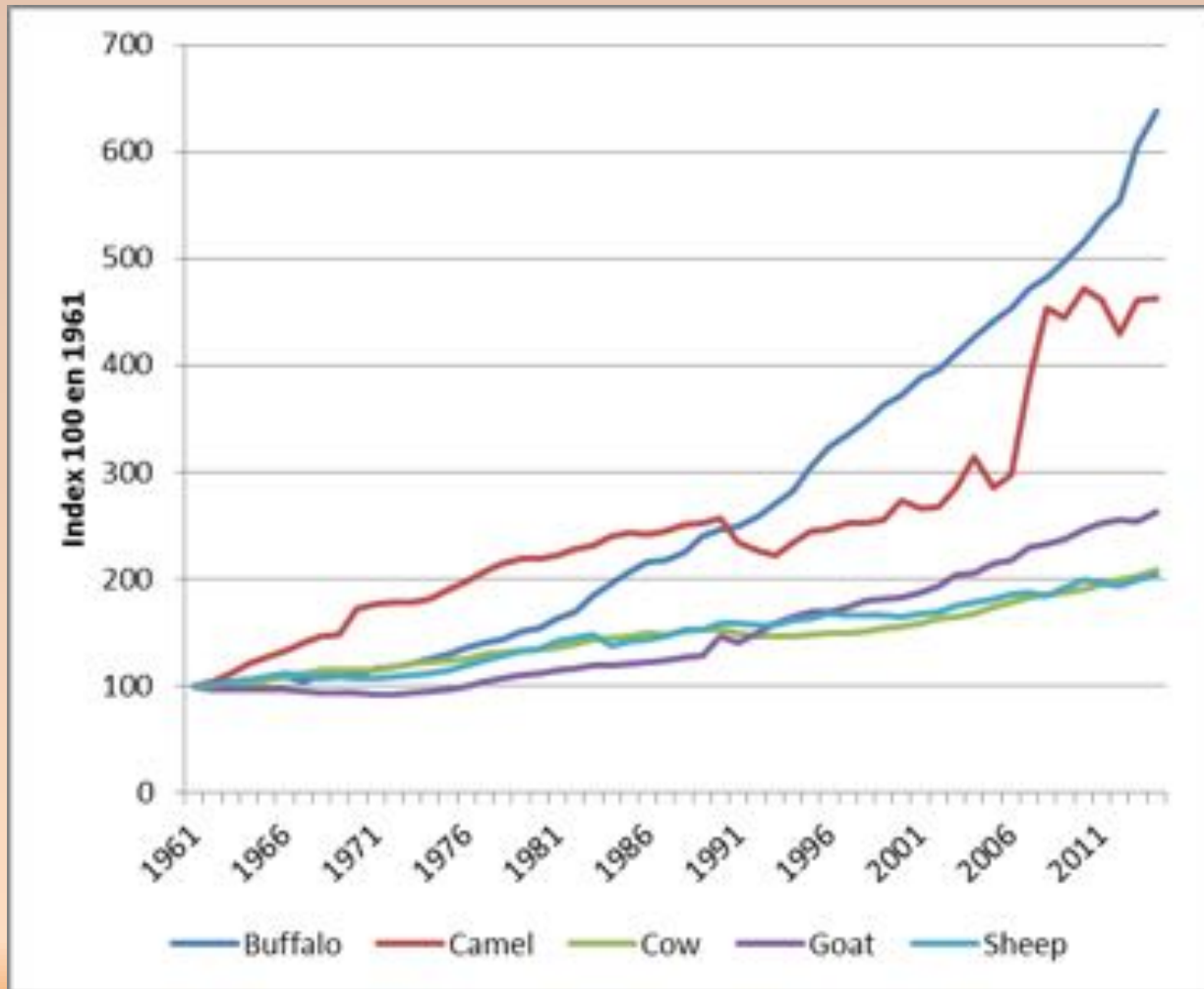
La part du lait de chamelle est plus importante en Afrique de l'Est (10%) et en Afrique de l'Ouest (6%)

