

Evolution des méthodes et des pratiques et anticipation des besoins de formation pour les opérateurs de la sélection

S. Mattalia (idele), M. Brochard (Umotest), T. Burlot (Novogen)

CINQUANTENAIRE DU CSAGAD /
JOURNÉE D'ÉTUDE DE LA SOCIÉTÉ D'ETHNOZOOTECHNIE

Jeudi 19 novembre 2020

Plan de l'exposé

Des formations :

1 – Pour qui (le public)?

2 – Sur quoi (les thématiques) ?

3 – Comment (quels types de formation) ?

1- Des formations pour qui?

**ORGANISATION DES FILIÈRES GÉNÉTIQUES
MONOGASTRIQUES VS RUMINANTS :
DES MODÈLES DIFFÉRENTS**

1 – Pour Qui?

2 – Sur Quoi?

3 – Comment?

Biologie des populations et dispositifs de sélection: élevages en production

	Monogastriques	Ruminants
Prolificité	Forte (entre 30 et 100/an)	Faible : entre 1 et 2/an
Age à la repro (femelles)	7 à 12 mois	2 à 3 ans
Taille des exploitations	Porcs : Plusieurs 100 aines de femelles Volaille : plusieurs milliers	Entre 50 et 250 femelles
Pratique de la reproduction ?	Non en volaille	Oui (renouvellement du cheptel)

→ Dispositif pyramidal en monogastriques,
contrôle sur descendance en ruminants (rôle important de l'IA)

1 – Pour Qui?

2 – Sur Quoi?

3 – Comment?

Dispositifs de sélection: organisation de la sélection

	Monogastriques	Ruminants
Place du croisement vs race pure (élevages producteurs)	Femelles issues de lignées hybrides	Elevage en race pure (en grande partie)
Place du contrôle de perfs	En station 1 femelle en lignée pure contrôlée -> plusieurs 100aines de milliers de femelles commerciales (Poules), plusieurs 100aines (Truies)	En ferme (complétée par stations pour les mâles allaitants) De 5 à 75% selon les filières, races
Éleveurs producteurs vs sélectionneurs?	Séparés	Les éleveurs sont à la fois producteurs et sélectionneurs
Les piliers de la sélection?	Firmes commerciales : les éleveurs sont des clients	Des dispositifs collectifs dont les orientations impliquent les éleveurs

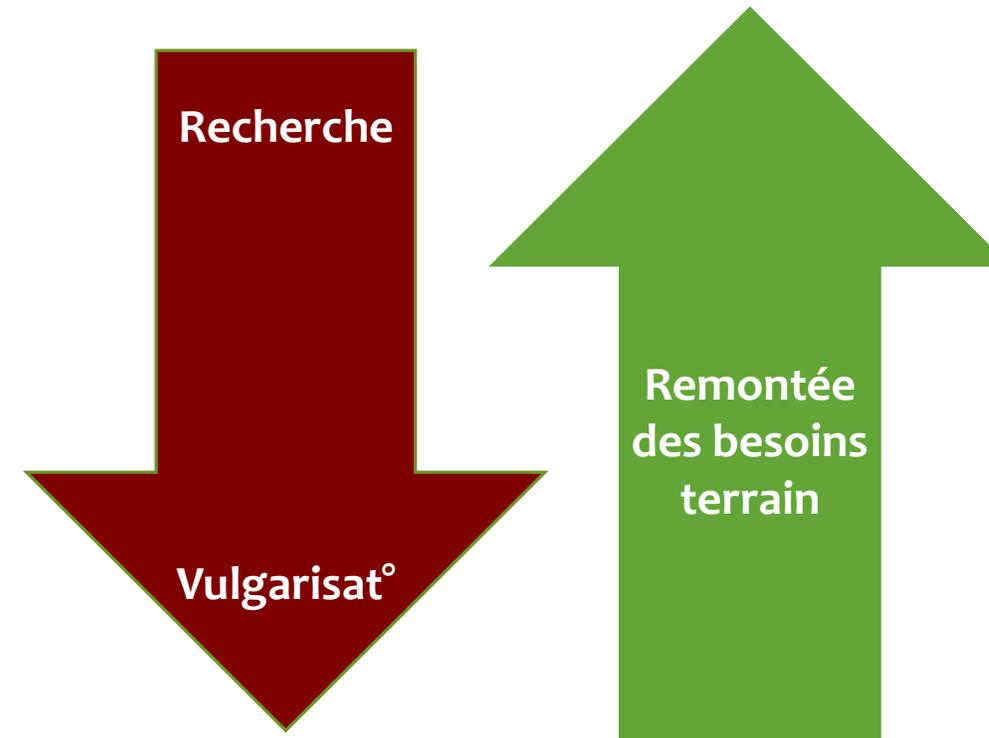
1 – Pour Qui?

