



**HAL**  
open science

## Les évolutions et les orientations de l'INRA (2011-2014)

Jean-François J.-F. Hocquette

► **To cite this version:**

Jean-François J.-F. Hocquette. Les évolutions et les orientations de l'INRA (2011-2014). Session Ordinaire De la Chambre d'Agriculture d'Auvergne, May 2010, Clermont-Ferrand, France. n.p. hal-02811561

**HAL Id: hal-02811561**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02811561>**

Submitted on 6 Jun 2020

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

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

## Les Évolutions et les Orientations de l'INRA (2011-2014)

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## INRA en permanente évolution

- Créée 1946 : Produire et nourrir la nation
- Mission recherche finalisée et connaissance scientifique
- Lien à l'enseignement supérieur revisité, affirmé
  - Universités, Consortium Agreenium
- Mondialisation des problématiques agricoles lien CIRAD
- Prospectives (changements climatiques, chimie verte, nouvelles ruralités, agriculture et biodiversité, Ecophyto, Agrimonde...)
- Préparation du 8° PCRD
- Programmation conjointe pays d'Europe Wür, BBSRC

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## Les Missions de l'INRA

Organisme public de recherche finalisée, l'INRA a pour missions:

- (i) de conjuguer excellence et pertinence des activités de recherche,
- (ii) d'assurer la production et la diffusion de connaissances scientifiques et des innovations,
- (iii) de contribuer à la formation à, et par, la recherche, et au débat science/société, et
- (iv) d'anticiper et d'éclairer les décisions publiques et celles des acteurs de la société.

Les recherches menées à l'INRA sont orientées à la fois par la dynamique de la science et par des enjeux socio-économiques dans les domaines de l'alimentation, de l'environnement et de l'agriculture.

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## L'INRA = organisme de recherche mondialement reconnu

- Par sa production et ses résultats, l'INRA est aujourd'hui le premier organisme européen de recherche agronomique
- Par ses publications scientifiques, il est le deuxième organisme mondial dans les sciences de l'agriculture, des plantes et des animaux

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## Enjeux des territoires de l'agriculture de l'alimentation remis à l'agenda de l'Europe et du Monde

- Produire mieux, autre chose mais produire plus,
- Pour qui: 9 milliards d'hommes dans 30 ans,
- Contexte d'incertitudes de l'évolution des climats,
- Intégration des transitions alimentaires,
- Compétitions des usage alimentaires, non alimentaires,
- Prise en compte de l'environnement, de la biodiversité,
- Nécessaire innovation dans les systèmes de production,
- Pour une agriculture et une alimentation durable.
- *Souligné par des Rapports Mondiaux* (Millenium EA 2005, FAO 2006, Stern 2007, World Bank 2007, Agrimonde 2008, World Bank 2009),
- *Amplifié par l'actualité* (Volatilité des cours, crises alimentaires, tensions énergie)

## Les grands questionnements de l'Inra

- La sécurité alimentaire mondiale est source de nouveaux questionnements
- Une évolution rapide des paradigmes et des technologies en science de la vie et des milieux : l'organisation des données comme défi (modélisation, interprétation).
- L'INRA est un acteur international de la recherche agronomique.

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## INRA 2014: Consultation / orientations

**Minimiser les risques environnementaux, quantifier et maximiser les services écosystémiques rendus par l'agriculture**

**Développer et valoriser le carbone renouvelable pour la chimie et l'énergie**

**Adapter l'agriculture au changement climatique et réduire sa contribution à l'effet de serre**

**Rechercher les cohérences systémiques et territoriales pour la sécurité alimentaire mondiale**

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## INRA 2014: Consultation / orientations

**Conjuguer les performances économiques, sociales et environnementales de l'agriculture**

1- Développer les analyses pluridisciplinaires, intégrées et systémiques

2- Créer de nouveaux matériels génétiques adaptés à des systèmes de production orientés selon les principes du développement durable

3- Concevoir des systèmes de gestion intégrée de la santé des plantes et des animaux

4- Développer l'agro-écologie pour comprendre et piloter le fonctionnement des agro-écosystèmes

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## INRA 2014: Consultation / orientations

**Mieux connaître les transitions alimentaires et leurs effets**

- 1- Identifier et maîtriser les caractéristiques des aliments pour concevoir des produits mieux adaptés aux transitions alimentaires, favorables à la santé/qualité de vie
- 2- Etudier, comprendre et agir sur les déterminants de la consommation alimentaire
- 3- Analyser et comprendre les relations de causalité entre alimentation et santé

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## INRA 2014: Consultation / orientations

**Renforcer les capacités de prédiction en biologie et écologie**

- 1- Poursuivre le développement et la mise en réseau d'infrastructures pour accroître la fiabilité, la reproductibilité et le débit d'acquisition des données,
- 2- Soutenir des développements méthodologiques
- 3- Favoriser des approches intégrées de modélisation
- 4- Renforcer les compétences en bioinformatique et en modélisation (par la formation des jeunes chercheurs, la formation continue et les recrutements) et favoriser des dispositifs appropriés de mise en contact entre disciplines

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## Centre INRA de Clermont-Ferrand - Theix - Lyon