# Quelle évolution?

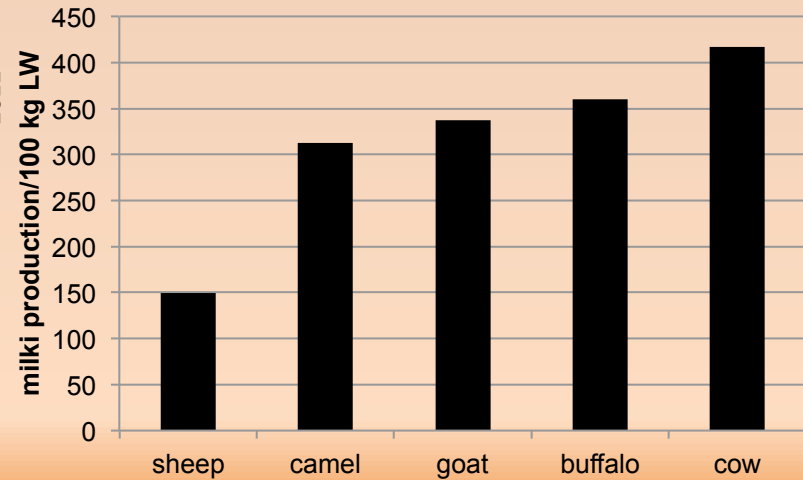
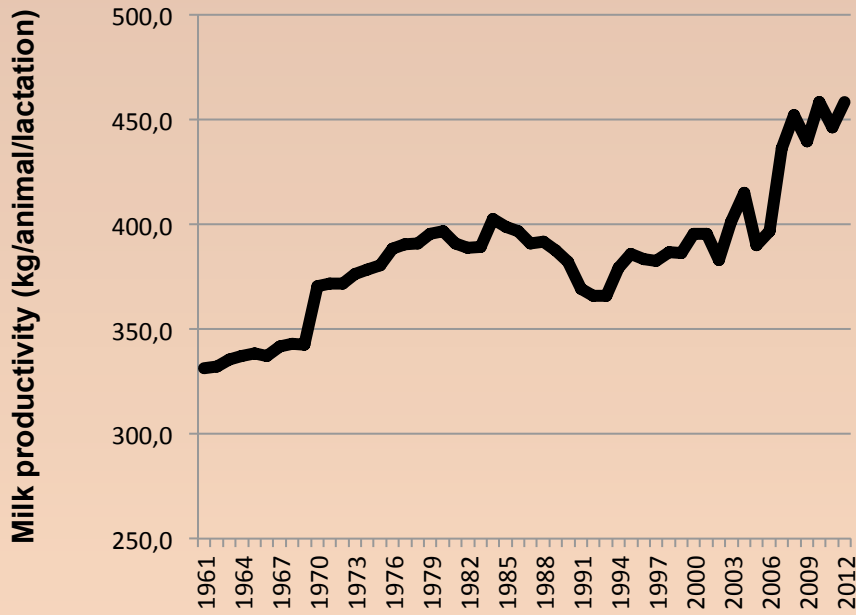


La production de lait a été multipliée par 4,6 depuis 1961 soit une croissance annuelle moyenne de 5,1%

