

---

# Analyse des risques de maladies transmissibles par les aliments

---

Moez SANAA

École Nationale Vétérinaire d'Alfort

Épidémiologie et Analyse des Risques

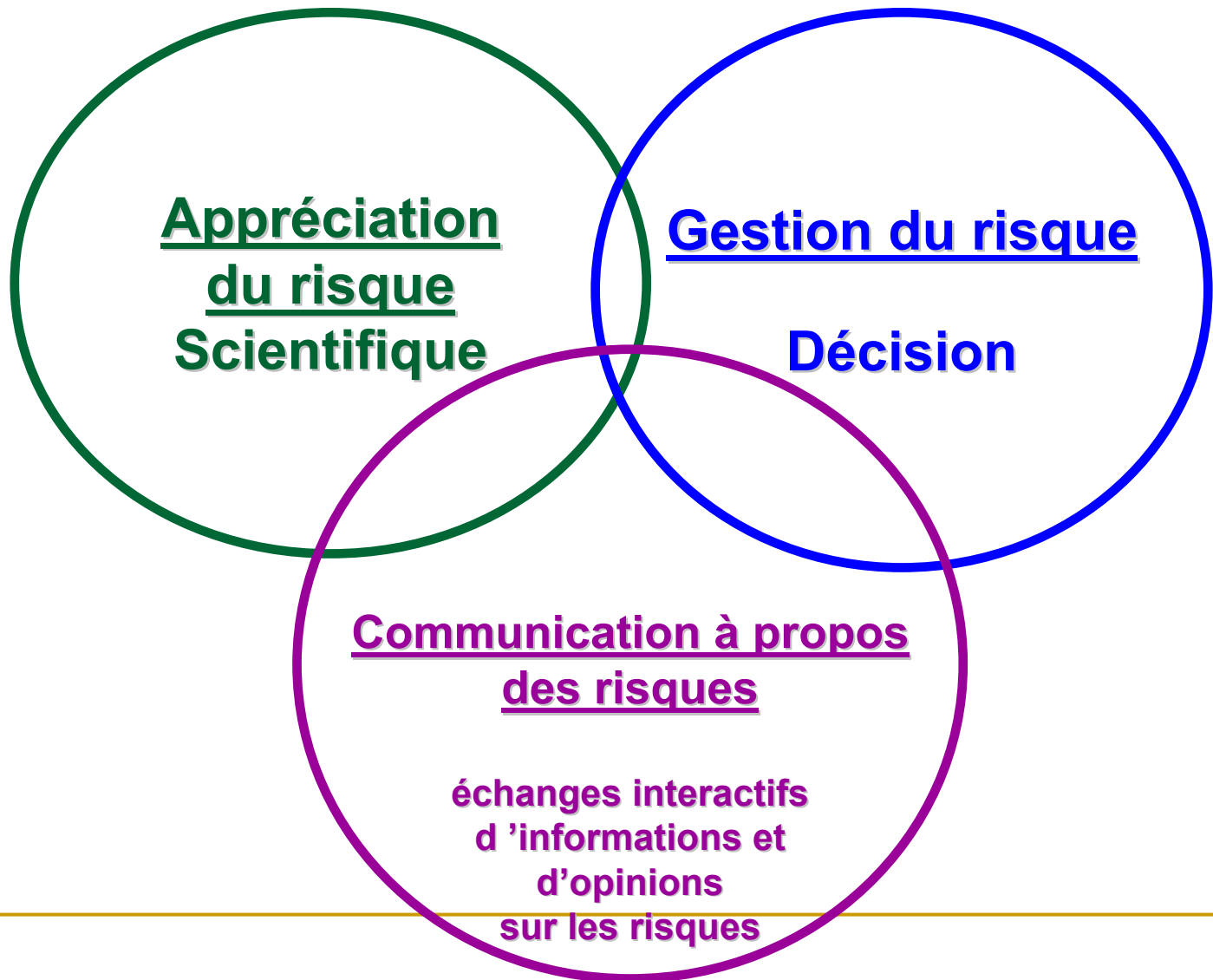
[msanaa@vet-alfort.fr](mailto:msanaa@vet-alfort.fr)



# Analyse des risques

- Une démarche scientifique faite dans le but d'identifier des dangers connus ou potentiels, d'en apprécier les risques, de les gérer et de communiquer à leur propos
-

# Analyse des risques



# Nouvelle approche de la politique sanitaire des états

- Pour protéger le statut sanitaire des populations
    - Humaines
    - Animales
    - Végétales
  - On peut s'opposer à des importations ou à la commercialisation de produits à la condition que les décisions soient fondées sur une appréciation des risques faites d'une façon scientifique et transparente (OMC, accords SPS)
-