**Chambre d'Agriculture – 17 Mai 2010**

**Michel Beckert Président Centre**



Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



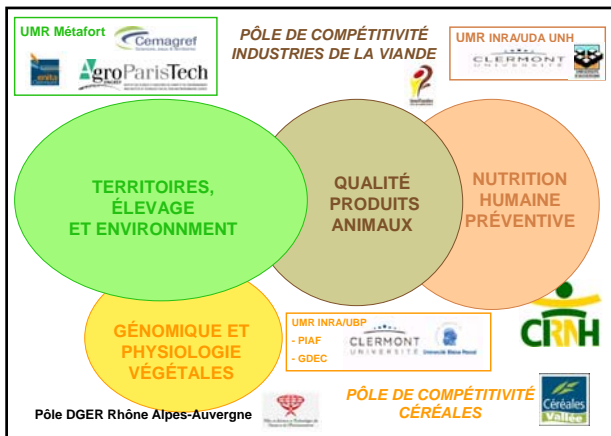
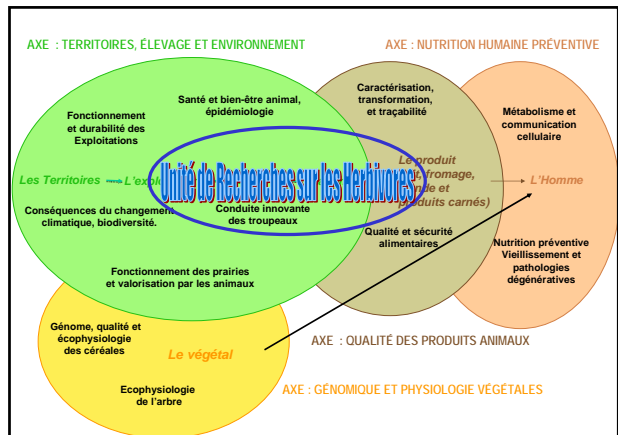
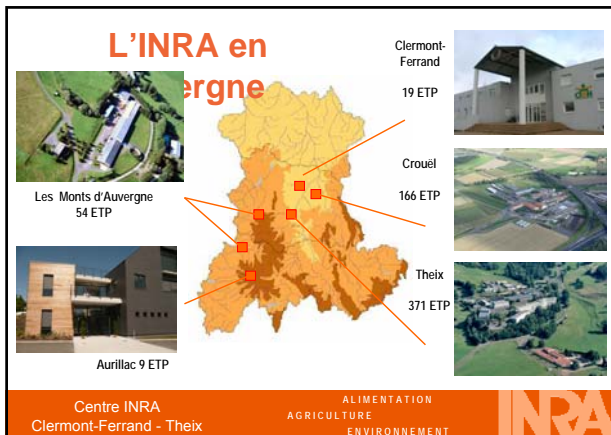
## Centre INRA : Chiffres clefs

- **1000** personnes: 770 agents permanents, Auvergne et Lyon
- Dont **320** chercheurs et ingénieurs,
  - Plus de 100 agents permanents à Lyon
- **100** agents dans des équipes associées en Auvergne,
- **300** stagiaires et CDD /an et **60** doctorants dans les équipes,
- **Unités Expérimentales** : 1 500 hectares, troupeaux laitiers et allaitants
- **Plates-formes technologiques** : protéomique, imagerie, génotypage, métabolomique, CRNH...
- **Plate-forme environnementales** : ORE
- **8 à 9%** du potentiel national de la recherche INRA

Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT





## Budget en 2009

- **Budget global : 57 M€ salaires compris.**
- **Budget recherche unités 2009 : 20,6 M€**
- **dont ressources contractuelles 2009 : 8,8 M€**  
= 7,8 de fonds publics, 1 fonds privés  
110 contrats de travail traités, dont 28 thèses

Plus de 150 contrats ou décisions attributives dont,

- 38 contrats d'aides ANR
- 10 contrats recherche européens
- 8 conventions FEDER
- 25 contrats avec des partenaires privés
- 20 contrats régionaux
- 1 marché avec l'Etat de Floride

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

## Centre INRA Productions 2004-2007

- Publications de rang A en Auvergne: **1 200**
  - Territoire-élevage 37%, Qualité produits 21%, Nutrition 27%, Végétal 13%
- Co-signature avec laboratoires étrangers : 35 à 40 %
  - Europe 72%, Amérique du nord 14%, Asie 5%, Océanie 4%
- Communications congrès: **2200**
- Thèses soutenues: **120**
- Logiciels informatique développés : **8**
- Brevets, licences (Metabolic Explorer) : **18**
- Variétés végétales : Koréli = blé prototype 'bas intrants', PME: Biosens, Biofilm control,...
- Filiales: AgriObtention, Inra transfert

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

## Centre INRA et Enseignement supérieur Master et Ecole doctorale

- **Master M2 Génétique et physiologie:**
- **Master M2 Biologie et environnement:**
  - Spécialité: Génomique Ecologie Biotechnologie microbienne
  - Spécialité: Génomique Ecophysiologie Production végétale
- **Master M2 Nutrition, Science des Aliments:**
  - Spécialité: Nutrition Humaine et santé
  - Spécialité: Science des aliments
  - Spécialité: Nutrition Animale et élevage

} 352 heures de cours/an

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



**Qualiment**

**RÉSEAU DE RECHERCHE  
QUALIMENT: QUALITÉ  
NUTRITIONNELLE ET  
SENSORIELLE DES ALIMENTS**

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT




## Les Instituts Carnot

- 33 Instituts Carnot labellisés
- Pas encore d'Institut Carnot portant sur les thématiques des Sciences du Vivant et de la Chimie Verte
- L'ANR a affirmé sa volonté d'encourager les PME à passer des contrats de recherche avec les laboratoires publics grâce à la visibilité des Instituts Carnot et au Crédit Impôt Recherche.
- Les Instituts Carnot doivent être pour les industriels un gage de performance scientifique, rapidité contractuelle et transparence financière.

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT




## PROMOUVOIR LA RECHERCHE PARTENARIALE

- En proposant une offre de compétences transversales aux industriels, Qualiment apporte:
  - De nouveaux contrats avec garantie de traitement contractuel rapide
  - De nouvelles ressources financières et humaines
- In fine, les PME bénéficient d'une visibilité et d'une reconnaissance accrues au niveau national.