2 – Sur Quoi?

3 – Comment?

Une diversité de publics

Type de public	MonoG.	Rum.
Transfert Recherche → Terrain (ITA, fédérations, interpros)	X	X
Entreprises (ES, OS, contrôle perfs en Rum) : jeunes recrues, techniciens, ingénieurs, CODIR	X	X
Administration	X	X
Professionnels (Eleveurs – décideurs)		X
Eleveurs des fermes commerciales		X



1 – Pour Qui?

2 – Sur Quoi?

3 – Comment?

2- Des formations sur quoi?

L'ÉVOLUTION DES THÉMATIQUES À TRAITER DANS UNE FORMATION

1 – Pour Qui?

2 – Sur Quoi?

3 – Comment?

Une intégration rapide des résultats de la recherche : Exemple des Bovins Lait

**Participation de la profession
à la R&D**

1950-65: 1ères recherches
Génétique Anle INRA

1975: BLUP Modèle Animal
(Henderson)

1987: 1ère PCR

1990: 1ères cartes génétiques
Principes Détection QTL

2001 : Principes de la sélection génomique
Naissance de la génomique fonctionnelle

2008: 1ère puce SNP bovine

2012: Séquences

Depuis 2015: Mutations
causales ↗...

Événements
majeurs
(Recherche)

1 – Pour Qui?

2 – Sur Quoi?

3 – Comment?

Une intégration rapide des résultats de la recherche : Exemple des Bovins Lait

**La sélection génomique en Bovins Laitiers:
une révolution pour les schémas de sélection**

**Jusqu'en 2009:
Schémas avec testage sur descendance**

Particip

- En 5 ans :**
- suppression du testage,
 - révision complète des schémas de sélection
- Et maintenant :**
- Massification du génotypage en ferme

→ Impacts sur TOUTES les cibles de formations !

**Evénements majeurs
(Recherche)**

1950-65: 1ères recherches
Génétique Anle INRA

1975: BLUP Modèle Animal
(Henderson)

1987: 1ère PCR

1990

Principes Détection QTL

Cartes génétiques

Sélection génomique
fonctionnelle

1 – Pour Qui?

2 – Sur Quoi?

3 – Comment?

Les enjeux de l'ère de la génomique

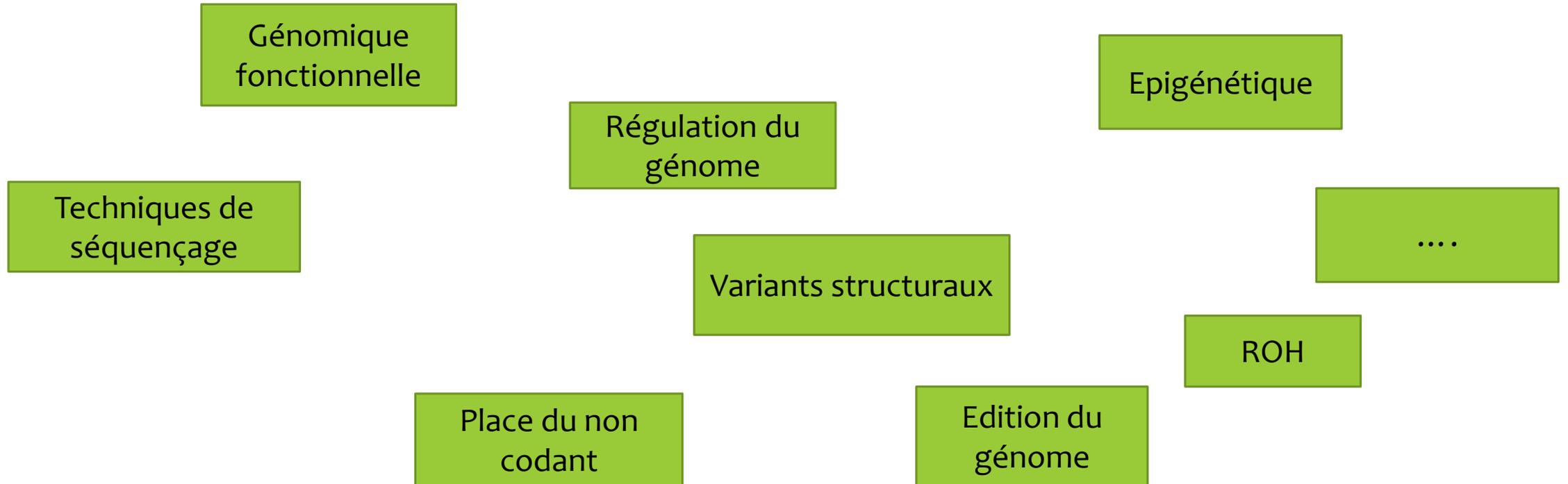
Importance de la valorisation des informations génomiques en sélection : dépend des filières