# Organisations Internationales établissant les normes

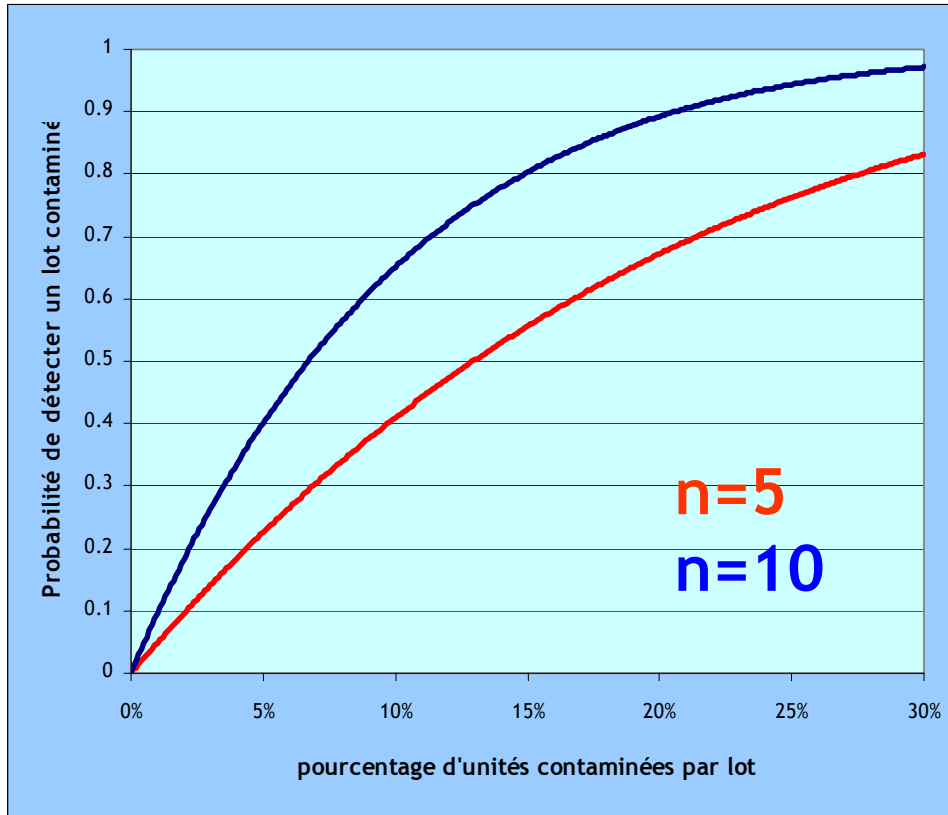
- **Codex Alimentarius**
    - **JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives)**
    - **JMPR (Pesticide residues)**
    - **JEMRA (Microbiological Risk Assessment)**
  - **OIE, Office internationale des épizooties**
  - **IPPC, International Plant Protection Convention**
-

# Systeme Traditionnel d'Assurance de la Sécurité des Aliments

## ■ Deux types de mesures

- Codes des Bonnes Pratiques d'Hygiène permettant la production d'un aliment sûr
  - Contrôler les produits finis
    - Autocontrôles
    - Contrôles officiels
-

# Efficacité des contrôles



*Besoins de développer d'autres approches*

- HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Points*)
- Appréciation quantitative des risques (*Quantitative Risk Assessment*)

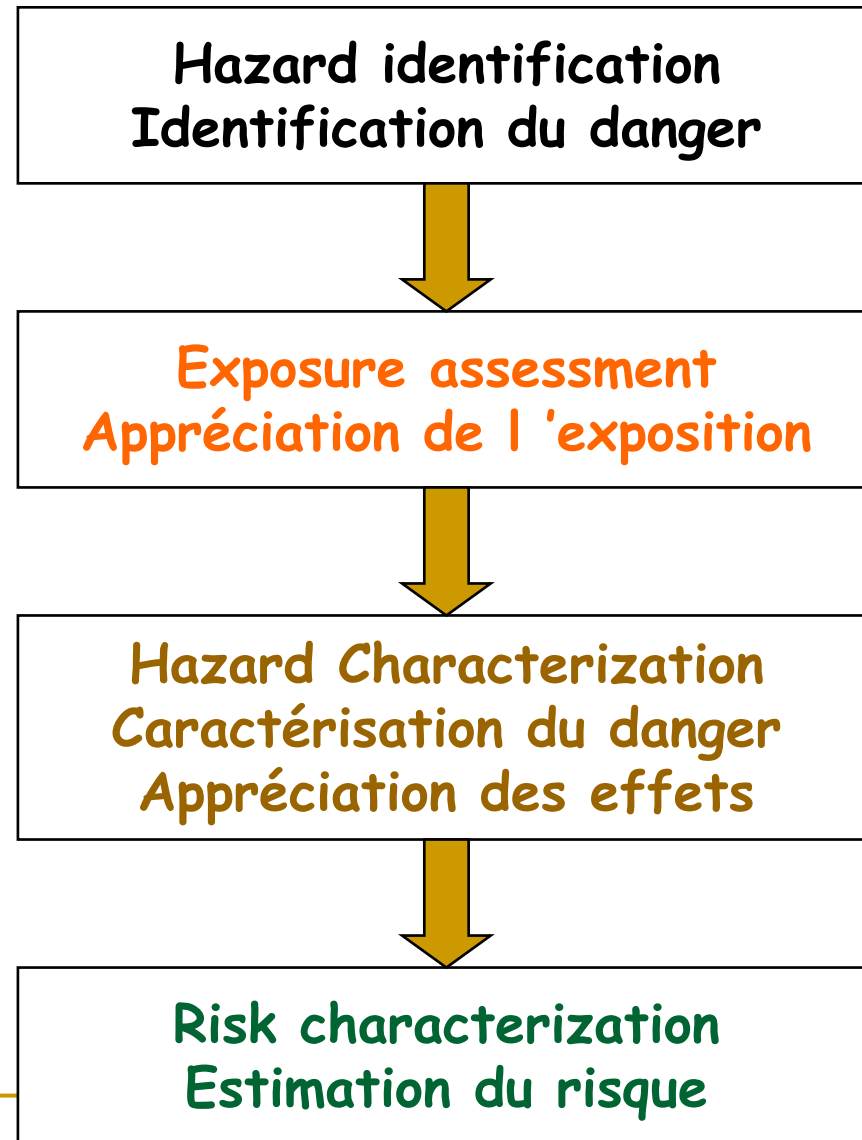
# Les différentes approches

<b>Technique</b>	<b>Priorités</b>	<b>Quantitative</b>
<b>Bonnes pratiques</b>	<b>non</b>	<b>non</b>
<b>HACCP</b>	<b>oui</b>	<b>non</b>
<b>AQR</b>	<b>oui</b>	<b>oui</b>

