



# Recherche-Développement-Formation – Le trio gagnant pour des filières d'élevage herbager innovantes



Sommet de l'Elevage, le 5 Octobre 2021

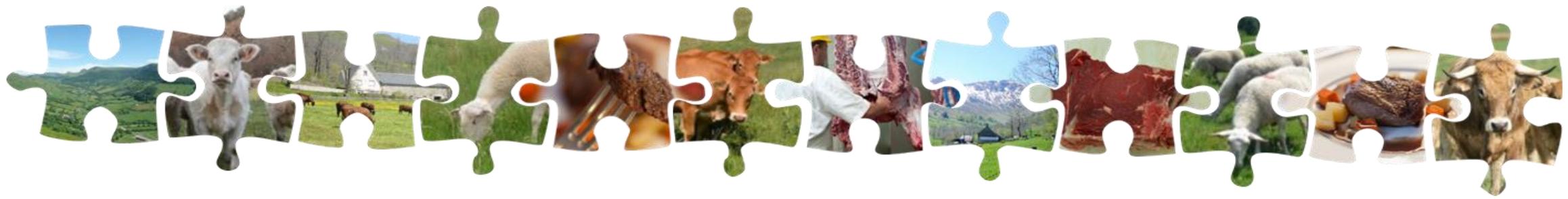


Avec le soutien de



Avec le soutien de





# Programme



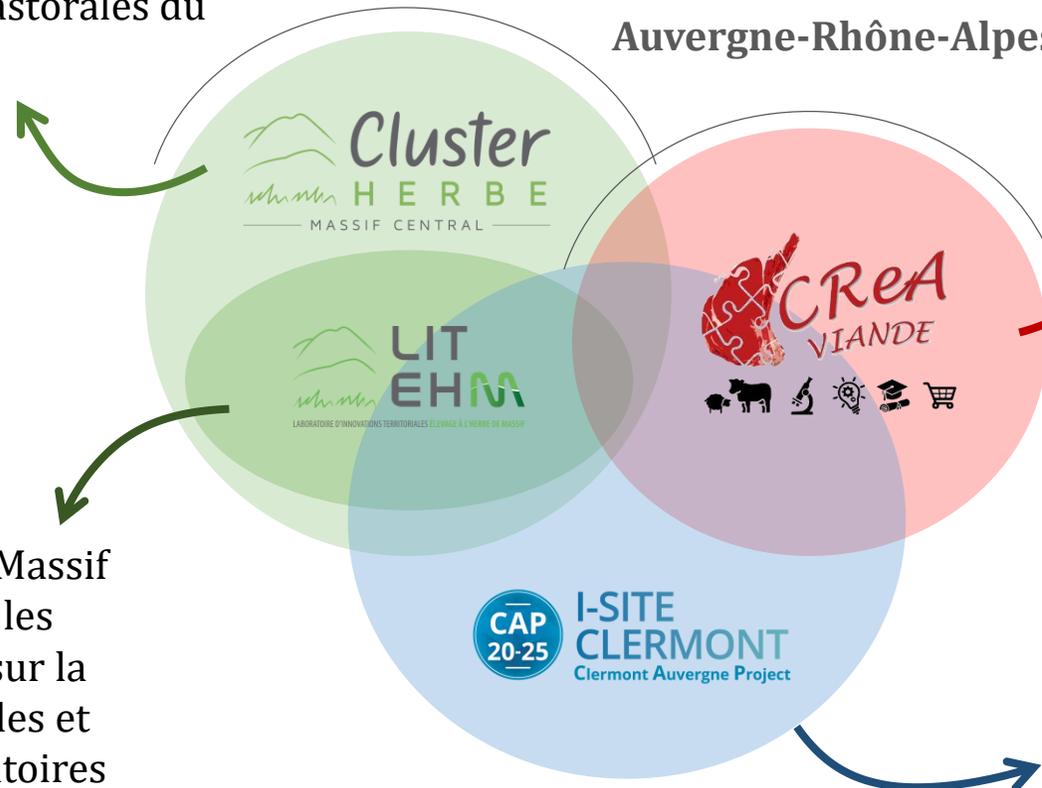
- ✓ **9h00** - Introduction
- ✓ **9h15 - 10h15** - « Le LIT EHM, la co-construction : un facteur d'innovation en élevage »  
**Témoignages de porteurs de projets**
- ✓ **10h15 - 11h30** - « CReA-VIANDE : la science au service de tous »  
**Présentation en avant première de résultats de recherche**
- ✓ **11h30** - Comment renforcer le continuum recherche-développement-formation pour les filières à l'herbe ?  
.....
- ✓ **12h**-Conclusion

# Un panorama régional en termes de Recherche-Développement-Formation pour les filières à l'herbe

Développement des filières agricoles et agroalimentaires valorisant les produits et services issus des ressources herbagères et pastorales du Massif central

Massif central

Auvergne-Rhône-Alpes



Recherche pour la viande de ruminants, collectif d'acteurs de la filière amont et aval, des instituts techniques de R et D, la recherche et l'enseignement supérieur.

Le LIT Elevage à l'herbe de Massif encourage et accompagne les innovations structurantes sur la durabilité des filières agricoles et agro-alimentaires et des territoires de Massifs.

4 challenges de recherche liés aux forces scientifiques et économiques du territoire : agriculture, industrie, santé, environnement.



LIT  
EHM

LABORATOIRE D'INNOVATIONS TERRITORIALES ÉLEVAGE À L'HERBE DE MASSIF



INRAE



AGENCE  
NATIONALE  
DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES

# Laboratoire d'Innovations Territoriales Elevage à l'Herbe de Massif

« Le LIT EHM, la co-construction : un facteur d'innovation en élevage »



## UN ENJEU

Adapter les produits issus de l'élevage à l'herbe (production et transformation) à la demande de marchés capables d'en valoriser les spécificités

## NOTRE AMBITION

La durabilité des filières d'Élevage à l'Herbe des Massifs:

- ✓ En tenant compte des **caractéristiques de chaque territoire**
- ✓ En renforçant les **liens entre Amont et Aval**
- ✓ En promouvant une démarche d'**innovation**.

## DEMARCHE

Construire un écosystème engagé dans un projet collectif autour d'un **Partenariat Public/Privé**



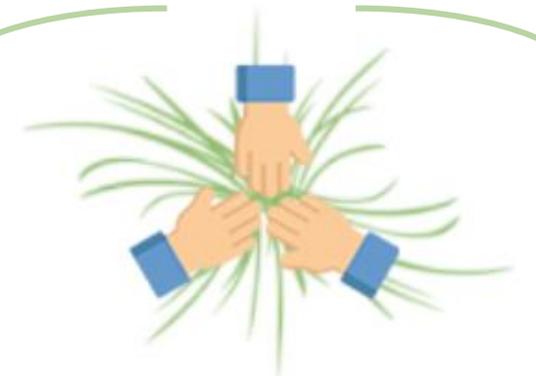
## FINALITES ET OBJECTIFS

« Favoriser la durabilité des filières et des territoires par une démarche d'innovation »



Accompagner la prise de risques liée à la transition vers des systèmes plus durables

Déployer des innovations structurantes et validées en conditions réelles pour la valorisation des produits (biens et services), issus des ressources herbagères et pastorales du Massif



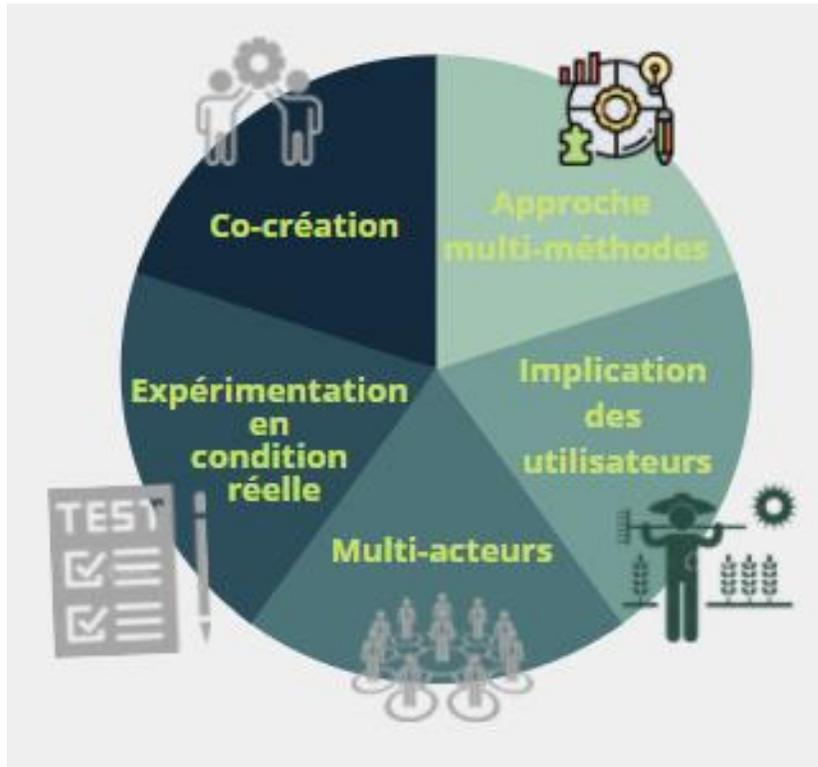
Renforcer la collaboration entre les acteurs du territoire



## Le LIT EHM, c'est quoi ?

- 1** Un **incubateur d'expérimentations à l'échelle territoriale** pour montrer la **viabilité technique, économique, environnementale et sociale des systèmes d'élevage & des filières** valorisant les ressources **herbagères**
- 2** Un espace pour **co-construire et tester les initiatives des acteurs**, assurer leur **évaluation** et leur **appropriation** par les usagers
- 3** Une **démarche collaborative** basée sur l'implication des parties prenantes
- 4** Une logique de création et de **partage de valeurs** au bénéfice de tous les acteurs

## Des projets collaboratifs, participatifs, de type « Living lab »



Tester de nouvelles méthodes de conduite de projet,  
expérimenter des modalités de travail inhabituelles.

Une meilleure  
appropriation des  
innovations par  
les usagers

Concevoir une  
innovation au plus  
proche des  
besoins du terrain

Accompagnement  
de la prise de  
risque

Rassembler des  
parties prenantes  
pouvant avoir des  
intérêts différents  
mais avec un  
objectif commun



### Des outils pour:

Adopter un vocabulaire commun

Créer de la confiance et des liens  
entre les participants

Stimuler la participation des parties  
prenantes

Équilibrer et cadrer les échanges

Multiplier les modes de  
représentations et d'expressions

Explorer et réfléchir collectivement

Prioriser et décider ensemble

Faire des bilans et évaluer

2017



L'idée

Négociation d'une enveloppe financière dédiée



Fin 2019



Structuration du LIT EHM et projet « émergence »



COFIL



COTECH

Les représentants du COFIL

Comité Scientifique et Technique du Cluster Herbe

(CST, 30 organisations R&D)

Territoire du LIT EHM : *Massif central*

Thématiques du LIT



Démarche participative et innovation ouverte (*Large communauté d'acteurs, implication des usagers*)

Élaboration de la charte du LIT EHM

2020

Appel à idées 2020 (13 réponses)

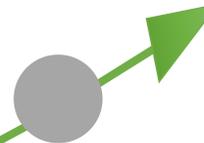
Encourager les initiatives favorables au développement d'innovations structurantes sur la durabilité des filières agricoles et agro-alimentaires et des territoires de Massifs

Sélection des 5 initiatives

- Appui dossier de financement
- Mise à disposition d'un réseau large et complémentaire de partenaires
- Accompagnement pour aider à concrétiser l'initiative

Ingénierie projet

2021



Cinq initiatives accompagnées

COTECH

Etude de l'éligibilité des initiatives



CST

Avis et recommandations



COFIL

Avis d'opportunités



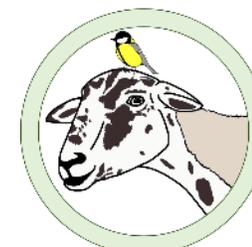
Transmission des dossiers de financement



Suivi et valorisation des initiatives



« Développer l'engraissement de bovins races rustiques ou croisées en ration majoritairement à base d'herbe pâturée ou conservée »



Pilotage d'une exploitation par le bilan carbone

« Pilotage d'une exploitation par le bilan carbone »



**Les initiatives pilotes accompagnées**

**FERTIMICRO**

« Optimisation des pratiques de fertilisation par une approche centrée sur l'activité des communautés microbiennes pour des systèmes fourragers et d'élevage performants »



« CO-Concevoir avec les Citoyens un Nouvel Élevage Laitier de montagne Écologique »



« Accompagnement collaboratif autour de l'activité d'éleveurs et transformation d'une AOP en transition vers des pratiques durables. »



# Témoignages des porteurs de projets en cours

« Le LIT EHM, la co-construction : un facteur d'innovation  
en élevage »



# « CO-Concevoir avec les Citoyens un Nouvel Élevage Laitier de montagne Écologique »

## CONTEXTE

1<sup>er</sup> témoin des  
modifications  
du climat



Soucieux du  
renouvellement des  
générations et de  
l'impact de son  
activité sur le tissu  
économique et social

Conscient de l'impact des  
pratiques agricoles sur  
l'environnement, la santé  
animale et humaine et sur la  
qualité de ses produits



Aspire à améliorer  
ses conditions de  
vie et son revenu

Comment  
hybrider les  
savoirs ?

Comment mieux  
prendre en compte  
les préoccupations  
des agriculteurs ?