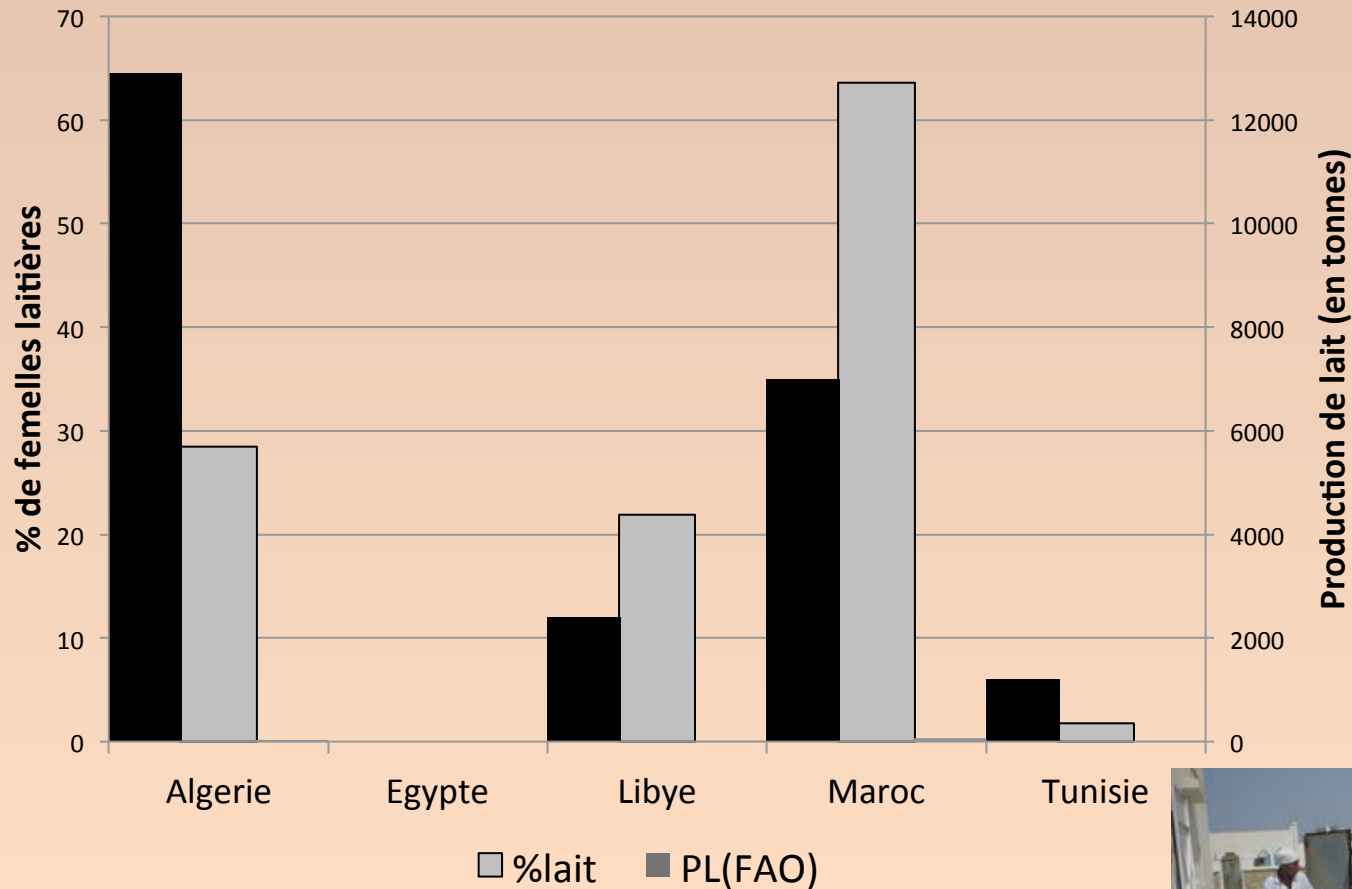
# Evolution comparée



# Productivité laitière



# Production laitière cameline et % de chamelles laitières en Afrique du Nord



Cooperative à Eddahab (Maroc)



# Elevage camelin en Afrique du Nord : état des lieux et perspectives

B. Faye<sup>1,2\*</sup> M. Jaouad<sup>3</sup> K. Bhrawi<sup>4</sup>  
A. Senoussi<sup>5</sup> M. Bengoumi<sup>6</sup>

## Mots-clés

Camelus dromedarius - Dromadaire -  
Economie agricole - Lait - Viande de  
chameau - Laine - Afrique du Nord.

