

Toute reproduction interdite sans l'autorisation de l'auteur.

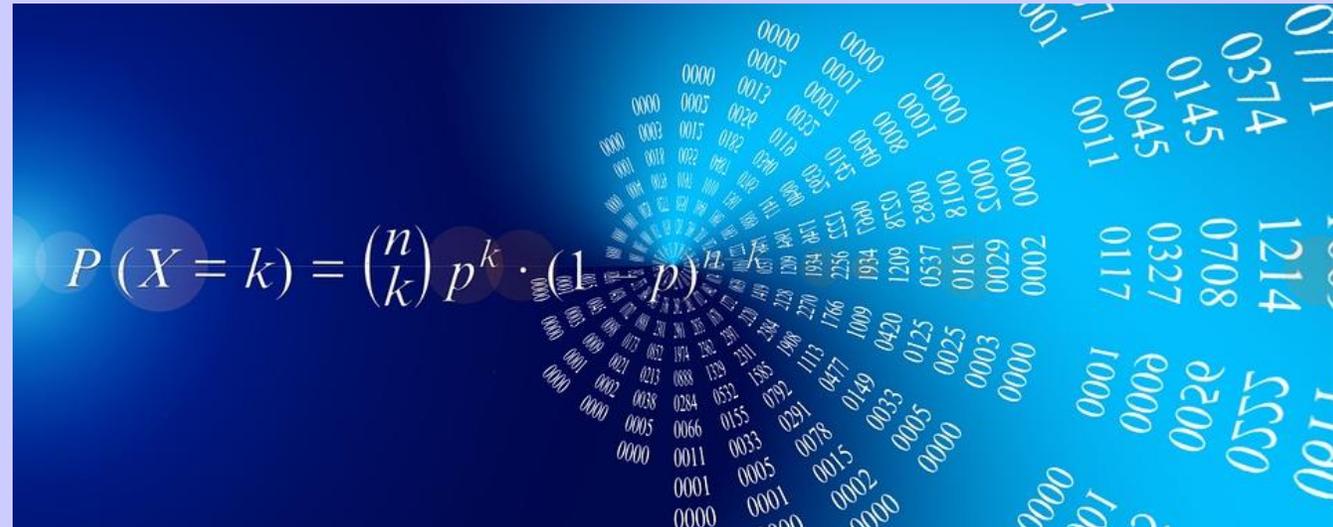
Merci de ne pas diffuser ce document.

© 2016.

Plan

- Bases du choix d'un futur reproducteur
- Evaluation génétique
- Les effets du milieu contrôlé
- Evaluation : informations disponibles
- Utilité des performances
- Les index de valeur génétique
- Evaluation génomique : marqueurs + phénotypes
- Prédiction n'est pas certitude
- Ampleur de l'incertitude
- Coefficient de détermination (CD)

L'évaluation génétique des reproducteurs



Conception : UFR Génétique, Elevage et Reproduction

Présentation : Etienne Verrier

Mars 2016

Plan

- Bases du choix d'un futur reproducteur
- Evaluation génétique
- Les effets du milieu contrôlé
- Evaluation : informations disponibles
- Utilité des performances
- Les index de valeur génétique
- Evaluation génomique : marqueurs + phénotypes
- Prédiction n'est pas certitude
- Ampleur de l'incertitude
- Coefficient de détermination (CD)

Bases du choix d'un futur reproducteur

A/ ~~Pour ses performances~~

B/ Pour la valeur attendue de sa descendance

C/ ~~Pour ses beaux yeux~~

Comment classer les candidats à la sélection sur la valeur de leur descendance future ?

Sur la base de leur valeur génétique additive

Plan

- Bases du choix d'un futur reproducteur
- **Evaluation génétique**
- Les effets du milieu contrôlé
- Evaluation : informations disponibles
- Utilité des performances
- Les index de valeur génétique
- Evaluation génomique : marqueurs + phénotypes
- Prédiction n'est pas certitude
- Ampleur de l'incertitude
- Coefficient de détermination (CD)