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## Vers des systèmes d'élevage durables



Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



22/99

## Contexte et Enjeux mondiaux

**Nécessité de nourrir une population humaine croissante (pays en voie de développement).**  
*Accroissement démographique (6 à 9 Milliards en 2050)*

**Répondre aux défis associés au changement climatique (la température va augmenter de 2 à 4°C d'ici 2050).**  
*Réduire les rejets (azote, méthane, etc).  
Adaptation des espèces (robustesse des animaux d'élevage)*

**Nécessité de répondre aux attentes sociétales (pays développés vs pays en voie de développement).**  
*Bien-être animal, protection de l'environnement (biodiversité des prairies), gestion des paysages, etc.*

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) « Élevages Demain »

**Pour des systèmes de production animale (SPA)  
à hautes performances économiques  
et environnementales**

1<sup>er</sup> Mars 2010 – Salon International de l'Agriculture  
*Signature de la convention de GIS*




## Des SPA à un carrefour pour leur avenir

### Des défis majeurs à relever dans un contexte marqué par la montée des incertitudes

- Des effets ambivalents sur l'environnement : Limiter les effets négatifs, qualifier les services éco-systémiques et patrimoniaux
- Une viabilité économique à maintenir : S'adapter à l'ouverture des marchés et à une plus grande volatilité des prix
- Un modèle social à reconstruire : Repenser le métier d'éleveur et l'acceptabilité de l'élevage par la société

*Le tout dans un contexte marqué par la limitation des ressources naturelles et une probabilité accrue de survenue d'aléas climatiques et sanitaires*



## Des SPA à un carrefour pour leur avenir

### Des réponses qui doivent être adaptées aux différents contextes

- Des dynamiques contrastées selon les territoires : Élevage solidement implanté et dynamique / Seule production possible / En déclin / Limité mais maintien
- Des choix productifs diversifiés selon les éleveurs
- Des solutions variées sont à imaginer pour conjuguer exigences économiques, environnementales et sociales
  - depuis le retour à plus d'autonomie jusqu'à la recherche de solutions technologiques



## Définition des systèmes de production animale (SPA)



Entités organisationnelles associant un (des) décideur(s), des ressources, des flux d'information, des sous-systèmes ayant des fonctions spécifiques (ateliers,...), des milieux à gérer...

Ces niveaux sont des maillons cruciaux pour l'innovation



## Objectifs du GIS « Élevages Demain »

### 1. Contribuer à une innovation orientée développement durable par la production de connaissances scientifiques et opérationnelles

- Identifier les pistes de progrès
- Développer les innovations

### 2. Co-construire et transférer les innovations

- Instituer des formes nouvelles de collaborations : Mutualiser les moyens de recherche, les données, les interprétations
- Développer les compétences (connaissances, démarches, méthodes) par la formation des acteurs

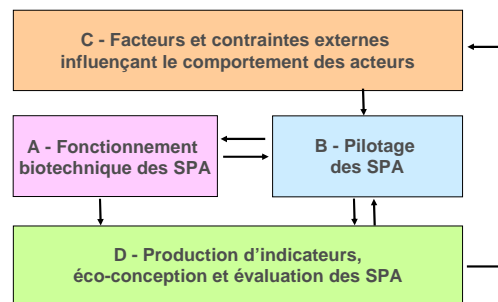


## Périmètre du GIS « Élevages Demain »

- De l'exploitation agricole .... avec la diversité de ses ateliers, ressources, systèmes d'information
- ...à des entités géographiques ou économiques plus larges :
  - Nouvelles possibilités d'équilibre entre les flux
  - Possibilités de synergies entre productions ou entre acteurs.
  - Évaluation de services environnementaux ou sociaux
  - Développement d'actions collectives
- Des recherches sur des niveaux infra pour lever des verrous de connaissance



## Quatre axes prioritaires d'étude



## Quatre axes prioritaires d'étude

### A - Fonctionnement des systèmes de production animale

- Gestion de la biodiversité et des paysages
- Adaptation des animaux et de leur conduite
- Amélioration de la flexibilité des systèmes face aux aléas

### B - Pilotage des systèmes de production animale

Rôle des processus individuels et collectifs dans le choix des systèmes de production, et leur intégration au sein des territoires



## Quatre axes prioritaires d'étude

### C - Facteurs et contraintes externes

Rôle des politiques publiques, des demandes sociales

### D - Production d'indicateurs et évaluation des systèmes de production animale

- Concevoir des systèmes innovants
- Proposer des indicateurs utilisables par les acteurs pour évaluer et faire évoluer les performances des systèmes



## « Élevages demain »

### Un programme sur 10 ans mobilisant

- Plus de 300 chercheurs, ingénieurs et enseignants chercheurs issus de 12 organismes partenaires à ce jour (l'adhésion d'autres partenaires est souhaitée).
- Des moyens d'études variés :  
20 plateformes pour l'expérimentation, 2 ORE, réseaux de suivis d'exploitations et de parcelles, sites pilotes
- Des partenariats spécifiques avec d'autres structures de recherche : GIS Agenae, GC-HP2E, GIS « Produits »  
« Relance agronomique »



Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## Les recherches en élevage à l'Inra de Theix

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



35/99

## Contexte et Enjeux

**Les ruminants utilisent des ressources naturelles que l'homme n'utilise pas (fourrages, prairies).**

*Nécessité d'optimiser :*

- les caractéristiques des fourrages et des aliments pour le bétail
- les caractéristiques et les performances des animaux
- l'utilisation de ces fourrages et aliments par les animaux (interaction)

**Enjeu économique pour les zones herbagères défavorisées de montagne avec valorisation des spécificités territoriales :**