## FINALITE

**Imaginer les élevages laitiers de  
moyenne montagne de demain  
(horizon 30 ans), qui intègrent  
dans leurs évolutions les attentes  
de la société et le changement  
climatique.**

**Avec l'ambition d'impliquer  
agriculteurs et citoyens dans la  
co-construction de solutions.**

# Pour répondre à cette finalité on souhaite ...

### **Concevoir l'inconcevable**

Tester une **méthodologie originale**, mobilisant sciences participatives et conception innovante

### **Favoriser l'apprentissage partagé**

Mettre en réseau des acteurs et des initiatives locales, expérimentant des pratiques ou systèmes d'élevage innovants

**Définir un mode de fonctionnement** de ce réseau

**Capitaliser** la vie du projet, les compétences et les savoirs acquis

**Proposer et évaluer une diversité de pistes pour évoluer vers des systèmes d'élevage éco-citoyens\***

Définir un **cap à atteindre** partagé par tous, à décliner dans les différentes actions

**Mettre à l'épreuve** des systèmes ou des pratiques et les évaluer

\* A ce stade, nous considérons l'éco-citoyenneté comme la conscience de respecter les règles et les principes liés à la préservation de l'environnement et au bien-être animal

*Trois dispositifs de conception et de tests originaux et complémentaires  
qui se construisent chemin faisant*



**Des ateliers de conception innovante ...**  
pour sortir des sentiers battus  
avec la participation d'éleveurs et  
de citoyens



**Marcinelle- Un essai système,  
co-conçu pas à pas, à l'Herbipole  
INRAE ...**  
pour tester des solutions innovantes  
sans craindre la prise de risque



**Un réseau d'initiatives en  
fermes commerciales ... pour  
rentrer dans l'action, tester des  
solutions «grandeur nature» et  
partager ces expériences**

# Un engagement des participants Pourquoi ?



**Un projet en cohérence avec les valeurs  
portées par les participants**



Une recherche qui souhaite  
être au plus près des  
problèmes de terrain

**Une volonté d'associer des  
fermes commerciales au  
dispositif Herbipôle INRAE**



**Une ouverture sur d'autres réseaux permettant  
d'élargir son champ de vision**



**Une démarche originale qui suscite la curiosité**

**Un intérêt pour des thématiques techniques  
particulières (méconnues et prometteuses), etc ...**

## BILAN après 2,5 ans de fonctionnement

Des acteurs hors recherche fortement impliqués et qui y croient !



Des actions concrètes qui peinent à voir le jour faute de financement

Un grand collectif qui apprend à se connaître, indispensable pour se faire confiance

Une animatrice recrutée jusqu'en mai 2022, indispensable pour impulser la dynamique collective

Un changement de posture des scientifiques et des éleveurs qui demande du temps d'apprentissage

Une opportunité pour tester des outils d'interactions entre les membres du collectif originaux et simples

Des réponses aux appels à projets qui permettent de clarifier les valeurs et objectifs de chacun



# Pilotage d'une exploitation par le bilan carbone

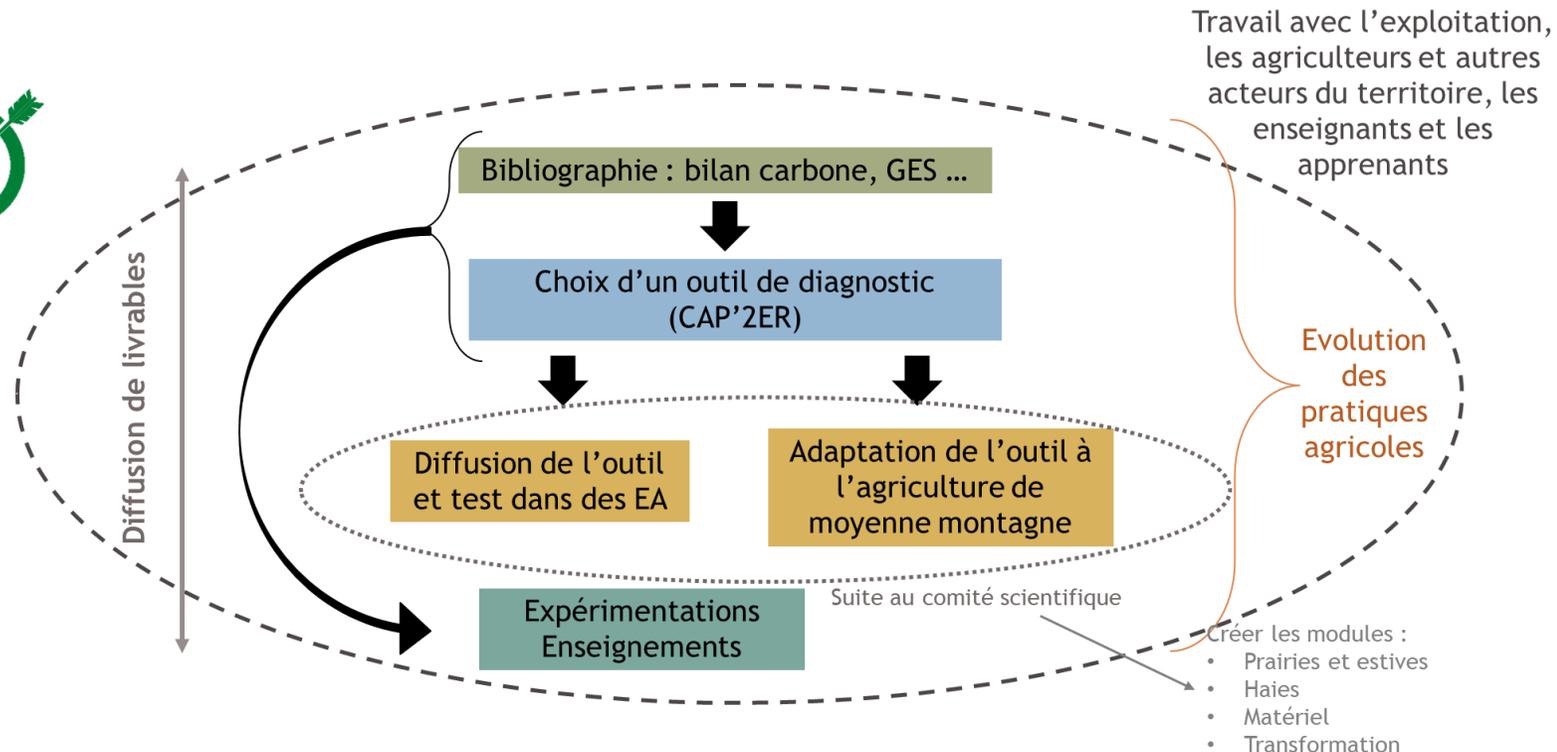
**Naissance du projet :** Volonté d'aller plus loin dans la transition agroécologique, être en agriculture biologique ne suffit plus pour l'équipe du lycée



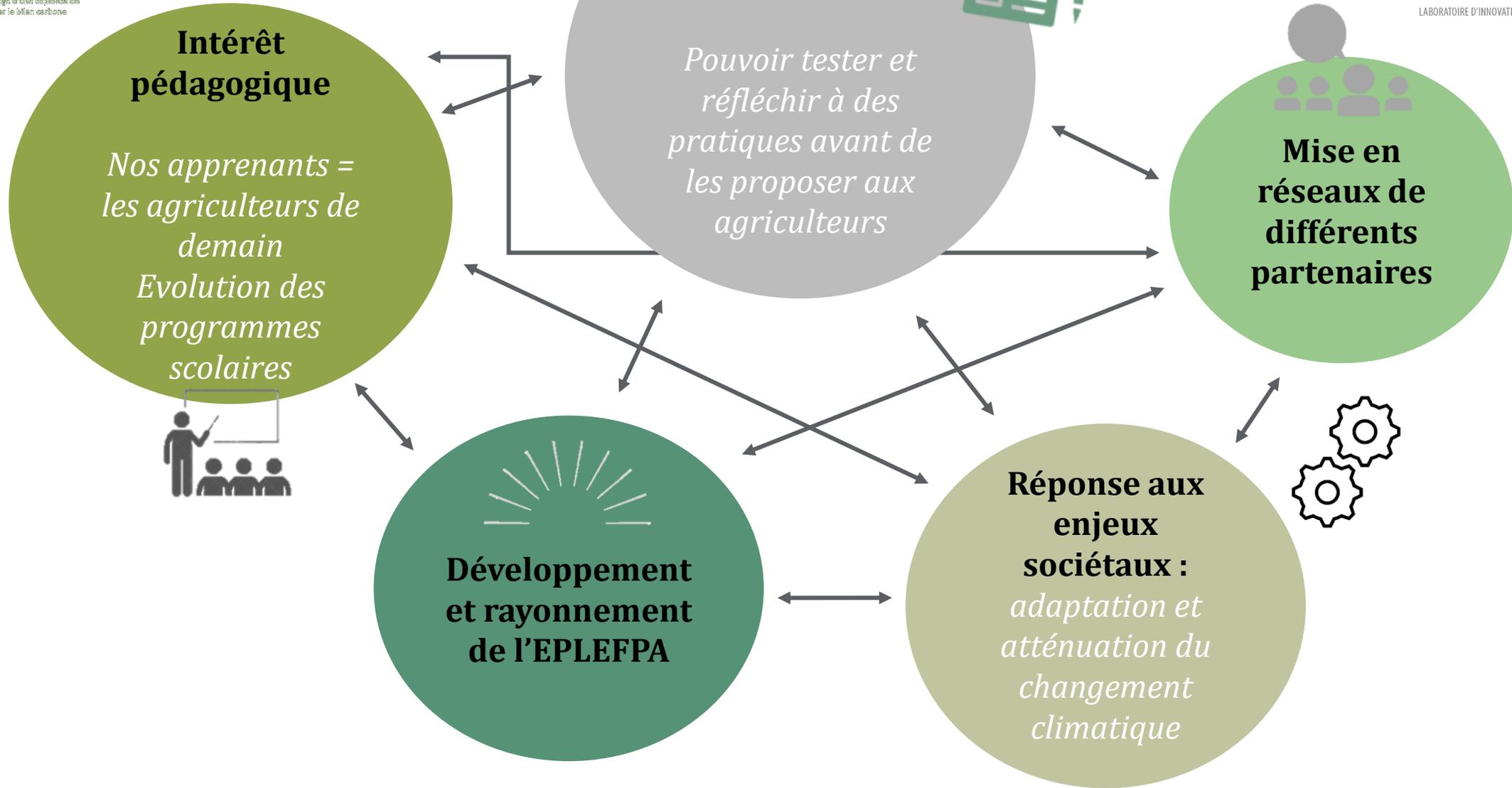
**Intérêts et motivations :** les exploitations des lycées agricoles doivent être pédagogiques, expérimentales et rentables donc travailler sur le bilan carbone → une évidence

*Demande auprès du MAA poste de cheffe de projets et de partenariats*

**Objectifs**



**Un projet en lien avec l'enseignement agricole**





## Mobilisation du projet dans l'enseignement

Intégration du projet lors des travaux pratiques dans toutes les classes

- Sensibilisation au changement climatique
- Rôle et place de l'agriculture
- Le bilan carbone
- Leviers à mettre en place

*Le projet répond aux directives gouvernementales : EPA 2*



## Intérêt pédagogique

*Nos apprenants = les agriculteurs de demain  
Evolution des programmes scolaires*



**Projet de créer une nouvelle formation autour du projet (thème large : agroécologie)**



Interview Sylvie Hausard,  
*Enseignante au lycée de Rochefort Montagne*

*"Le projet permet aux apprenants de confronter écologie et agriculture ce qui est un des principaux enjeux actuels."*



Pilote d'une exploitation  
par le bilan carbone

# Difficultés et perspectives



LABORATOIRE D'INNOVATIONS TERRITORIALES ÉLEVAGE À L'HERBE DE MASSIF

**But :** Piloter les exploitations par le bilan carbone

Comment intégrer l'objectif carbone derrière chaque décision?



Créer un atelier « Carbone » sur l'exploitation du lycée



Comment mobiliser et fédérer les partenaires autour du projet ?

Jusqu'où peut-on pousser la co-construction ?

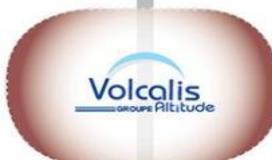
Comment garder une émulsion autour du projet ?

## Organisation du Groupe Altitude

UNION

AMONT

AVAL



Une initiative au sein d'une coopérative agricole

## Un projet pour

- Eviter de mettre « tous ses œufs dans le même panier »
  - *(Export broutards)*
- Contrer les idées reçues *(Importation de soja / déforestation, Consommation d'eau, etc)*
- Répondre aux demandes des consommateurs *(Elevage à l'herbe, Elevage familial, Utilisation des ressources locales, bien être animal...)*



## Objectifs



- Réduire la dépendance des adhérents aux **exportations de maigre**.
- Créer de la **richesse** et des **emplois** sur le territoire.
- Répondre à une **demande sociétale**.
- Respecter nos **engagements d'authenticité**.

- Acquérir et partager des **connaissances** techniques et économiques
- Développer des **partenariats** extérieurs (INRAE, Vetagrosup, Lallemand, Limagrain, CA 15) mais aussi intérieurs = **co-construction**.



