



Consortium de **Re**cherches **Au**vergne-Rhône-Alpes  
pour la **VIANDE** de ruminants

**Un collectif innovant pour la filière**

Inra Theix, le 1 Juin 2018, 10h30 – 12h45



# Programme de la réunion *CREA-viande*

- 10h00 : Accueil café et émargement
- 10h30 : Ouverture de la journée :  
**Table ronde Prédiction & Evaluation des qualités sensorielles et nutritionnelles de la viande de ruminants**
  - Connaissances actuelles et travaux en cours, 10 minutes de présentation pour chaque
  - Questions/Débat avec les invités de la table ronde et la salle
- 12h45 : Conclusion
- 12h45 – 14h00 : Déjeuner buffet sur place
- 14h15 – 16h30 : Journées **MADE in VIANDE** :





# Enjeux et objectifs

Un collectif innovant pour la filière

## Une nouvelle organisation

pour renforcer le dialogue entre les différents partenaires de la filière, de l'amont à l'aval,

et le monde de la recherche,

et structurer les actions de recherches de la filière viande de ruminants en Région



# Consortium de **Re**cherches **A**uvergne-Rhône-Alpes pour la **VIANDE** de ruminants



## Co-animateurs

- Philippe De Francesco, ARIA Auvergne-Rhône-Alpes
- Brigitte Picard, Inra UMR1213 Herbivores
- Jean-François Ponsot, Chambre Régionale d'Agriculture

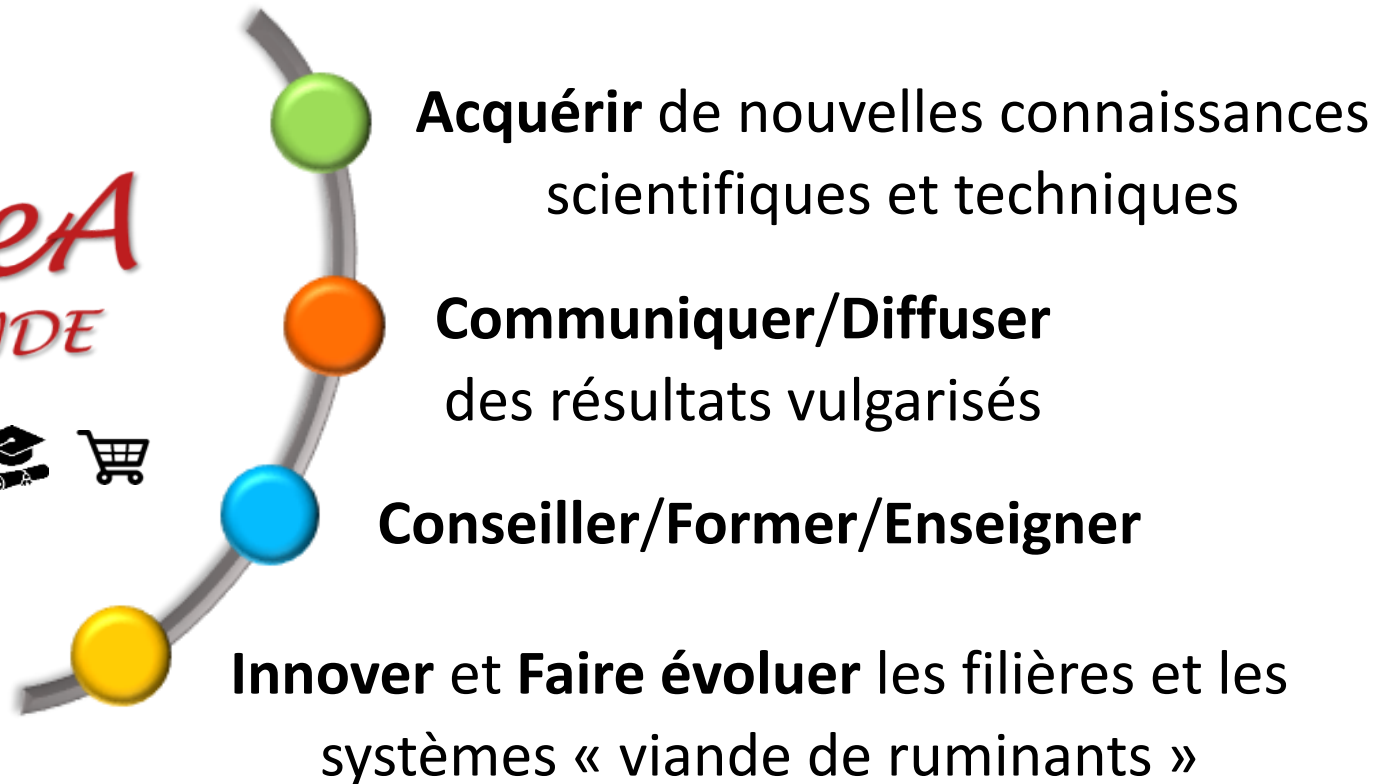




# Un collectif d'acteurs



# Pour des finalités plurielles





# Prédiction & Evaluation des qualités sensorielles et nutritionnelles de la viande de ruminants



- Connaissances actuelles et travaux en cours, 10 minutes de présentation pour chaque
  - **Le système de prédiction de la qualité sensorielle de la viande bovine en Australie : MSA pour Meat Standards Australia**  
Jean-François Hocquette (Inra), Isabelle Legrand (Idele), David Pethick (Australie)
  - **Meat@ppli - Application smartphone pour déterminer la teneur en gras de la viande bovine en temps réel**  
Muriel Bonnet, Bruno Meunier, Brigitte Picard (Inra,)  
Jérôme Normand, Bénédicte Fusai (Idele), Benjamin Albouy-Kissi (Institut Pascal)
  - **Prédiction des qualités nutritionnelles et sensorielles de la viande de ruminants par une méthode non invasive : la spectrométrie proche infra-rouge (SPIR)**  
Jérôme Normand, Christophe Denoyelle (Idele),  
Guillaume Mairesse (Valorex), Cécile Guillon (Terrena-Elivia),  
Donato Andueza, Denys Durand, Anne Listrat, Sophie Prache, Dominique Gruffat (Inra)
  - **La génomique appliquée à la prédiction de la qualité de la viande bovine : de la découverte de biomarqueurs au développement d'outils de phénotypage**  
Brigitte Picard, Isabelle Cassar-Malek, Muriel Bonnet (Inra), Christophe Denoyelle (Idele)
- Questions/Débat avec les invités de la table ronde et la salle

Envoyer vos questions par SMS à ce numéro : **07 68 11 07 58**



# Prédiction & Evaluation des qualités sensorielles et nutritionnelles de la viande de ruminants

- Questions/Débat avec les invités de la table ronde et la salle

### Invités :

- **David Chaize**, Eleveur bovin viande du Puy-de-Dôme
- **Olivier Aubert**, Directeur général de TROPAL, Administrateur ARIA Chef de file viande
- **Martial Benoist d'Eliveaud**, Responsable Développement & Qualité, Coopérative EPV, Groupe Altitude
- **Alain Peyron**, ADIV, Délégué Général Opérationnel,
- **Fabrice Audonnet**, Enseignant-Chercheur, Université Clermont-Auvergne-Institut Pascal

Envoyer vos questions par SMS à ce numéro : **07 68 11 07 58**





# Le système de prédiction de la qualité sensorielle de la viande bovine en Australie (MSA pour Meat Standards Australia)

Jean-François Hocquette, Isabelle Legrand  
David Pethick



France



Irlande, UK



Pologne

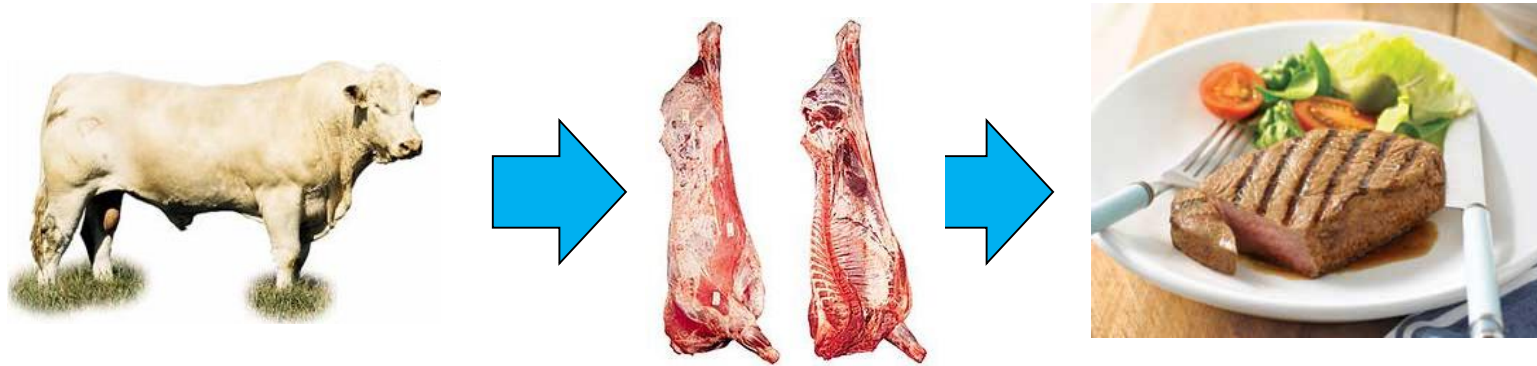


Australie



avec des partenaires de la filière dans chacun de ces pays

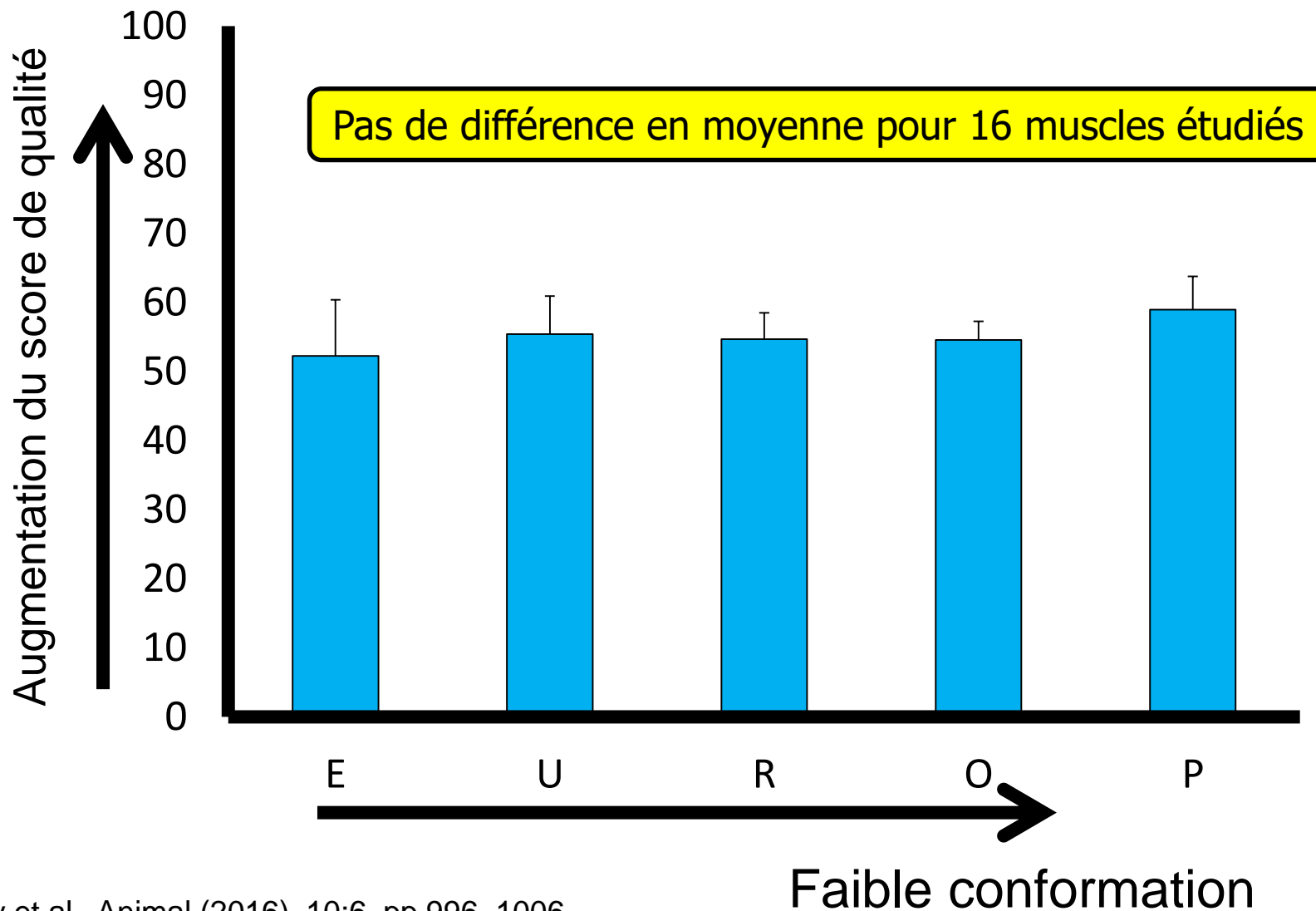
# C'est le consommateur qui génère le revenu de la filière mais ... il ne mange pas de carcasses