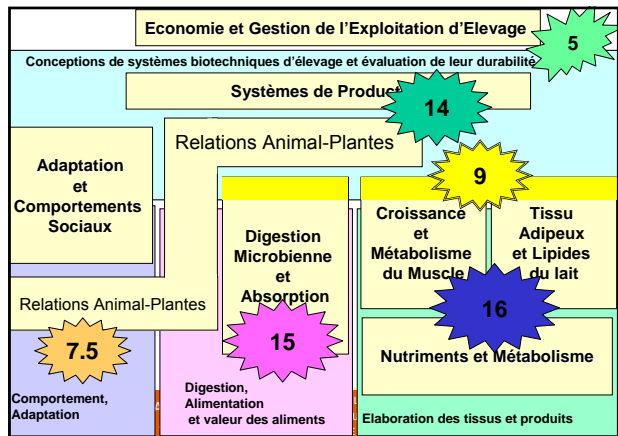
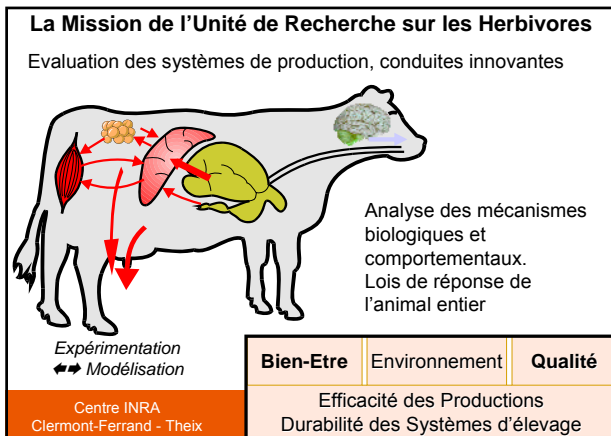
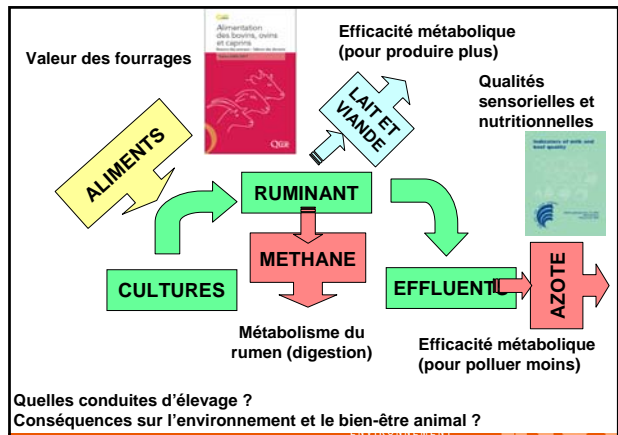
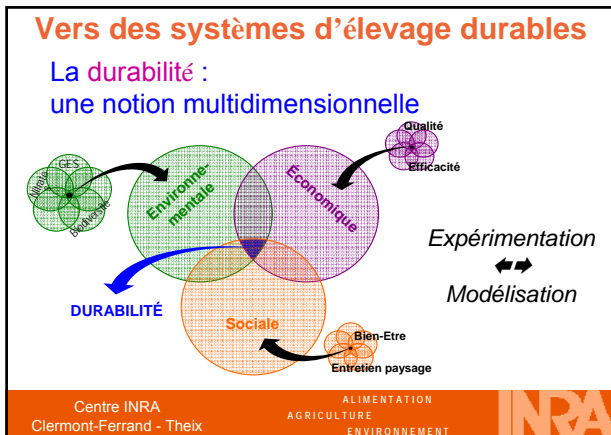
*Environnement, Qualité et typicité des produits  
(Projet Territoires Agriculture Alimentation en Auvergne (T3A) du Contrat de Plan Etat Région)*

**Systèmes extensifs : Faible production par unité de surface**  
*Logique d'adaptation du système aux conditions de milieu*

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT





- ### Quelques exemples de recherches et résultats
1. Évaluer le bien-être des ruminants d'élevage (1 diapo)
  2. Contribution de l'élevage à l'effet de serre en France (3 diapos)
  3. Revenus de l'Éleveur. Élevages bovins allaitants : évolutions sur 30 ans (3 diapos)
  4. Les contraintes économiques (élevage ovin allaitant) (7 diapos)
  5. Importance de l'autonomie fourragère (7 diapos)
  6. Gestion des prairies (14 diapos)
  7. Modélisation du système fourrager (6 diapos)
  8. Qualité des produits (13 diapos)
  9. Dispositif expérimental en Auvergne (4 diapos)
- Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix
- ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT
- 41/99

### 1. Évaluer le bien-être des ruminants d'élevage

Critères	Sous-critères	Programme européen Welfare Quality
Alimentation adaptée	1. Absence de faim prolongée	
	2. Absence de soif prolongée	
	3. Confort autour du repos	
Logement correct	4. Confort thermique	
	5. Facilité de déplacement	
	6. Absence de blessures	
Bonne santé	7. Absence de maladies	
	8. Absence de douleur causée par les pratiques d'élevage	
	9. Expression des comportements sociaux	
Comportement approprié	10. Expression des autres comportements	
	11. Bonne relation Homme-Animal	
	12. Absence de peur (en général)	

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

I. Veissier



## 2. Contribution de l'élevage à l'effet de serre en France

Secteur d'activité	En %
Transports	26
Energie	13
Industrie	23
Vie familiale, services	19
<b>Agriculture</b>	<b>19</b>
Cultures	9
<b>Elevage</b>	<b>9</b>
Energie	1

CITEPEA, 2008

**Ne pas oublier : les pâturages stockent du carbone**

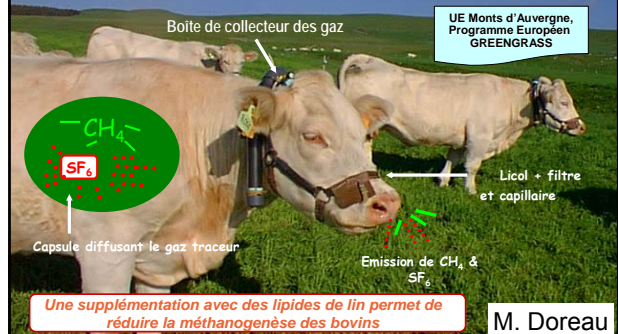
Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

C. Martin

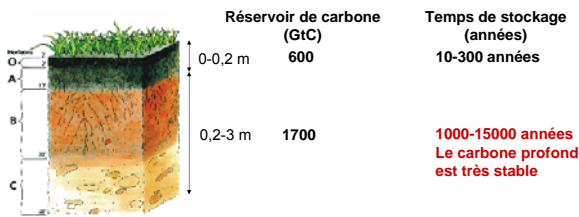
## Réduction de la production de méthane par les ruminants