Evaluation génétique

**Consiste à prédire (estimer)
la valeur génétique – additive –
d'un animal ou d'un ensemble d'animaux**

Indexation

- sert à classer les candidats à la sélection -



Index de valeur génétique

Estimated Breeding Values

Plan

- Bases du choix d'un futur reproducteur
- Evaluation génétique
- **Les effets du milieu contrôlé**
- Evaluation : informations disponibles
- Utilité des performances
- Les index de valeur génétique
- Evaluation génomique : marqueurs + phénotypes
- Prédiction n'est pas certitude
- Ampleur de l'incertitude
- Coefficient de détermination (CD)

Les effets du milieu contrôlé



Elevage



Année

**Rang de mise-bas,
etc.**

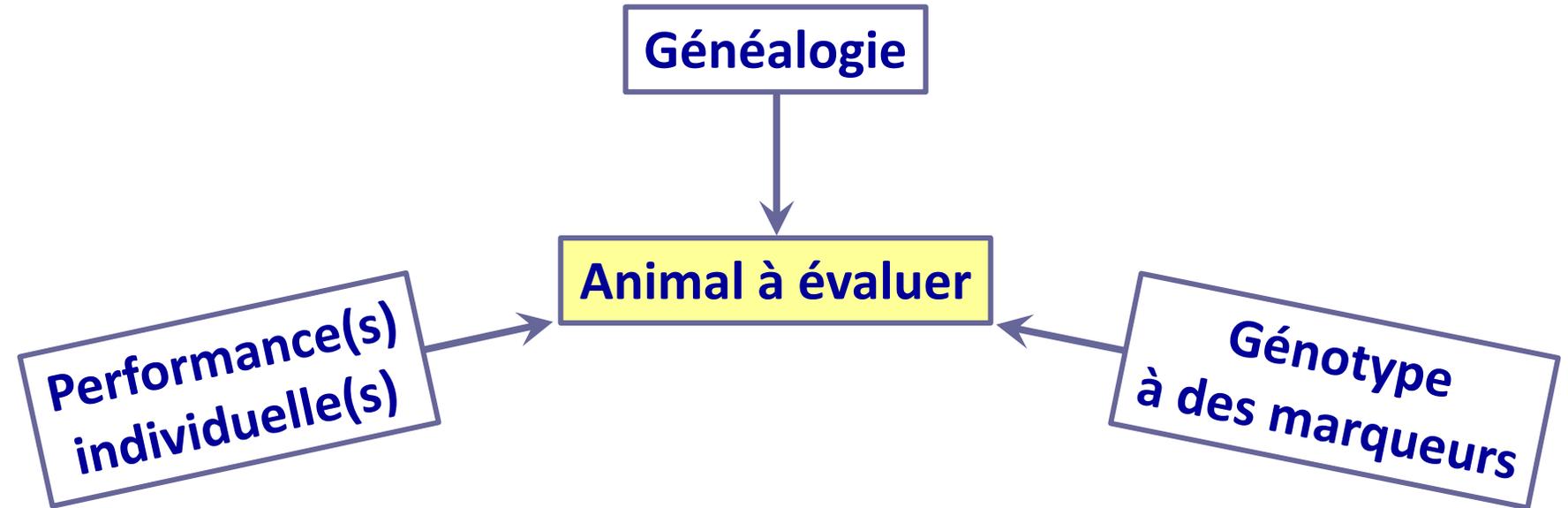
**Nécessité de ramener tous les animaux
à une même base de comparaison**

Méthode du BLUP-modèle animal

Plan

Evaluation : informations disponibles

- Bases du choix d'un futur reproducteur
- Evaluation génétique
- Les effets du milieu contrôlé
- Evaluation : informations disponibles
- Utilité des performances
- Les index de valeur génétique
- Evaluation génomique : marqueurs + phénotypes
- Prédiction n'est pas certitude
- Ampleur de l'incertitude
- Coefficient de détermination (CD)



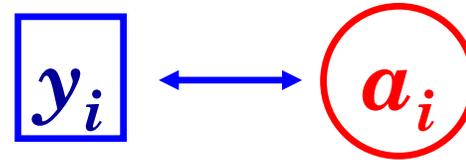
Nécessaire fiabilité des données de base
Importance de la rigueur dans la collecte de ces données