- Coût du génotypage / animal
- Structure des populations
- Gestion par lots (volaille) ou individuelle
- Croisement terminal (Porcs, volaille)

**Etre capable de générer de l'information génomique à bas prix
(technique de génotypage, séquençage, autres technologies...)**

**Quelle que soit la filière :
Intégrer les informations génomiques de façon optimale**

Une recherche fondamentale toujours plus abondante



Questionner nos acquis régulièrement

L'entretien des compétences est indispensable !

Biotechnologies de la reproduction: une thématique associée à la génétique

- **Des enjeux forts, notamment pour la création ou la diffusion du progrès génétique:**
 - Sexage dans l'œuf (Volaille)
 - Sexage de la semence (Porcs, Rum.)
 - Congélation de la semence (petits Rum.)
 - Alternatives à la synchronisation artificielle (petits Rum.)

Complexité de la sélection

Le Facteur « Temps »

- Différence entre le « temps » du sélectionneur (long) et celui du consommateur (instantané).
- Nécessité d'anticiper les besoins

Le Facteur « Environnement ».

- Evolution des systèmes de production
- Evolution des ressources alimentaires disponibles (Matières premières, BIO...)
- Evolutions climatiques

Le Facteur « Demande Sociétale »

- Diversité croissante de la demande (type de produit, système de production, segmentation)
- Part grandissante de critères liés au Bien Etre Animal / Critères plus complexes.

Complexité de la sélection

- Choix d'une Sélection spécifique ou d'une sélection globale?
- Prise en compte de la contrainte coût / rentabilité du schéma.
- Sélection sur l'adaptabilité des Animaux :
 - interaction Génétique-Milieu (G*E)
 - Notion d'épigénétique
 - Relation Génétique Hôte - Microbiote

 **Remise en cause permanente des orientations et des méthodes de sélection**

1 – Pour Qui?

2 – Sur Quoi?

3 – Comment?

$$Y = G + E + G \times E + \varepsilon$$

Héritabilités différentes :

Classements non remis en cause MAIS
adaptation des combinaisons linéaires!

Corrélations génétiques « basses » :

- Classements modifiés
- A l'extrême ($|r_g| < 60\%$) schémas de sélection indépendants

Diversité des élevages : AB, agroécologie,
échelle monde...

Des valeurs génétiques qui
diffèrent selon l'élevage (E)
auquel on s'adresse

Perte de l'unicité des
classements : palmarès
reproducteurs / catalogues

Gènes et consanguinité en sélection linéaire?

GÈNES MAJEURS

De + en + de gènes majeurs découverts :

Récessifs : ex. anomalies létales...

Dominants : ex. sans corne, PrP « ARR »...

$$\text{Descendant} = (P+M)/2 + P \times M$$

CONSANGUINITÉ

Estimations : pedigree → génomique
(single-step, ROH...)

Impact zooteknique de la dépression de
consanguinité

$$\text{Descendant} = (P+M)/2 - \lambda * F_{pm}$$

Historiquement : gestion à seuil ($F_{pm} < 6,5\%...$) → impasses

Intégration linéaire & économique : 1 reproducteur / population ; couple par couple... un changement « culturel » profond

Cole J. 2015, Dezetter C., 2015, Hozé et al., 2018, Doublet et al., 2019, Bérodiér M. et al., 2020

1 – Pour Qui?

2 – Sur Quoi?

3 – Comment?

3 – Quels types de formation?

CONTENUS X FORMATS?

1 – Pour Qui?

2 – Sur Quoi?

3 – Comment?

Multidisciplinarité

Elevage & société(s)

Zootechne & pratiques d'élevage

Stratégie génétique

Recherche et fronts de science



<http://www.loire.gouv.fr/animaux-d-elevage-r1038.html>

Filières, produits et consommation

Transferts et pédagogie

Economie et micro-économie

Nouvelles technologies

1 – Pour Qui?

2 – Sur Quoi?

3 – Comment?

Nécessairement
prospectif

10 ans

entre le choix
génétique & son
résultat effectif

Dans quelles dimensions?

