



La sélection des animaux domestiques

Dr Thomas KRYCHOWSKI

15 janvier 2008



Formation

- Ingénieur agronome

Ecole supérieur d'Agriculture de Lublin

Institut National d'Agronomie Paris-Grignon (INA PG)

- Doctorat es-science biologique

Université de Varsovie

Parcours professionnel

➔ *La recherche (1971-1977)*

- Académie des sciences de Pologne

Institut Génétique et d'Élevage des animaux

- INRA, Jouy en Josas (France)

Station génétique quantitative et de la population
INA-PG

Membre du comité stratégique le l'AGENAE
(Analyse du génome des animaux domestiques)

Parcours professionnel

→ Enseignement (1977-1983)

- ESA Angers

Professeur de Zootechnie

Membre du Conseil
d'Administration du
Groupe ESA

→ Direction d'entreprise (1983 ...)

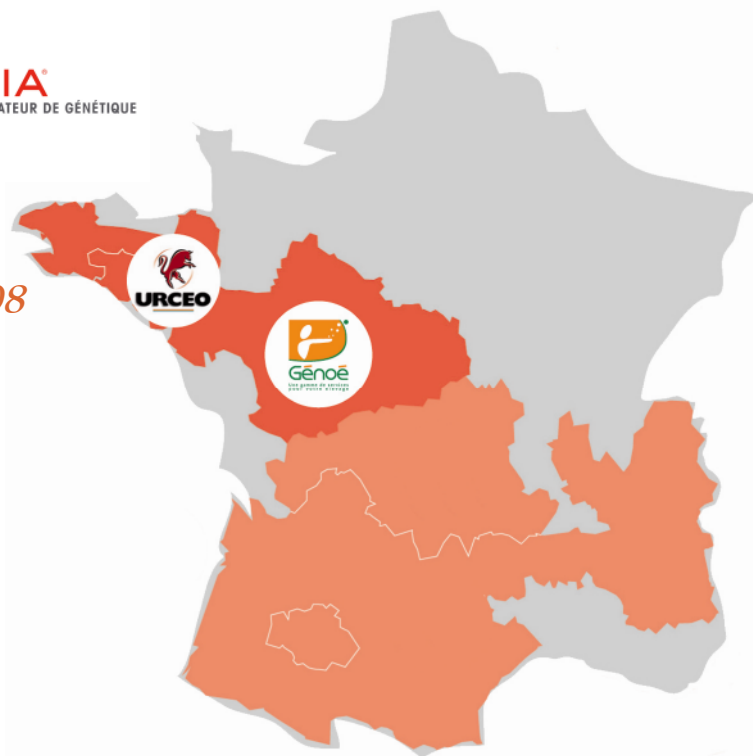
- Directeur Général du Groupe Créavia

Union des Coopératives URCEO et GENOE

Qui sommes nous ?



*L'union en 2008
des 2
coopératives
URCEO et
Génoé*



Nous intervenons pour :

- Les races bovines laitière
- Les races bovines allaitantes
- Les races caprines
- Les chevaux
- Les lapins
- Les porcs
- Les poissons

Le leader français de la
sélection et de la
reproduction animale

Nous représentons en élevage
Bovin en France :
25% de l'activité en reproduction
42% de l'activité en sélection laitière

Nos forces

Nos adhérents

25 000 adhérents

Nos salariés

637 repartis sur 13 départements

Nos moyens

73 millions d'euros de CA

4ème
acteur mondial de la
sélection bovine laitière ...

500 000 €
investis en R&D
par an

Plan

- Les bases de sélection des animaux domestiques
- La sélection appliquée aux bovins laitiers jusqu'à maintenant
- La rupture technologique induite par l'arrivée de la sélection génomique
- La sélection et les enjeux alimentaires
- La transgénèse et la problématique des OGM



*Les bases de sélection
des animaux domestiques*

Les bases de la sélection

La sélection consiste à choisir les parents de la génération de animaux afin que la valeur génétique de la génération « N+1 » soit supérieure à celle de la génération « N ».

Valeur génétique « N+1 » > « N »

Les bases de la sélection

Les caractères concernés

Quantité : de lait, de viande, d'œufs.....

Qualité : de lait, de viande, d'œufs.....