Plan

- Bases du choix d'un futur reproducteur
- Evaluation génétique
- Les effets du milieu contrôlé
- Evaluation : informations disponibles
- **Utilité des performances**
- Les index de valeur génétique
- Evaluation génomique : marqueurs + phénotypes
- Prédiction n'est pas certitude
- Ampleur de l'incertitude
- Coefficient de détermination (CD)

Utilité des performances

Approche statistique : la valeur génétique est une variable aléatoire, que l'on cherche à prédire



Car a_i est contenue dans y_i

Avec une performance individuelle connue (et rien d'autre),

$Index_i = \hat{a}_i =$ meilleur prédicteur de a_i sachant $y_i = h^2 (y_i - \mu)$

Coefficient de régression de a_i sur y_i

Plan

- Bases du choix d'un futur reproducteur
- Evaluation génétique
- Les effets du milieu contrôlé
- Evaluation : informations disponibles
- Utilité des performances
- Les index de valeur génétique
- Evaluation génomique : marqueurs + phénotypes
- Prédiction n'est pas certitude
- Ampleur de l'incertitude
- Coefficient de détermination (CD)

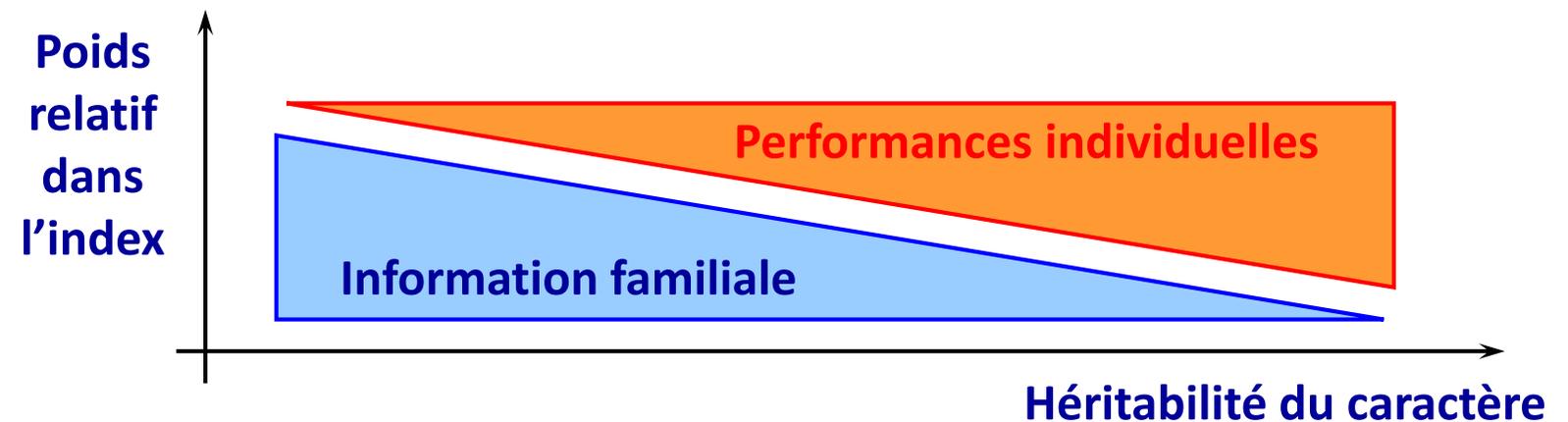
Les index de valeur génétique

Index :
valeur génétique la plus probable d'un animal,
au vu des informations disponibles

Index = combinaison linéaire des données

Le poids accordé à chaque information dépend de :

- La nature des informations disponibles (perf. individuelle, d'apparentés, ...)
- L'héritabilité du caractère



Plan

Evaluation génomique : marqueurs + phénotypes

- Bases du choix d'un futur reproducteur
- Evaluation génétique
- Les effets du milieu contrôlé
- Evaluation : informations disponibles
- Utilité des performances
- Les index de valeur génétique
- Evaluation génomique : marqueurs + phénotypes
- Prédiction n'est pas certitude
- Ampleur de l'incertitude
- Coefficient de détermination (CD)

Nb. de gènes fonctionnels dans le génome bovin \approx 25 000
Nb. de marqueurs sur une puce à SNP bovine = 54 000

Population de référence :
ensemble d'animaux (x 1000 animaux) qui sont typés (x 10 000 SNP)
et pour lesquels on dispose d'informations phénotypiques