# Un projet, 6 actions, 5 partenaires

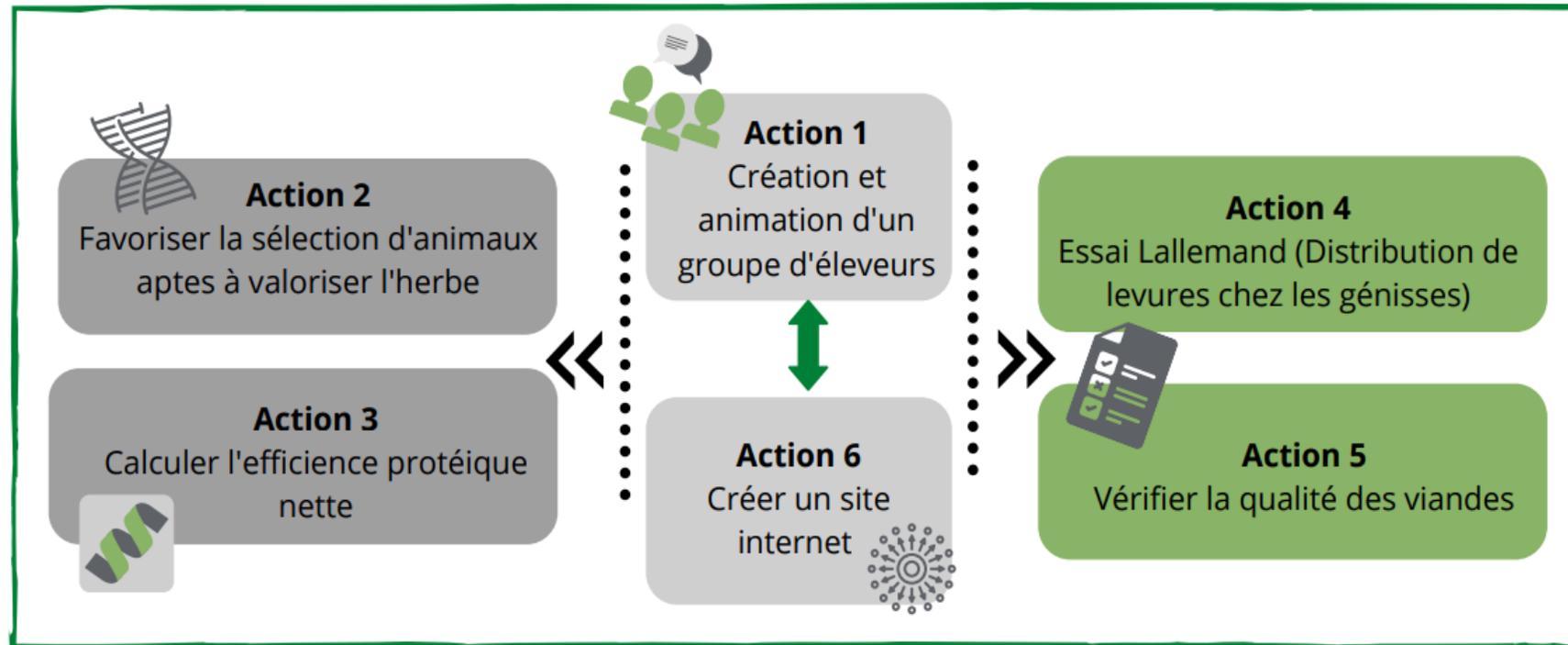


Concevoir ensemble des compositions prairiales adaptées et riches en protéines répondant aux différents usages (pâturage, fauche...)

Produire des bovins allaitants répondant aux attentes des abatteurs de la région AURA ? (Projet ProBA)

Pâturage tournant et coût de production

Mesurer l'efficacité protéique nette à l'échelle de l'exploitation et/ou de la production de génisses



Observation des rumens et carcasses

Mesures du marbré et du persillé à partir d'une photographie de la 6<sup>ème</sup> cote

Lien avec d'autre projet: Comment valoriser la viande de génisses croisées Salers élevées à l'herbe ? Projet (ValSalHer)



Une initiative au sein d'une coopérative agricole

# Les premières réussites et difficultés

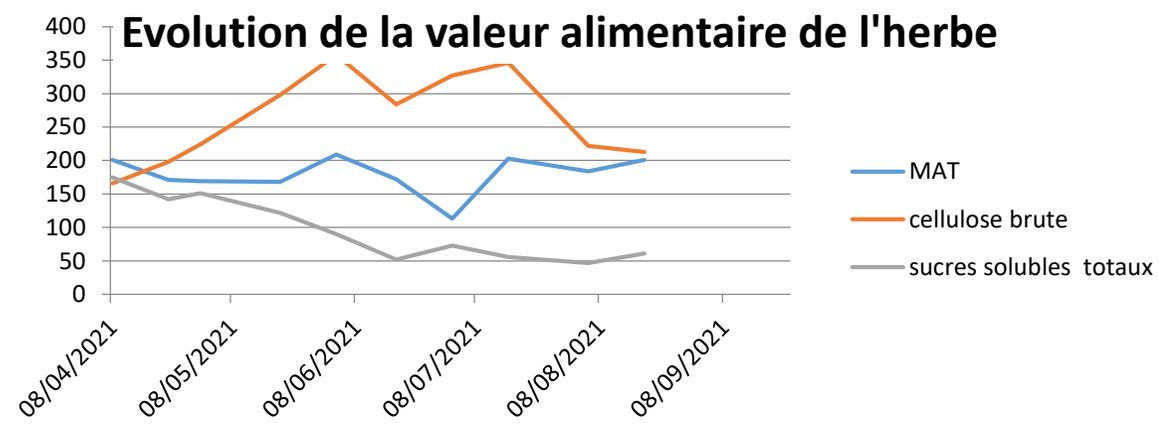


- Montage du dossier administratif
- Calendrier
- Freins et aléas des différents métiers du groupe

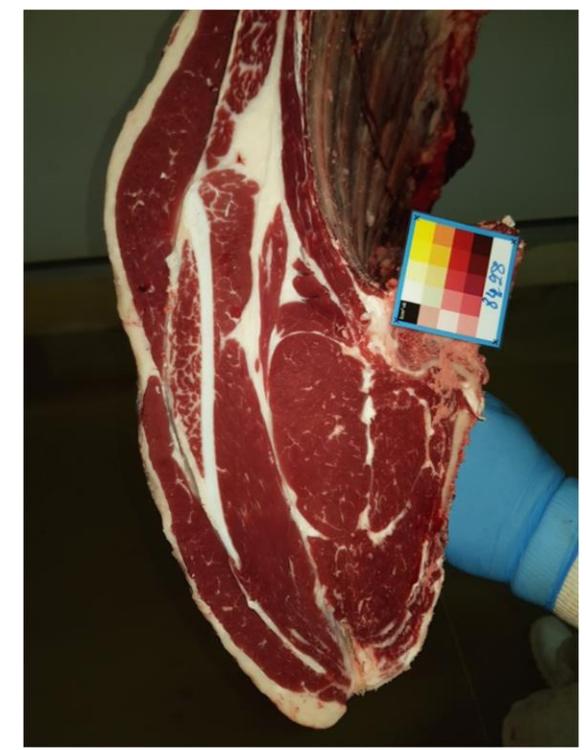
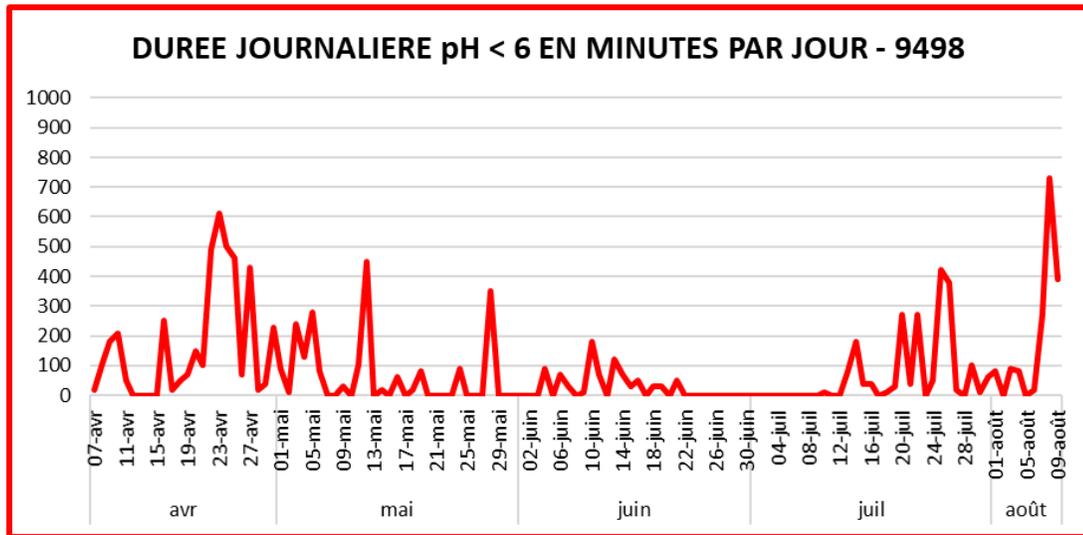


**La création d'un groupe d'éleveurs motivés par le projet:**

- animation par WhatsApp
- 1<sup>ère</sup> visite d'exploitation le 30 juin 2021



1ers abattages en août 2021  
 320 kg de carcasse à 20 mois  
 Conformation R =  
 Engraissement 3 =



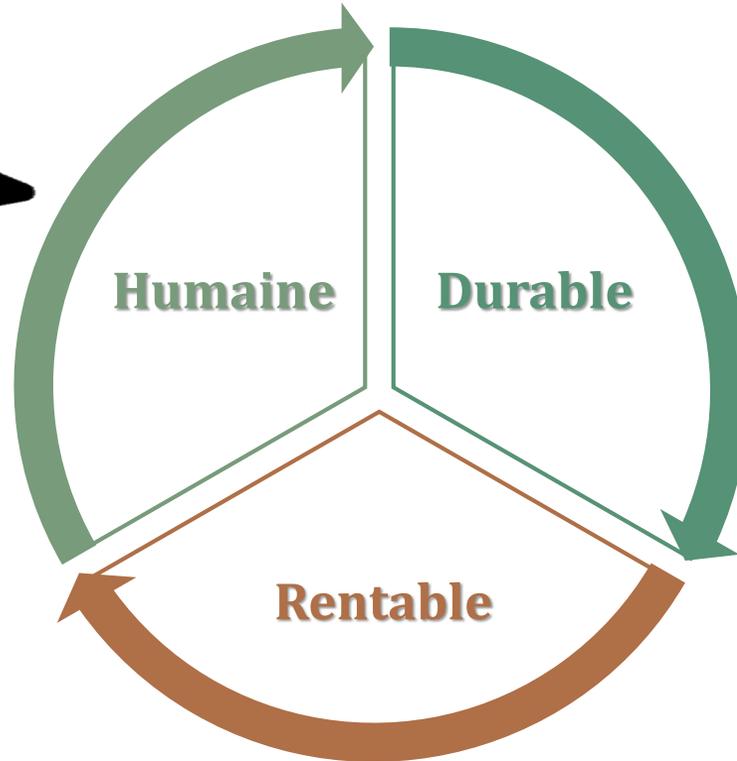
# « Optimisation des pratiques de fertilisation par une approche centrée sur l'activité des communautés microbiennes pour des systèmes fourragers et d'élevage performants »

FERTIMICRO

Les éleveurs s'accordent sur une agriculture qui se veut:

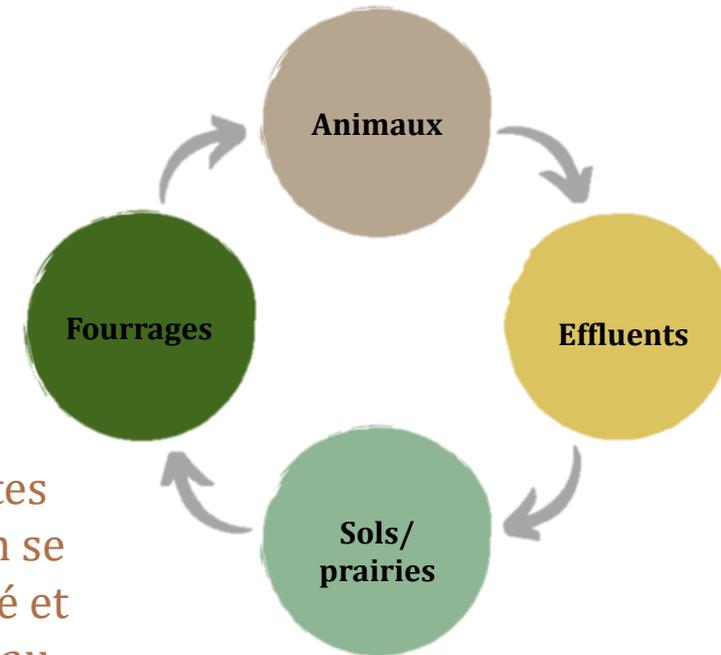
Développement personnel  
Au travers de groupes d'échanges et de réflexions avec une synergie territoriale

Un groupe éleveurs fédérés sous forme de **GEDA** (Groupement d'Études et de Développement Agricole)  
Créé en novembre 2017 animé par la CA 63,  
Nommé « **FQM** » Fourrages et **qualités** en **montagne**



Approche globale pour des systèmes cohérents via des pratiques agroécologiques tout en animant des cycles

En répondant aux attentes des consommateurs et en se démarquant par la qualité et la typicité « montagne » au travers de l'HERBE



Une expérimentation portée par un Groupe d'étude et de développement agricole

## Intérêts pour le groupe d'éleveurs

Des constats / observations faits par les éleveurs soulèvent un grand nombre de questions au sein des fermes



- Connaissances « théoriques »
- Contributions de spécialistes dans des domaines à la fois complémentaires et variés
- Echanges avec des partenaires « nouveaux » et entre les éleveurs
- Pistes de réflexions et mises en œuvre (indicateurs) sur les fermes

FERTIMICRO

« Optimisation des pratiques de fertilisation par une approche centrée sur l'activité des communautés microbiennes pour des systèmes fourragers et d'élevage performants »

Une expérimentation portée par un Groupe d'étude et de développement agricole



- Lancement de l'animation freiné par le contexte 2020, tout comme l'absence de « présentiel » pour partie
- De nombreuses questions au départ
- Animer, coordonner et fédérer des acteurs qui n'avaient pas l'habitude de travailler ensemble
  - > des incompréhensions
  - > un vocabulaire à harmoniser
- Coordination avec un autre programme d'envergure après le début du projet qui demande de l'adaptation

## Difficultés et réussites



- Faire converger les fonctionnements de chacun des acteurs

FERTIMICRO

- Connaissances entre les partenaires à conforter au travers des actions
- Mise en œuvre des actions concrètes : lancement des analyses dans un 1<sup>er</sup> temps puis des résultats dans un second temps
- Pour être mené à bien, un tel projet prend du temps !



**Une expérimentation portée par un Groupe d'étude et de développement agricole**



# Accompagnement collaboratif autour de l'activité d'éleveurs et transformation d'une AOP en transition vers des pratiques durables



La mise en place d'une **démarche collaborative** pour **accompagner les éleveurs** vers une **autonomie alimentaire** des troupeaux et garantir une **production variée** de lait et de fromages sous l'appellation Fourme de Montbrison AOP.

## Objectifs

**Objectif de sensibilisation** : permettre aux acteurs de développer leurs compétences en agroécologie

**Objectif d'expérimentation** : Situer la filière par rapport aux objectifs agroécologiques

**Objectif de soutien** : Structurer la communauté des acteurs pour développer les échanges internes et favoriser la co-construction

« L'accompagnement des changements avec et pour les paysans »



La création de 5 groupes de travail :

Bien être animal

Santé au travail

Ferrandaises

Transformation fromagère

Affouragement et changement climatique

Un projet collaboratif



# L'exemple du groupe « affouragement et changement climatique »



## Objectifs du groupe

- **Réfléchir collectivement** à des **leviers** collectifs et individuels, de la **prairie à l'alimentation des animaux** afin de concilier des objectifs d'**autonomie** et enjeux de **changement climatique**
- **Echanger des savoirs** locaux, des **ressources techniques**, des **partages d'idées** et d'**expériences**.