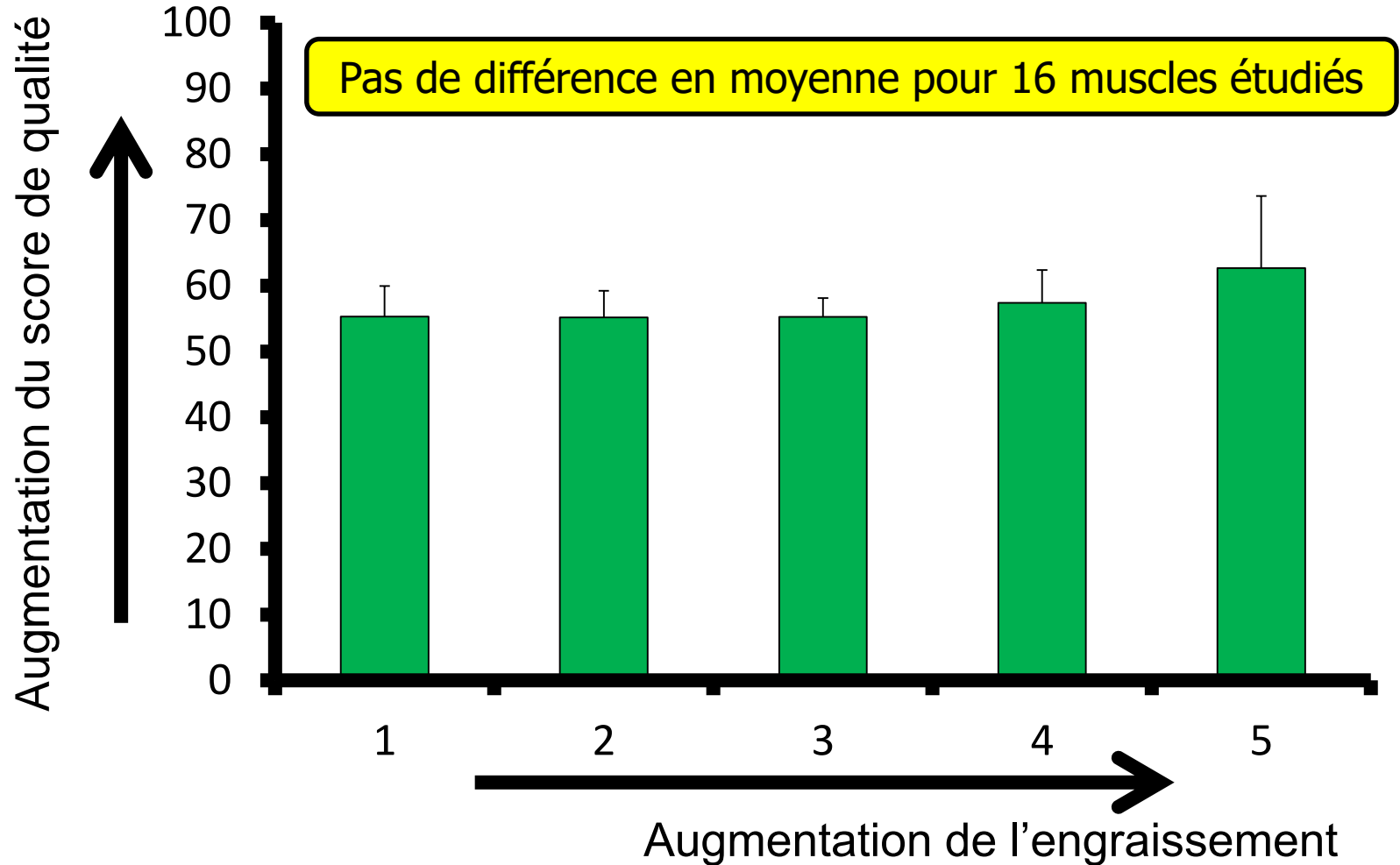
Acteurs de la filière



# Peu de relation carcasse – qualité viande



# Peu de relation carcasse – qualité viande



# Comment garantir la qualité pour le consommateur ?

## 2. Modèle mathématique pour prédire le niveau de qualité en fonction de la cuisson

### 1. Critères prédisant la qualité

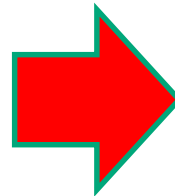
Suspension des carcasses **AT**  
Sexe **m**

Poids de carcasse **200**  
Ossification / Age **100**

Persillé / gras du muscle **130**  
Durée de maturation **5**  
Épaisseur de gras **5**  
pH **5.40**

Couleur **2**

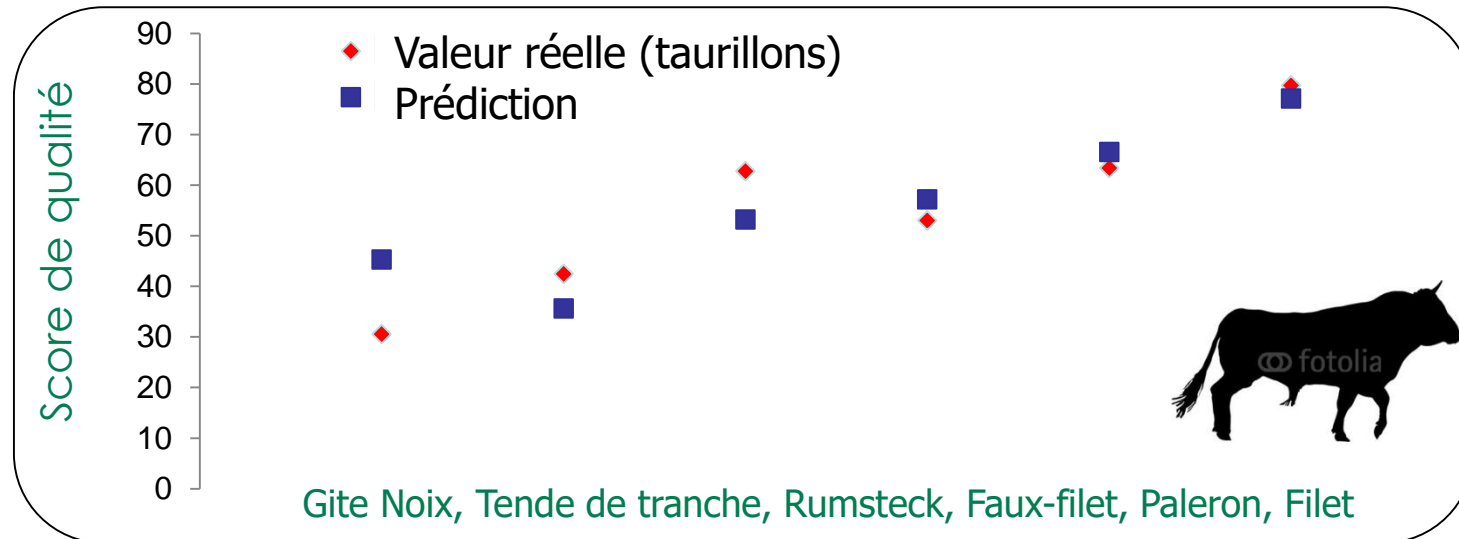
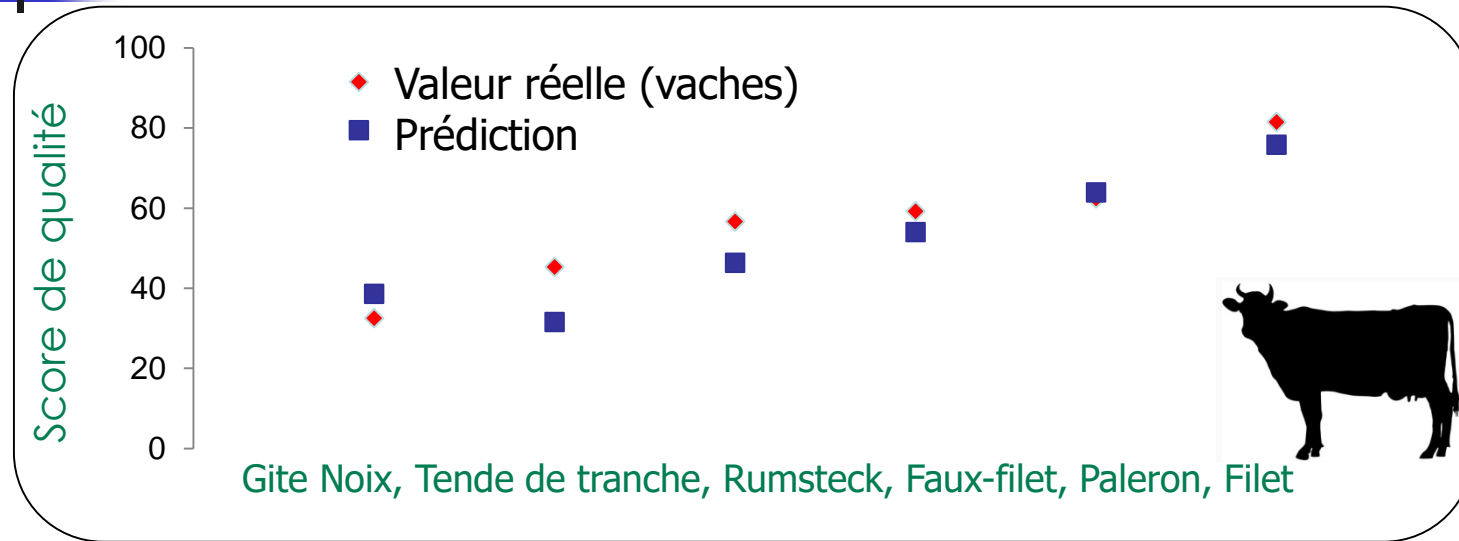
Vitesse de croissance **1.32**



Nom du morceau	Steak grillé	Bœuf rôti	Sauté	Tranches fines	En cocotte
Filet	5	4	5		
Entrecôtes	3	3	3	4	
Faux-Filet	3	3	3	3	
Paleron	4	3	4	4	
Boule de macreuse	3	3	3	3	3
Filet mignon		3	3	3	3
Rumsteck	3	3	3	3	
Partie du rumsteck	3	3	3	4	
Tranche	X	3	3	3	3
Gîte noix		X	X	3	3
Rond de	X	3	3	3	3
Tende de	X	3	X	3	3
Collier		3	3	3	3
Bavette de flanchet			3		3
Pièce parée			3		
Poitrine			X	3	3
Jarret					3