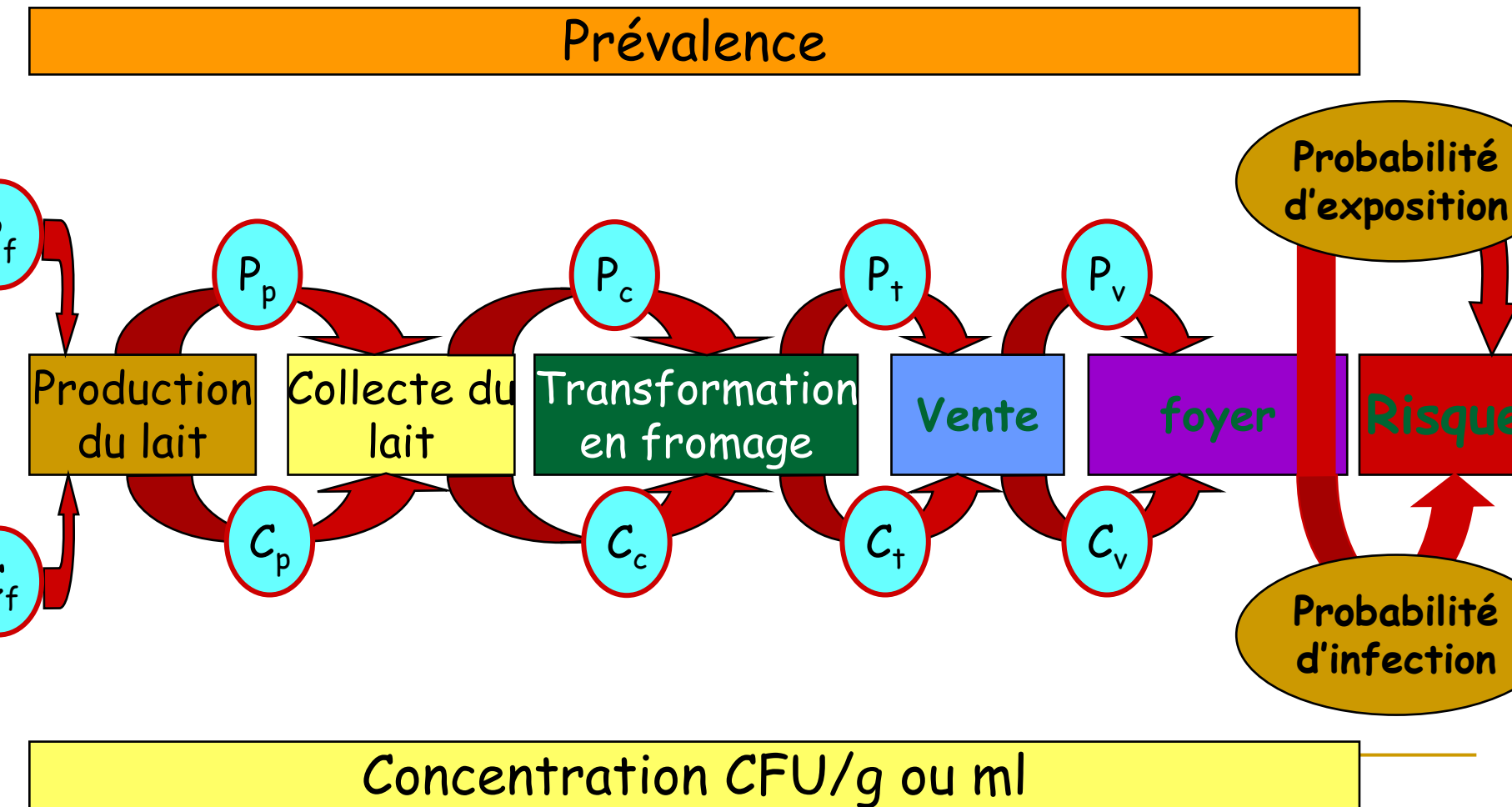
# Codex Alimentarius

- Développer des normes, guides et recommandations permettant de protéger la santé du consommateur, les intérêts économiques, et de garantir des échanges commerciaux équitables d'aliments sûrs.
  - Normes, guides et recommandations sont le résultat d'un consensus international.
  - Normes alimentaires basées:
    - Appréciation du risque
    - Principes de l'analyse du risque
-

# *Risk assessment* : Appréciation du risque



# Modèle



Épidémiologie Animale:  
Réseaux de surveillance  
Portage  
Contamination des produits animaux  
Gestion de la qualité sanitaire

**Matières premières**

Écologie microbienne:  
Contamination de l'environnement  
Survie

Microbiologie prévisionnelle:  
pH  
Température  
Aw, sels  
Compétitions avec les autres micro-organismes

**Processus de fabrication**

Échantillonnage:  
Contrôles statistiques des procédés  
Enquêtes: points de vente

