



**HAL**  
open science

## La sélection génétique au service de la santé des animaux

Mélanie Gunia

► **To cite this version:**

Mélanie Gunia. La sélection génétique au service de la santé des animaux. Journée de rencontre et d'échanges pluridisciplinaires sur le thème de la santé partagée, Dec 2018, Toulouse, France. hal-02786367

**HAL Id: hal-02786367**

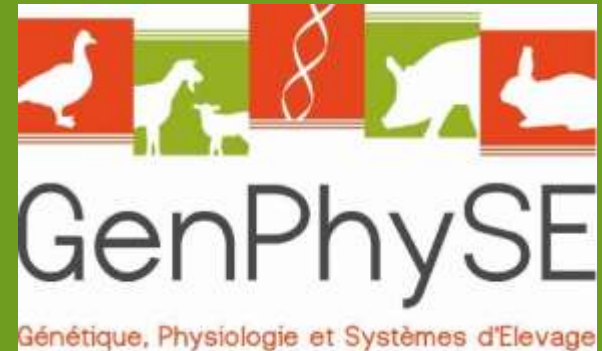
**<https://hal.inrae.fr/hal-02786367>**

Submitted on 4 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Centre Inra Occitanie-Toulouse



# La sélection génétique au service de la santé des animaux

*Mélanie Gunia*





## UMR 1388 - GenPhySE

(Génétique, Physiologie et Systèmes d'Élevage)

Génétique  
Génomique

Modélisation  
Bioinformatique

Physiologie

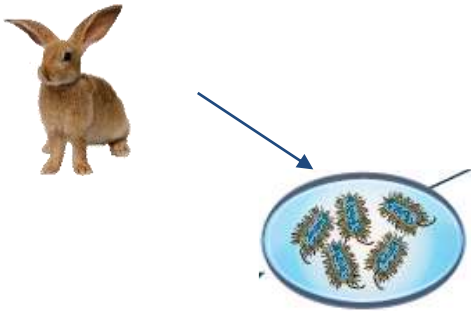
Productions animales  
Systèmes d'Élevage



**Connaître les génomes et améliorer, les animaux, les populations et les systèmes**

# Améliorer la santé des animaux

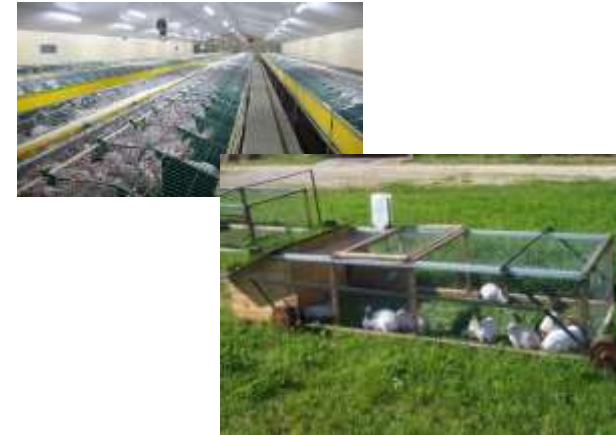
Microbiote



Alimentation



Systemes  
d'élevage



Génétique



Génétique moléculaire  
Génétique quantitative  
Epigénétique

Animaux d'élevage:  
espèces cibles et espèces modèles



GenPhySE

# Pourquoi la santé du lapin?

## Exposition aux antibiotiques



	Bovins	Chats & Chiens	Chevaux	Poissons	Lapins	Ovins & Caprins	Porcs	Volailles	Autres	Total
Poids vif traité (tonnage)	2 839 593	104 770	108 806	8 027	273 824	231 361	2 730 607	2 043 147	18 300	8 363 438
Pourcentage	34,0%	1,3%	1,3%	0,1%	3,3%	2,8%	32,6%	24,4%	0,2%	100 %
ALEA	0,305	0,668	0,366	0,178	2,701	0,404	0,951	1,117	0,525	0,550