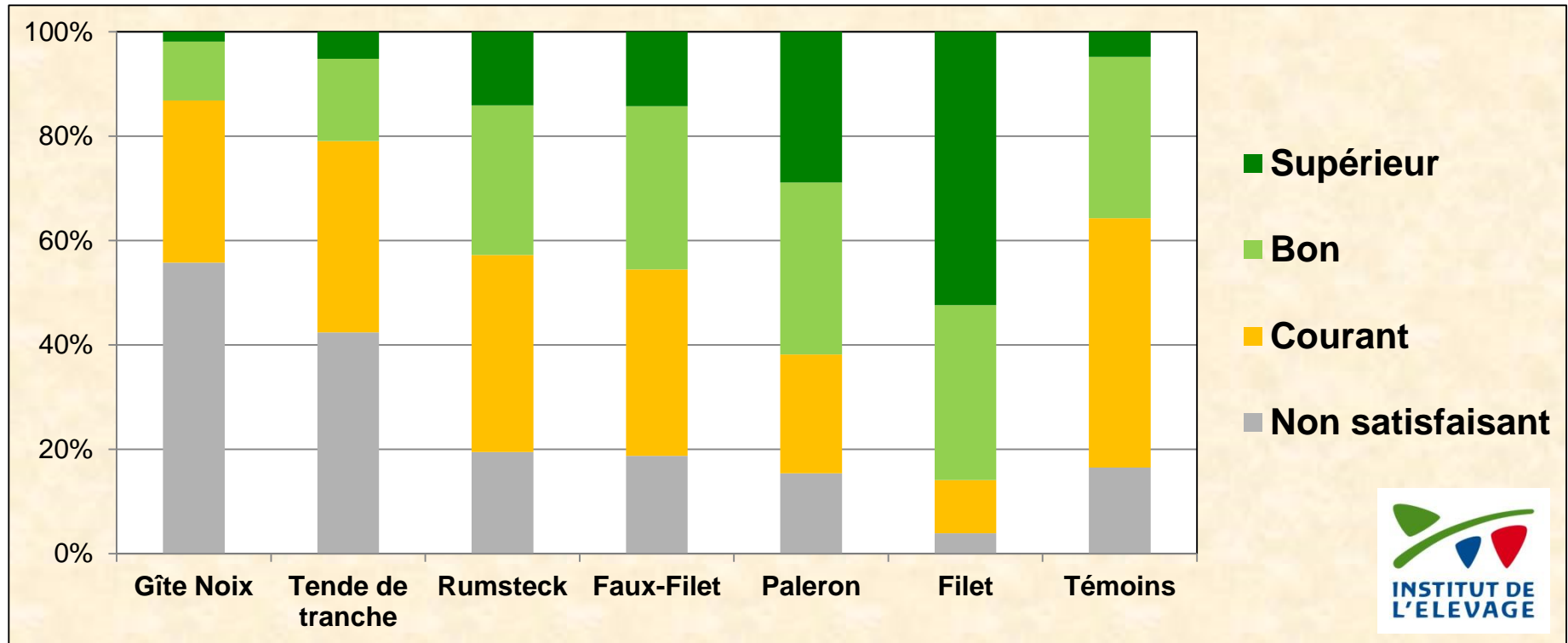
C'est le MSA australien

# Prédiction en France avec le système MSA



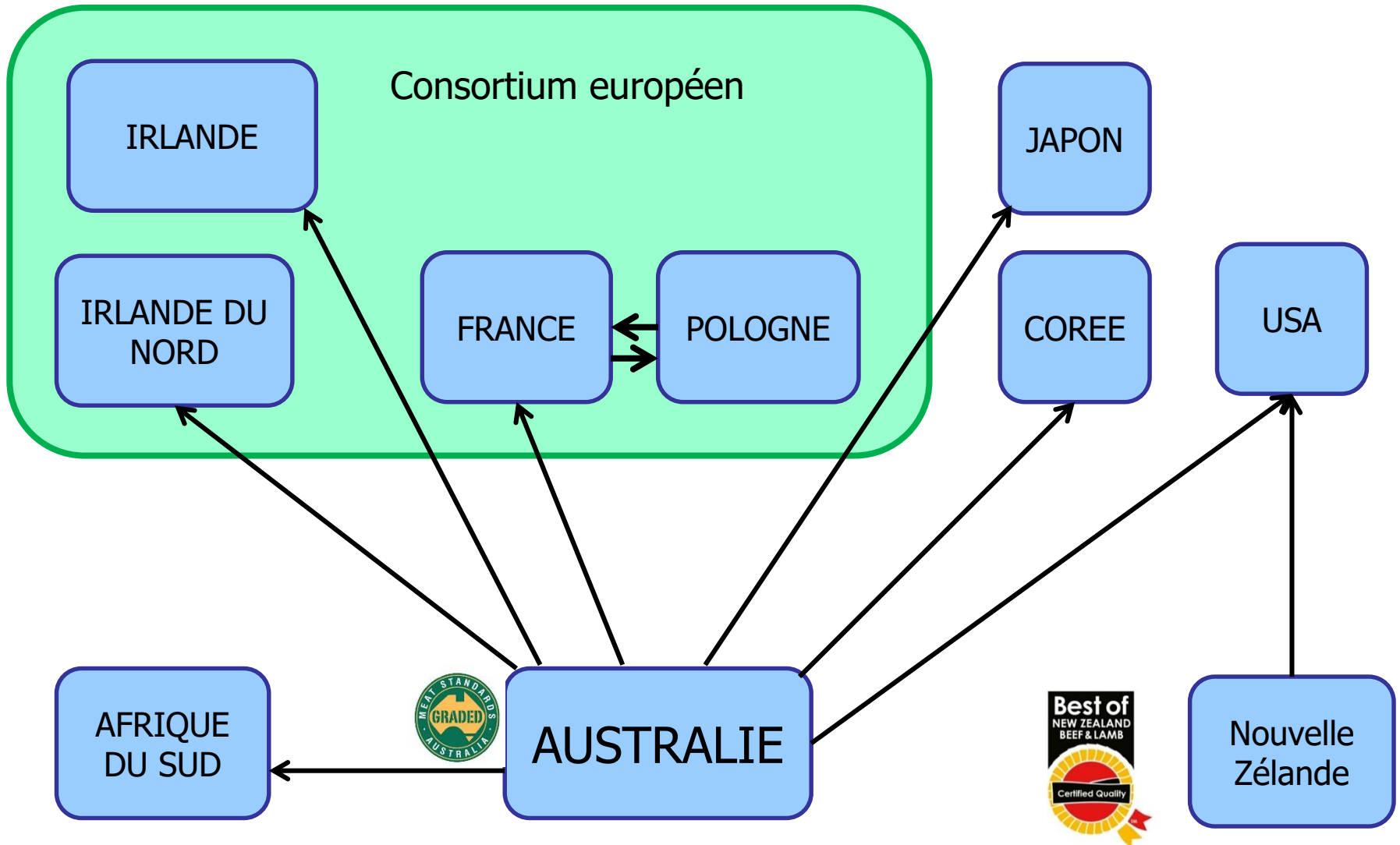


# Système complémentaire de la simple dénomination des morceaux

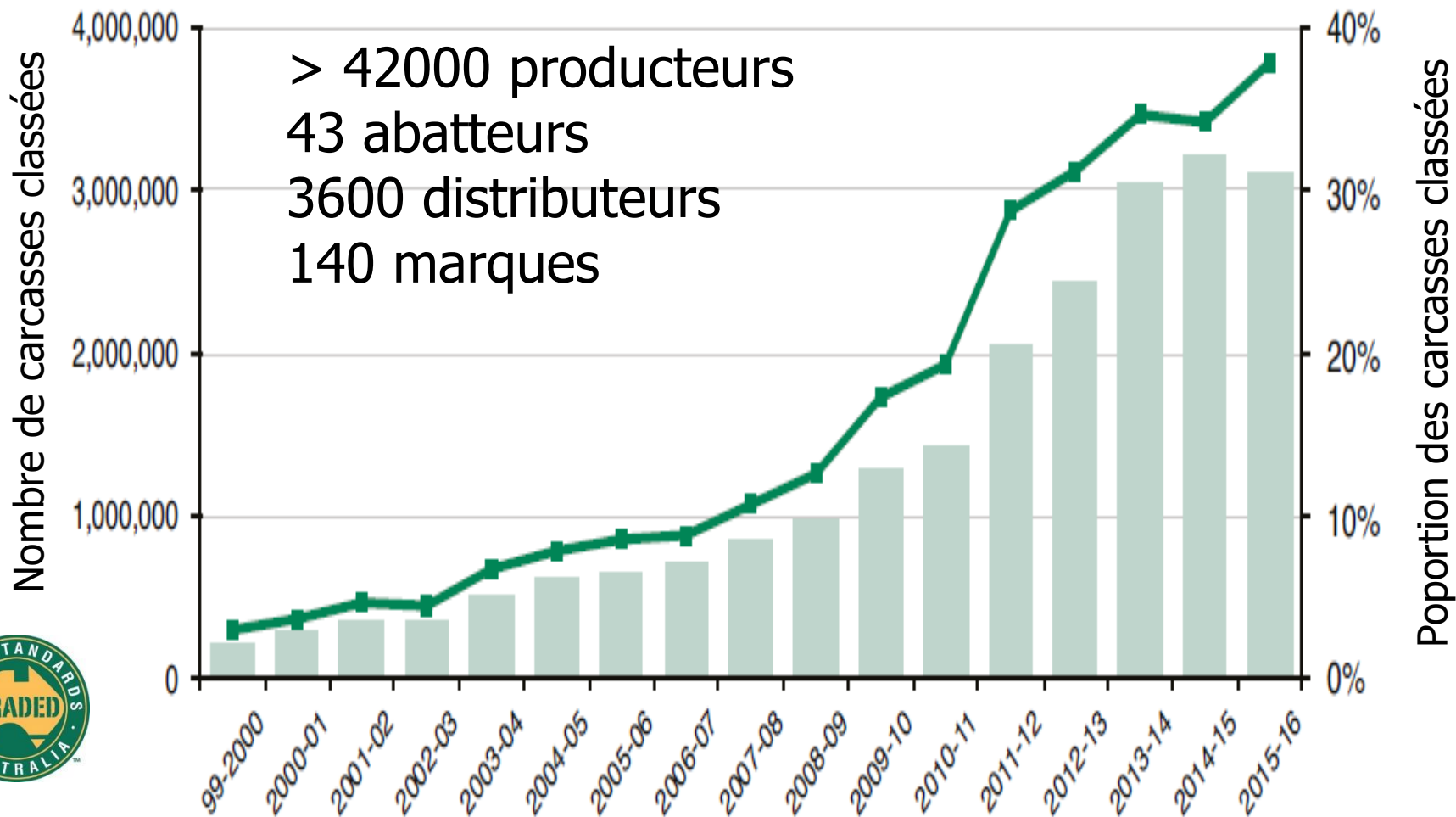


- La hiérarchie des muscles est bien connue
- Mais il y a une forte variabilité intra-muscle
- La dénomination des morceaux va dans le bon sens mais il y a encore des progrès à faire