## Composition et fonctionnement

- Une quinzaine d'agriculteurs
- Une **co-animation**: deux éleveurs/animatrice au Syndicat de la Fourme de Montbrison/doctorante INRAE (UMR Territoires)
- Une alternance entre **sorties sur le terrain** et **temps plus formels** en salle.



Diagnostic et typologies de prairies sur les fermes, formations, visites terrain, utilisation de jeux sérieux, expérimentations participatives à venir sur les fermes volontaires du groupe.



Un projet collaboratif



## L'exemple du groupe « affouragement et changement climatique »



- La **co-construction** notamment avec les agriculteurs
- Des **thématiques qui intéressent**
- Des aides personnalisées qui bénéficient à un groupe → diagnostics individuels dont le résultat est bénéfique pour tous
- **Echanges, dialogues, ouverture d'esprit**
- **S'exprimer, s'associer, tester**
- Le contact avec d'**autres professionnels**
- La **préservation** de la diversité des terrains, des pratiques tout en étant cohérent sur les perspectives données à l'AOP Fourme de Montbrison

- Un projet dense et ambitieux → des **questionnements**
- Une grande **implication** du collectif d'acteurs et une sur-sollicitation des agriculteurs
- Difficulté de **capitalisation** « direct »
- Des initiatives qui peuvent augmenter les **disparités** au sein de la filière: des agriculteurs proactifs et d'autres moins (un risque de mettre à l'écart certaines personnes)
- Maintenir la **mobilisation** du groupe et le rendre pérenne



- **Renouveler les projets** au sein du groupe et **veiller** sur les **thématiques d'intérêt**
- **Etre à l'écoute/répondre aux attentes du groupe**
- Veiller à l'**équité** entre les agriculteurs
- **Diffusion des résultats** (synthèses des projets, interviews, retour d'expérience, témoignages)
- Invitations régulières d'**intervenants**

Un projet collaboratif



# Témoignages des porteurs de projets en cours



**DES QUESTIONS ?**



« Le LIT EHM, la co-construction : un facteur d'innovation  
en élevage »





# Consortium de **Recherches** Auvergne-Rhône-Alpes pour la **VIANDE** de ruminants





## Objectifs

Renforcer le dialogue entre les différents partenaires de la filière viande de ruminants



Structurer les actions de recherches de la filière viande de ruminants au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes

*Une organisation multi-acteurs, des règles de fonctionnement, un Comité de Pilotage*

# Trois types d'actions

Apport de nouvelles connaissances scientifiques et techniques  
7 projets co-financés (2017-2023), 304 913€



Communication, diffusion de résultats

5 colloques, 2 webinaires, 25 fiches techniques, 1 article VPC

<https://cap2025.fr>

<https://www.viandesetproduitscarnes.fr/index.php/fr/1099-presentation-du-consortium-de-recherche-crea-viande>

Expertise, conseil, formations, enseignements

CST Cluster Herbe, CT LIT EHM, labellisation projets PEPIT



Etablissement d'un dialogue, bonne connaissance et reconnaissance, meilleure lisibilité des acteurs sur la viande de ruminants en région AURA, co-construction de projets

*Livrable 3 du challenge 1 de Cap20-25*



## Les 7 projets co-financés

Titre du projet	porteur	partenaires	Financement CReA-VIANDE	Co-financement
<b>Maîtrise par la sélection de la matière première et des procédés de transformation-conservation des qualités sensorielles et nutritionnelles de pièces de bœuf permettant une meilleure valorisation des carcasses</b>	INRAE Unité QuaPA	INRAE UMRH, INRAE Herbipôle	25 000 €	CPER Projet Qualimont (thèse)
<b>Caractérisation de l'impact du nitrite sur la physiologie des Escherichia Coli, producteurs de Shiga-toxines et sur la nitrosation des protéines de la viande dans un modèle de digestion gastro-intestinale</b>	UMR Medis	INRAE Unité QuaPA	25 000 €	CPER Projet Qualimont (thèse)
<b>Produire des bovins allaitants répondant aux attentes des abatteurs de la région AURA (ProBA)</b>	VetagroSup INRAE UMRH	ARIA AURA, CRA AURA, Coop de France, FEDER/SOCAVIAC, SOCOPA, SICAREV, SICABA, SICAGIEB, TROPAL	46 500 €	Commissariat Massif-Central
<b>Protéines biomarqueurs des qualités sensorielles de la viande en race charolaise (BiomProBA)</b>	INRAE UMRH	Partenaires de ProBA + Herd Book Charolais, Charolais Univers	45 037 €	Commissariat Massif-Central
<b>Développement de produits innovants à base de viande ovine (PIVO)</b>	CRA AURA	UMR Medis, UMR H, IDELE, SICABA, SICAREV	45 000 €	PEPIT (PRID ARA)
<b>Comment valoriser la viande de génisses croisées Salers élevées à l'herbe ? (ValSalHer)</b>	INRAE UMRH	Herbipôle Groupe Altitude Abattoir Civial	69 376 €	
<b>Valorisation haute valeur ajoutée des résidus d'abattoir. Extraction de biopolymères et de molécules à activité biologique à partir d'os bovin, pour le développement de produits biosourcés et de composés pour la santé humaine. Contribution à la bioéconomie et à la durabilité de la filière viande (ValOs)</b>	INRAE Unité QuaPA	Abattoir SICABA	33 000 €	



## CPER QUALIMONT (2017-2022)

« Maitriser les QUALItés sensorielles et  
sanitaires des produits issus de l'élevage  
de MONTagne »

Alain Kondjoyan, Pierre-Sylvain MIRADE, INRAE

FEDER, D2RT, REGION



*Sommet de l'Elevage 5 Octobre 2021*



**Contexte**

**Objectif**



- ✓ Contexte : Nécessité d'obtenir des produits alimentaires sains à « haute valeur ajoutée » pour assurer la pérennité des systèmes de productions agricoles de moyenne montagne
- ✓ Objectif : Maitriser les qualités sensorielles et sanitaires des fromages au lait cru et des produits carnés issus de bovins à l'herbe de moyenne montagne



# Structure du projet



<p><b>Partenaires</b></p> <p>UMRF/ UMRH</p>	<p>➤ <b>Préserver le lien au territoire lait/fromage</b></p> <p><b>WP1</b> : Interactions microbiote de l'environnement - ferments et micro-organismes pathogènes</p>	<p>➤ <b>Valoriser les produits viande issus du territoire</b></p> <p><b>WP2</b> : Interactions procédé - qualité</p> <p><b>WP3</b>: Interactions produit - micro-organismes pathogènes - digestion et santé humaine</p>	<p><b>Partenaires</b></p> <p>QuaPA UMRH UMR MEDIS</p>
---	---	---	---

**3 thèses financés (300 k€), Equipements structurants (1665 k€)**







## Thèse de Charles N'GATTA (2018-22)

« Combinaison de procédés de malaxage et de marinage pour l'amélioration de la tendreté et la préservation des qualités nutritionnelles de pièces de viande de bœuf de second choix »



Codirection : Pierre-Sylvain MIRADE, INRAE-QuaPA  
Dominique GRUFFAT, INRAE-UMRH



*Sommet de l'Elevage 5 Octobre 2021*





## Questions posées



- ✓ Q1 – Le barattage permet-il réellement d'attendrir la viande bovine ?
- ✓ Q2 – Si oui, quid de cet attendrissement après cuisson de la viande ?
- ✓ Q3 – Est-il possible en combinant barattage et marinage de préserver les qualités nutritionnelles (teneurs en AGs et vitamines) d'une viande provenant d'un bovin élevé à l'herbe ?

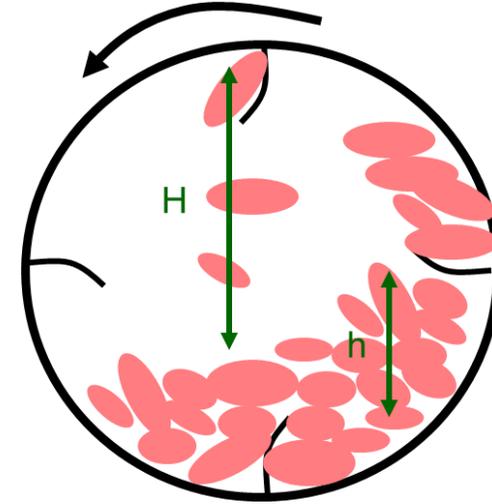


# Barattage (ou malaxage)

Quésako ?



Baratte industrielle (jambon cuit, viande de volaille marinée, magret de canard épicés... )



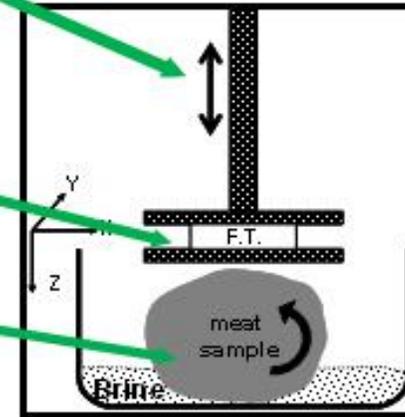
Traitement mécanique  
(rotation, chute, frottement)



Attendrissement  
Meilleure pénétration des  
ingrédients



# Baratte de laboratoire

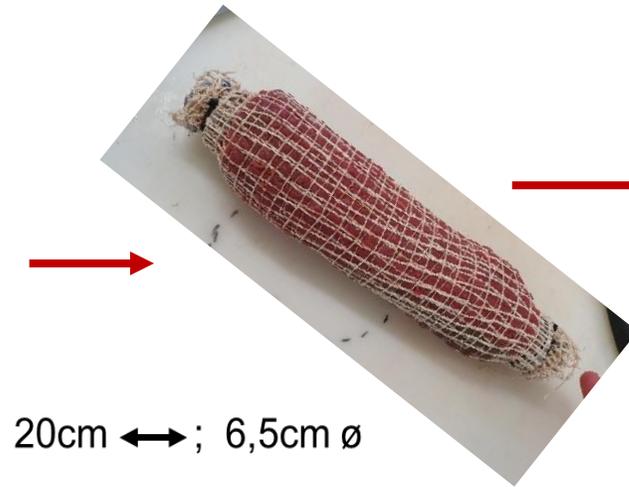


Permet de reproduire les principaux efforts mécaniques que subissent un morceau de viande placé dans une baratte



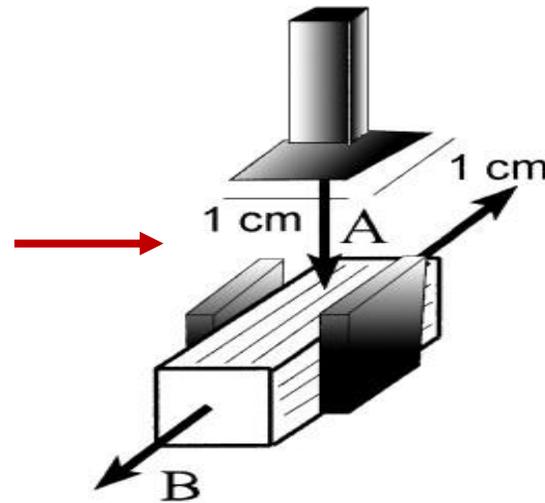
# Q1 : Expérimentations réalisées

24 muscles (*Rond de gîte*), race charolaise, 52 mois +/- 6 mois, maturés sous-vide pendant 21 j / 4°C



NT : Non traité (**témoin**)  
T1 (3 h 2500 cycles)  
T2 (7 h ; 6000 cycles)  
T3 (12 h ; 9500 cycles)  
T4 (16 h ; 13000 cycles)

Mesures mécaniques par compression



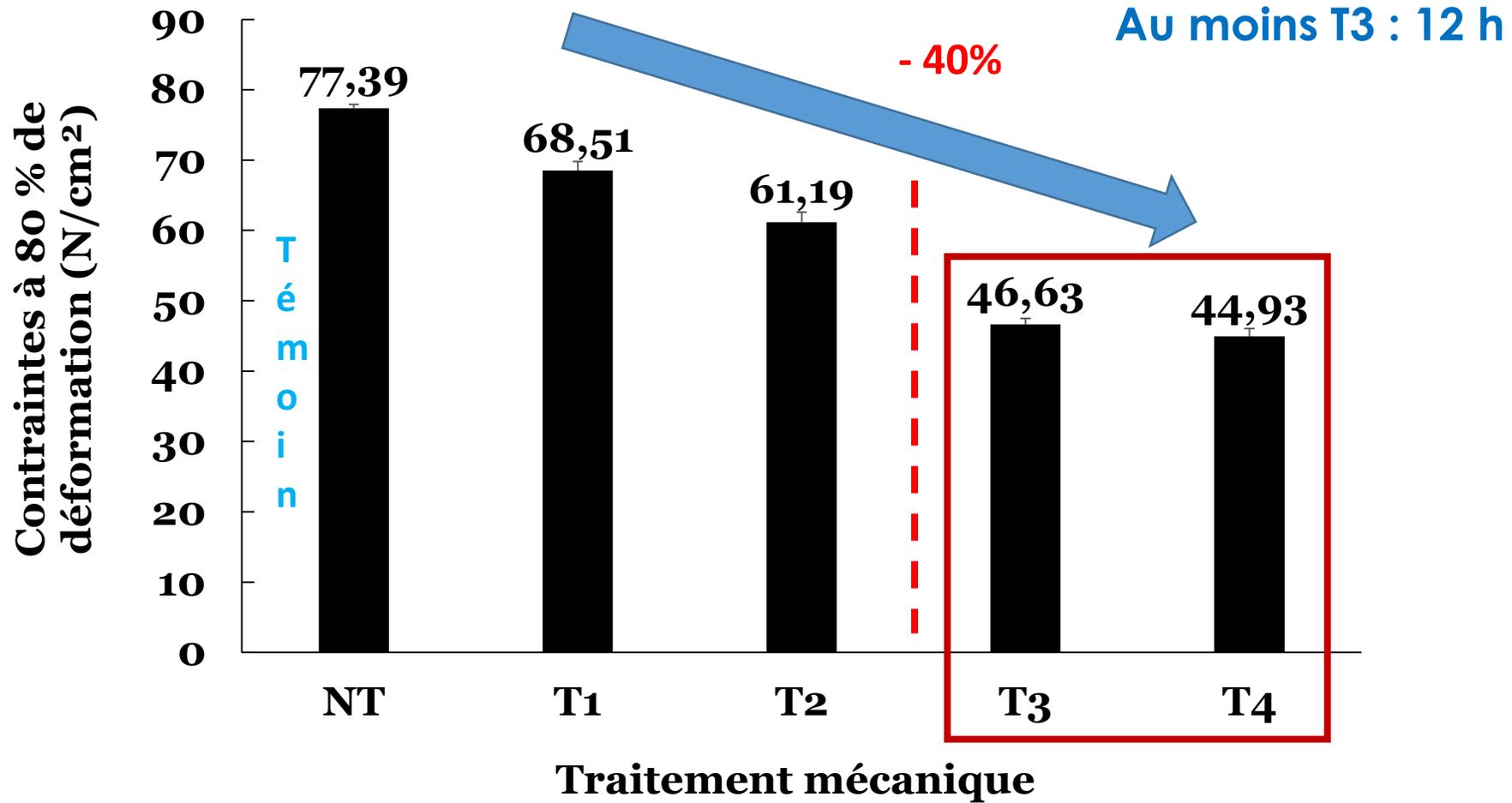
Contrainte à 20% de déformation  
**Dureté des fibres musculaires**