Fonctionnalité des animaux : fertilité, longévité,
résistances aux maladies, conditions de mise bas...

Les bases de la sélection

Valeur phénotypique, valeur génétique, conditions du milieu.

Valeur phénotypique (P) = valeur génétique (G) + conditions du milieu (M)

Qualité : le % de matière grasse dépendant de G à plus de 50%

Quantité : la production moyenne de lait dépend de G de 20 à 30%

Fonctionnalité : la fertilité dépend faiblement de G

Les bases de la sélection

Pour sélectionner les animaux, il faut :

- Identifier (tous les animaux en France)
- Contrôler (La production et la qualité du lait de plus de 85% des vaches française est suivi par le contrôle laitier)
- Accoupler les meilleures femelles avec les meilleurs mâles
- Utiliser l'insémination artificielle pour diffuser les meilleurs mâles

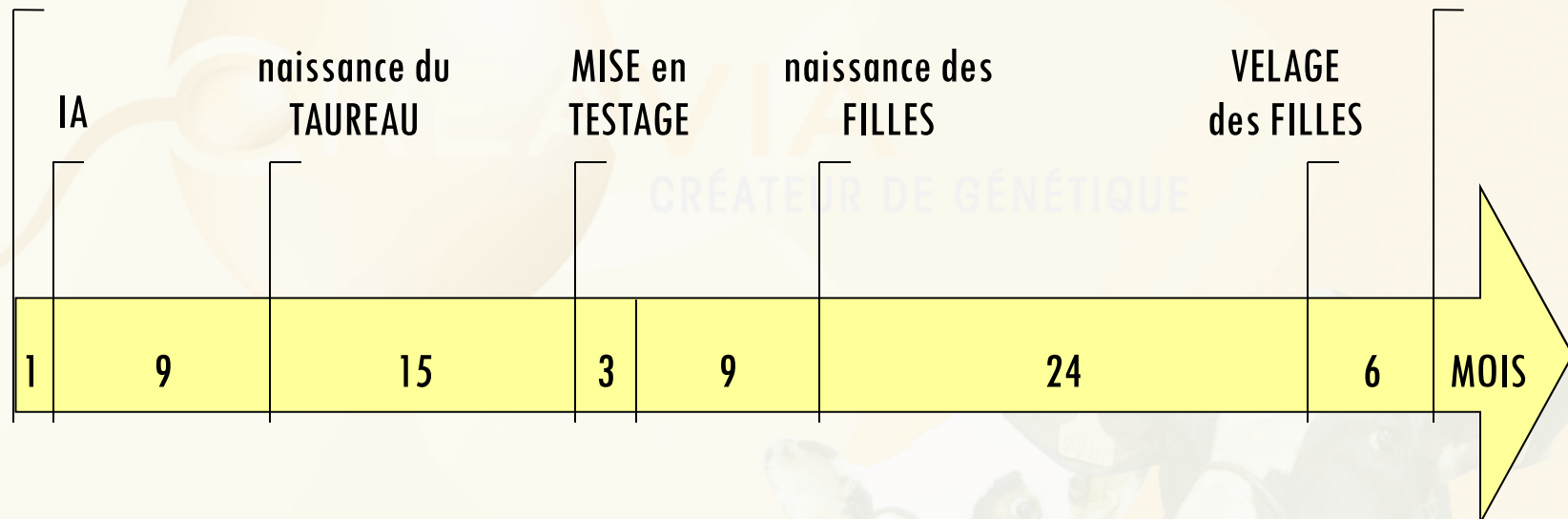


*La sélection appliquée aux bovins laitiers
jusqu'à maintenant*

Programme de sélection sur descendance : testage

CHOIX DES PARENTS

INDEX DU TAUREAU



AUJOURD 'HUI

DANS 6 ANS



Les bases de la sélection

Performances des filles (P)

-

Influence du milieu (M)

définit par méthode statistique

=

Valeur Génétique (G) index

Chaque taureau utilisé est connu avec une précision de 80% pour une trentaine de caractères.