# Engouement international pour satisfaire le consommateur



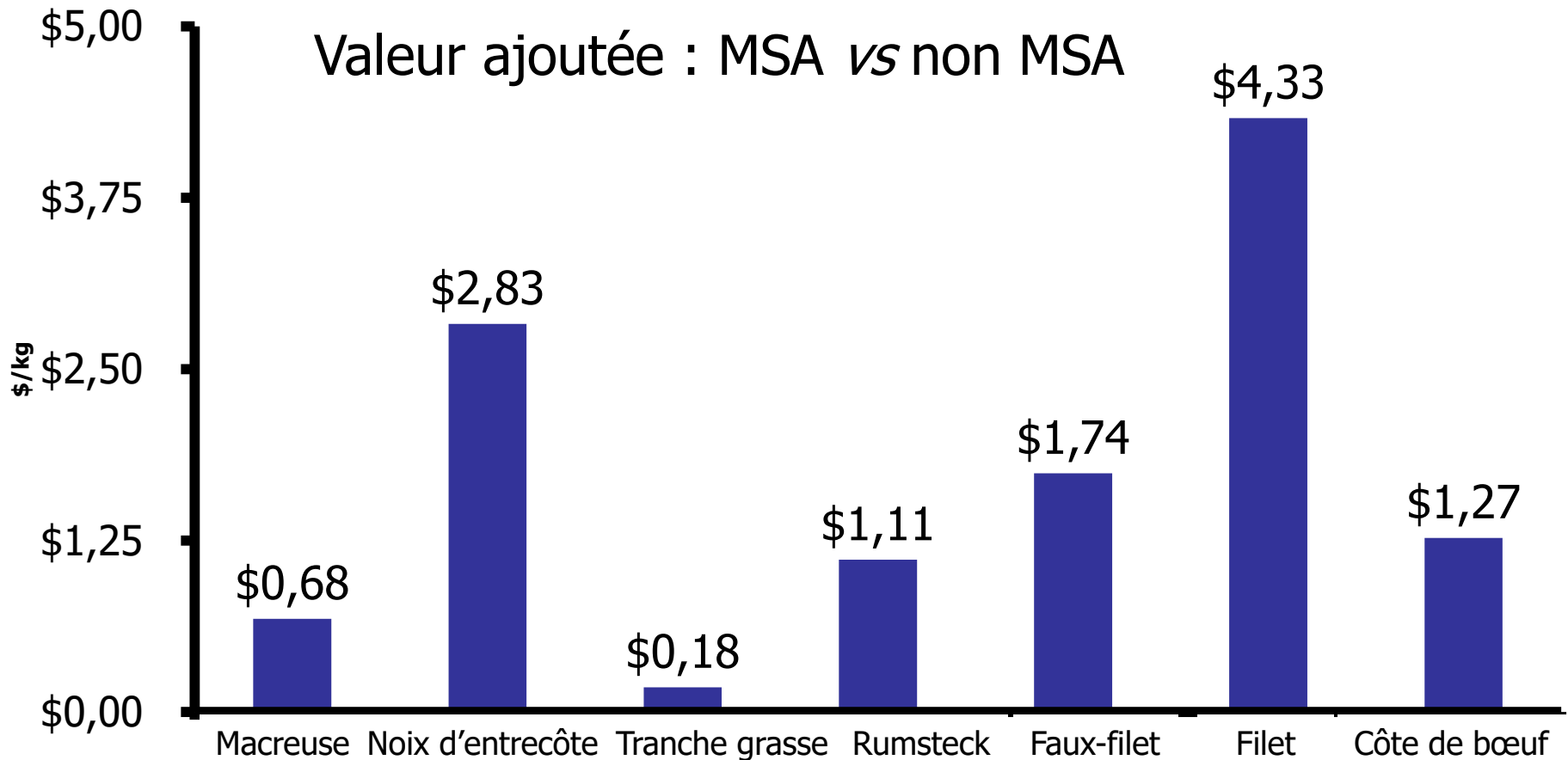
# Le MSA est adopté en Australie



**> 3,1 Millions de carcasses classifiées**

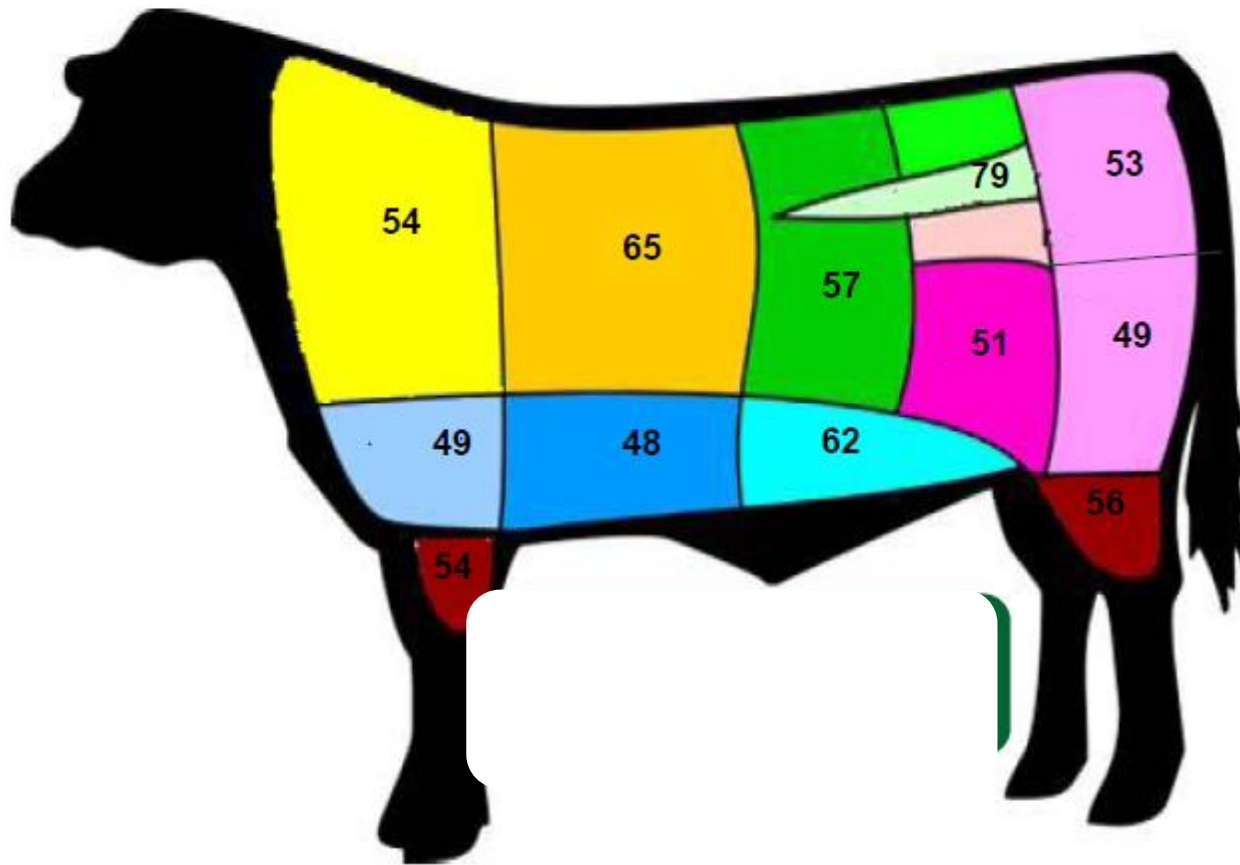


# Différentiel de prix de chaque morceau



Qualité de la carcasse =  $\sum$  (poids relatif du muscle x qualité du muscle)

# L'index MSA = la valeur « gustative » de la carcasse



Valeur en \$  
de la  
carcasse

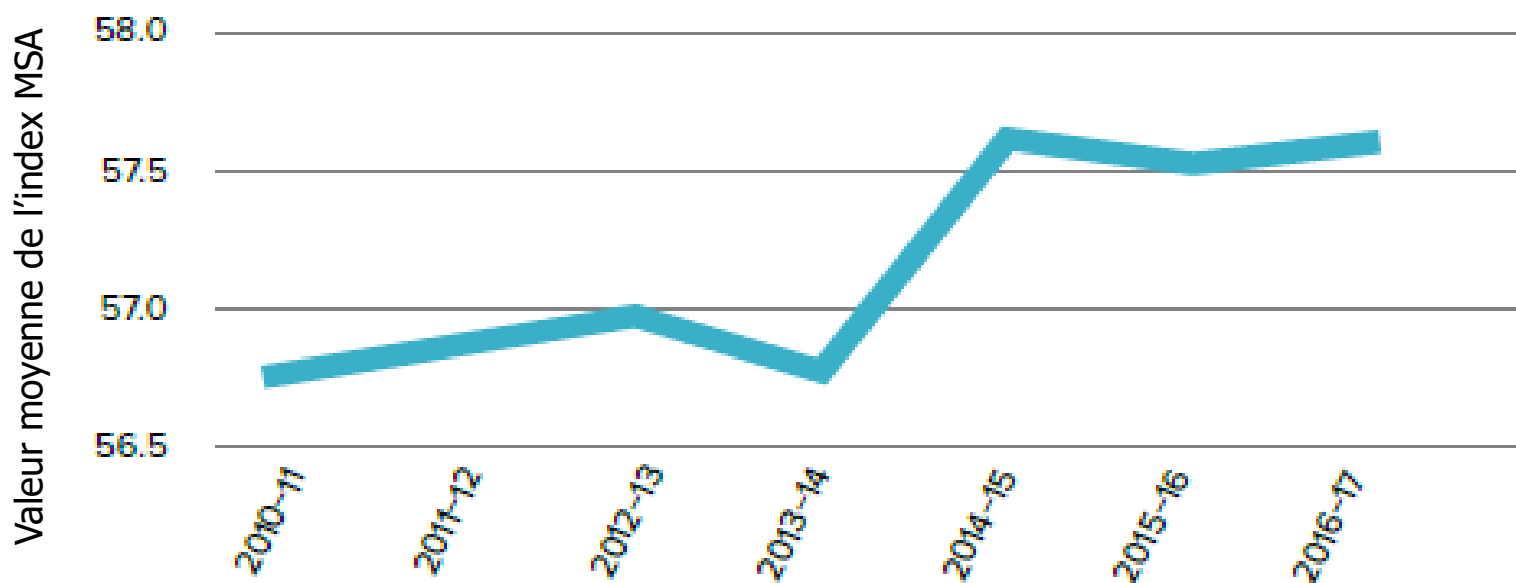
= **57.62**

Index pour  
l'amélioration  
génétique

Qualité de la carcasse =  $\sum$  (poids relatif du muscle x qualité du muscle)

# Différentiel de prix des carcasses MSA

Ce système a été voulu par l'ensemble de la filière et, en aucun cas, un maillon a cherché à l'imposer à un autre. Ce système a conduit à une augmentation de la qualité moyenne de la viande.



En moyenne, les carcasses MSA sont payées \$0,24 de plus par kilo, soit AUs\$153 millions de plus pour la filière.

Jusqu'en 2011, la plus-value a été de AUs\$523 millions, soit un bénéfice net de AUs\$200 millions en tenant compte des dépenses de R&D.

**De 2010 à 2015, bénéfice / coût de 12,5.**

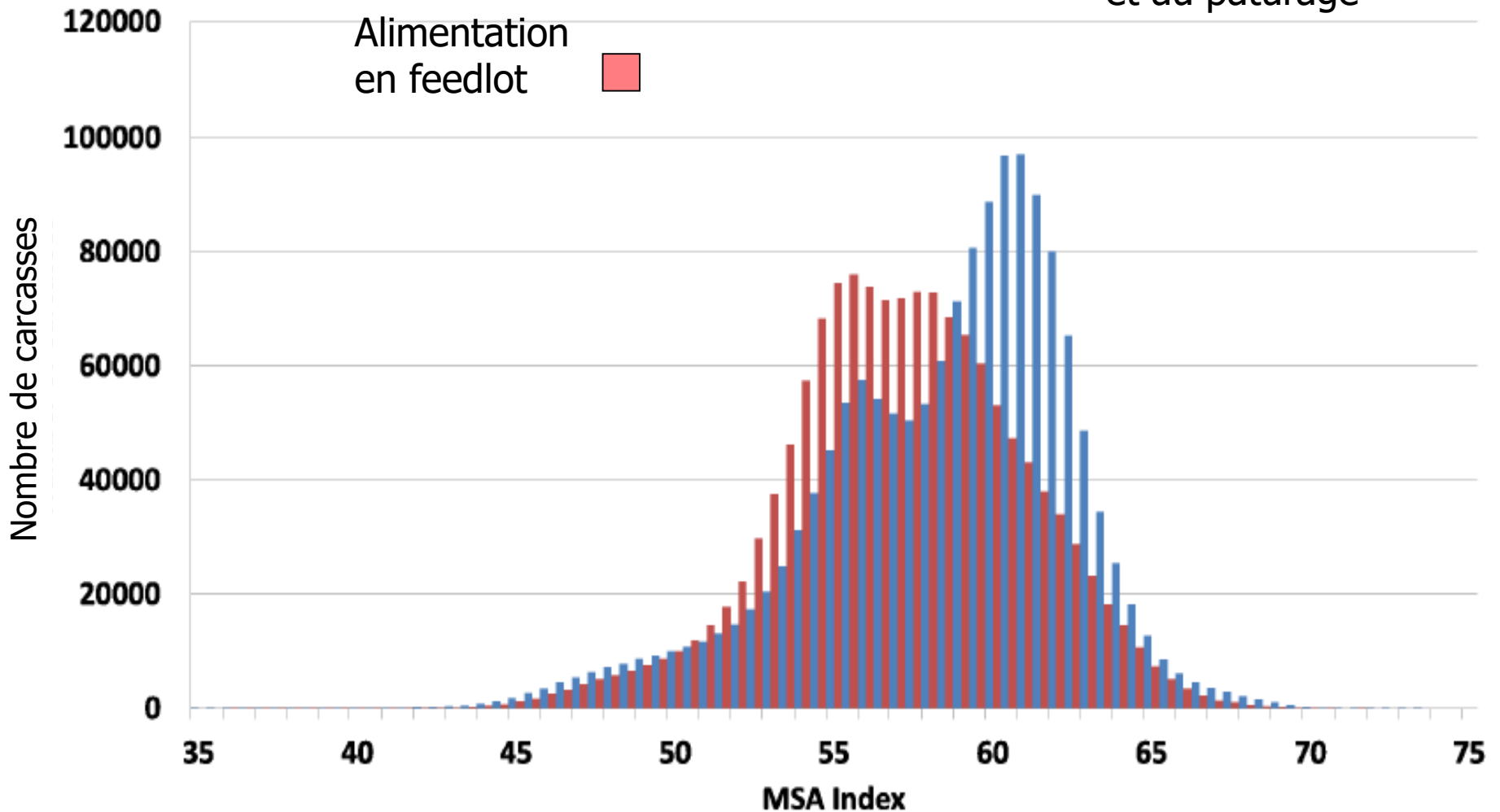


# Valeur de l'index MSA

Alimentation à l'herbe  
et au pâturage



Alimentation  
en feedlot



# Pour en savoir davantage

## CHAPITRE 11

Critères de qualité recherchés :  
évolution des attentes des  
consommateurs et approche  
australienne de la qualité gustative

ISABELLE LEGRAND, JEAN-FRANÇOIS HOCQUETTE

<https://www.lavoisier.fr/livre/agro-alimentaire/viande-bovine/ellies/descriptif-9782743023317>

Le 6 juin 2018



SCIENCES & TECHNIQUES  
AGROALIMENTAIRES



## La chaîne de la viande bovine

Production, transformation,  
valorisation et consommation

(18 chapitres)



# En conclusion

La méthode australienne (souvent ajustée) semble fonctionner en Nouvelle Zélande, en Corée du Sud, au Japon, en Afrique du Sud, aux Etats-Unis, en république d'Irlande, en Irlande du Nord, en France et en Pologne. Travaux en cours en Chine.