Contrainte à 80% de déformation  
**Dureté de la trame conjonctive**



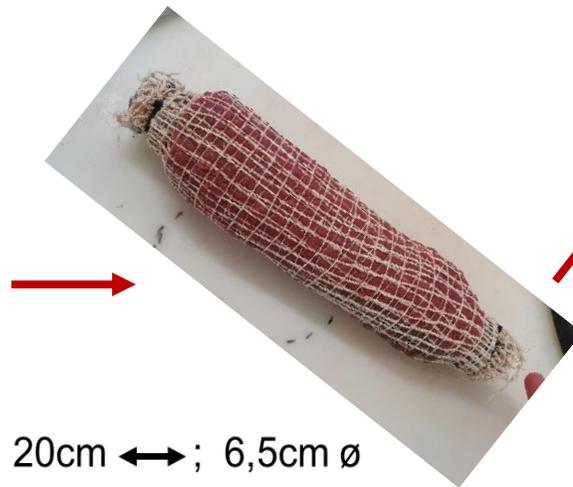


# Q1 : Evolution de la dureté de la trame conjonctive de la viande crue



## Q2 : Expérimentations réalisées

18 muscles (*Rond de gîte*), race charolaise,  
52 mois +/- 6 mois,  
maturés sous-vide  
pendant 21 j / 4°C

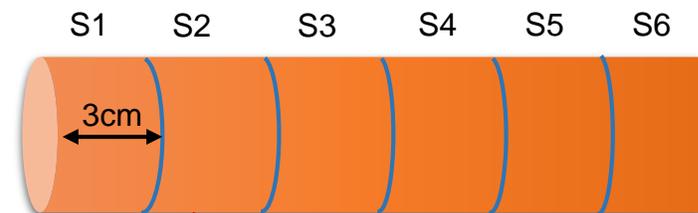


20cm ↔ ; 6,5cm ø

NT : Non traité (témoin)

vs.

T3 (12h ; 9500 cycles)



1 h = égalité des t°C  
4 h = teneur en eau à l'équilibre

1 h

4 h

Dureté évaluée par des  
mesures mécaniques  
de type cisaillement

Cuisson des tranches  
sous-vide en bain marie à  
50°C, 60°C and 80°C





# Principales conclusions

- ✓ Le barattage permet bien d'attendrir mécaniquement la viande bovine crue
- ✓ Cet attendrissement persiste après cuisson, quelle que soit la température et le temps de cuisson
- ✓ Meilleur compromis : barattage de 12h, suivi d'une cuisson à 60°C

# Principales perspectives

- ✓ Est-ce que les consommateurs perçoivent réellement l'attendrissement de la viande mis en évidence instrumentalement?
- ✓ Répondre à Q3 : Est-il possible en combinant barattage et marinage de préserver les qualités nutritionnelles (teneurs en AGs et vitamines) d'une viande provenant d'un bovin élevé à l'herbe ?





# Intérêt des procédés de transformation

Innovation produits

Création de plus-value pour les acteurs de la filière

- ✓ **Meilleure valorisation de certains muscles de la carcasse (# steak haché)**
- ✓ **Développement d'une gamme de produits à haute valeur ajoutée**
- ✓ **Meilleure valorisation de la qualité d'image : race rustique élevée à l'herbe, viande bio**
- ✓ **Impact économique : développement de certaines filières, maintien de l'emploi dans les campagnes ou en moyenne montagne**



Bœuf marinée



Bœuf séchée





# Physiologie d'un *Escherichia coli* O157:H7 au cours de la digestion gastrique d'une viande hachée de bœuf

Sabine Leroy  
Régine Talon

INRAE, UCA, UMR MEDiS

Diane de la Pomélie  
Véronique Santé-Lhoutellier  
Philippe Gatellier  
INRAE, UR QuaPA

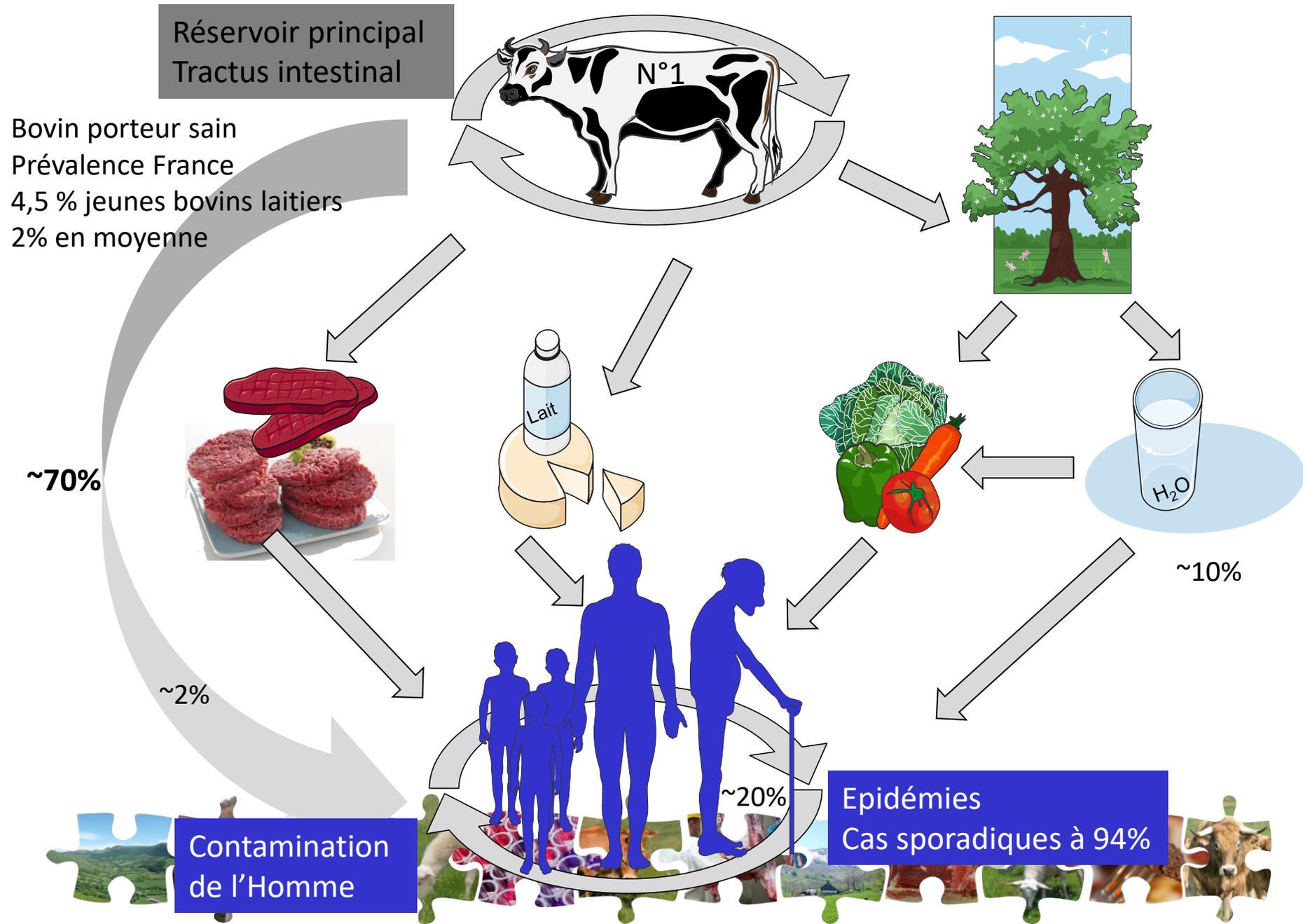
Co-financement : CPER, Projet QUALIMONT /  
IDEX-ISITE initiative 16-IDEX-0001 (CAP 20-25), livrable CReA-VIANDE



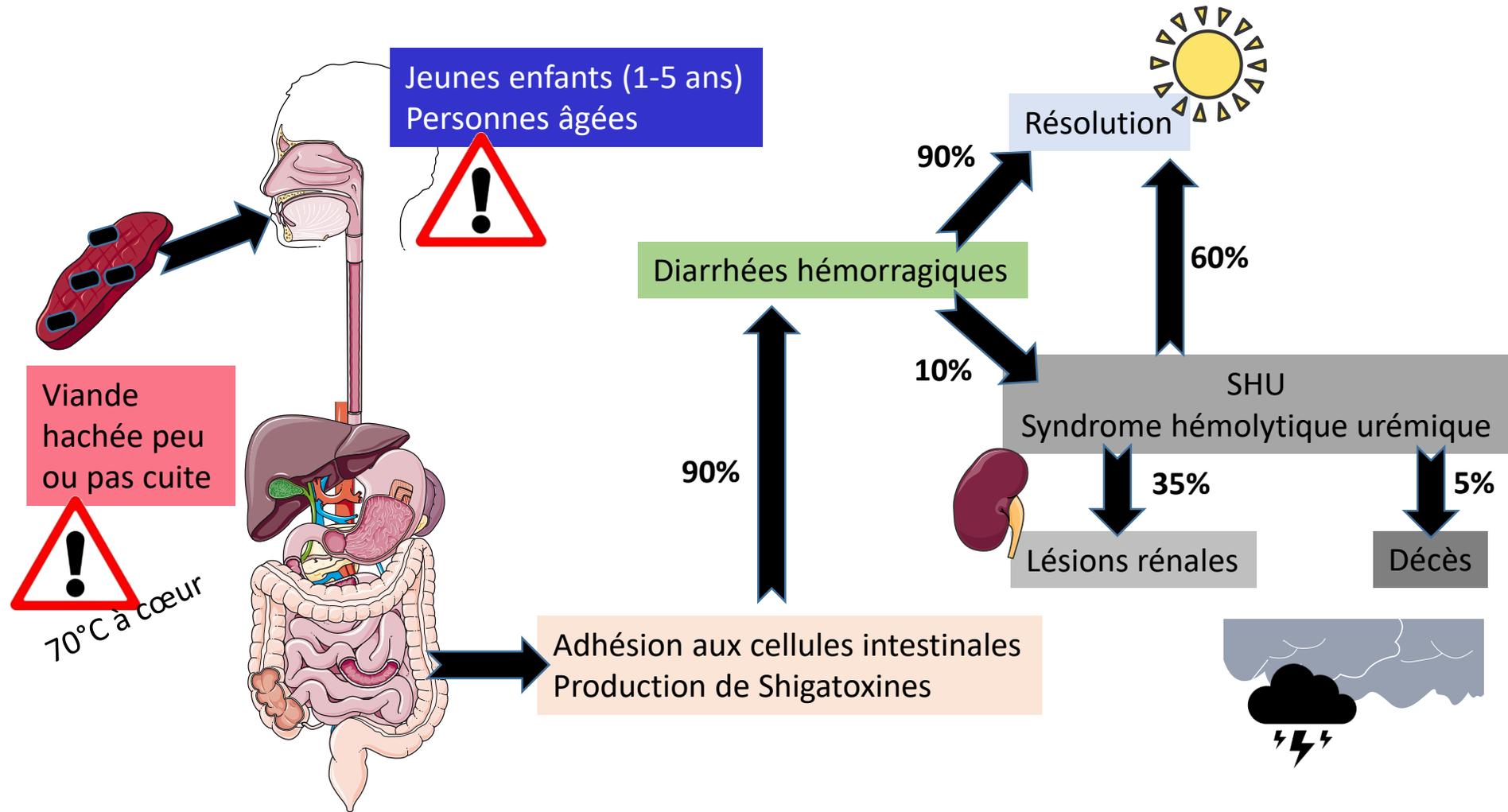
*Sommet de l'Elevage 5 Octobre 2021*



# Escherichia coli O157:H7, pourquoi ?



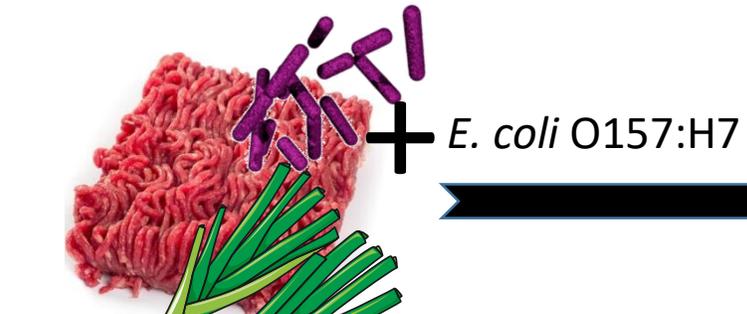
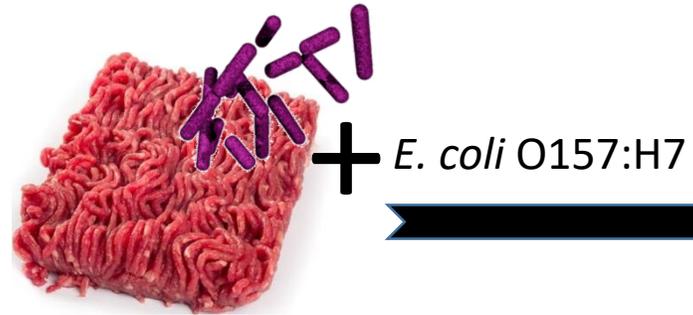
# Quel risque si le steak est contaminé par *E. coli* O157:H7 ?