**Distribution du produit alimentaire**

Microbiologie prévisionnelle:  
pH  
Température  
Aw, sels  
Compétitions avec les autres micro-organismes

**Stockage et Préparation chez le consommateur**

Comportement du consommateur:  
Enquêtes de consommation  
Préparation des aliments  
Température du réfrigérateur

# Quel point de départ?

- Achat de l'aliment
  - Sortie usine
  - Matières premières
  - Production primaire: exploitations agricoles
-

# Appréciation des risques

## ■ Qualitative

- Classement des risques

## ■ Quantitative

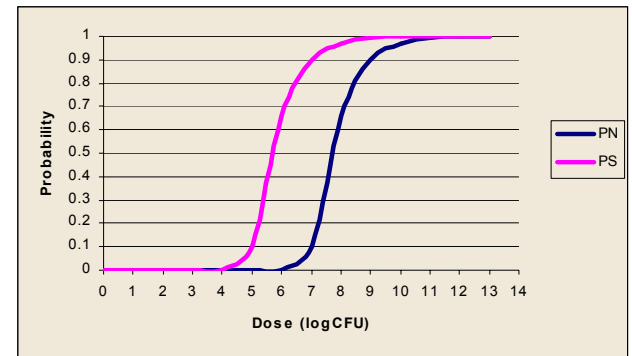
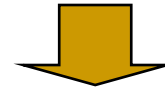
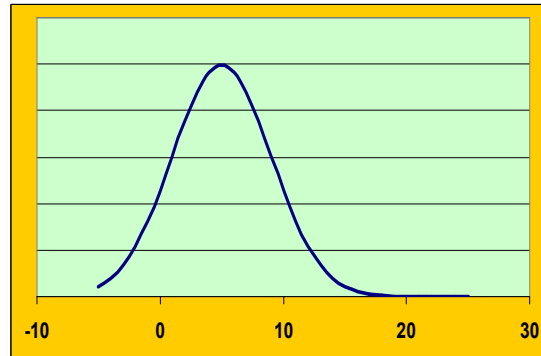
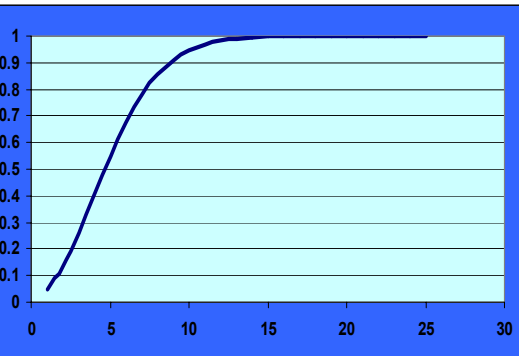
- Il faut des données quantitatives
  - Deux modes de calcul :
    - Estimation ponctuelle
    - Simulation de Monte Carlo, logiciels Crystal Ball ou @Risk
-

# Appréciation du risque

Caractéristique du danger, de la filière, de l'aliment ...  
Données / hypothèses

Comportement du consommateur,  
Données / hypothèses

Interaction entre les caractéristiques du danger, de l'aliment et du consommateur