## Résumé

L'élevage camelin en Afrique du Nord connaît un regain d'intérêt après une période de déclin qui a suivi les indépendances. Ce regain se matérialise par une remontée des effectifs nationaux, une plus grande intégration du lait de chamelle dans l'économie marchande avec l'émergence de minilaiteries, un développement notable de la filière viande de dromadaire pour laquelle les pays du Maghreb sont des importateurs importants, et des tentatives récentes



# Croissance de la demande: quels sont les « drivers »?

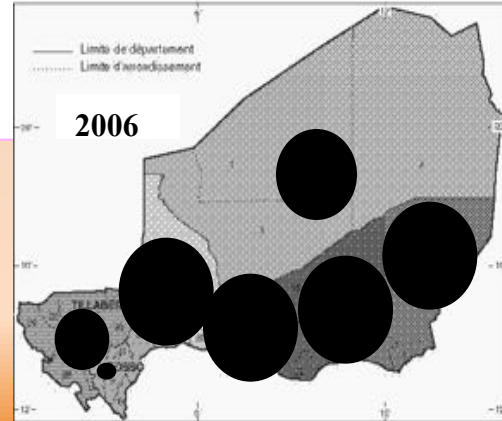
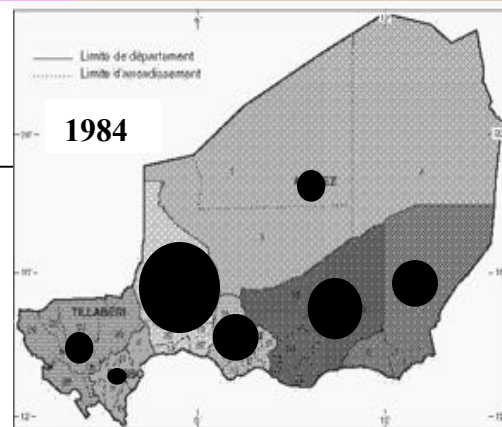
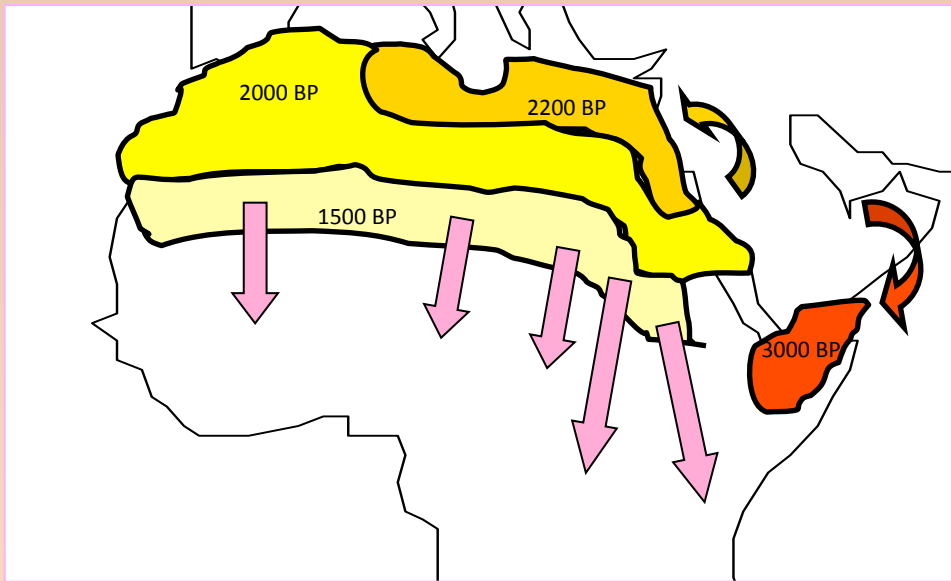
- **La marchandisation du lait :**
  - Tabou de la vente
  - Urbanisation, donc distanciation avec les pasteurs
  - Globalisation économique
  - Revenus réguliers



# Croissance de la demande: quels sont les « drivers »?

- **Les changements climatiques :**
  - **Desert** = un des points-chauds de l'interaction élevage/environnement, à savoir l'aridification des milieux notamment autour de la Méditerranée, au Proche et Moyen-Orient, et dans la frange sahélienne du Sahara.
  - **Expansion de l'aire géographique** traditionnel de son élevage et demande accrue de ses produits

# Une nouvelle expansion mondiale?



Nigeria, RCA, Ouganda,  
Tanzanie,...