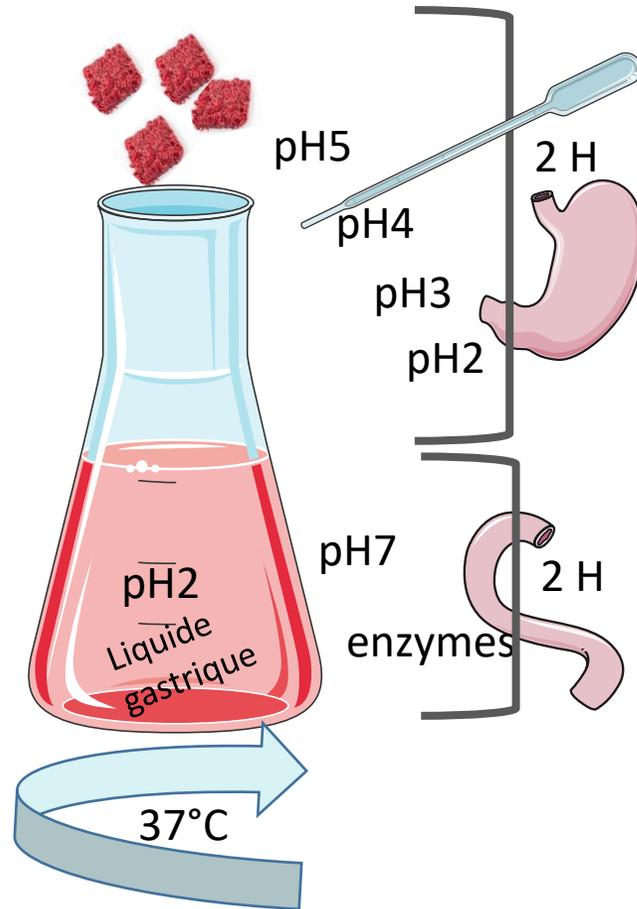


# Devenir de *E. coli* O157:H7 au cours de la digestion de viande ?

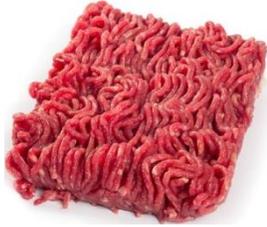
100 g viande hachée bovine



nitrite + ascorbate  
équivalent à 200 g  
de végétaux



# Devenir de *E. coli* O157:H7 au cours de la digestion de viande ?

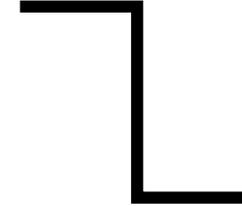


En présence de viande, pas d'impact de la digestion gastrique sur sa survie

-Stabilité du nombre de bactéries

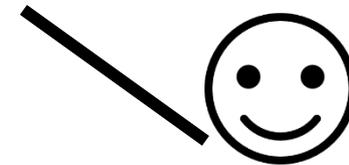
Mais impact du premier stade de la digestion intestinale

-Diminution du nombre de bactérie : perte de 95%



En présence de viande et nitrite/ascorbate, fort impact de la digestion gastrique sur sa survie

- Diminution du nombre de bactérie : perte de 99,7%

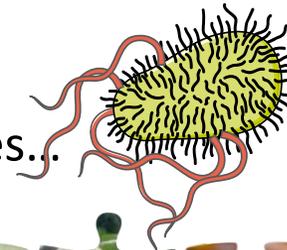


MAIS...

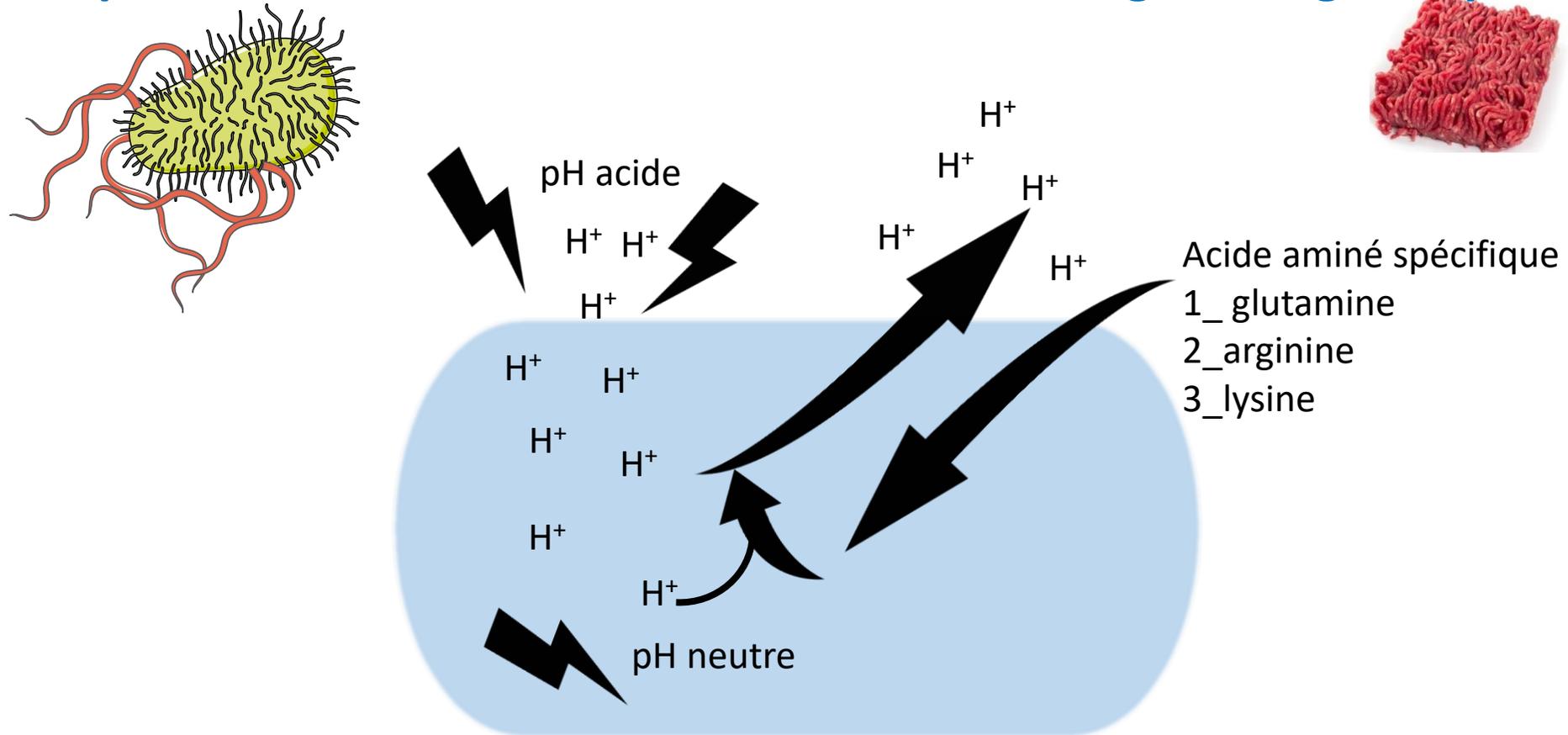
Taux infectieux très faible estimé à 1-10 bactéries



Et adaptation de la bactérie à ces conditions drastiques...



# Adaptation de *E. coli* O157:H7 au cours de la digestion gastrique

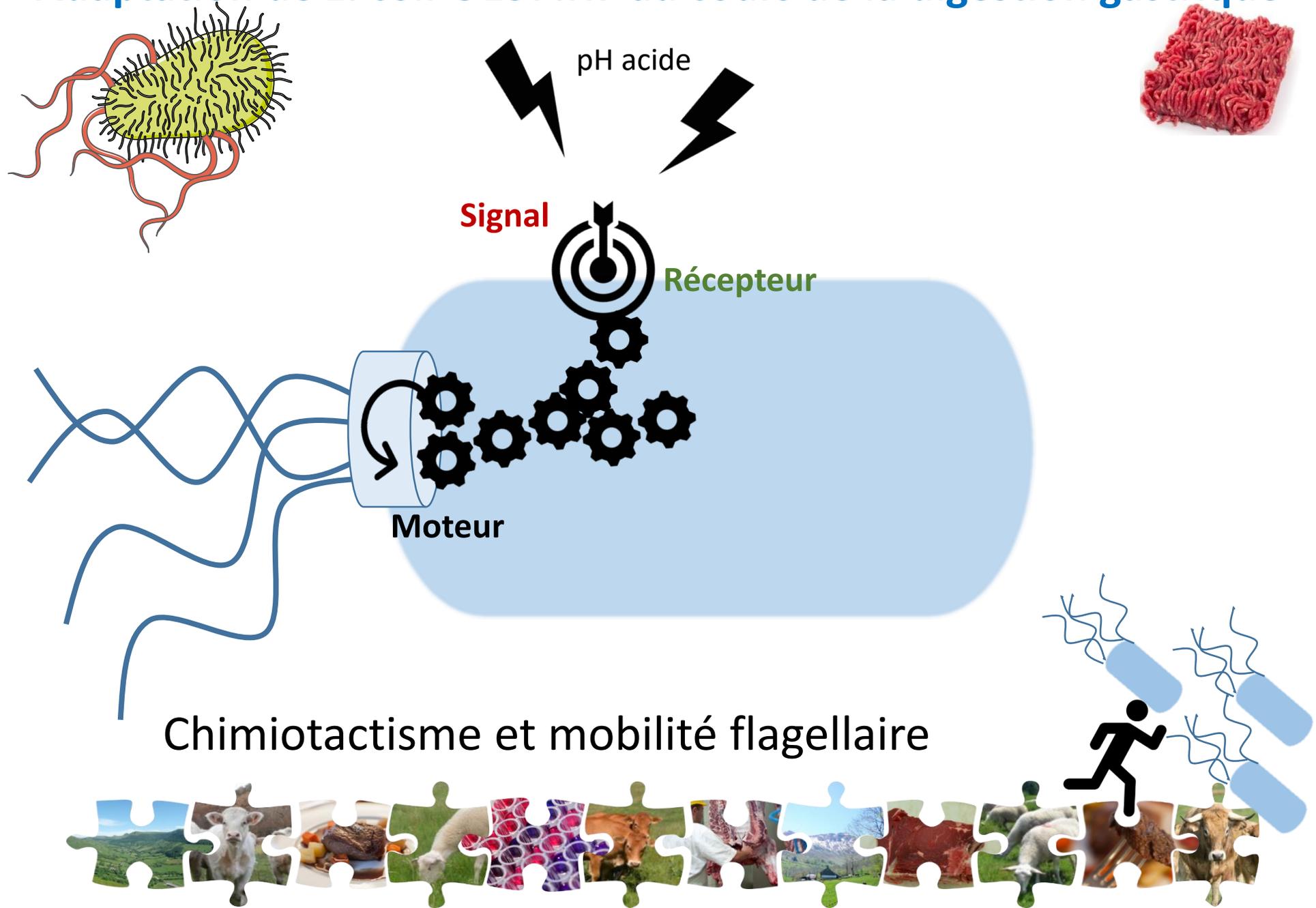


Réponse immédiate

Activation de 3 systèmes de résistance à l'acidité

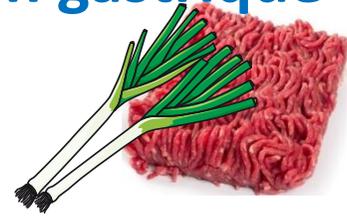
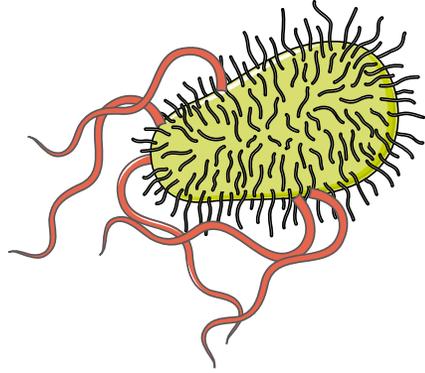


# Adaptation de *E. coli* O157:H7 au cours de la digestion gastrique

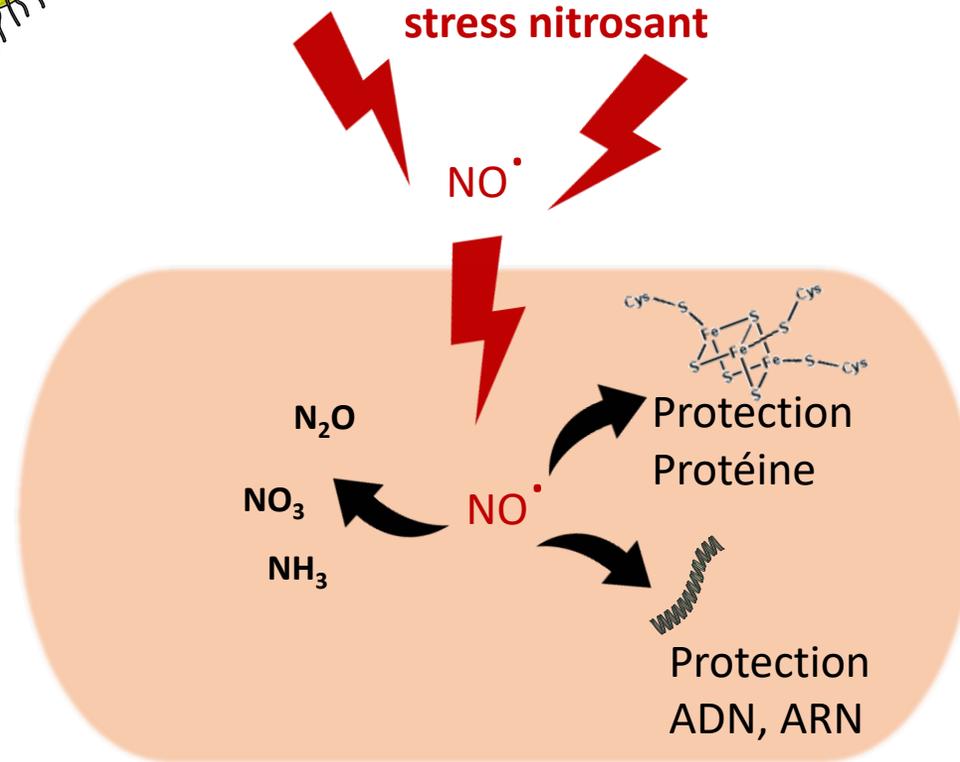


Chimiotactisme et mobilité flagellaire

# Adaptation de *E. coli* O157:H7 au cours de la digestion gastrique



+ nitrite et ascorbate



Détoxification du NO





## Impact de la viande sur la survie *E. coli* O157:H7 en condition gastrique

Remontée immédiate du pH

### Adaptation *E. coli* O157:H7

Résistance à l'acidité

Activation de la mobilité pouvant contribuer à la colonisation

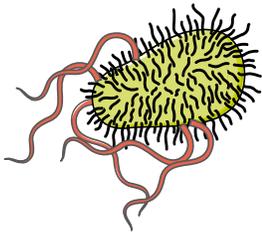
## Impact de la présence de composés végétaux au cours de la digestion de la viande

Diminution significative de la survie de *E. coli* O157:H7

Adaptation au stress nitrosant

Intérêt de consommer viande hachée avec végétaux riches en nitrate ?

reste à démontrer.....