Les émissions de méthane par les bovins sont corrélées à la quantité et la qualité des pailles végétales ingérées



M. Doreau

## Le carbone organique est-il stable ? Différences entre la surface et le sol profond



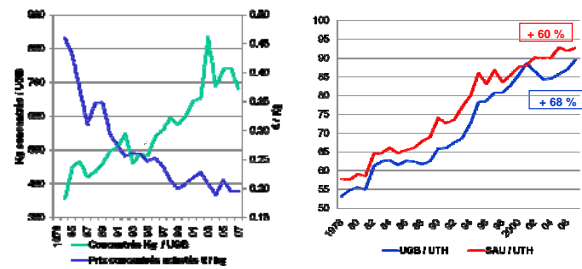
Le déstockage est plus rapide que le stockage

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

45/99

## 3. Revenus de l'Éleveur Élevages bovins allaitants : évolutions sur 30 ans



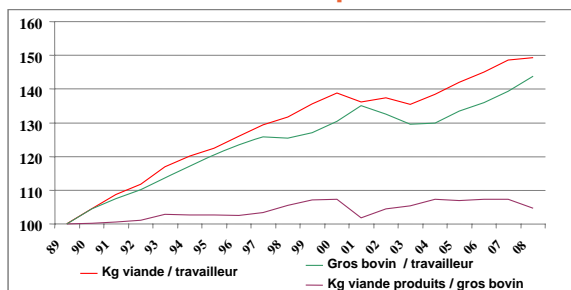
Réseau Charolais INRA, Veysset et al., 2009

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

P. Veysset

## Evolution de la productivité



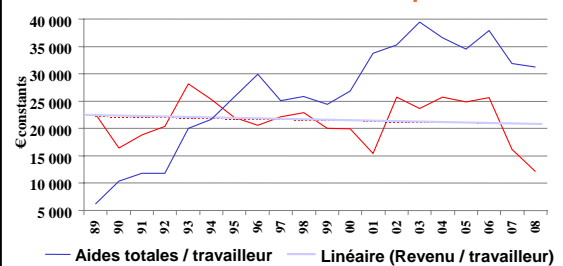
Un gain de productivité du travail de plus de 45% en 20 ans

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

P. Veysset

## Evolution du revenu et des aides par travailleur



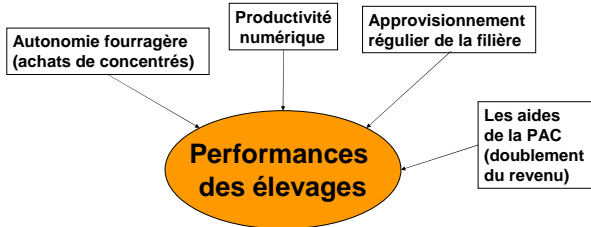
... sans augmentation du revenu par travailleur.  
Les aides représentent plus de 200% du revenu !

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

P. Veysset

## 4. Les contraintes économiques (élevage ovin allaitant)



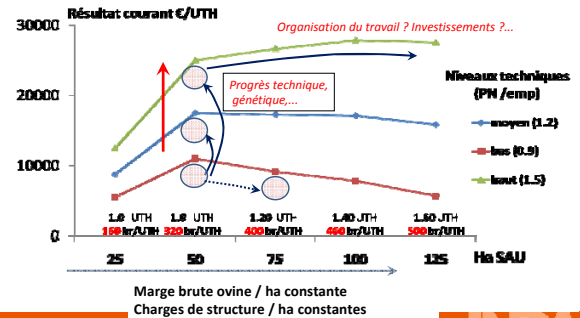
Grande variabilité des résultats techniques et économiques

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

M. Benoit

## Progression du revenu selon la taille de SAU et selon 3 niveaux techniques (constants)

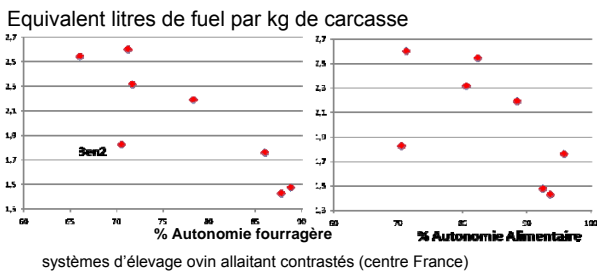


Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

M. Benoit

## Impact des autonomies fourragères et alimentaires sur la consommation énergétique

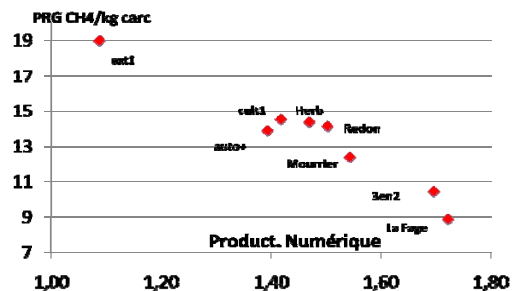


Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

M. Benoit

## Pouvoir de réchauffement global en équivalent CO<sub>2</sub> kg / kg de carcasse



Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

M. Benoit

## Résumé des déterminants du revenu en élevage ovin

- Une réelle **opportunité** du « plan Barnier »
- **Le revenu** :
  - D'abord la **conduite technique** .... puis l'**agrandissement**
  - Autres facteurs importants : **valorisation** des agneaux et charges de **mécanisation** ...
- Corrélation performance technique élevée / réussite économique et **impacts environnementaux** favorables (GES...)