# Croissance de la demande: quels sont les « drivers »?

- **L'engouement pour les vertus du lait de chamelle** (avérées ou non)
  - Les propriétés diététiques, voire « médicinales » du lait de chamelle en font un produit recherché, à haute valeur ajoutée, = produits « santé » ou « bien-être ».
  - Prix du lait de CM: 2 à 10 fois/lait de VC
  - Commerce des « produits naturels » dans les pays occidentaux



# L'initiative « Desert farm »



The image shows a screenshot of a web browser displaying the website for Desert Farms. The browser's address bar shows the URL <https://desertfarms.com/>. The website's navigation menu includes links for Home, About Us, Products, Why Camel Milk, Blog, FAQs, and Testimonials. The main content area features a large image of a camel in a field. A white pop-up window is centered on the page, containing the Desert Farms logo (a camel and a person) and the text "DESERT FARMS. camel milk". Below the logo, the pop-up asks "Livraison en France?" and "Voulez-vous visiter notre boutique en ligne en Europe?". Two buttons are provided: "Visiter Desert Farm Europe" (highlighted in blue) and "Retour sur Desert Farms USA". The website footer includes icons for Farm, MILK, and Home, along with a "Contact Us" button. The browser's taskbar at the bottom shows various application icons and the system clock indicating 19:32 on 04/05/2017.

# L'initiative « Desert farm »

## Camel Milk Products



Raw Camel Milk (Dried) 500ml

£30.50



125 Reviews



Camel Milk Powder 200g

£29.99



30 Reviews



Raw Camel Milk (Frozen) 500ml

£18.50



22 Reviews





<p>Raw Camel Milk (Fresh) 16oz- PRE-ORDERS ONLY (OUT OF STOCK)</p>	<p>Raw Camel Milk (Frozen) 16oz</p>	<p>Pasteurized Camel Milk (Fresh) 16oz</p>	<p>Pasteurized Camel Milk (Frozen) 16oz</p>
<p>\$18.00</p>	<p>\$18.00</p>	<p>\$18.00</p>	<p>\$18.00</p>
<p>★★★★★</p>	<p>★★★★★</p>	<p>★★★★★</p>	<p>★★★★★</p>
<p>179 Reviews</p>	<p>347 Reviews</p>	<p>87 Reviews</p>	<p>65 Reviews</p>

Aux USA, lobby des parents d'enfants autistes

# L'engouement aussi dans les pays du Sud

- Vertus diététiques du lait de chamelle:
  - Vitamine C
  - Acides gras polyinsaturés
  - Protéines antibactériennes (Lf)
  - Lactose intolérance diminuée (L-Lactate)





# L'engouement aussi dans les pays du Sud

- Vertus médicinales
  - Régulation de la glycémie
  - Réparation des lésions hépatiques (cirrhose)
  - Rétablissement des paramètres sanguins témoins des processus cancéreux
  - Effets probiotiques des laits fermentés
  - Près de 40% des bactéries lactiques du lait de CM non identifiés
  - Bioactivité antibactérienne (Lf)

Mais, beaucoup de croyances et de légendes !

# Modernisation de la filière: mécanisation de la traite



Sédentarisation des troupeaux  
Alimentation standardisée  
Biotechnologie de la reproduction

# Modernisation de la filière: Diversification des produits



# Deux exemples

- Faire un **lait de chamelle fermenté spécifique** : l'expérience du Kazakhstan
- Faire du **fromage de chamelle à échelle semi-industrielle** : l'expérience de l'Arabie saoudite





# Faire un lait fermenté spécifique

Ferments traditionnels:  
« vieux » laits naturellement  
fermentés

Dans le passé



# Faire un lait fermenté spécifique

## 1. Caractérisation de la biodiversité lactique

Ferments traditionnels:  
« vieux » laits fermentés  
naturellement



Packaging



Aujourd'hui

Fermentation à t° ambiante en récipient

## 2. Adaptation à la culture industrielle



Mini-bioreacteur pour  
LAB culture (10 l).