## **ProBA :** **Produire des bovins allaitants répondant aux attentes des** **abatteurs de la région Auvergne-Rhône-Alpes**

Focus sur l'effet des pratiques de finition de la génisse Charolaise sur les propriétés de la carcasse et sensorielles de la noix de côte

Julien Soulat, Brigitte Picard, Valérie Monteils



*Sommet de l'Elevage 5 Octobre 2021*



# Présentation du projet ProBA



Projet multi partenarial

Co-construction

Période 2019 - 2023



# Objectifs du projet

**Mettre** en relation les conduites d'élevage avec les propriétés de la carcasse et de la viande

**Valider** des résultats issus de données expérimentales à partir de données « terrain »

**Identifier** des conduites d'élevage permettant la production d'animaux répondant aux besoins des marchés

**Acquérir / Fournir** de nouvelles connaissances pour favoriser l'engraissement des bovins en région

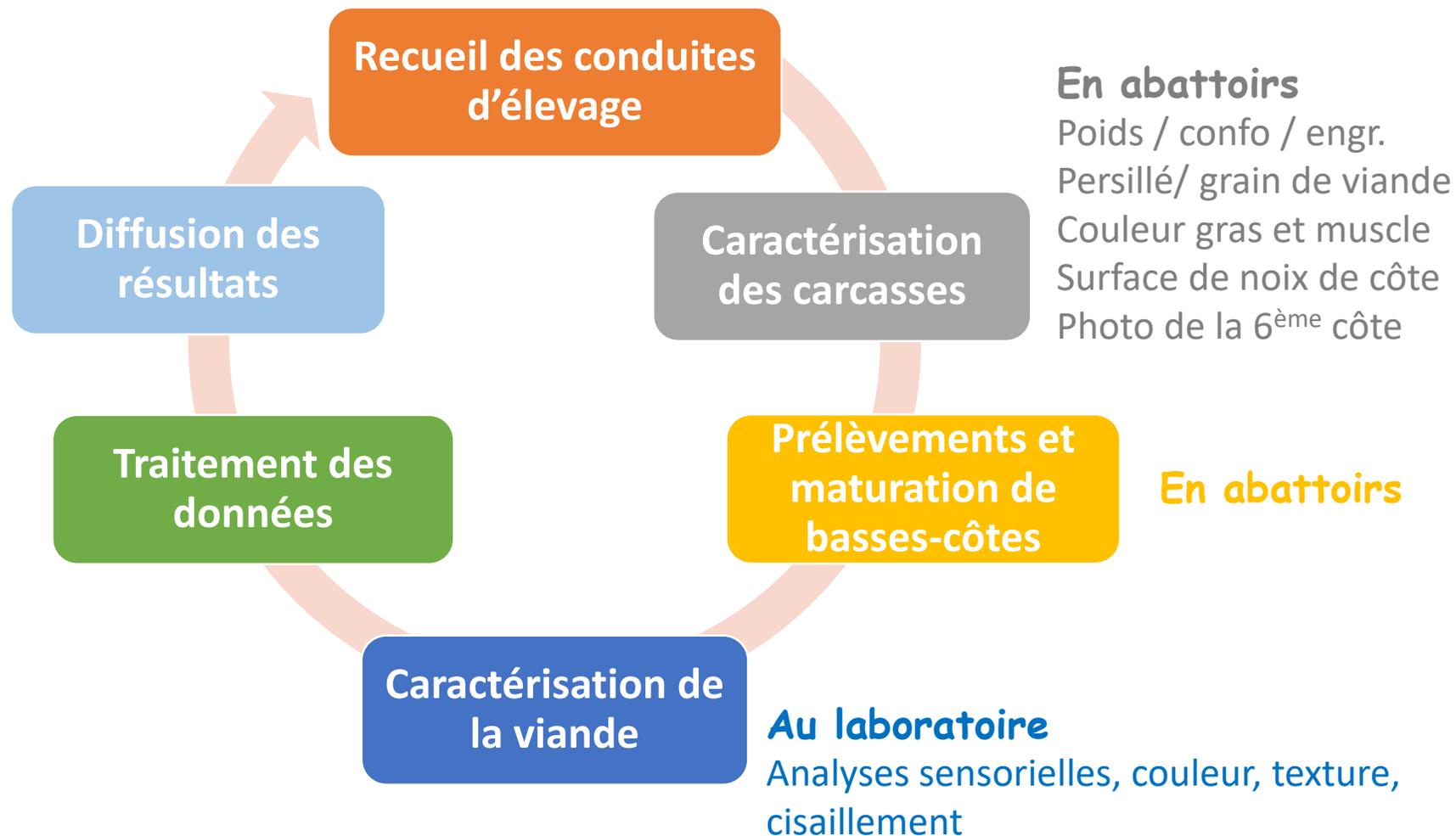
**Communiquer / Diffuser** les résultats



# Dispositif du projet

## En élevage

Enquêtes sur la vie entière des animaux



# Réalisation

- 50 éleveurs enquêtés (03, 42, 63)
- 722 animaux étudiés de race Charolaise  
171 Génisses, 372 vaches de réforme, 179 jeunes bovins

- Données individuelles

Facteurs d'élevage tout au long de la vie des animaux :

Jeunes bovins = 30 ; Génisses = 50 et Vaches de réforme = 60

40 variables de caractérisation des carcasses

21 variables de caractérisation de la viande



# Compléments apportés à ProBA

- Données économiques (coût de production et coût de la ration de finition)
- Données génétiques
- Analyses proche infrarouge (SPIR)  
=> Prédiction de la composition en lipides totaux, acides gras mono- et poly-insaturés, collagène total et collagène insoluble



# Compléments apportés à ProBA

- **Projet BiomProBA**

Etude de protéines biomarqueurs des qualités sensorielles de la viande sur un sous-échantillon de 100 animaux de ProBA (26 génisses et 74 vaches)



## Objectifs

**Identifier et valider** une liste de protéines biomarqueurs en lien avec les propriétés de la carcasse et de la viande

**Préciser** l'influence des conduites d'élevage et du type génétique sur l'abondance de biomarqueurs



# Premiers résultats du projet ProBA

Focus sur l'effet des pratiques de finition de la génisse Charolaise sur les propriétés de la carcasse et sensorielles de la noix de côte

## Données d'élevage



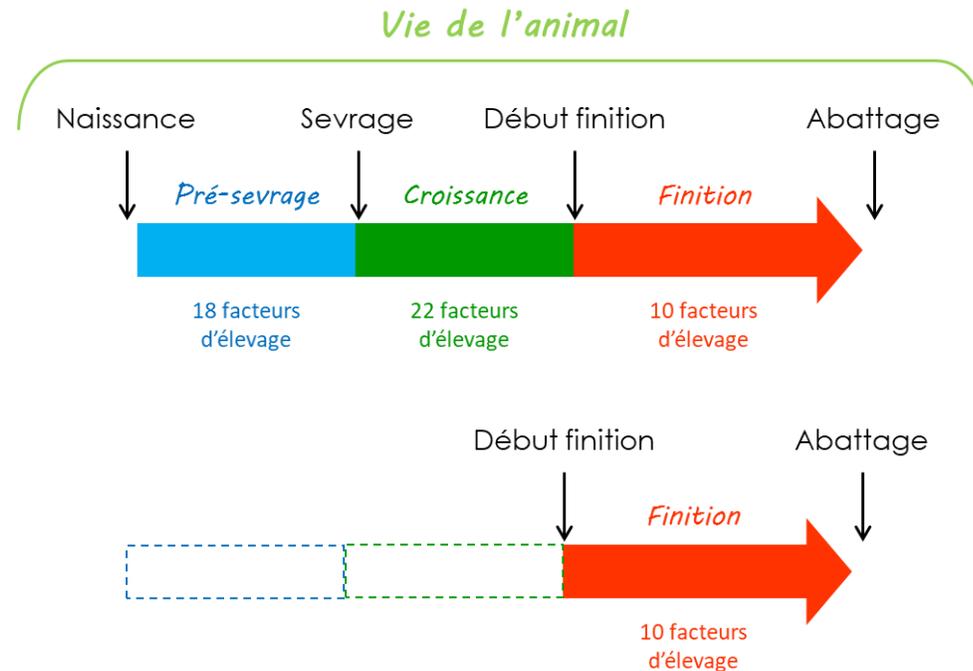
**Enquêtes en élevage**

(50 exploitations)



**Génisses**

(n = 171)



# Données d'élevage



Génisses  
(n = 171)



**7 variables  
quantitatives**

## 10 facteurs d'élevage considérés

- Âge début finition (en mois)
- Âge d'abattage (en mois)
- Durée de finition (en jours)
- Durée en bâtiment (en jours)
- Quantité totale de concentrés ingérée (en kg)
- Matière azotée du concentré moyen distribué (%)
- Energie nette du concentré moyen distribué (Mcal)

**3 variables  
qualitatives**

- Type de finition (*Pâturage, Bâtiment et Pât/Bat*)
- Durée de pâturage (*0 jour, < 100 jours et > 100 jours*)
- Nature du fourrage principal (> 70%) dans la ration de finition (en plus de l'herbe si au pâturage)

*(Enrubannage d'herbe / Foin / Ensilage d'herbe / Foin + Enrubannage d'herbe / Ensilage d'herbe + Enrubannage d'herbe / Ensilage de maïs / Ensilage de maïs + Enrubannage d'herbe / Paille / Aucun)*

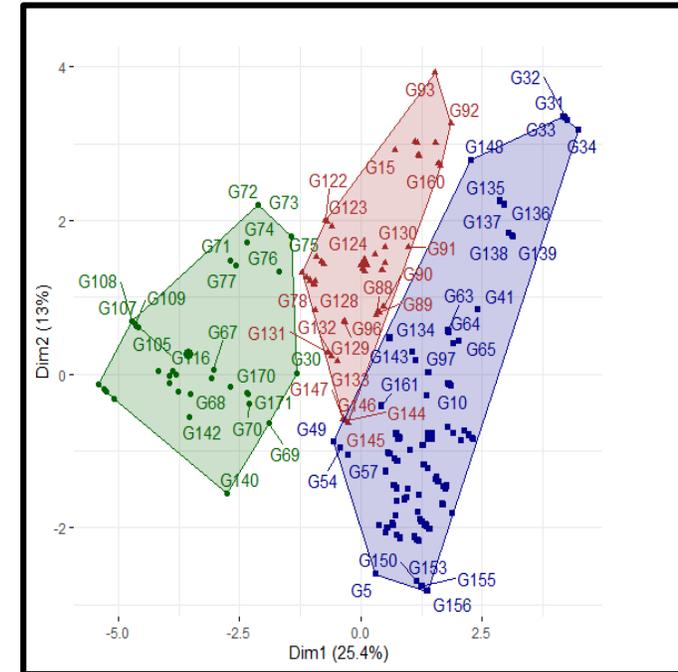
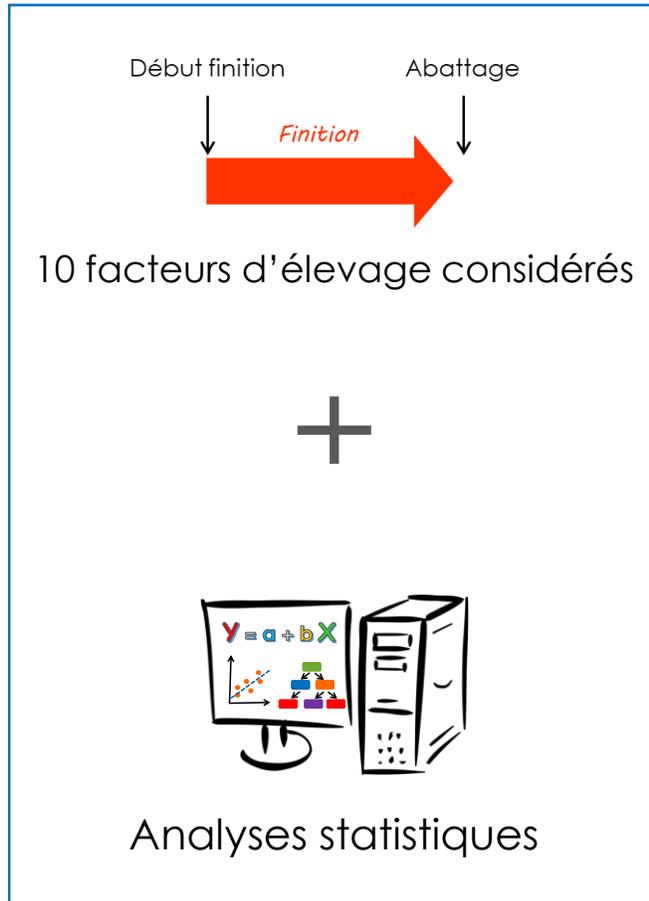