Equations de prédiction de la valeur génétique
à partir des seuls génotypes aux marqueurs SNP

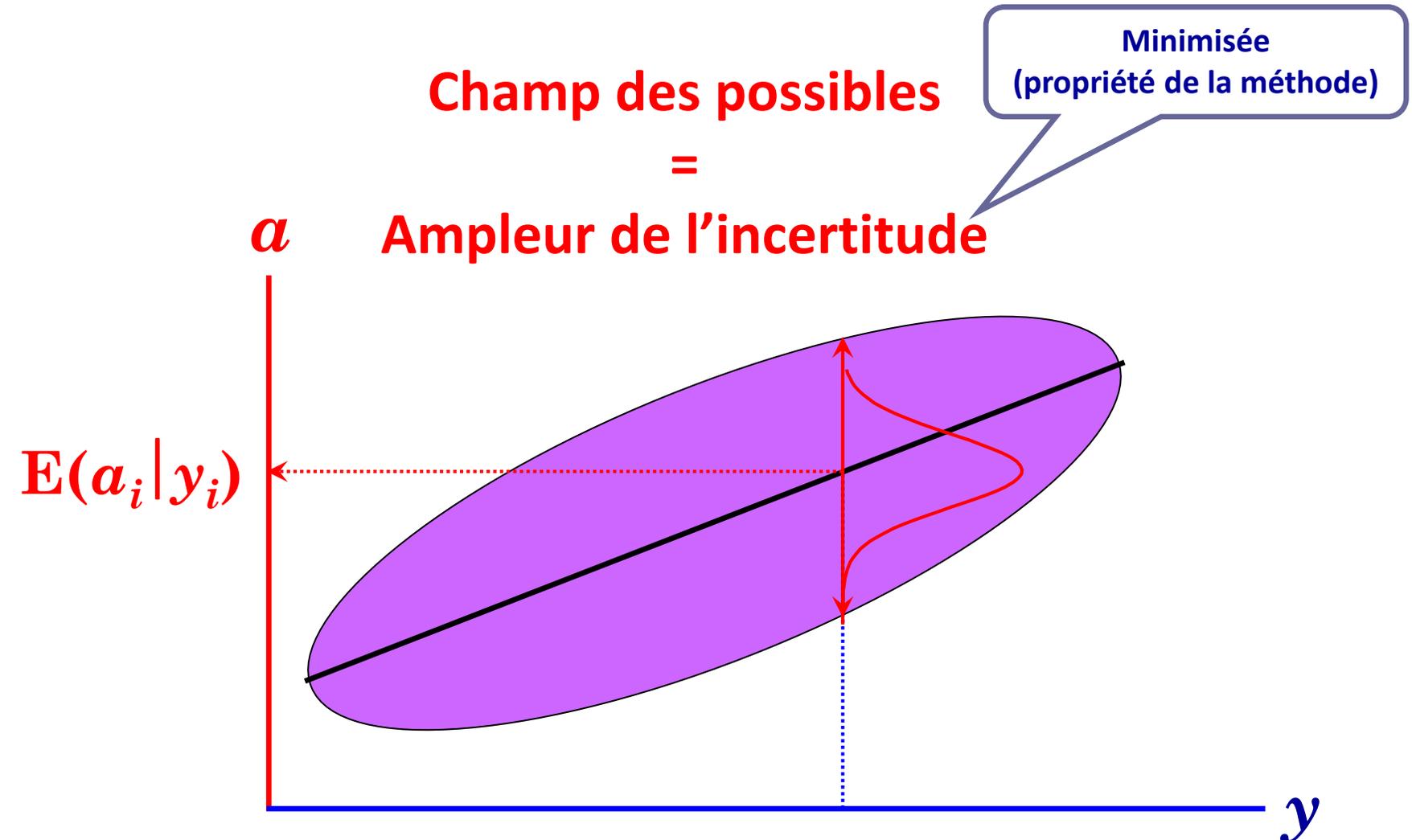
Index = somme des effets de tous les segments
chromosomiques, tels qu'estimés sur la population de référence