Progrès → 100 à 120 kg de lait par an

Soit 2% de progrès génétique annuel

URANUS



Amelo,
GAEC DE TOUL MANAC'H - 29 PLOURIN

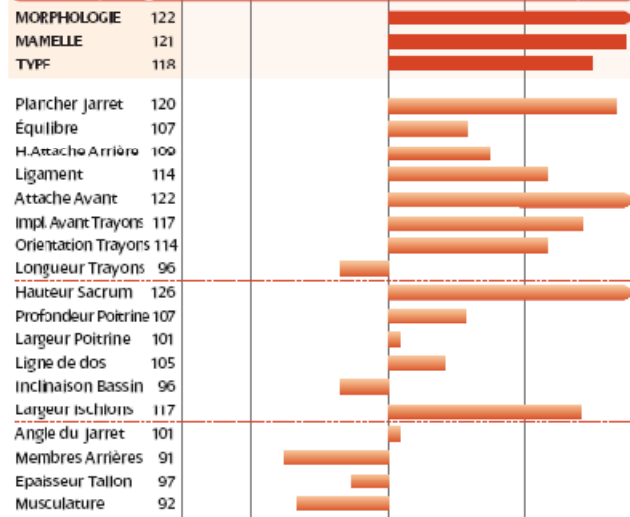


Néle : 25/07/2003
N° Travail : 87/65556
Naisseur : NICOLAS RENE
56 - LE SOURN



ISU 115	INEL 5	MG 10 MP 5	TP -1	TB -1.1	LAIT 387	F.Nais 89	FVÉI	VIN VIV
-------------------	-----------	---------------------	----------	------------	-------------	--------------	------	------------

Index Production	08/3	CD 69	23 filles	21 troupeaux
Index Morphologie	08/3	CD 72	27 filles	25 troupeaux



Index Fonctionnels	08/3
Cellules	
Longévité	
Fertilité Vache	
Tempérament	94
Vitesse de Traitement	124



La révolution génomique

La révolution génomique

Performance = Valeur génétique + conditions du milieu

$$P = G + M$$

La connaissance du génome (ADN) permet de déduire directement la valeur de performance.

L'évolution de nos connaissances est fulgurante :

2000-2007 : 40 marqueurs génétiques connus

2008 : 54 000 marqueurs génétiques connus

2010 : 300 000 " " "

Sur un patrimoine de 3 milliards de gènes

La révolution génomique

Voie mâle

Avant : 6 ans pour connaître la valeur génétique d'un taureau avec une fiabilité de 70% de probabilité

2009 : connaissance à la naissance avec une fiabilité de 60 à 70%

Voie femelle

Avant : les femelles connues avec une faible précision

2009 : Les femelles connues avec la même fiabilité que les mâles

La révolution génomique

La génomique en sélection c'est comme :