# Données d'élevage



Génisses  
(n = 171)

## Réalisation d'une typologie de pratiques de finition



## Caractérisation de 3 pratiques d'élevage

### Pâturage/Agée (n = 37)

Age début finition : **âgées** (37,2 mois)

Age d'abattage : **âgées** (40,2 mois)

Quantité de concentrés ingérée :  
**faible** (240,4 kg)

Valeur en MAT du concentré  
moyen : **faible** (10,9 %)

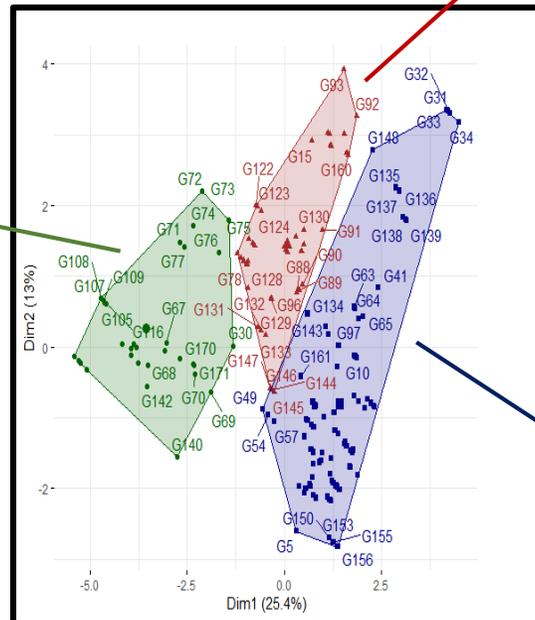
Valeur en énergie nette du concentré  
moyen : **faible** (1,2 Mcal)

Type finition : **pâturage** (81%)

Durée pâturage durant la finition :  
**< 100 jours** (84%)

**62 %** des génisses n'ont que l'**herbe**  
pâturée comme fourrage

**32 %** des génisses ont un apport de  
fourrage : **Foin + Enrubannage d'herbe**



Durée de finition : **longue** (203,9 jours)

Type finition : **pâturage/bâtiment** (57%)  
et **pâturage** (43 %)

Durée pâturage durant la finition :  
**> 100 jours** (100%)

Fourrage principal de la ration

**18 %** des génisses n'ont que l'herbe  
pâturée comme fourrage

Apport de fourrage : **Ensilage maïs** (34%),  
**Enrubannage d'herbe** (20%)

### Bâtiment (n = 90)

Durée bâtiment durant la finition :  
**longue** (111,8 jours)

Type finition : **bâtiment** (100%)

Fourrage principal de la ration :  
**Ensilage maïs** (30%), **Paille** (26%)



## Effet des pratiques d'élevage sur les propriétés de la carcasse

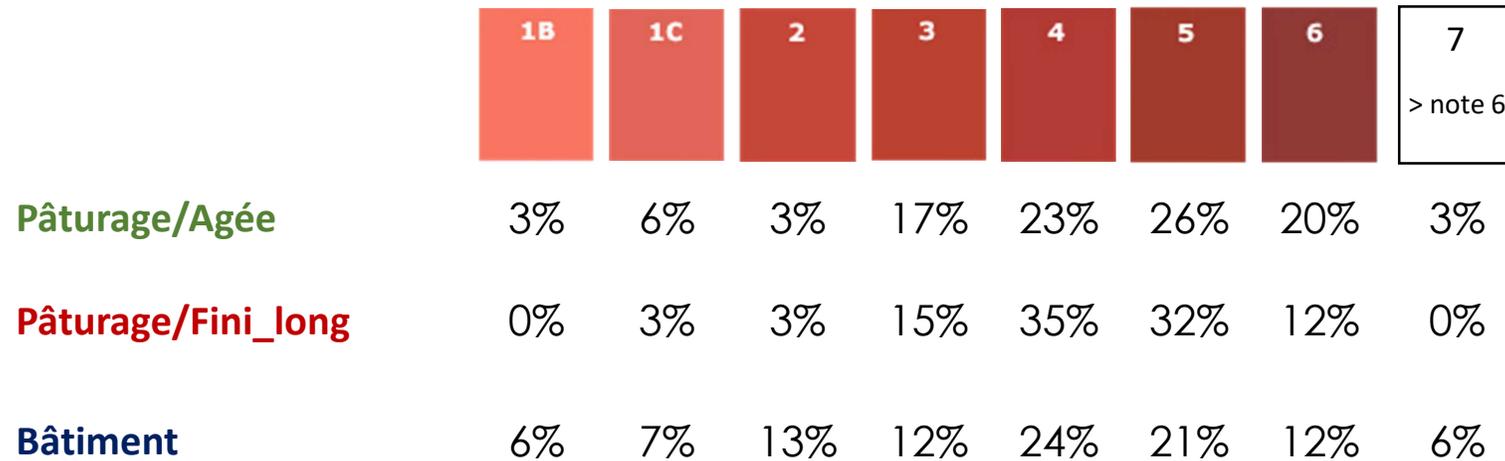


	Pâturage/Agée	Pâturage/Fini_long	Bâtiment	P-value
	Moy ± SE	Moy ± SE	Moy ± SE	
<b>Poids (kg)</b>	388 <sup>a</sup> ± 11	413 <sup>b</sup> ± 11	394 <sup>ab</sup> ± 9	0,02
<b>Conformation</b> (notes de 1 à 15)	8,5 <sup>a</sup> ± 0,90	<b>9,1<sup>b</sup></b> ± 0,99	<b>9,1<sup>b</sup></b> ± 0,78	0,002
<b>Etat d'engraissement</b> (notes de 1 à 5)	2,86 <sup>a</sup> ± 0,48	2,95 <sup>ab</sup> ± 0,21	3,01 <sup>b</sup> ± 0,24	0,05
<b>Epaisseur gras sous-cutané (cm)</b>	0,73 <sup>a</sup> ± 0,36	<b>1,89<sup>b</sup></b> ± 0,40	0,72 <sup>a</sup> ± 0,28	0,005
<b>Importance du gras intermusculaire</b> (notes de 1 à 5)	1,84 <sup>a</sup> ± 0,25	2,52 <sup>b</sup> ± 0,28	2,10 <sup>ab</sup> ± 0,22	0,01
<b>Grain de viande</b> (notes de 1 à 5)	1,88 <sup>a</sup> ± 0,21	2,27 <sup>b</sup> ± 0,23	2,16 <sup>ab</sup> ± 0,19	0,03
<b>Couleur du gras</b> (notes de 0 à 9)	<b>3,26<sup>b</sup></b> ± 0,43	<b>3,04<sup>b</sup></b> ± 0,45	2,20 <sup>a</sup> ± 0,42	< 0,001
<b>Persillé</b> (notes de 0 à 6)	1,07 <sup>a</sup> ± 0,25	1,53 <sup>ab</sup> ± 0,28	1,65 <sup>b</sup> ± 0,22	0,02

# Effet des pratiques d'élevage sur les propriétés de la carcasse



Couleur de la noix de côte (24h après abattage)



P-value = 0,43



## A retenir



- ➔ Il n'y a quasiment pas de différences significatives au niveau des propriétés de la carcasse entre les pratiques **Pâturage/Fini\_long** et **Bâtiment**.
- ➔ Les génisses recevant la pratique **Pâturage/Agée** produisent des carcasses avec un dépôt de gras significativement plus faible (épaisseur gras sous-cutané et gras intermusculaire) que celles recevant la pratique **Pâturage/Fini\_long**.
- ➔ Avec la pratique **Pâturage/Agée**, il est possible d'atteindre des caractéristiques équivalentes (poids, grain de viande, épaisseur gras sous-cutané, etc.) par rapport à la pratique **Bâtiment**.



## Effet des pratiques d'élevage sur les propriétés sensorielles de la noix de côte



Viande maturée 14 jours



Couleur

**Pâturage/Agée**

**Pâturage/Fini\_long**

**Bâtiment**

P-value

Moy ± SE

Moy ± SE

Moy ± SE

**L\*** (indice de clarté)

41,3<sup>a</sup> ± 0,74

40,8<sup>a</sup> ± 0,77

**42,8<sup>b</sup>** ± 0,64

0,005

**a\*** (indice de rouge)

20,3 ± 0,96

18,3 ± 0,99

19,1 ± 0,85

0,06

**b\*** (indice de jaune)

12,8 ± 0,42

13,0 ± 0,43

12,6 ± 0,38

0,32



Texture

**Cohésion**

2,59 ± 0,35

2,22 ± 0,17

2,07 ± 0,12

0,15

**Dureté**

1,51 ± 0,08

1,60 ± 0,08

1,73 ± 0,07

0,16

**Elasticité**

0,47 ± 0,01

0,48 ± 0,01

0,49 ± 0,01

0,60

**Masticabilité**

1,76 ± 0,23

1,75 ± 0,17

1,72 ± 0,11

0,98

## Effet des pratiques d'élevage sur les propriétés sensorielles de la noix de côte



Viande maturée 14 jours

Cuisson 55°C à cœur

	<b>Pâturage/Agée</b>	<b>Pâturage/Fini_long</b>	<b>Bâtiment</b>	
	Moy ± SE	Moy ± SE	Moy ± SE	P-value
Analyse sensorielles (notes de 0 à 10)				
<b>Tendreté globale</b>	5,7 ± 0,20	6,1 ± 0,22	6,0 ± 0,17	0,14
<b>Jutosité globale</b>	4,6 ± 0,21	4,8 ± 0,23	4,6 ± 0,19	0,39
<b>Flaveur globale</b>	5,9 ± 0,16	5,9 ± 0,16	5,8 ± 0,14	0,59
<b>Arôme de gras</b>	3,5 ± 0,26	3,8 ± 0,27	3,7 ± 0,20	0,10
<b>Flaveur Atypique</b>	<b>1,0<sup>b</sup></b> ± 0,18	<b>0,9<sup>b</sup></b> ± 0,18	0,6 <sup>a</sup> ± 0,17	< 0,001
<b>Persistance de la flaveur</b>	4,9 ± 0,20	5,0 ± 0,21	4,9 ± 0,20	0,37
<b>Appréciation globale</b>	5,3 <sup>a</sup> ± 0,17	<b>5,9<sup>b</sup></b> ± 0,19	<b>5,9<sup>b</sup></b> ± 0,14	< 0,001

## A retenir



- ➔ Les **pratiques** d'élevage ont **peu d'effet** sur les propriétés de la **viande**.

## Conclusions

- ➔ Les propriétés de la carcasse par rapport à la viande semblent être plus sensibles aux variations de pratiques d'élevage.
- ➔ Dans un objectif de **pilotage conjoint**, les pratiques durant la finition : **Pâturage/Fini\_long** et **Bâtiment** engendrent des **propriétés de carcasses et de viande similaires**.
- ➔ A partir de stratégies différentes durant la finition il est possible de produire des carcasses et des noix de côte de qualité similaire.





Jeunes bovins  
(n = 179)

3 pratiques d'élevage caractérisées :  
**FINI-Ensil-Maïs**, **FINI-Paille** et **Agé-Foin**

- ➔ Les **pratiques** de finition ont essentiellement un effet significatif sur le **gras de la carcasse** (état d'engraissement, gras intermusculaire, épaisseur gras sous-cutané, couleur). Elles ont également un effet significatif sur le **grain de viande**.
- ➔ Les **pratiques** de finition ont un effet significatif sur : la **couleur** (L\* et a\*), la **tendreté**, la **persistance de la flaveur** et la **flaveur atypique**, de la noix de côte.





Vaches  
(n = 371)

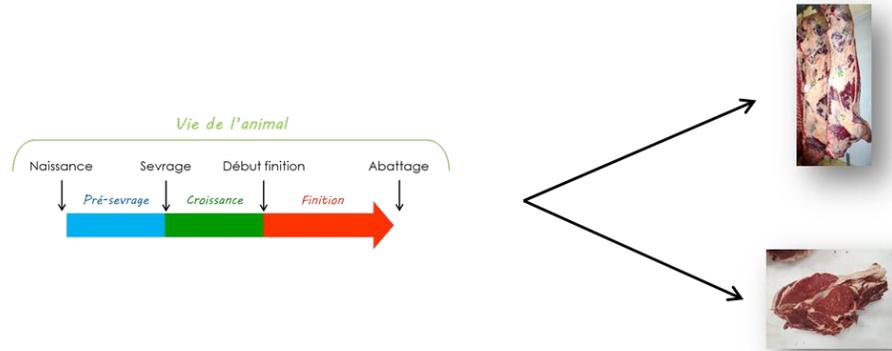
2 pratiques d'élevage caractérisées : **Pâturage** et **Bâtiment**

- ➔ Les **pratiques** de finition ont **peu d'effet** significatif sur les propriétés de la **carcasse** excepté pour poids, conformation et couleur du gras
- ➔ Les **pratiques** de finition impactent principalement les indicateurs sensoriels en lien avec la **flaveur** (flaveur globale, arôme de gras et persistance de la flaveur) et l'indice de **couleur rouge** (a\*)



# Perspectives

- ➔ Etudier l'effet des conduites d'élevage (ensemble de la vie) sur les propriétés de la carcasse et de la viande



- ➔ Prendre en compte les coûts de finition

- ➔ Prédire le potentiel qualité carcasse et viande de l'animal et identifier des leviers d'action au cours de sa vie.



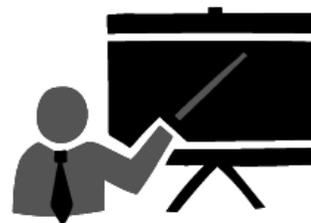


Merci aux différents partenaires du projet :





## Comment renforcer le continuum recherche-développement-formation pour les filières à l'herbe ?





# MERCI POUR VOTRE PARTICIPATION



Crédit photos: L.Mazurier



Avec le soutien de



Avec le soutien de