Vers un système européen (mondial ?) pour payer à la qualité en lien avec l'UNECE (Commission Economique des Nations Unies pour l'Europe. Workshop du 2/7) ?.



La revue scientifique  
Viandes & Produits Carnés  
Référence de l'article : VPC-2015-31-4-3  
Date de publication : 06 novembre 2015  
[www.viandesetproduitscarnes.com](http://www.viandesetproduitscarnes.com)



La revue scientifique  
Viandes & Produits Carnés  
Référence de l'article : VPC-2016-32-1-6  
Date de publication : 08 février 2016  
[www.viandesetproduitscarnes.com](http://www.viandesetproduitscarnes.com)



Prédiction de la qualité de la viande de ruminants

Compte-rendu du congrès international d'Août 2015 à Paris sur la prédiction de la qualité de la viande de ruminants pour mieux satisfaire les consommateurs

Compte-rendu du congrès intitulé « Qualité durable de la viande bovine en Europe »

Compte-rendu du congrès d'Octobre 2015 intitulé « Qualité durable de la viande bovine en Europe » qui s'adressait à la fois à des scientifiques et des professionnels

# Projet CASDAR RT 1620

## Meat@ppli



**Application smartphone pour déterminer la teneur en gras de la viande bovine en temps réel : vers un phénotypage de la qualité des carcasses et des viandes par imagerie**



meat@ppli



INSTITUT DE L'ELEVAGE **idele**



**INRA**  
SCIENCE & IMPACT



**INSTITUT PASCAL**

Sciences de l'ingénieur et de l'industrie



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale "Développement agricole et rural"



meat@ppli

# Meat@ppli

## Journée CRéA-Viande Theix – 1 juin 2018

**Jérôme NORMAND<sup>1</sup>, Muriel BONNET<sup>2</sup>, Bruno MEUNIER<sup>2</sup>,  
Brigitte PICARD<sup>2</sup>, Pierre TISSEUR<sup>3</sup>, Benjamin ALBOUY-KISSI<sup>3</sup>**

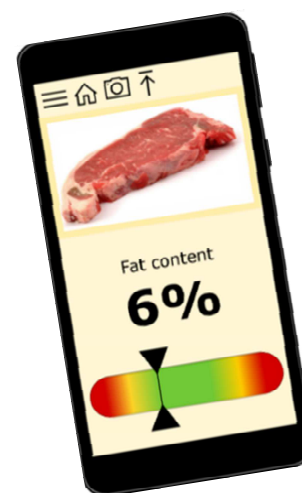
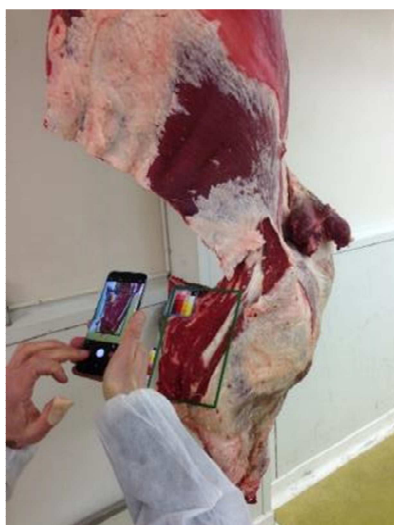
**<sup>1</sup>Institut de l'Élevage – Service Qualité des Viandes – Lyon**

**<sup>2</sup>INRA UMR Herbivores – Theix**

**<sup>3</sup>Institut Pascal – IUT Université Clermont-Auvergne –  
Le Puy-en-Velay**

# Objectifs du projet Meat@ppli

- Mettre au point une application pour smartphone permettant d'estimer en temps réel la teneur en gras d'un morceau de viande bovine à partir de sa photo, au stade de la carcasse comme à celui du morceau tranché
- Disposer d'un outil facilement utilisable par tous les maillons, de l'industriel au consommateur, tout en étant fiable, économe et non destructif





# Pourquoi mesurer le gras de la viande bovine ?

Pour sélectionner les animaux de demain, en constituant une base de données sur la teneur en gras des carcasses et viandes utilisable pour du **phénotypage massif**

Pour optimiser le travail des industriels **pour approvisionner leurs clients avec des produits en adéquation avec la demande**

Pour maintenir le revenu des éleveurs en leur permettant de mieux **maîtriser l'alimentation de leurs animaux** au regard des attentes de la filière et de la nécessité de rationaliser les ressources alimentaires

Pour stabiliser la consommation de viande, en modernisant l'image de la filière et en permettant au consommateur de **connaître la teneur en gras de son morceau** avant l'achat et de **le choisir en conséquence**

Or le pilotage du gras est difficile, en raison de l'absence d'outil d'évaluation adapté, c'est-à-dire fiable, simple, rapide, non destructif, automatisable et peu coûteux

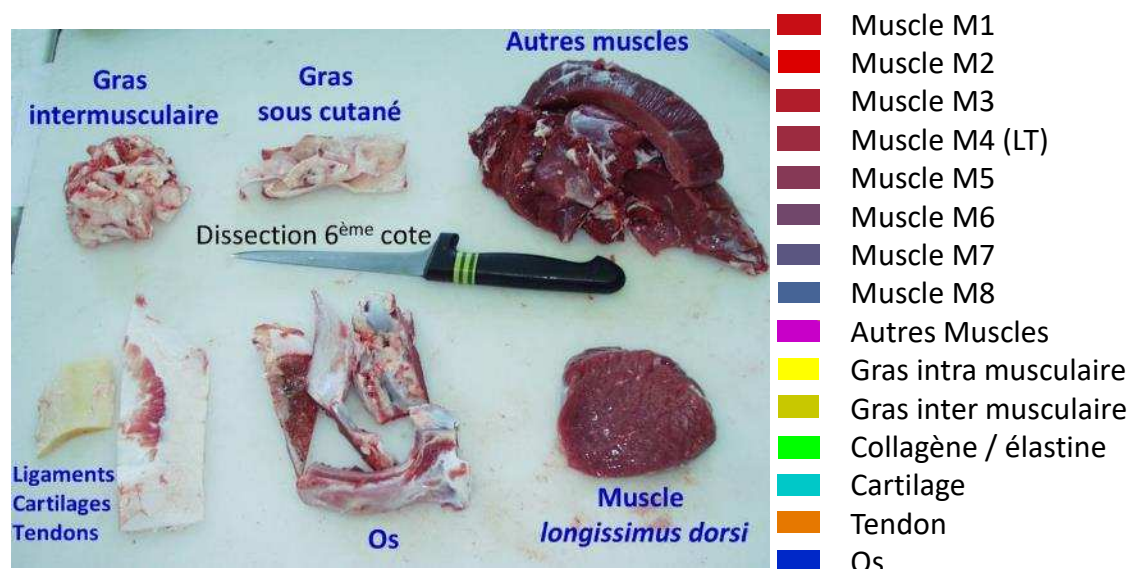


# Corrélations entre surfaces estimées par analyse d'image et pesées

**Dissection bouchère  
de la 6ème cote**

**Une dissection  
virtuelle**

**pour prédire la teneur en muscle, gras et os de la carcasse**

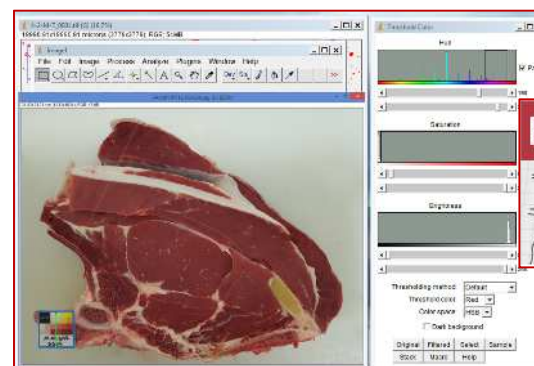
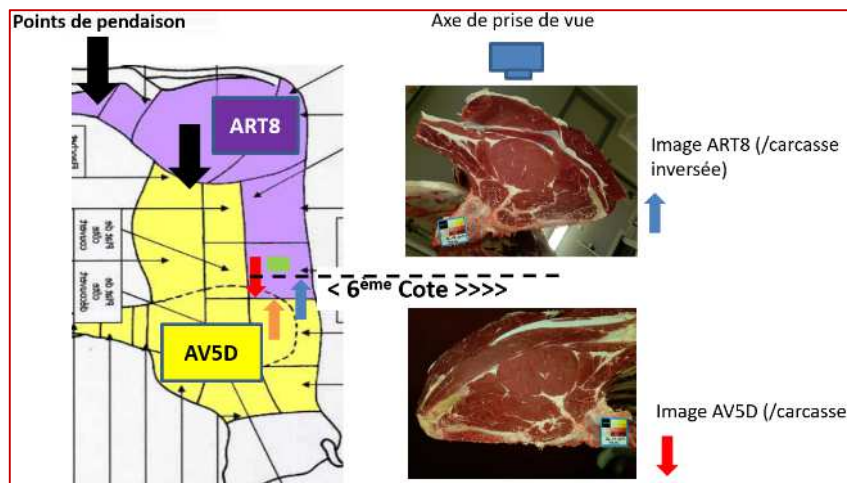


(Robelin et al., 19XX)

(Meunier et al., 2015)



# Développement de l'application smartphone



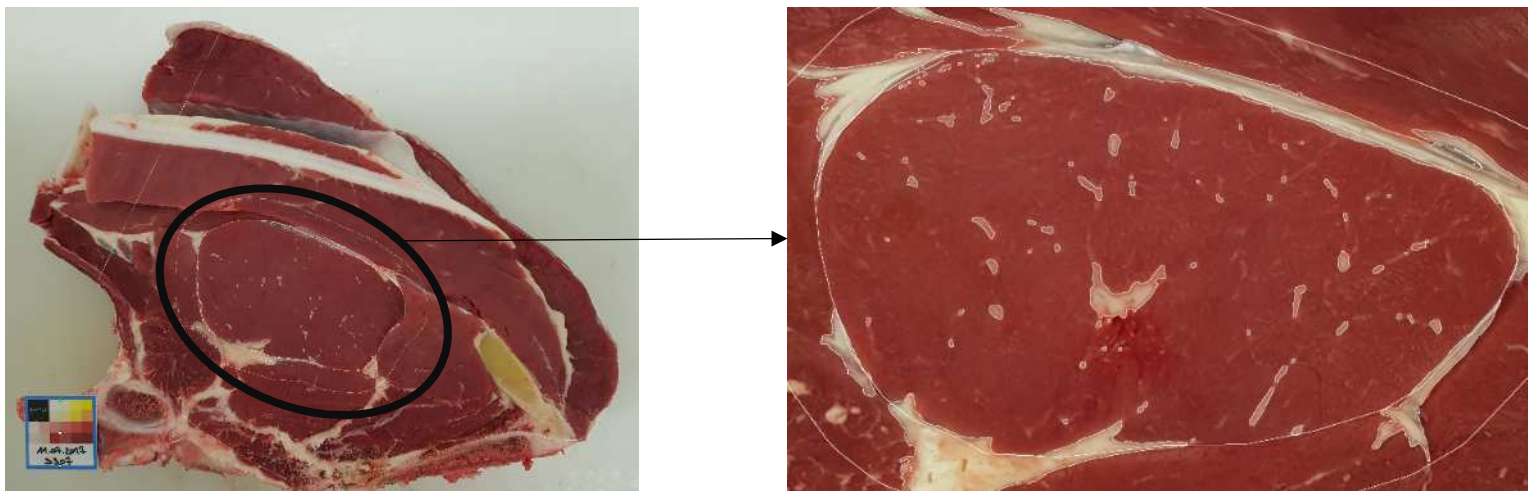
**Réseaux de neurones**

$$= \frac{x^2}{2} - 2x + \frac{5}{2} \ln|x^2+2x-1| - \frac{7}{2\sqrt{2}} \left[ \ln \left| \frac{x-1+\sqrt{2}}{x-1-\sqrt{2}} \right| \right]$$

$$= \frac{x^2}{2} - 2x + \frac{5}{2} \ln|x^2+2x-1| - \frac{7}{2\sqrt{2}} \ln \left| \frac{x-1+\sqrt{2}}{x-1-\sqrt{2}} \right| + \cos$$

$$\int e^{2x} \cos x dx = e^{2x} \sin x - \int 2e^{2x} \sin x dx$$


# Analyse d'image de référence



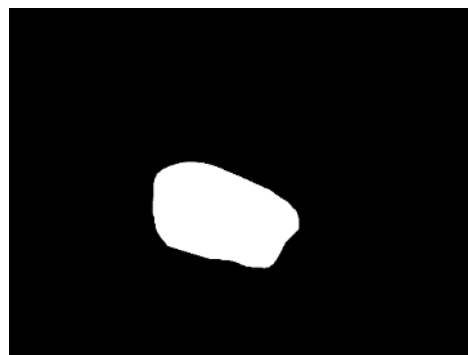
File Edit Font Results

	ID	image	Temps execution	longueurCalib	longueurBrute	hauteurCalib	hauteurBrute	aireCote	aireLD	aireGrasIntra	aireGrasInter
1	3307	20170712_084656.jpg	5.806	3	390	3.077	400.011	316.933	49.573	0.284	5.836