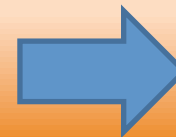
Bioréacteur  
industriel (150 l)



Lyophilisation

Media sélectionné sur la base de:

- la croissance optimale des bactéries
- Ratio optimal coût/croissance
- Revues de la littérature



6 types de media

# Packaging



Shubat au goût spécifique et standradisé



# Fabrication du fromage de chamelle à échelle semi-industrielle

## 1. Les défis de la fabrication du fromage de chamelle



Lait de chamelle pauvre en caséines: 3% vs 13% dans le lait de vache

Coagulation difficile

# *Les défis de la fabrication du fromage de chamelle*

## **Trois principaux défis**

### **1. Coagulation**

- Nombreux essais (présure bovine concentrée, Gingembre, Enzymes gastriques,...), mais faible rendement fromager
- Actuellement, Chymax-M © (camel chymozyme)

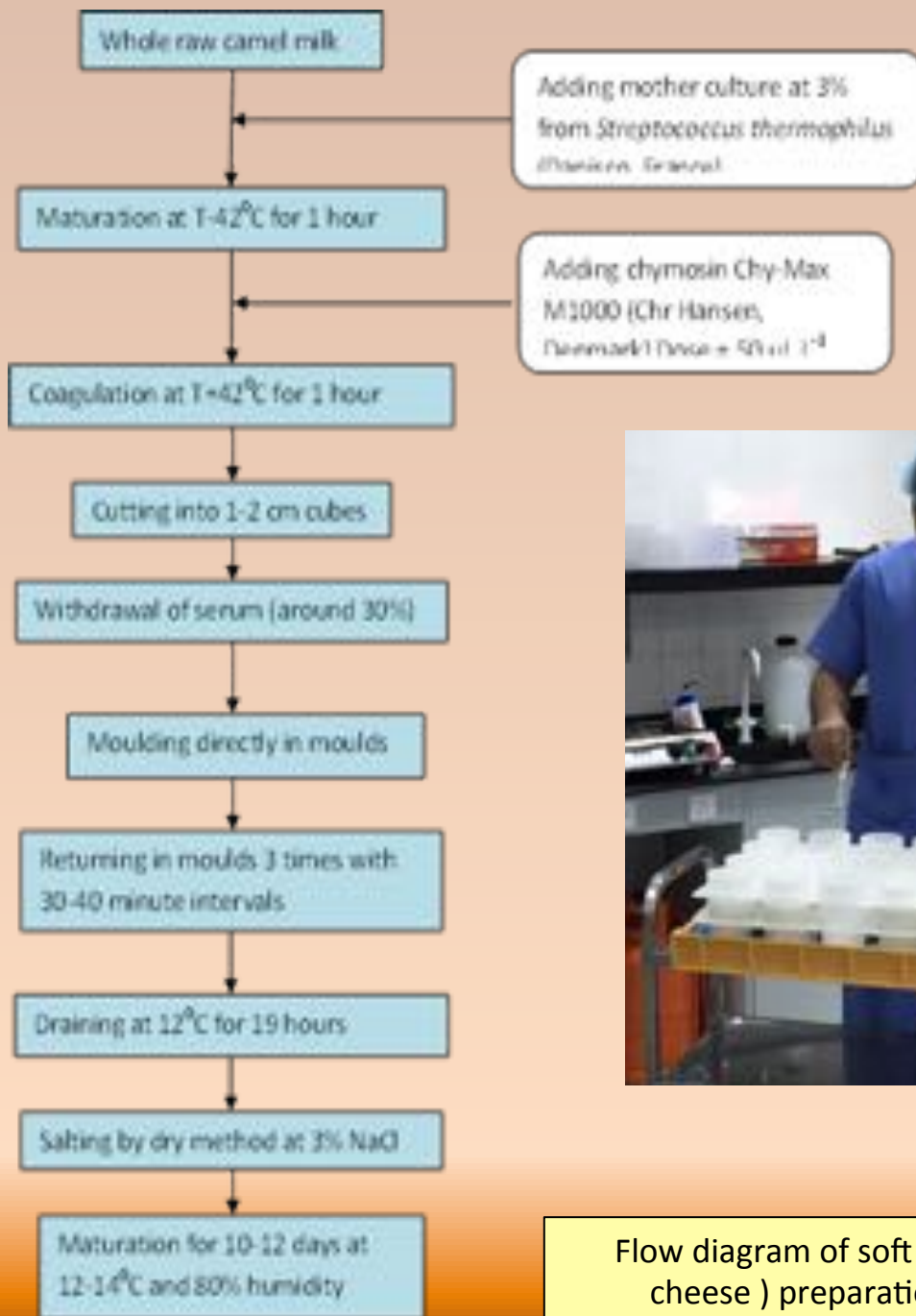
### **2. Ferments adaptés**

- Seuls ferments d'origine bovine disponible
- Possible ferments camelins (voir plus haut)