## Maladies en élevage conventionnel

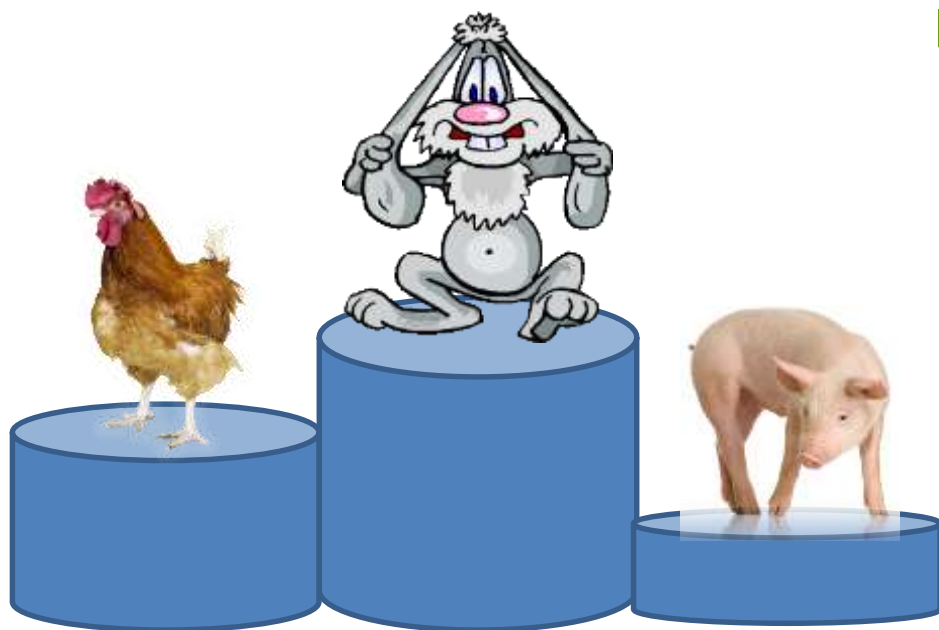
Femelles:

- Pasteurellose (*P. multocida*)
- Pododermatite

} 1<sup>ères</sup>  
causes  
réformes

Jeunes en engraissement:

- Maladie hémorragique virale
- Entéropathie épizootique de lapin (étiologie inconnue)
- Collibacillose (*E.coli*)



ANSES, 2014

# Quelle sélection génétique pour améliorer la santé

**Approche génomique**  
*Phénotypage fin haut débit,  
excellence, fort impact,  
génomique*  
**> projet RELAPA**



**Approche visuelle**  
*low tech, low cost,  
facilement opérationnel*  
**> Bases de données  
préexistantes, mesures en  
routine**

## RELAPA

# Génomique pour la résistance génétique des lapins à la pasteurellose

Objectif: Identifier des gènes (ou des parties de l'ADN) associés à la résistance à la pasteurellose



Pectoul

GABI



Laboratoire  
de Touraine

# Le projet Relapa

60 ♂



100 ♀



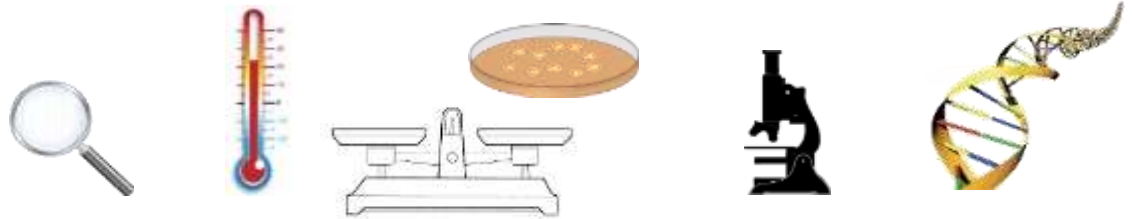
x

Poids, température,  
Mortalité, morbidité  
Numération bactérienne  
Réponse anticorps,  
Comptage cellules  
sanguines