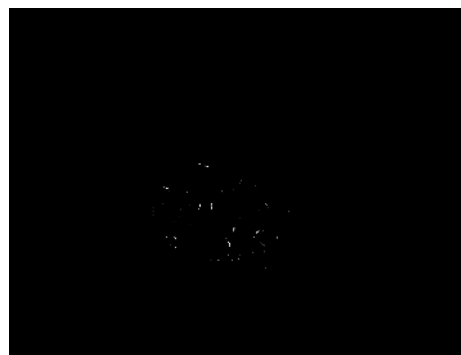
Aire de la cote



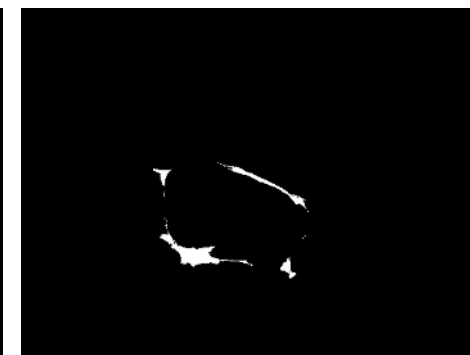
Aire de la noix



Aire du « persillé »

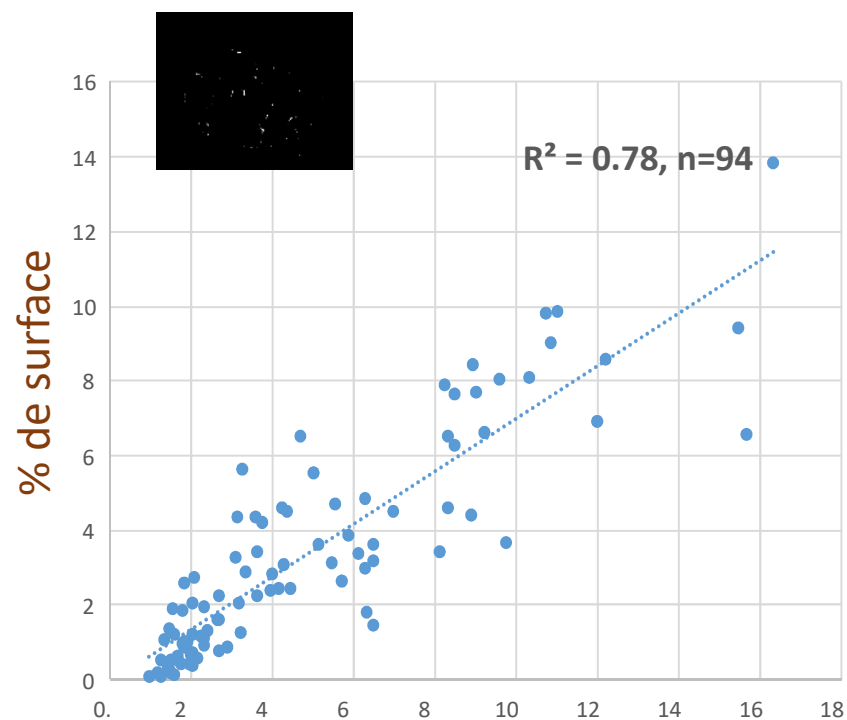


Aire du gras intermusculaire



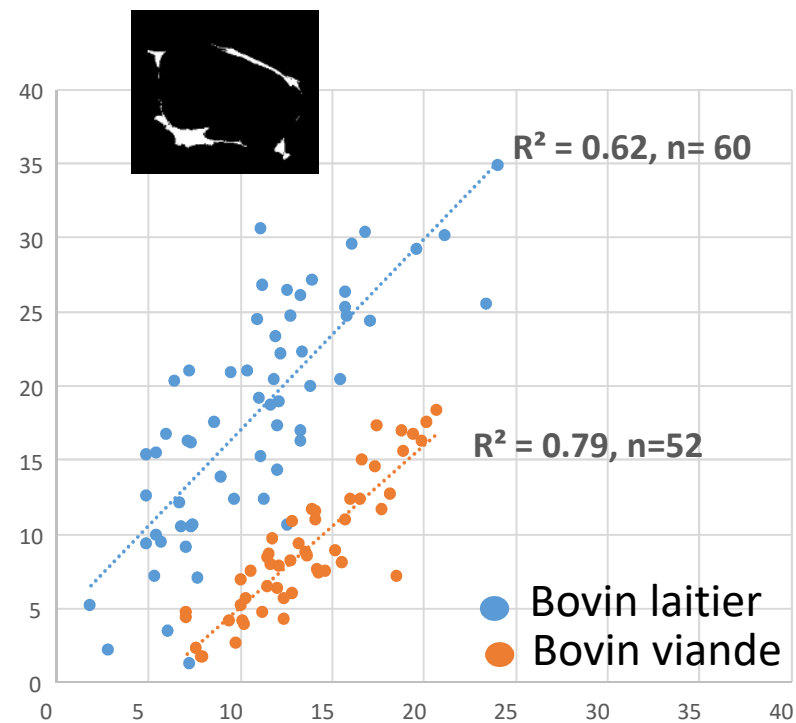
# Validation des résultats par des mesures de laboratoire

« Persillé, gras intramusculaires »



% lipide estimé par gravimétrie

Gras totaux sauf persillé



poids des gras / poids total des  
constituants de la cote après dissection



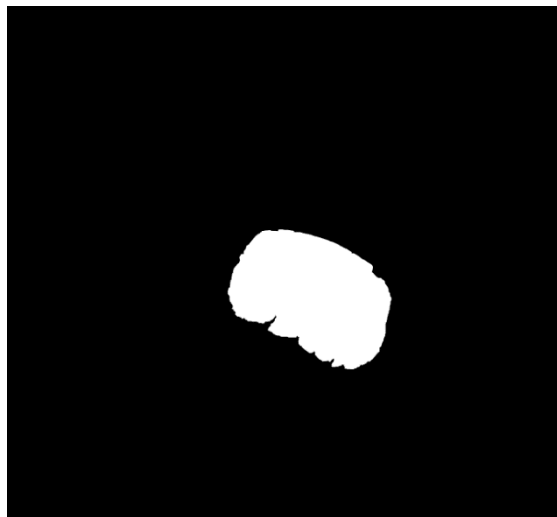


# Vers une détection automatique des surfaces

- Un algorithme mathématique basé sur les réseaux de neurones à inclure dans une application

Découpage manuel

Découpage par l'algorithme





# Applications futures

- Développement en cours sur **des muscles piécés**, bruts et en barquette
- Un **outil à tester d'ici 2 ans**
- Une **utilisation en abattoir** au niveau de la découpe en quart ou sur muscle => mesurer la teneur en gras des carcasses ou des muscles qui impacte le rendement de découpe, l'acceptabilité et l'orientation commerciale des morceaux
- Une **utilisation en boucherie, supermarché ou par le consommateur** => mesurer le persillé qui influence l'acte d'achat, mais aussi la satisfaction lors de la dégustation



Projet CASDAR RT 1620

Meat@ppli



**Merci de votre attention !  
Des questions ?**



meat@ppli



INSTITUT DE  
L'ÉLEVAGE **idele**



**INRA**  
SCIENCE & IMPACT



**INSTITUT  
PASCAL**

Services de conseil et de soutien



Liberté - Égalité - Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE  
L'ALIMENTATION

avec la contribution financière  
du compte d'affectation spéciale  
"Développement agricole et rural"



# Prédiction des qualités nutritionnelles et sensorielles de la viande de ruminants par une méthode non invasive : la spectrométrie proche infrarouge (SPIR)

Jérôme Normand, Christophe Denoyelle (Idele),

Guillaume Mairesse (Valorex),

Cécile Guillon (Terrena-Elivia),

Jesus-Donato Andueza, Denys Durand, Anne Listrat,  
Sophie Prache, Dominique Gruffat (Inra)



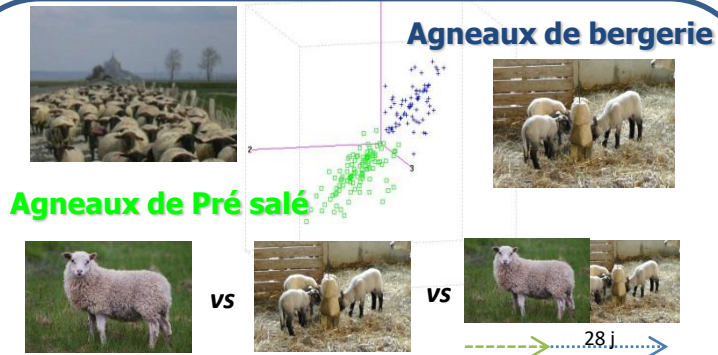
# La spectroscopie proche infrarouge (SPIR)

- Méthode innovante
- Basée sur l'absorption de la lumière par les composés organiques
- Nécessite une phase de calibration basée sur des mesures de référence et l'établissement de modèles mathématiques pour relier le spectre au résultat de ces mesures
- Méthode facile, rapide, non destructrice, utilisable en ligne, peu onéreuse



# SPiR et prédiction...quelles applications potentielles ?

## Traçabilité



Performance de discrimination : 99% de bien classés !!!

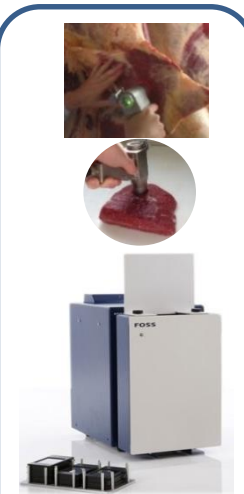
**Authentification de l'origine herbagère de la viande** (Prache et al.)

## Qualités nutritionnelles

	R <sup>2</sup>	RPD		
AG saturés	0,94	3,63		
AG mono insaturés	0,93	3,79		
AG polyinsaturés	0,72	1,75		
Oméga 6	0,66	1,46	0,78	2,47
Oméga 3	0,43	0,86	0,51	1,56

Equations de prédiction

**AG mineurs d'intérêt nutritionnel : prédiction à partir d'équations** (Gruffat et al.)



(Andueza et al.)

	R <sup>2</sup>	RPD
+++	Green	Green
++	Light Green	Light Green
+	Yellow	Yellow
-	Red	Red

## Qualités sensorielles

	R <sup>2</sup>	RPD
Collagène total	0,82	2,3
Collagène insoluble	0,74	2
Protéoglycans	0,65	1,7
Cross-Links	0,67	1,7
Tendreté	0,39	1,3

**Prédiction envisagée par classe de tendreté (dur, moyen, tendre)** (Listrat et al.)

## Santé animale

	R <sup>2</sup>	RPD
Vitamine E	0,71	1,86
Vitamine A	0,58	1,53
SOD	0,73	1,91
Catalase	0,58	1,53
GPx	0,55	1,48
inflammation	??	??
Fonct <sup>nt</sup> Foie	??	??



- ↪ Inflammation
- ↪ Détoxification
- ↪ Fonct. Hépatique
- ↪ Stress
- ↪ Stress Oxydant
- ↪ Parasitologie
- ↪ ...