- le mobile pour le téléphone
- le numérique pour la photo

⇒ Le progrès génétique est multiplié par 2

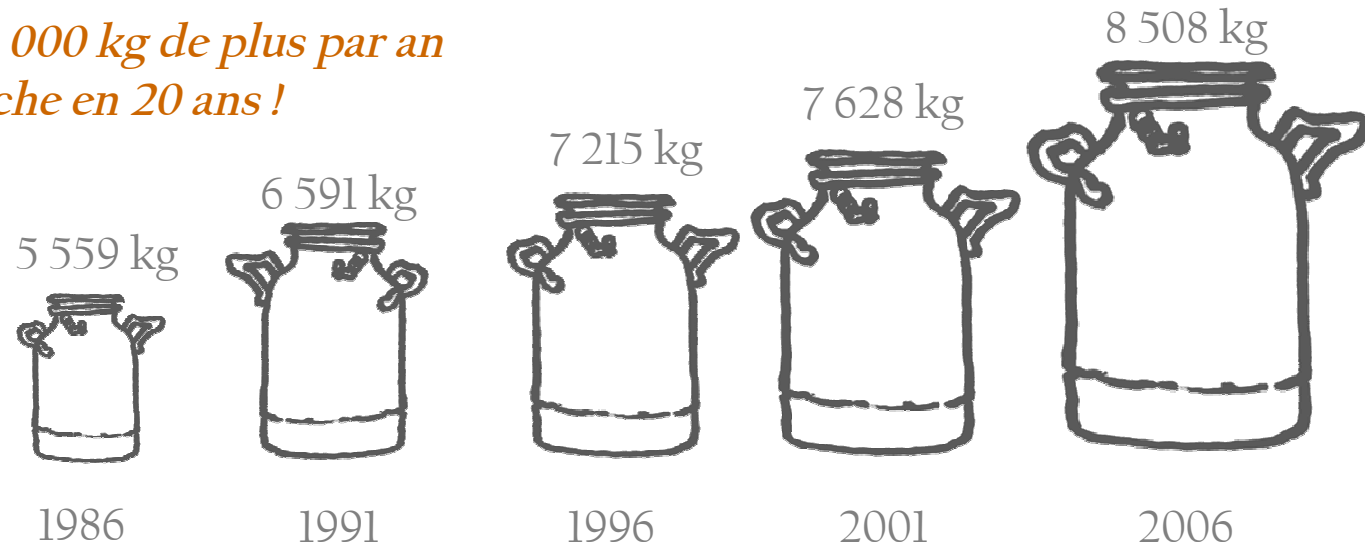


La sélection et les enjeux alimentaires

La sélection et les enjeux alimentaires

- Augmentation des volumes de production

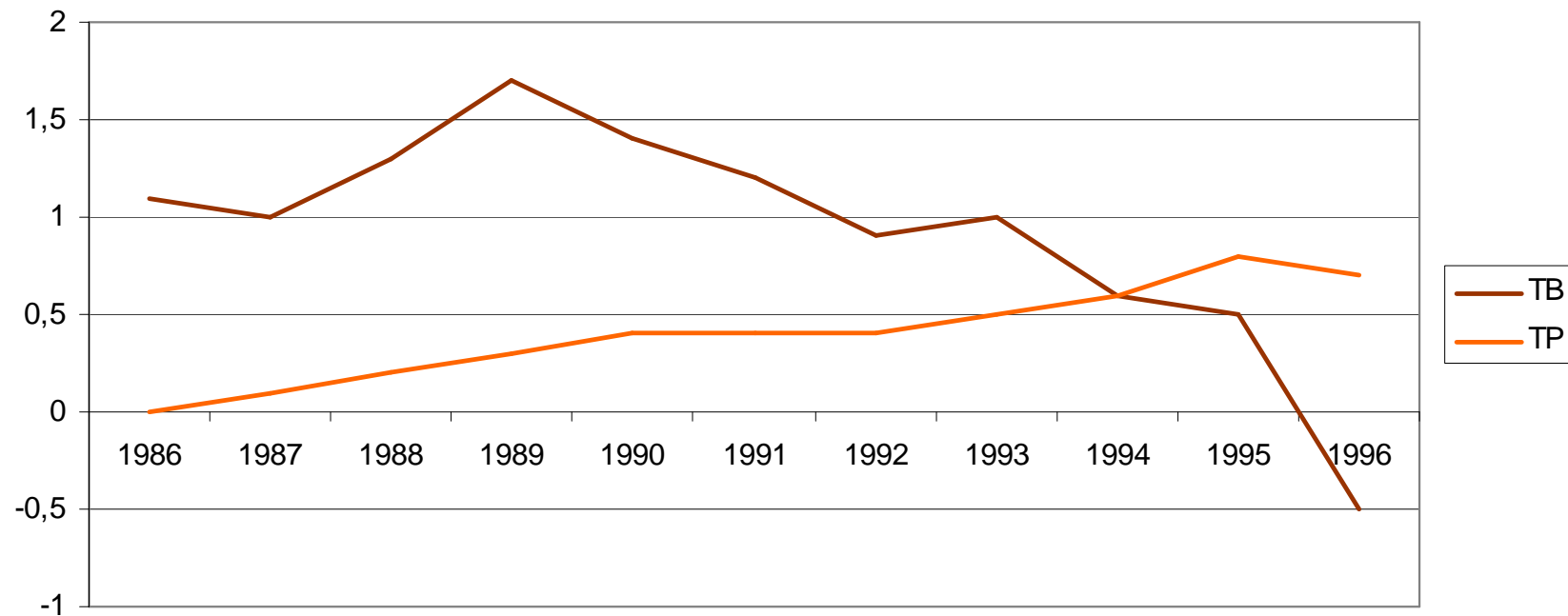
*Près de 3 000 kg de plus par an
et par vache en 20 ans !*