Inoculation de  
955 lapins



Réponse à l'infection étudiée pendant 14 jours



Jour 0

Jour 14:  
autopsie

## Analyses des résultats

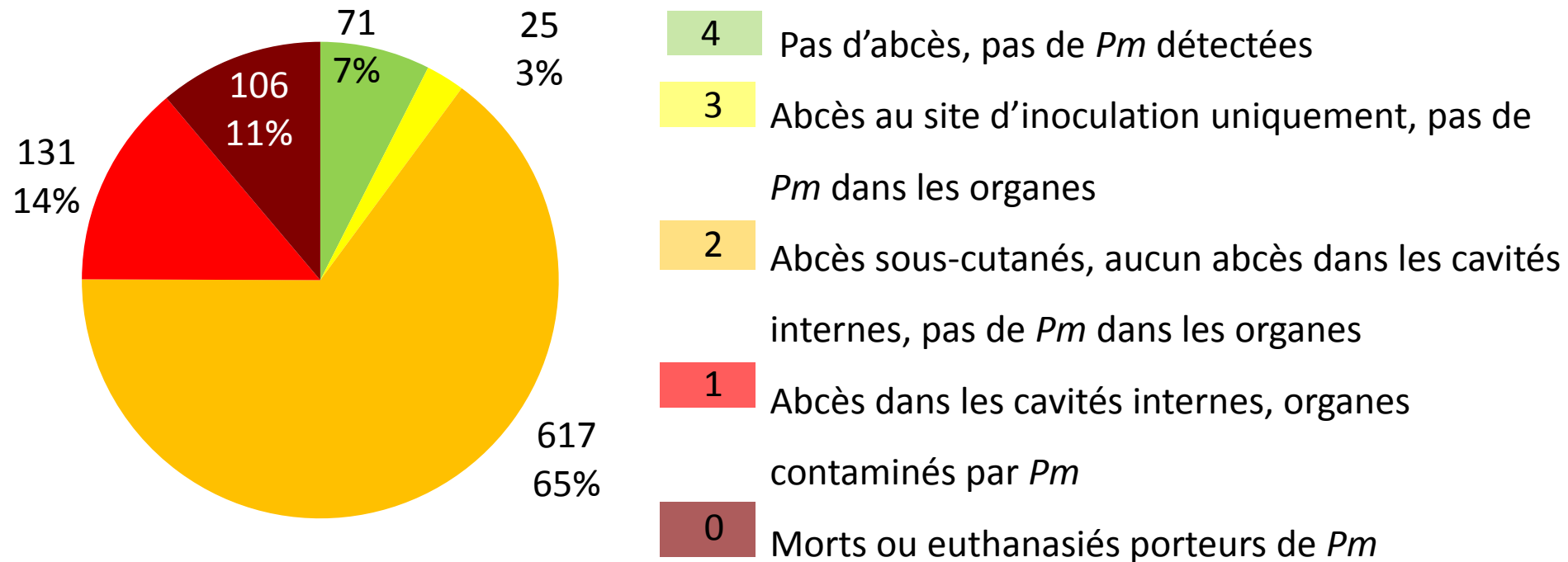
- Identification de critères de résistance et d'animaux résistants
- Détection de régions du génome associées à la résistance à la Pasteurellose
- Méthodes de sélection génomique