Application aux animaux sans performance mais typés avec la puce à SNP

Plan

- Bases du choix d'un futur reproducteur
- Evaluation génétique
- Les effets du milieu contrôlé
- Evaluation : informations disponibles
- Utilité des performances
- Les index de valeur génétique
- Evaluation génomique : marqueurs + phénotypes
- **Prédiction n'est pas certitude**
- Ampleur de l'incertitude
- Coefficient de détermination (CD)

Prédiction n'est pas certitude

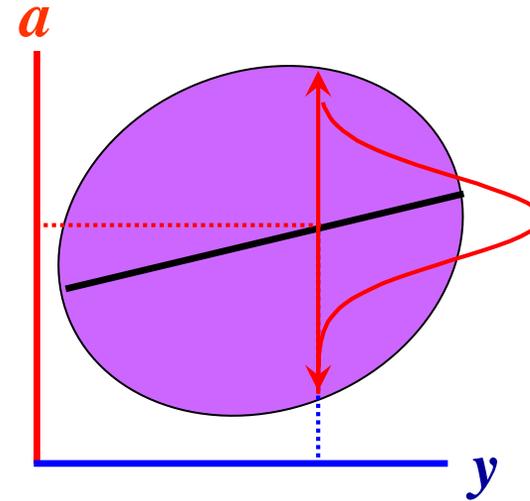


Plan

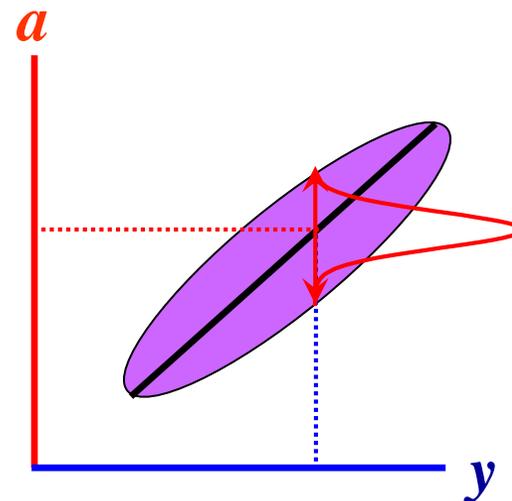
- Bases du choix d'un futur reproducteur
- Evaluation génétique
- Les effets du milieu contrôlé
- Evaluation : informations disponibles
- Utilité des performances
- Les index de valeur génétique
- Evaluation génomique : marqueurs + phénotypes
- Prédiction n'est pas certitude
- **Ampleur de l'incertitude**
- Coefficient de détermination (CD)

Ampleur de l'incertitude

– variance de l'erreur –



Forte incertitude
Faible Coefficient de Détermination



Faible incertitude
Fort Coefficient de Détermination

Plan

- Bases du choix d'un futur reproducteur
- Evaluation génétique
- Les effets du milieu contrôlé
- Evaluation : informations disponibles
- Utilité des performances
- Les index de valeur génétique
- Evaluation génomique : marqueurs + phénotypes
- Prédiction n'est pas certitude
- Ampleur de l'incertitude
- Coefficient de détermination (CD)

Coefficient de Détermination (CD)

Degré de confiance à accorder à un index de valeur génétique

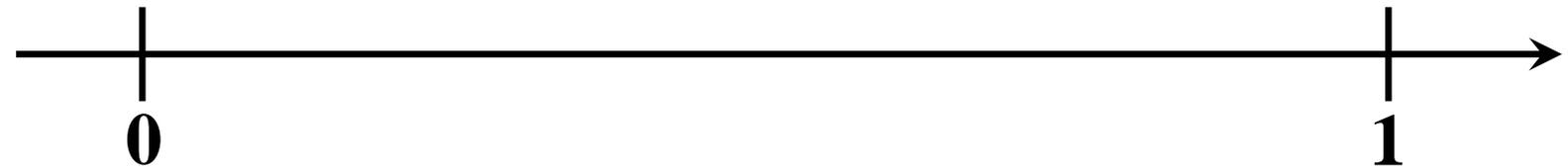
Une augmentation du CD traduit une réduction d'incertitude

Carré du coefficient de corrélation entre l'index et la valeur génétique vraie

$$CD = R^2 (Index_i, a_i)$$

On ne sait rien

~~On sait tout~~



Dépend de la nature et de la "quantité" d'information prise en compte