**Modèle  
D'émission**

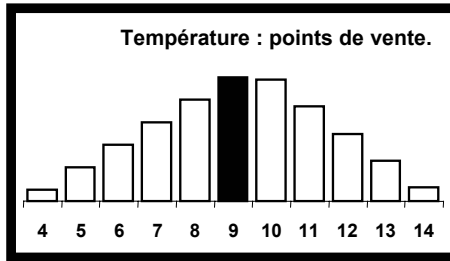
**Modèle  
D'exposition**

**Modèle  
Dose - effet**

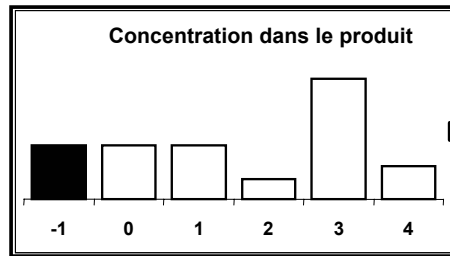
**Modélisation du risque**

# Simulation de Monte Carlo : principe

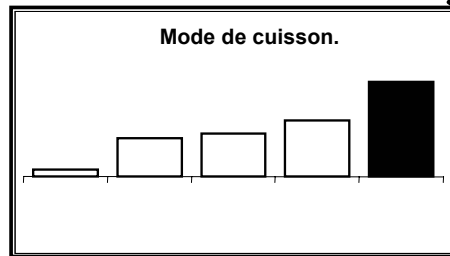
**Facteur 1**



**Facteur 2**



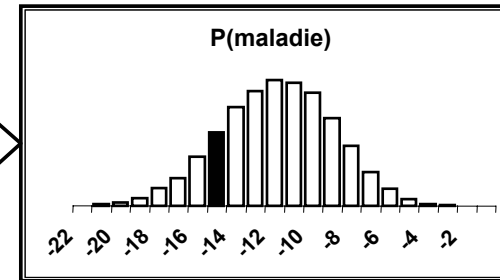
**Facteur 3**



**Modèle  
Mathématique**

**Autres  
Facteurs**

**Probabilité  
d'apparition de la maladie**





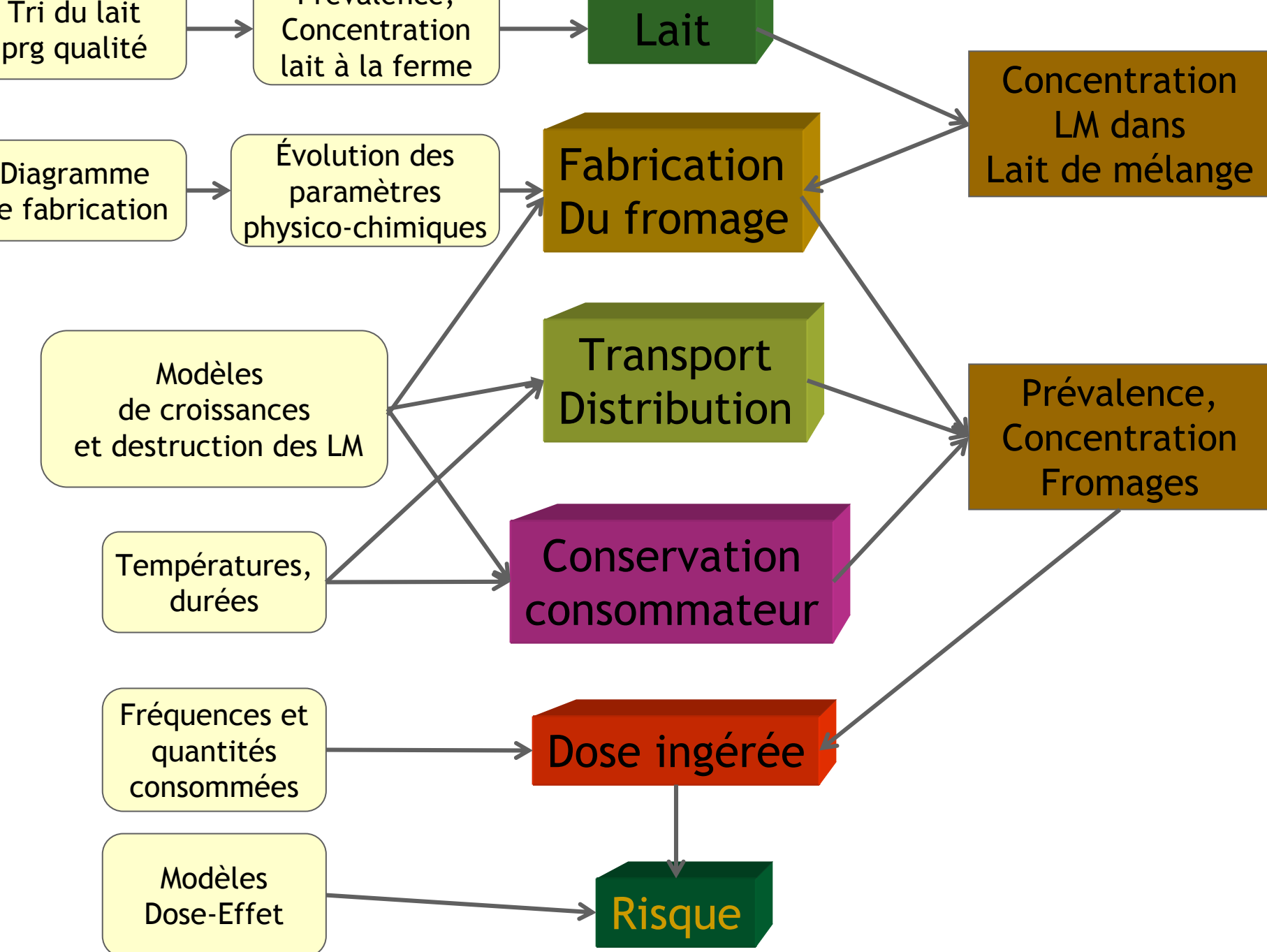
*Projet : CNIEL-ENVA*



# APPRÉCIATION QUANTITATIVE DES RISQUES DE LISTÉRIOSE LIÉE À LA CONSOMMATION DE FROMAGE À PÂTE MOLLE AU LAIT CRU

**SANAA M, L. COROLLER et O. CERF**

*Risk analysis, 2004.*



# Dose à la consommation pour une portion de 27 g

Fromage	percentiles						
	25ème	Médiane	75ème	90ème	95ème	99ème	Max
<b>Brie</b>	-8	-8	-8	0	0.78	2.12	6.27
<b>Camembert</b>	-8	-8	-8	0.3	0.9	1.89	4.7

# Estimation de la concentration à la consommation

Concentration CFU/g	Camembert	Brie
> 1	2.26%	2.18%
> 5	1.34%	1.55%
> 10	0.36%	0.75%
>100	0.03%	0.22%
>1000	0.002%	0.05%