# Note de résistance (955 animaux)



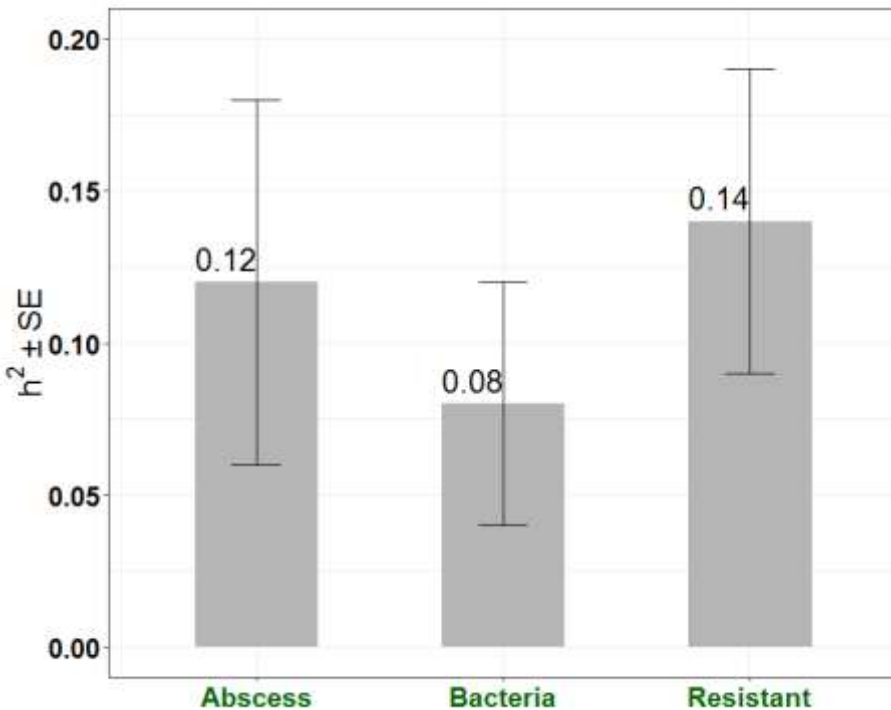
Présence of *Pasteurella multocida* (*Pm*) dans les organes (rate, poumon, foie), dissémination des abcès, mortalité



# Analyses génétiques et génomiques

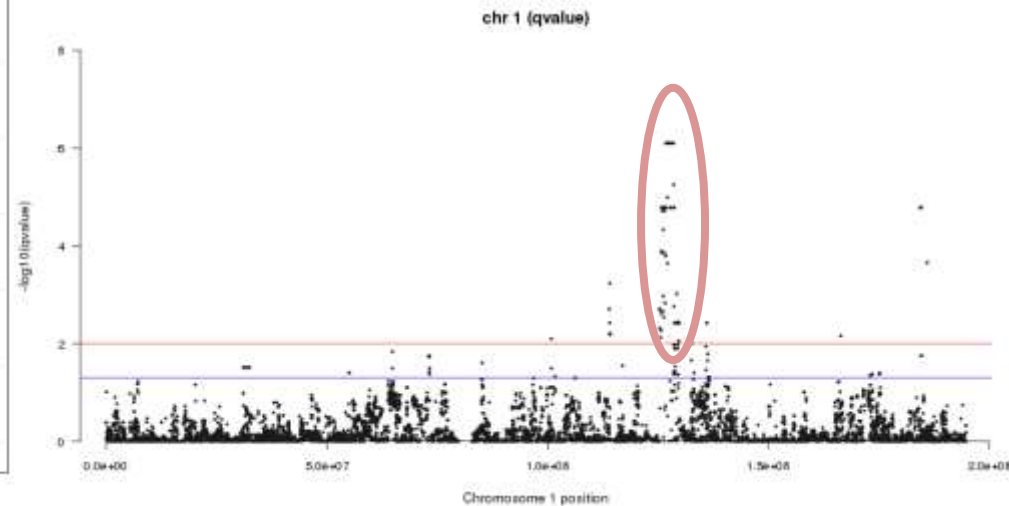


Héritabilité



Caractères de résistance héritables  
=> utilisables en sélection

significativité



Gène de la Tyrosinase  
(couleur noire des oreilles dans une lignée)