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

M. Benoit

## Hypothèses de travail

Conjoncture de Prix :

CRèf (Moyenne 2004-2005-2006-2007) → C2015 (Prospect. OCDE)

Produits	Majoration	
Produits sortis ferme	Céréales	40 %
	Viande bovine	5 %
	Viande ovine	10 %
	Lait	0 %
Alimentation animale	Céréales achetées, tourteaux et autres concentrés	40 %
	Foin et paille	10 %
Energie	65 %	

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

PSDR Valprai

## Résultats de travail sur les hypothèses

Sur l'hypothèse de meilleure utilisation de l'herbe disponible au pâturage :

En « Système accéléré » : mieux vaut jouer la baisse de concentrés

« Système herbager » mieux vaut jouer l'augmentation du troupeau

Globalement : potentiel d'augmentation du revenu de 10%

Différents types d'adaptations selon les situations

Une constante : importance de valoriser au maximum les fourrages, dans toutes les situations

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

PSDR Valprai

## 5. Importance de l'autonomie fourragère

### ESB 1996 et 2000 et farines animales

- > Prise de conscience de la dépendance de l'élevage français en protéines (soja)
- > Crise de confiance des consommateurs => traçabilité

### Volatilité des prix agricoles et de l'énergie. Découplage des aides.

- > Consommation d'énergie non renouvelable et productivité ?
- > Sécurisation des systèmes de production ?
- > Février 2009 : Soutien des systèmes herbagers et de production « durables »

### Aléas climatiques

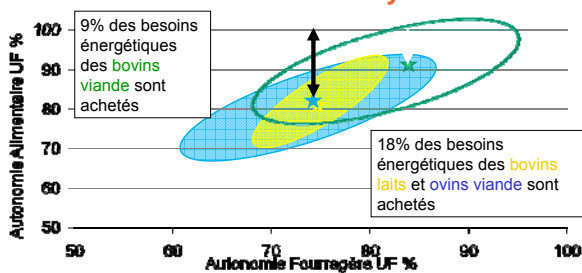
- > Sécheresse + canicule 2003 => fort déficit fourrager => achat et intervention publique
- > Été 2007 pluvieux => mauvaise qualité des fourrages récoltés

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

56/99

## Autonomie alimentaire Positionnement des systèmes



L'autonomie en protéines est toujours inférieure à autonomie UF

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

P. Veysset

## Intérêt de l'autonomie alimentaire

- **Économique :**  
Part de la viande vendue servant à payer les concentrés achetés : 12% en conventionnel, 4% en AB (réseau charolais INRA ≠ ovins viande)
- **Environnemental :**  
Équivalent Litres Fuel / kg carcasse : 1,47 en système herbager autonome vs 1,75-2,54 dans les autres systèmes (ovins)
- **Lien au terroir, traçabilité** (filières non OGM),  
Nouveau cahier des charges AOC St. Nectaire

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

P. Veysset

## Optimisation de l'autonomie

### Gestion de la surface fourragère :

> Avant d'engager de grands bouleversements, appliquer les conseils de base ! (pourquoi ne sont ils pas ancrés dans les pratiques ?)

Sortir les animaux tôt au pâturage, faucher plus, pâturage tournant, etc... => observations, gestion

Maîtrise de la distribution de concentré : qualité et quantité

> Légumineuses dans les prairies : autonomie azotée (Triboi, 2008)

> Adapter le niveau de production de l'animal au milieu (et non le milieu à l'animal)

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

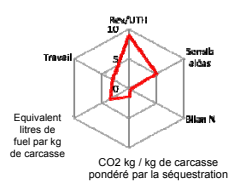
ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

P. Veysset

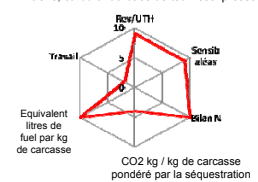
## Publication sur la consommation d'énergie en élevage ovin allaitant :

Benoit M., Laignel G., 2010.

Polyculture élevage performant



Polyculture élevage performant amélioré : concentrés autoproduits, culture de trèfle, carburant à base de tourmesol pressé



Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

M. Benoit

**Projet: PERIodes de Mises bas et Sécurisation des SYstèmes OviNs en AB (2010-2012)**

**« PERMISSYON »**

**ALEAS**  
Prix (intrants, produits),  
Climatiques,  
Performances (repro, sanitaires)



Explorer les équilibres entre autonomie alimentaire (pâturage) et sécurisation des performances  
Hypothèse: la répartition des mises bas devrait permettre de sécuriser un système de production face aux aléas.

**PERMISSYON Modalités et Hypothèses**

**S1 Ajustement des besoins alimentaires aux disponibilités en herbe pâturée**

- 2 périodes de mises bas
  - printemps automne
  - avril septembre
 (fin gestation et lactation à l'herbe)
- Très peu de stocks récoltés
- Pas de concentré aux adultes

**S2 Répartition importante des stades physiologiques**

- 4 périodes de mises bas
  - 2 printemps 2 automne
  - février - avril sept. - nov.
- Stocks récoltés pour 1/2 troupeau
- Concentrés aux adultes

Le S2 devrait conduire à des performances techniques et des résultats économiques plus réguliers et supérieurs au S1 par sa capacité à atténuer les effets des aléas, voire à en tirer profit...

Mais avec une complexité plus grande de son pilotage (nb lots)

**6. Gestion des prairies**

**Projet Casdar (Institut de l'Elevage) 2008-2010**

**Les prairies permanentes françaises au cœur d'enjeux agricoles et environnementaux :**

*de nouveaux outils  
pour une nouvelle approche de leur gestion*

Surfaces en prairies : de 12 à 8 millions d'ha en 30 ans  
Mais représentent encore environ 30 % de la SAU

**Les prairies permanentes : enjeux**

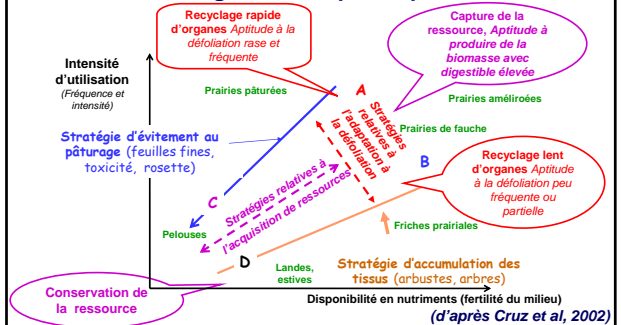
**Nombreux intérêts de ces surfaces :**

- Environnementaux : rôle dans la biodiversité, la qualité de l'eau, cycles des éléments, paysage
  - Agricoles : ressource alimentaire (autonomie fourragère), qualité des produits animaux, lien au terroir
- Dérives dans l'utilisation des prairies :** sur ou sous exploitation  
➔ dégradation des valeurs agricoles et environnementales
- Relative méconnaissance des potentialités des prairies permanentes
  - Manque de références sur ces surfaces