# Exemple fromages à pâte molle au lait cru (Camembert/Brie)

## ■ **Gestion du risque de listériose**

### □ **Matière première**

- **Conseil technique**
- **Tri du lait**

### □ **Fabrication**

- **HACCP**
- **Autocontrôles**

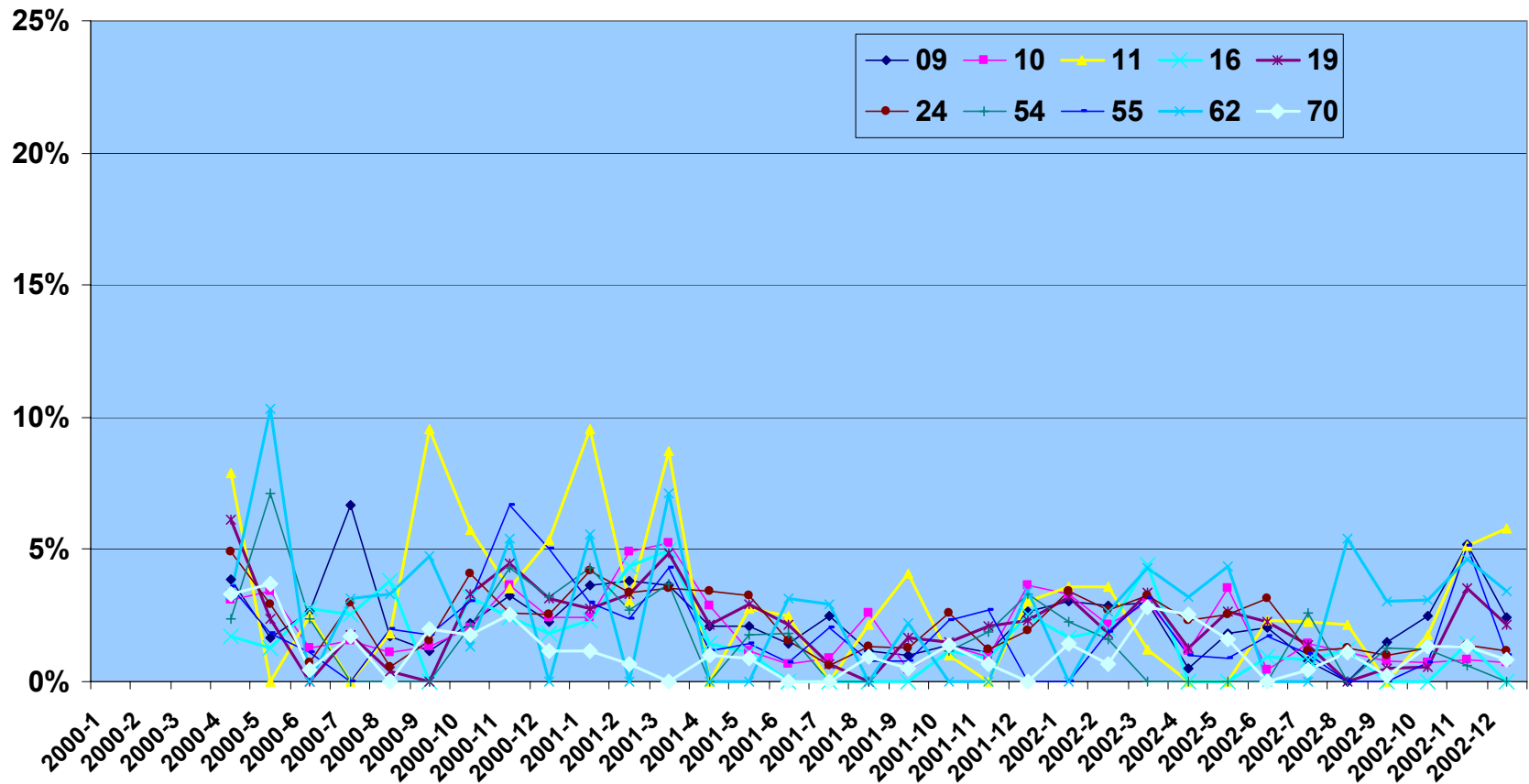
### □ **Distribution**

- **Suivi de la chaîne de froid**
- **Organisation des rayons de découpes**
- **Contrôles officiels**