**En développement...** (Durand et al.)

# Les enjeux pour demain

- Affiner les niveaux de performances des outils
- Création de classes intermédiaires pour sortir d'une classification binaire ➔ vers un outil de pilotage
- Transférabilité des calibrations sur d'autres équipements encore plus adaptés aux usages (consommateurs, abatteurs, techniciens d'élevage)



**Paillasse**



**Mobile**



**Portable**

**Miniature**





# Prédiction des qualités nutritionnelles et sensorielles de la viande de ruminants par une méthode non invasive : la spectrométrie proche infrarouge (SPIR)

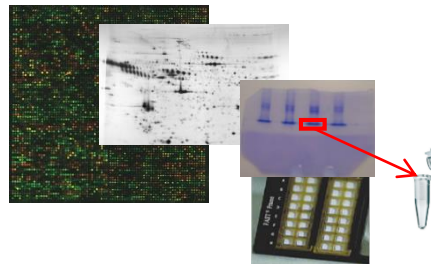
**Merci de votre attention !  
Des questions ?**





# La génomique appliquée à la prédiction de la qualité de la viande bovine : de la découverte de biomarqueurs au développement d'outils de phénotypage

Brigitte Picard, Isabelle Cassar-Malek, Muriel Bonnet (Inra),  
Christophe Denoyelle (Idele)



# La génomique qu'est ce que c'est?



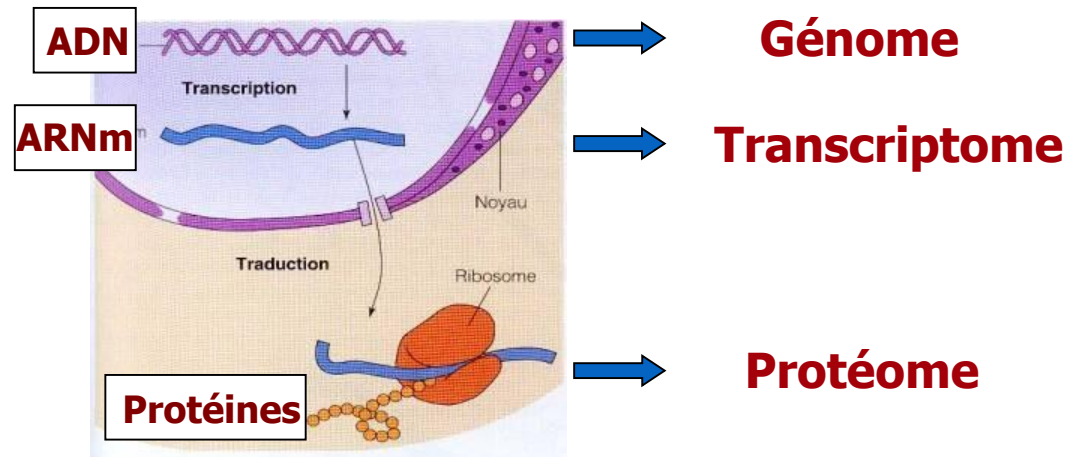
Séquençage

Etude de la structure, la fonction et l'évolution des génomes

## Génomique structurale      Génomique fonctionnelle

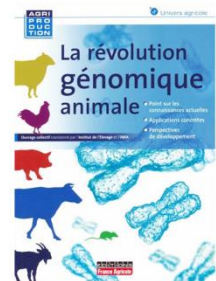
Identification et localisation de  
dizaines  
de milliers de gènes d'un génome

Fonctionnement des génomes

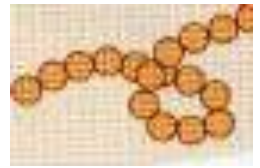


**Biomarqueurs** : gènes et/ou protéines dont  
l'expression ou l'abondance est associée à la  
mesure d'un phénotype d'intérêt

Inra Productions  
Animales



# Les Protéines

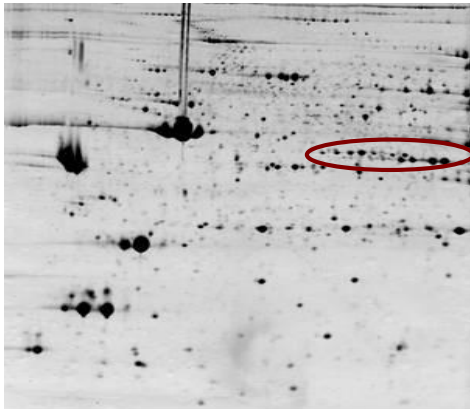


**Produit final de l'expression des gènes**

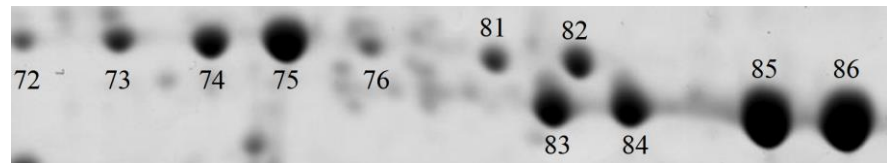
**gène présent  $\Rightarrow$  protéine présente ou absente**

**1 gène = 1 ou plusieurs protéines**

**Electrophorèse  
bidimensionnelle**



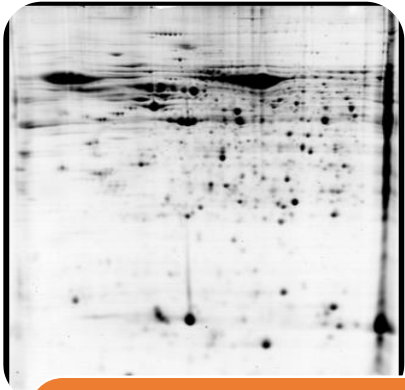
**Troponine T rapide**



**11 isoformes  
1 seul gène**

# Des biomarqueurs aux outils

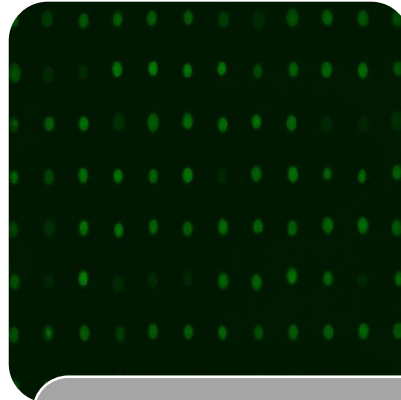
## Etape 1



### Découverte

- Comparaison de lots extrêmes
- Méthodes sans a priori : génomique

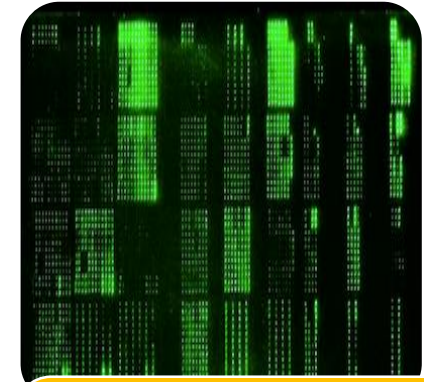
## Etape 2



### Evaluation

- À grande échelle
- Méthodes à haut débit

## Etape 3



### Validation

- Outils d'analyse en routine « terrains »  
mesure rapide, simple, peu couteuse

Nombre d'échantillons

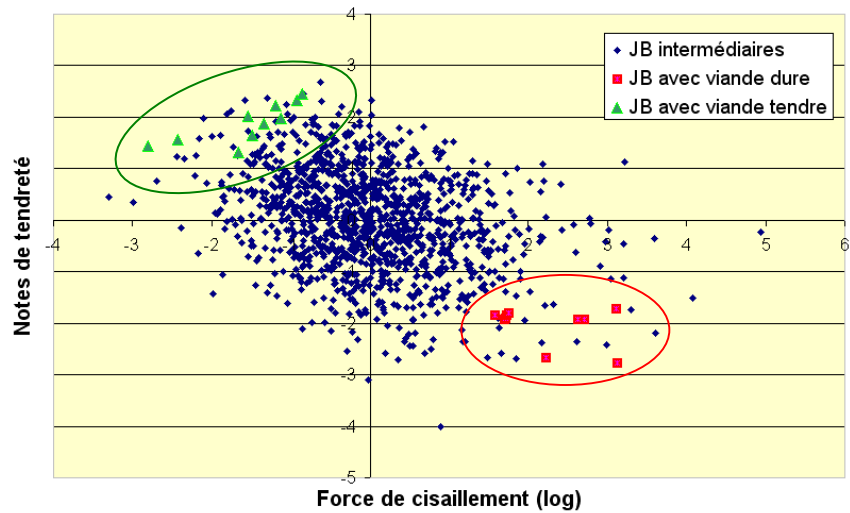


Nombre de biomarqueurs

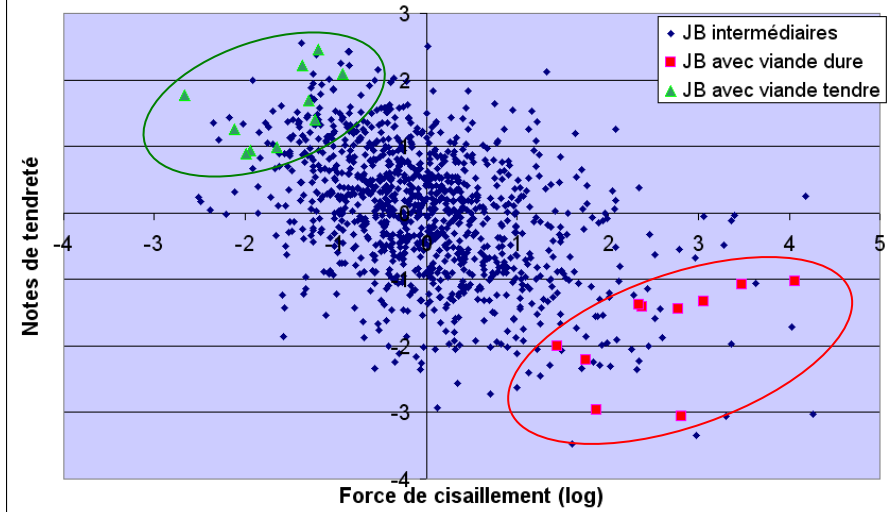


# Groupes extrêmes en tendreté

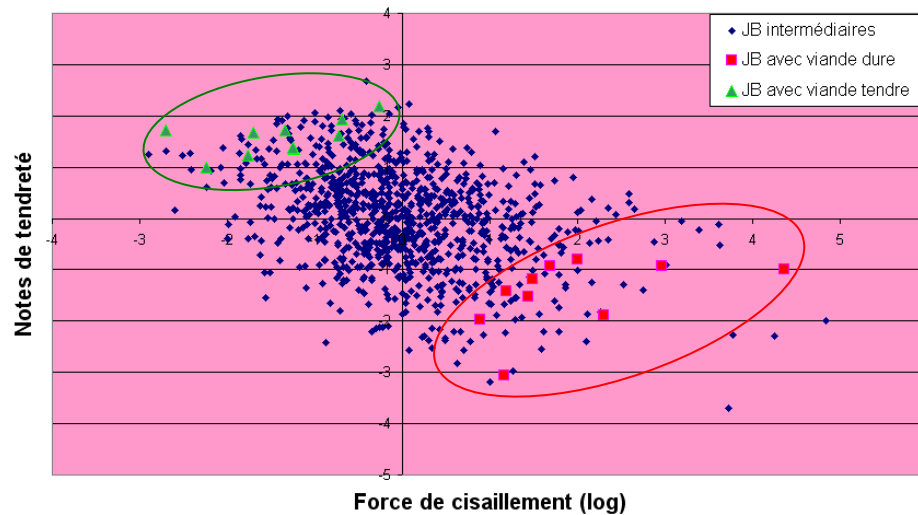
**Li** JB Limousins candidats à la protéomique



**Ch** JB Charolais candidats à la protéomique



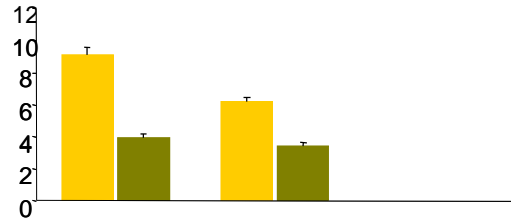
**BA** JB Blonds candidats à la protéomique



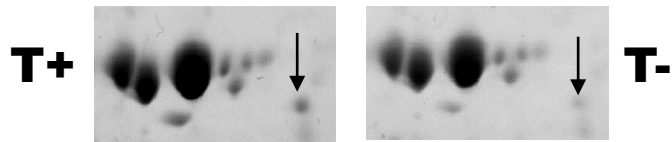
N=10 /groupe

# Différences communes aux races Charolaises et Limousines

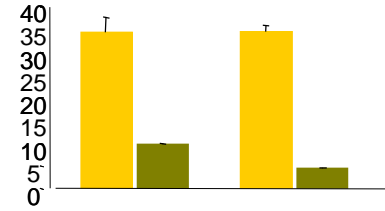
Myosin binding protein H



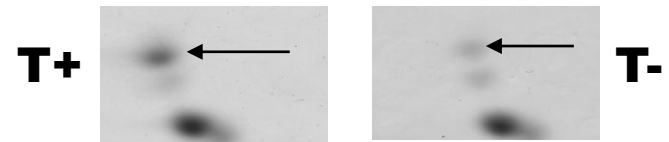
LI CH SA



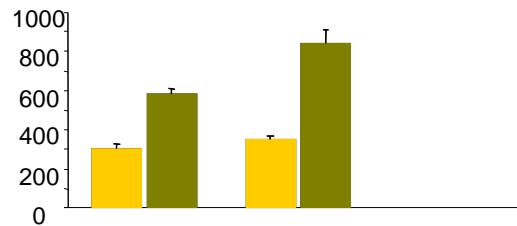
Parvalbumin



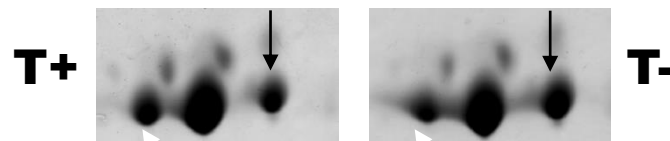
LI CH



Myosin light chain 2



LI CH



MLC2-P

MLC2-P

Muscle Rond de gîte



# Liste de biomarqueurs potentiels

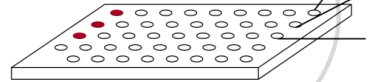
## Analyse à grande échelle



Sampling at the slaughterhouse



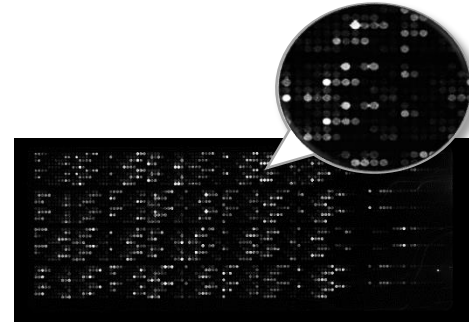
Freezing



Biomarker quantification



Sample extraction



Mesure de l'abondance relative de 20 biomarqueurs analysés en quadruple sur 500 échantillons