**Les trois actions du projet CASDAR**

- ❑ **Action 1 : Analyse des fonctions et des modes d'utilisation des prairies permanentes**
- ❑ **Action 2 : Détermination et caractérisation des types de prairies permanentes**
  - Élaboration de la typologie
  - Acquisition de références (réseau de parcelles)
  - Validation de la typologie
- ❑ **Action 3 : Mise en forme des outils, communication, diffusion des résultats**

**Une typologie fonctionnelle basée sur les stratégies des espèces prairiales**



Programme CASDAR

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA PÊCHE

**PRODUCTIONS FROMAGERES AOC DU MASSIF CENTRAL :**

**vers une meilleure utilisation et valorisation des prairies en lien avec la qualité des produits**

**Durée :**  
1<sup>er</sup> novembre 2007 et le 31 octobre 2010

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

S. Hulin, A Farrugia

**Construction d'un partenariat et d'un projet finalisé**

Développement et RD  
12  
Chambres d'Agriculture (63,15, 12), EDE 63 Institut de l'Elevage

Recherche  
14  
INRA (Clermont-Theix, Toulouse)  
CEMAGREF, Université Clermont Ferran /Faculté de Pharmacie, ENITA

Enseignement  
7  
ENITA, Lycées agricoles

Gestionnaires  
3  
esp. nat.  
CBNMC, Parc Régional des Volcans d'Auvergne, Parc Régional du Livradois Forez

Syndicats  
6  
Syndicats d'AOC membres du Pôle Fromager

= 42 personnes fortement impliquées

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

S. Hulin, A Farrugia

**L'enjeu global du programme**

Contribuer à la mise au point des systèmes d'exploitation durables à base d'herbe :

- qui assure l'alimentation des vaches avec un potentiel laitier,
- en conservant une part de fourrage et de pâturage importante dans la ration,
- en améliorant la qualité du lait pour le fromage (Cantal, Puy de Dôme, Nord Aveyron)
- et en préservant l'équilibre et la biodiversité des prairies.

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

S. Hulin, A Farrugia

**Un projet en 4 actions**

Binôme animateur  
Sophie HULIN (Pôle Fromager)  
Anne FARRUGGIA (URH INRA)

**ACTION 1**  
Élaboration d'un outil de caractérisation des prairies des exploitations laitières des territoires AOC concernés

**ACTION 2**  
Caractérisation des effets des pratiques de gestion des prairies sur leur valeur agricole, leur niveau de diversité floristique, leur fertilité et sur leur valeur « qualité »

**ACTION 3**  
Adaptation des systèmes fourragers aux nouvelles exigences des cahiers des charges et Valorisation de la diversité des différents types de prairies au sein des exploitations

**ACTION 4**  
Transfert de connaissances et mise en place d'opérations de formation, d'échanges de compétences et de diffusion pour les éleveurs, les étudiants, les chercheurs et les techniciens

Échelle Parcelle

Échelle Exploitation

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

S. Hulin, A Farrugia

**Action 1 : Construction d'une typologie des prairies des territoires AOC du Massif central**

- Un outil multifonctionnel en cours d'élaboration pour déterminer efficacement la valeur agricole d'une prairie, les services environnementaux qu'elle peut fournir, les liens avec le fromage et la dynamiques entre types de prairies

**Action 3 : Expérimentation à l'INRA de Marcenat**

Evaluer deux conduites de vaches laitières au pâturage, l'une qui privilégie la qualité de l'herbe et la production laitière ('PROD' pâturage tournant sur une prairie fertile) et l'autre les arômes des fromages et la biodiversité ('BIOD' pâturage continu à faible chargement)

**PROD**

- Production laitière à l'ha importante, stable, et constitution de stocks fourragers.
- Gestion plus complexe qui peut entraîner des manques d'herbe en été.
- Plus gourmand en intrants.

**BIOD**

- Bonnes performances laitières à la mise à l'herbe
- Bon niveau de biodiversité.

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

**Élevage et biodiversité des prairies**

Règles de prélèvement de l'herbe par les animaux → Impact du pâturage sur la biodiversité → Fonctions de la biodiversité pour les productions animales

**La conduite du pâturage : un levier puissant pour moduler la composition botanique des prairies**

Les prairies diversifiées gardent une bonne valeur alimentaire et peuvent améliorer la qualité nutritionnelle des produits animaux

Besoin d'indicateurs de la biodiversité simples et facilement utilisables

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

D. Dumont



# VALPRAI

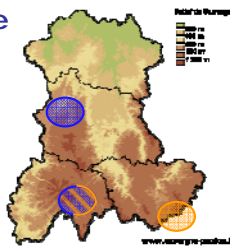
La diversité des PRAIRIES de moyenne montagne :  
un atout à VALoriser pour le développement de ces territoires

INRA, agroParisTech, enita, Cemagref, Auvergne, FREDON AUVERGNE

## Méthode

### 3 terrains d'altitude à dominante élevage

Monts Dômes (63)  
Planèze (15)  
Mezenc (43)



En 2009, réalisation de :

- relevés botaniques
- enquêtes auprès exploitants
- enquêtes auprès acteurs filières
- analyse discours
- analyse image
- élaboration de scénarios avec experts
- simulations économiques / cas-types exploitations

Centre INRA Clermont-Ferrand - Theix | ALIMENTATION AGRICULTURE ENVIRONNEMENT | R. Baumont

## Attentes des acteurs vis-à-vis du projet VALPRAI

### Intérêt de la diversité des prairies pour :

- les **exploitations agricoles** : autonomie des systèmes fourragers et gestion des aléas
- les **filières** : démarches de différenciation des produits (qualité, typicité, AOC...)
- la prise en compte de cette diversité dans les **projets de territoires** par les acteurs locaux :
  - . convergence entre agriculture et environnement
  - . atout pour le développement des activités d'accueil et de loisirs

Centre INRA Clermont-Ferrand - Theix | ALIMENTATION AGRICULTURE ENVIRONNEMENT | R. Baumont

## Principaux résultats 2009

### Les prairies ...

#### ...du point de vue des exploitations / Volet 1

En élevage laitier, la diversité agronomique des prairies est fortement liée aux types de fauches et pâturages dans les parcelles.