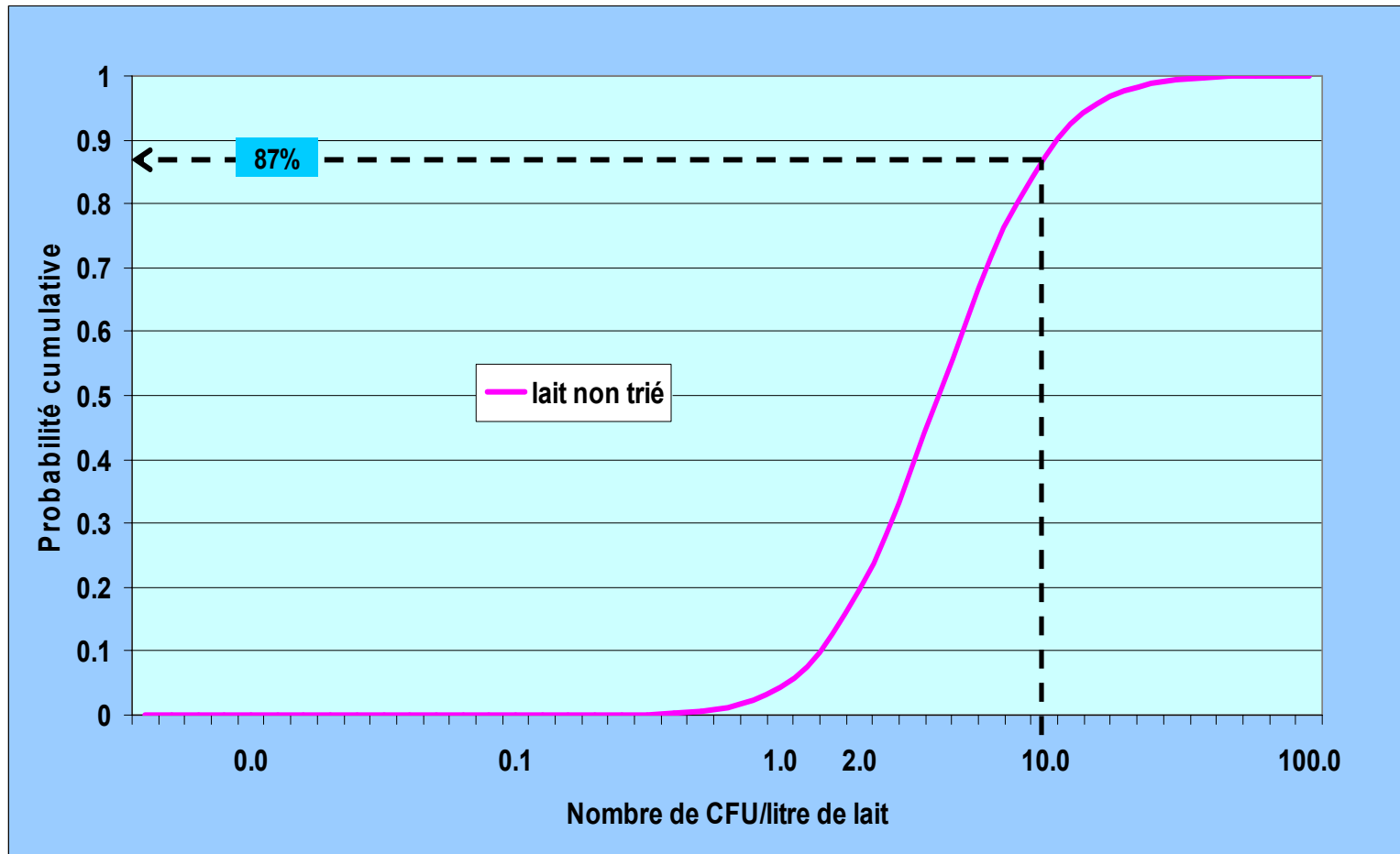
### □ **Consommateur**

- **Communication (température du réfrigérateur, populations à risque/produits à risque)**
-