Relations abondance biomarqueurs /phenotype

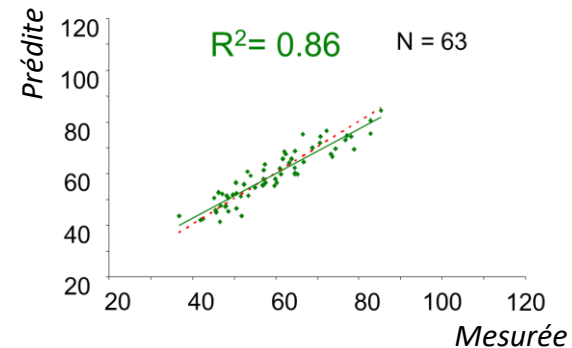


Mesure mécanique

Analyse sensorielle (jurys entrainés)



Equation de prédiction de la force de cisaillement

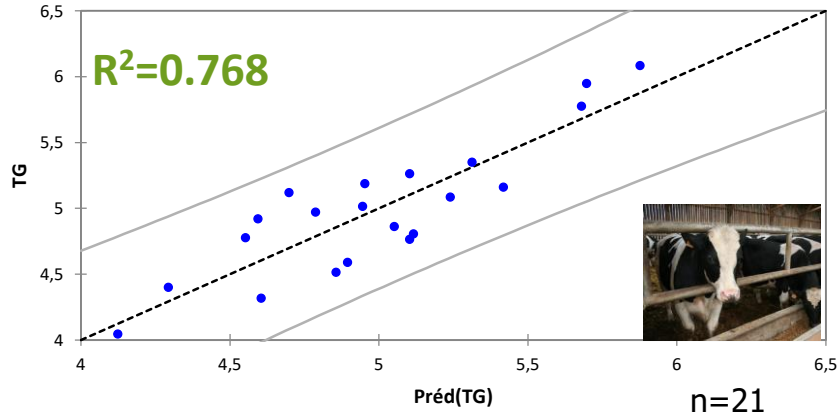


$$\text{Shear force} = 1.1820 - 1.7257E-02 * \text{Prot1} + 7.8410E-03 * \text{Prot2} + 0.0323 * \text{Prot3} - 1.3538E-02 * \text{TP53} + 2.5669E-02 * \text{Prot4}$$

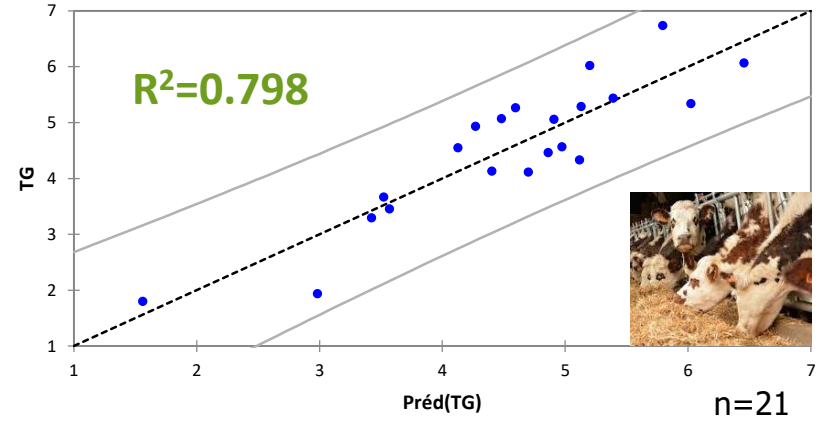


# Différences de prédiction de la tendreté globale selon la race

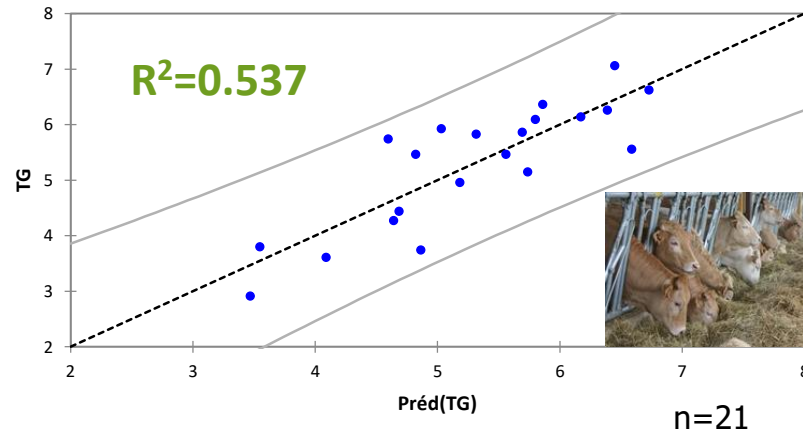
MET, Holstein  
Préd(TG) / TG



NOM, Normande  
Préd(TG) / TG



BAM, Blonde d'Aquitaine  
Préd(TG) / TG



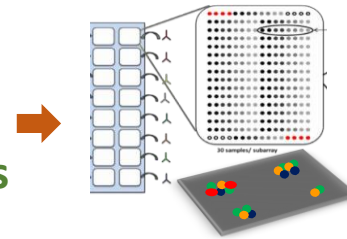
# Des protéines prédictives de la tendreté et de l'adiposité des viandes bovines de l'AOP Maine Anjou



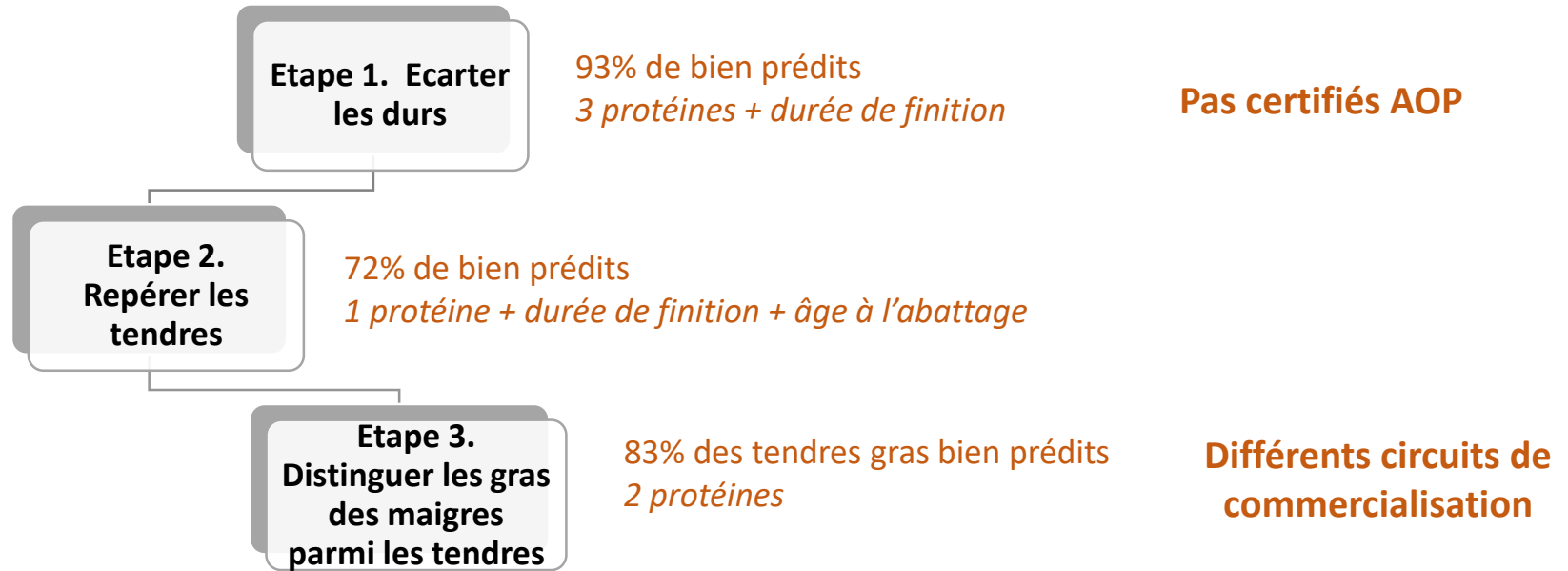
20 protéines Biomarqueurs

100 bœufs et vaches  
+ données élevage

5 muscles :  
Warner Bratzler  
Lipides intra-musculaires



choix d'un muscle  
prédicteur de  
tendreté/adiposité  
moyennes

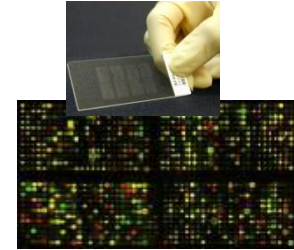


✓ Abondances de 4 protéines du muscle Boule de macreuse + durée de finition + âge abattage pour un classement des carcasses, validation en cours et à étendre

# Biomarqueurs omiques des qualités de viande

- **Stratégie appliquée à d'autres qualités :**

- masse musculaire
- gras carcasse, persillé
- pH, couleur
- jutosité, flaveur,
- efficacité alimentaire, performances...



- **Recherche de biomarqueurs moins invasifs :**

Mesure de l'abondance de protéines prédictives sur plasma pour une prédiction sur l'animal vivant de son potentiel qualité



# Perspectives

- Validation des protéines prédictives et des équations de prédiction

Différentes races

- Développement d'un outil de quantification des protéines prédictives

Simple, rapide, peu couteux pour une application à l'abattoir pour le tri des carcasses

- Influence des facteurs d'élevage sur l'abondance des protéines prédictives



# Applications



Estimer le  
**POTENTIEL**  
"QUALITÉ"



**ADAPTER** les  
systèmes de  
**PRODUCTION**  
(élevage de  
précision)



Garantir la  
**TRAÇABILITÉ**  
des systèmes  
d'élevage



Fournir des  
**PHÉNOTYPES**  
pour la sélection  
génomique

⇒ **PROFESSIONNELS** du secteur des ruminants



*Merci pour votre attention*



# Prédiction & Evaluation des qualités sensorielles et nutritionnelles de la viande de ruminants

- Questions/Débat avec les invités de la table ronde et la salle

### Invités :

- **David Chaize**, Eleveur bovin viande du Puy-de-Dôme
- **Olivier Aubert**, Directeur général de TROPAL, Administrateur ARIA Chef de file viande
- **Martial Benoist d'Etiveaud**, Responsable Développement & Qualité, Coopérative EPV, Groupe Altitude
- **Alain Peyron**, ADIV, Délégué Général Opérationnel,
- **Fabrice Audonnet**, Enseignant-Chercheur, Université Clermont-Auvergne-Institut Pascal

Envoyer vos questions par SMS à ce numéro : **07 68 11 07 58**



# Programme de la réunion *CREA-viande*

- 12h45 : Conclusion
- 12h45 – 14h00 : Déjeuner buffet au foyer
- 14h15 – 16h30 : Journées MADE in VIANDE :



proposé par Interbev et animé par les scientifiques de l'Inra et des professionnels

- immersion dans l'abattoir expérimental pour découvrir les mesures effectuées pour les recherches
- découverte de la ferme expérimentale avec présentation de différents projets sur des systèmes d'élevage mixte bovins-ovins, ou sur l'impact de l'alimentation à l'herbe d'agneaux et de bovins sur les qualités de la viande
- présentation des installations jeunes bovins avec zoom sur les projets liés à l'engraissement et les outils dédiés (auges peseuses, litière, etc.)

**Rendez-vous sur le parking visiteurs à 14h00**







*Bon appétit et  
bonnes visites*