Marqueurs SNP du  
Chromosome 1

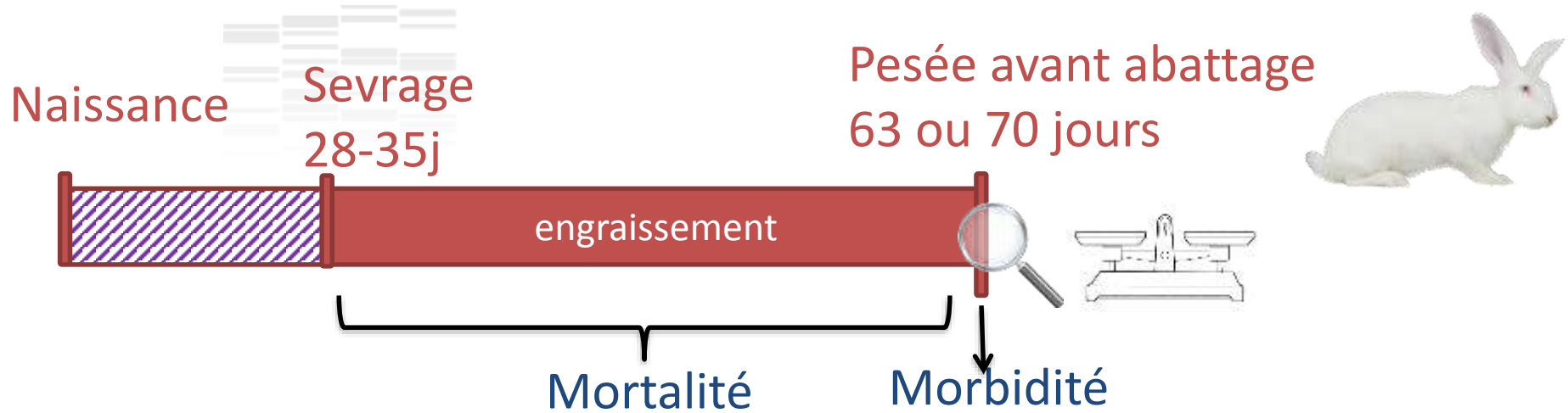
# Quelle sélection génétique pour améliorer la santé

**Approche génomique**  
*Phénotypage fin haut débit,  
excellence, fort impact,  
génomique*  
**> projet RELAPA**



**Approche visuelle**  
*low tech, low cost,  
facilement opérationnel*  
**> Bases de données  
préexistantes, mesures en  
routine**

# Enregistrements en routine en élevage



**Codes sanitaires enregistrés:** diarrhée, ballonnement, maux de pattes, torticolis, problèmes digestifs, problèmes respiratoires, coryza, conjonctivite, métrite, mammite...

## Création de caractères de santé (binaires):

- Troubles digestifs en engraissement
- Troubles respiratoires en engraissement
- Mortalité digestive en engraissement
- Maladies non-spécifiques

Caractères héritables  
(0,03 à 0,11) donc  
sélectionnables

Utilisé dans les schémas de sélection de lapin de chair français

# Projet GRAAL /GEMAL

## Génétique de la Résistance aux maladies des Lapins



# Projet GRAAL /GEMAL

## Génétique de la Résistance aux maladies des Lapins

### Pourquoi

- Preuve de concept: sélection possible sur la résistance générale aux maladies
- Comprendre les mécanismes biologiques
- Trouver des nouveaux marqueurs de résistance générale aux maladies
- Trouver des gènes ou portions d'ADN associés avec la résistance aux maladies