# Tri du lait : Variabilité entre les centres de collectes

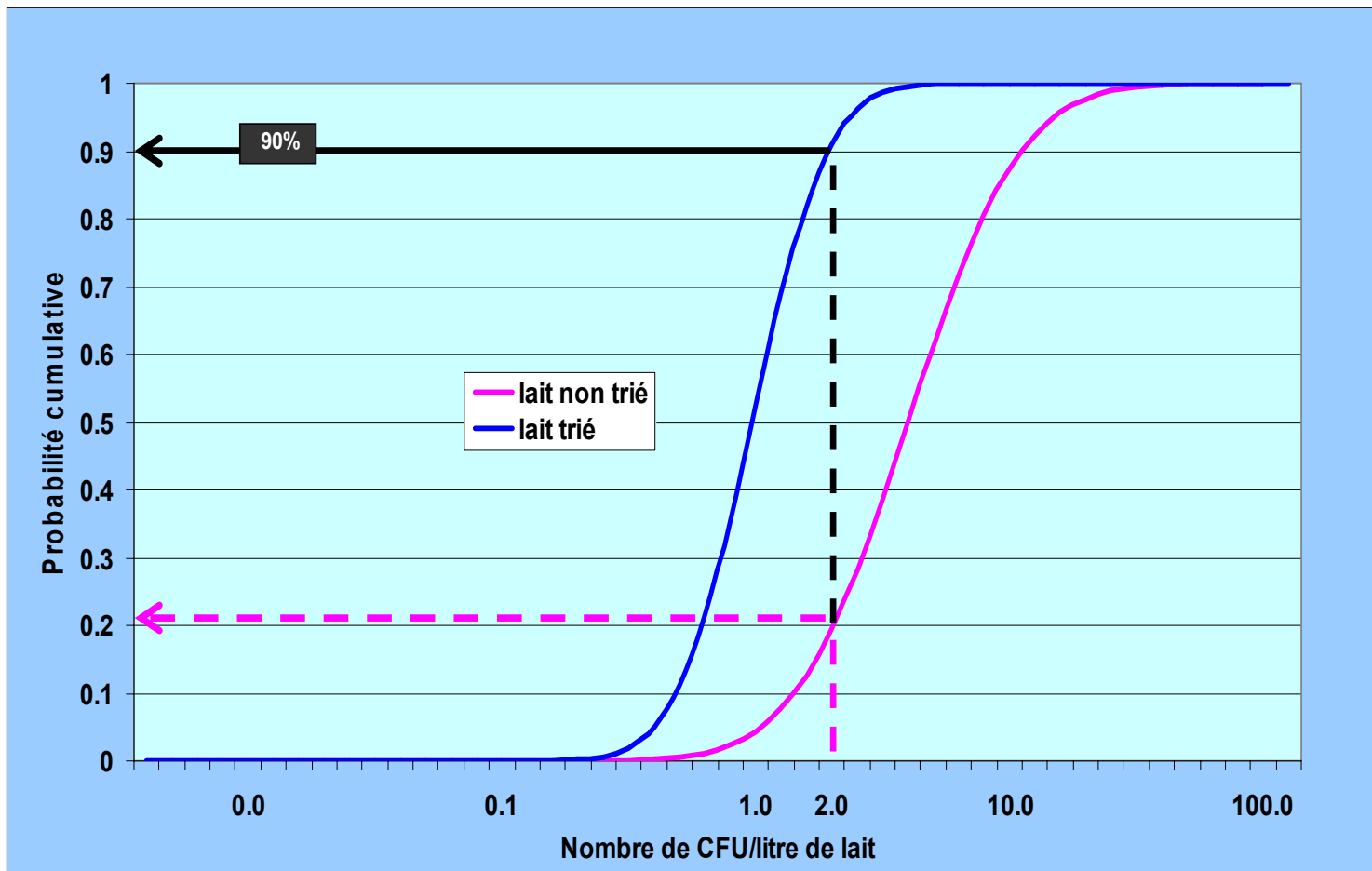


# Exemple d'un centre de collecte concentration dans le lait de mélange

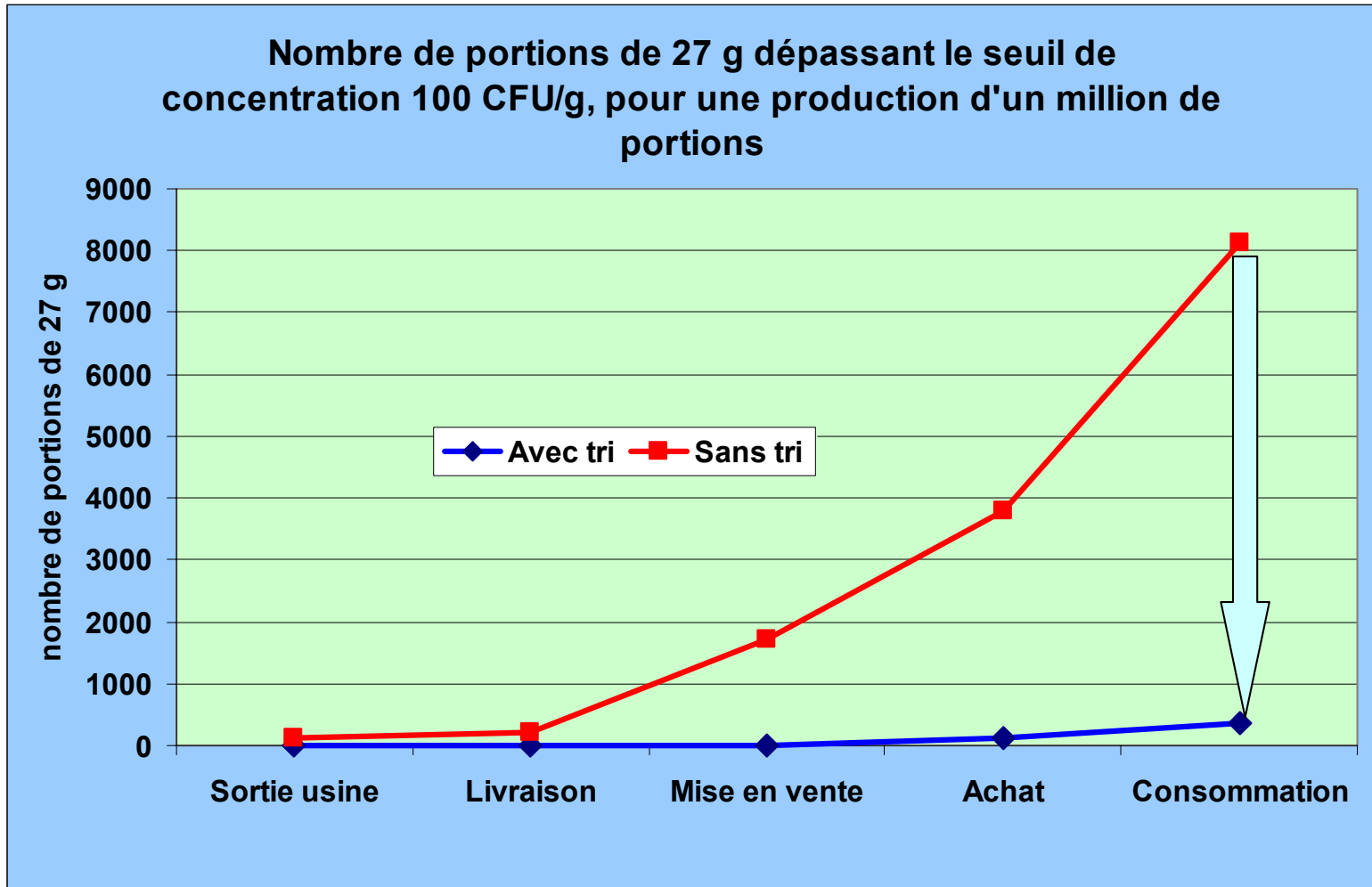


# Exemple d'un centre de collecte

## effet du tri sur la concentration dans le lait de mélange



# Mesure de l'effet du tri du lait sur la contamination du produit



Scénario de distribution: « les fromages sont expédiés directement au magasin et sont stockés dans les rayons (t° moyenne=7)

fromage	étape	Proba (> 10 CFU/g)	Proba (> 100 CFU/g)	Proba (> 1000 CFU/g)
Brie	sortie usine	$<10^{-6}$	.	.
	achat	8.63%	4.93%	2.81%
	consommation	10.93%	6.13%	3.55%
Camembert	sortie usine	$<10^{-6}$	.	.
	achat	3.28%	0.34%	0.11%
	consommation	4.26%	0.58%	0.18%

x27

x19

# AQR

- **Pas seulement une estimation des risques, mais aussi ....**
    - Aider à **organiser les informations** disponibles
    - Aider à séparer les composantes suivantes :
      - Facteurs influençant : **Probabilité, impact & incertitude**
    - Identifier des **options de maîtrise** et des **orientations de recherche** (ou pour la collecte de données)
    - **Outil d'aide à la décision**
-

# Gestion du Risque