Production par vache et par an en kg en France
(race Prim Holstein)

La sélection et les enjeux alimentaires

- Diminuer la teneur en matière grasse (TB) et augmenter la teneur en matière protéique (TP)



Les besoins alimentaires en 2050

	Afrique	Asie	Amérique latine	Amérique du Nord	Océanie	Europe	Monde
Effet d'accroissement de la population	3,14	1,69	1,8	1,31	1,61	0,91	1,76
Effet relatif à l'augmentation des besoins selon l'évolution de la composition de la population	1,07	1,02	1,03	0,99	1	0,98	1,02
Effet relatif à la modification du régime alimentaire	1,64	1,38	1,07	1	1	1	1,28
EFFET CUMULE	5,14	2,34	1,92	1,31	1,61	0,91	2,25

Source : Philippe Colomb, Une voie étroite pour la sécurité alimentaire d'ici à 2050



Les besoins alimentaires en 2050

Population totale (millions)	1950	2000	Augmentation en 50 ans	2050	Augmentation en 50 ans
Pays en développement	1 666	4 754	3 088	7 556	2 802
Pays développés	853	1 317	464	1 363	46
France	42	59	17	64	5
TOTAL MONDE	2 519	6 071	3 552	8 919	2 848

Source : FAO cité dans Bruno Parmentier, Nourrir l'Humanité, La Découverte 2007

Les nouvelles contraintes en matière de production agricole

- Moins de surface cultivable

En France 60 000 hectares en moins de SAU au profit de l'urbanisation

- Moins d'eau

16 800 m³ d'eau / an / habitant en 1950

6 800 m³ d'eau / an / habitant en 1950

- Moins d'énergie

Nouvelles
contraintes
agricoles

Il faut donc trouver les espèces animales et végétales répondants à ces nouveaux enjeux alimentaire



La transgénèse et la problématique des OGM

Sélection classique et transgénèse

La transgénèse offre la possibilité de replacer un gène dans un environnement complexe d'un organisme entier et de créer des lignées d'animaux portant des caractères génétiques nouveaux.



Les premiers résultats en matière de transgénèse ont été obtenus avec des souris en 1980 par micro-injection directe de l'ADN

Application de la transgénèse à la médecine humaine

La transgénèse permet de :

- Créer des modèles pour l'étude des maladies humaines.
- Préparer des animaux qui sont potentiellement des sources d'organes, de cellules ou de protéines à usages thérapeutiques pour l'homme

Il est admis que le porc est le meilleur donneur potentiel d'organes pour l'hommes

Application de la transgénèse à la médecine humaine

- La synthèse de protéines thérapeutiques : l'insuline, les hormones de croissance sont synthétisé par des bactéries portant les gènes correspondants.
- Des protéines thérapeutiques peuvent être produits massivement à un coût réduit dans le lait et le blanc d'œufs d'animaux transgéniques

Transgénèse et amélioration de la qualité de la nourriture

- Du lait contenant moins de lactose, qui est mal toléré par une large partie de la population mondiale, a été obtenu en exprimant un gène de la lactase dans le lait.
- Des vaches chez lesquelles le gène de la β -lactoglobuline du lait a été inactivé, sont actuellement à l'étude. Le lait de ces animaux devrait avoir perdu un des ses allergènes .
- Les laits contenant des protéines antibactérienne pourraient contribuer à protéger les consommateurs, les animaux contre des infections bactériennes

Transgénèse et amélioration de la quantité de nourriture

Les recherches nous laisse également envisager le développement d'animaux ayant une croissance plus rapide tout en optimisant leurs besoins nutritionnels et d'espace.

Exemple du saumon, truite; carpe...

La transgénèse et la problématique des OGM

- Le rejet de ces techniques ne repose pas sur une attitude rationnelle, mais sur des opinions politiques
- L'Europe est de plus en plus dépassé dans ce domaine par les USA, le Canada, la Nouvelle Zélande, le Japon
- Il serait déraisonnable et imprudent de ne pas poursuivre les recherches et le développement des projets qui apparaissent le plus pertinents

Merci de votre attention



Créateur de génétique