- Élevage & systèmes
- Filière, conso et économie
- Société et réglementation
- Climats & changements globaux
- Régions – Pays – Monde

Pour définir des **objectifs** à
moyen/long termes
Et les **ADAPTER** à la réalité

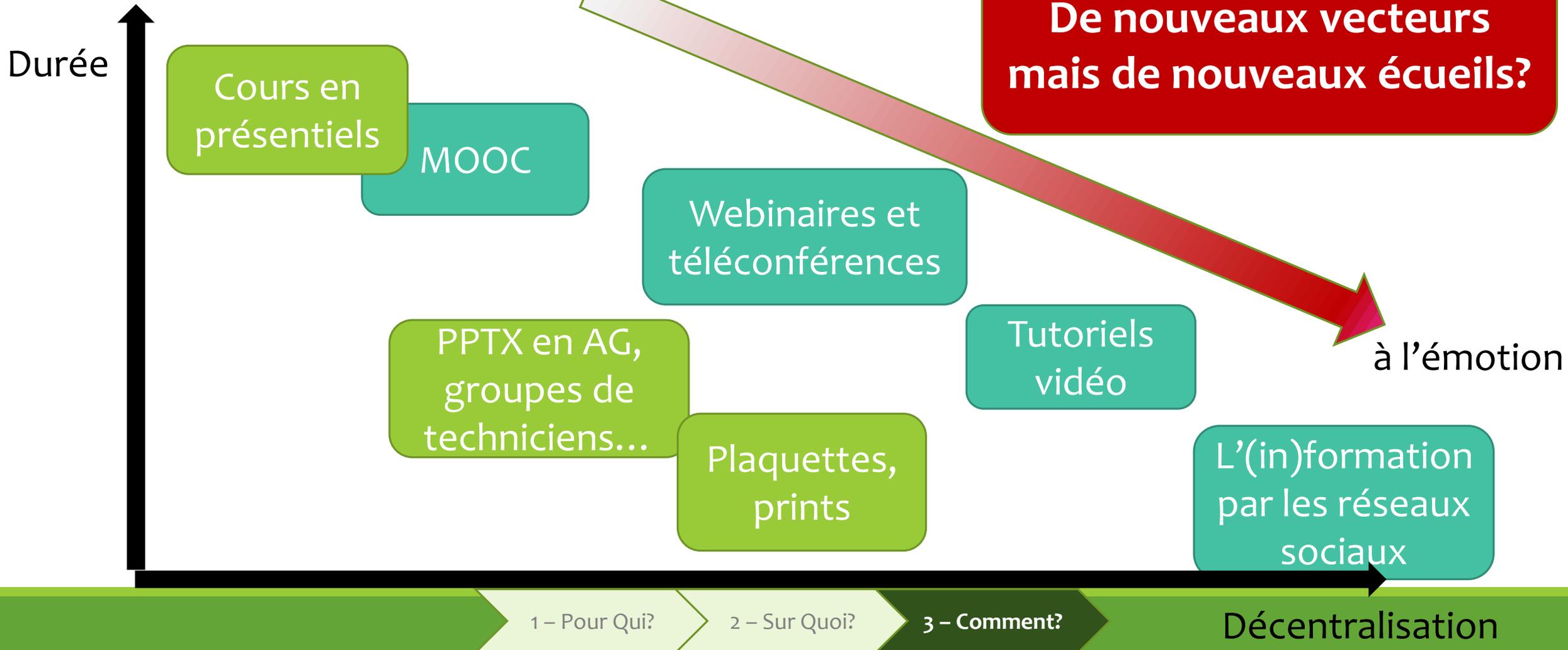
1 – Pour Qui?

2 – Sur Quoi?

3 – Comment?

Le numérique à tous les étages!

De la science...



A l'ère de la communication...

La génétique
c'est
compliqué

Si ce n'est pas
simple ce n'est
pas audible

Laissons
faire la
« nature » !

En 20 minutes,
en 20 lignes...

... en une
punch line

Et de
nouveaux
intervenants

Se former à la
controverse?

Savoir simplifier
sans être simpliste?



<https://www.petafrance.com/actualites/est-ce-que-votre-nourriture-est-le-resultat-dun-viol/>

1 – Pour Qui?

2 – Sur Quoi?

3 – Comment?

Conclusion

Nous ne sommes pas exhaustifs...

De nombreux besoins, des publics différents

Une évolution rapide des thématiques et des techniques

...

Et le tout avec une implication de plus en plus forte de nouveaux intervenants de la société!