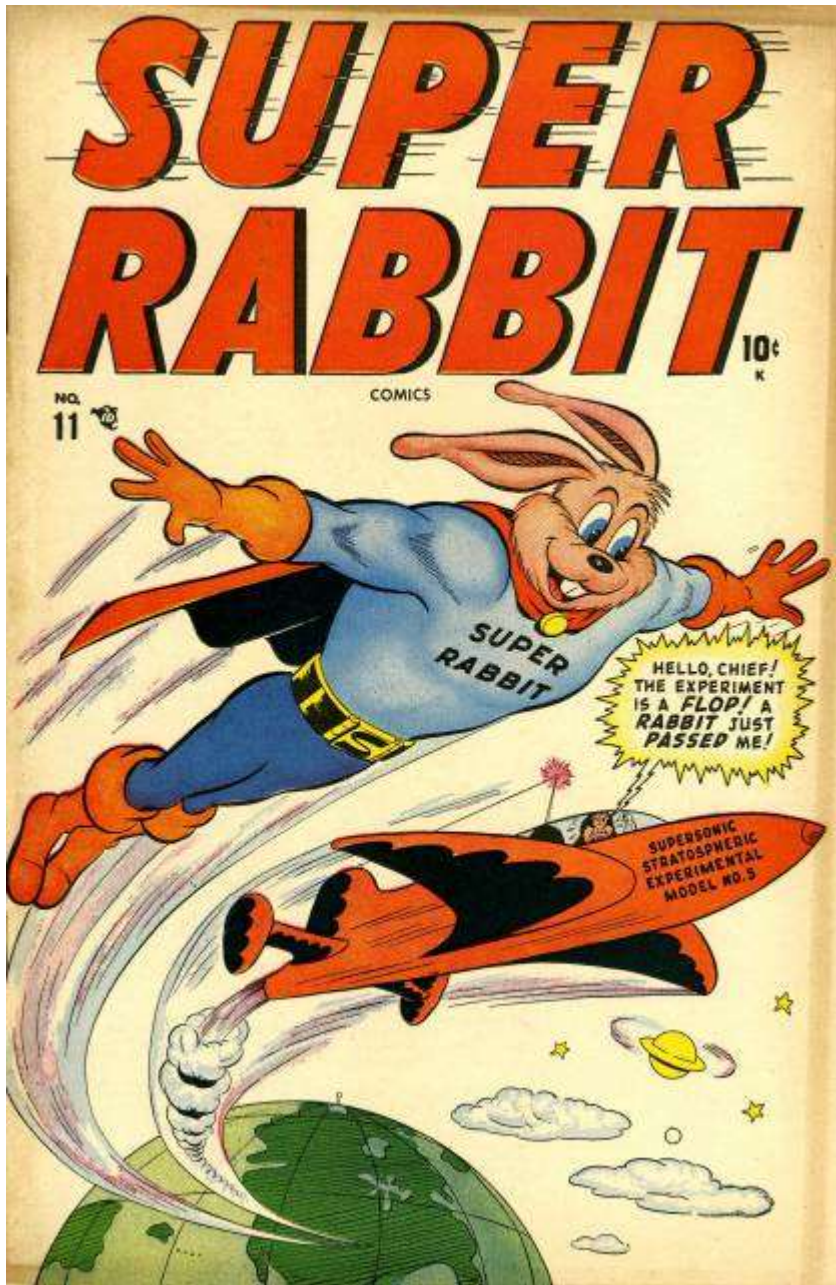
### Comment

- Comparaison simultanée d'animaux sélectionnés et de témoins issus des embryons congelés des fondateurs
- Elevage sans antibiotique
- Mesures fines : microbiote, réponse immunitaire, ADN (génotypage)

# Nos besoins



- Dosages, marqueurs biologiques liés à la santé
- Modélisation (caractères binaires répétés dans le temps)
- Intégration de données, analyses multivariées complexes



Merci!

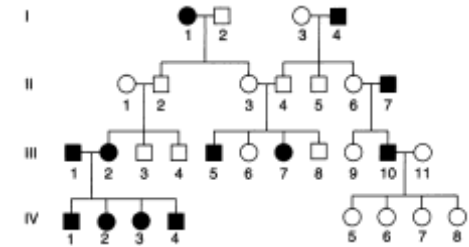


# La sélection génétique/génomique

1. On attribue une note, appelée « Index génétique ou **génomique**» à chaque animal. Elle combine:

➤ Une mesure sur l'animal (ou des apparentés)

➤ L'information sur les frères, sœurs, parents...



➤ Une correction pour des effets d'environnement: la saison, la bande, le sexe, le rang et la taille de portée

➤ L'information lue sur l'ADN de l'animal « **génotypage** »



2. Les animaux avec le meilleur Index génétique ou **génomique** deviennent reproducteurs et procréent la génération suivante