### **3. Technologie adaptée**

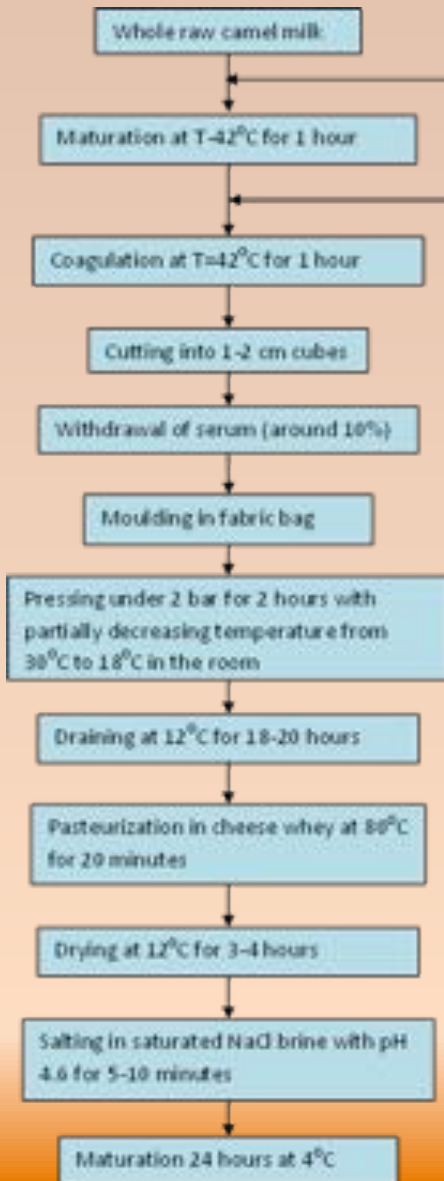
- Comportement différent du lait de chamelle
- Faire un fromage au goût des consommateurs saoudiens

# Camel « Feta » technologie



Flow diagram of soft cheese (camel "Feta" cheese) preparation from camel milk

# Camel « Haloumi » technologie



Adding mother culture at 3% from *Streptococcus thermophilus* (Danisco - Brenntag)

Adding chymosin Chy-Max M1000 (Chr Hansen, Denmark) at a concentration of 50 µg/l



Flow diagram of soft cheese (camel "Haloumi" cheese) preparation from camel milk



# Marketing et formation



# Conclusion

- L'engouement pour le lait de chamelle est à l'origine de plusieurs projets d'élevages intensifs ou de valorisation laitière en Afrique, au Moyen-Orient, en Inde et en Asie centrale
- Ce récent développement de l'élevage camelin laitier, conforte la place de ce lait sur un créneau original et bien plus large que le lait de vache qui reste un produit de consommation courante.

Merci de votre attention