\* L'agencement des surfaces de fauche et de pâture dans un territoire d'altitude est relativement stable en 20 ans malgré de forts changements de l'élevage.

#### ...du point de vue des filières / Volet 2

Le contenu des cahiers des charges de produits basés sur l'herbe (AOC et autres) font peu de place aux prairies et pratiques agricoles.

Centre INRA Clermont-Ferrand - Theix | ALIMENTATION AGRICULTURE ENVIRONNEMENT | R. Baumont

## 7. Modélisation du système fourrager

### Le simulateur SEBIEN

(Simulateur d'Élevage Bovin en Interaction avec l'Environnement)

Unité de Recherches sur les Herbivores

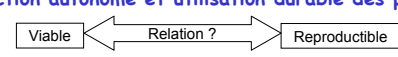


Centre INRA Clermont-Ferrand - Theix | ALIMENTATION AGRICULTURE ENVIRONNEMENT | R. Baumont

## Pourquoi modéliser le système fourrager ?

Le système fourrager est au coeur de l'équilibre entre production autonome et utilisation durable des prairies

Viabilité ↔ Relation ? ↔ Reproductibilité

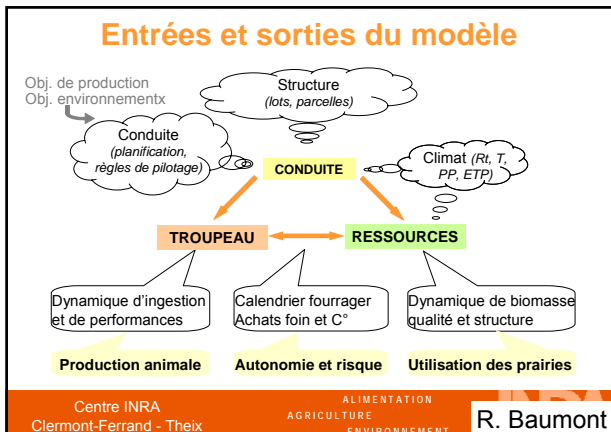


Importance de l'autonomie alimentaire pour la rentabilité économique

La diversité floristique : un enjeu majeur pour les systèmes herbagers

Intégrer nos connaissances sur la prairie, l'animal, la conduite pour construire un outil de simulation permettant de mieux comprendre le fonctionnement du système

Centre INRA Clermont-Ferrand - Theix | ALIMENTATION AGRICULTURE ENVIRONNEMENT | R. Baumont



### Conclusions

- Travail pluridisciplinaire (zootechniciens et agronomes)
- Associe expertise recherche et développement
- Outil d'exploration dans le cadre R, et R & D
- **Domaine de validité encore limité**
  - Zone montagne humide, systèmes de production « simple »
  - De nombreuses pistes de développement
- **SEBIEN Allaitant :**  
Utilisé dans le cadre de l'UMT PASF → Simulation de systèmes ex ante  
Expérimentation Ferme Jalogny
- **SEBIEN Lait** (Construction dans le cadre d'une thèse 2009 – 2011) :  
→ Explorer équilibres production x utilisation durable des prairies  
vis-à-vis contraintes milieu x contraintes AOC

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

R. Baumont

### UMT Productions allaitantes et systèmes fourragers

Clermont Ferrand – Theix  
acceptée - Octobre 2007 - Démarrée janv 2008

<b>UR Herbivores</b> équipes SP, RAPA, EGEE Installations Expérimentales Plateforme Agribio	<b>Service Fourrages et Conduite des Troupeaux Allaitants</b>
<b>Unité Expérimentale Monts d'Auvergne</b>	<b>UP Coordination Bovins Viande (Réseaux d'élevage)</b>

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

J. Agabriel

### UMT Productions allaitantes et systèmes fourragers

- **Les trois axes de recherche** (niveau opérationnel):
  - Utilisation de la prairie et systèmes fourragers : efficacité et respect de l'environnement
  - Conduite de l'animal et des troupeaux : simplification et innovations
  - Adaptation et gestion de l'exploitation face aux aléas : climatiques, marchés, soutiens
- **Les trois niveaux d'approche :**
  - Expérimentation : UE Auvergne, Jalogny (71), Le Mourier (87)
  - Observations et suivis de réseaux d'élevage ,
  - Modélisations : animal, troupeau, système fourrager, exploitation

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

J. Agabriel

### 8. Qualité des produits

#### DEFIVIANDE

Nouveaux défis à relever pour une production durable de viande bovine  
**Axe thématique régional : Nutrition, santé, bien-être**

**Partenaires institutionnels**

**Durée :** 36 mois sept 2008 – août 2011  
**Budget :** 400 k€ (hors salaires permanents INRA) 1 200 k€ (avec salaires permanents)

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

MM. Richard

### DéfiViande

s'intéresse à la durabilité des systèmes de production

**Viabilité économique**  
Maîtrise des charges,  
Efficacité de la production,  
Revenu de l'éleveur

**Protection environnement**  
Rejets élevage,  
Consommation des ressources

**Acceptabilité sociale**  
Consommateur, Citoyen,  
Éleveur

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

MM. Richard

**Mesures en engraissement**

- Croissance et ingestion
- Bien-être Animal : comportement, réactivité
- Production de méthane entérique

**Mesures à l'abattage**

- Réactions à l'abattage et métabolisme musculaire post-mortem
- Performances d'abattage et qualités des viandes
- Caractérisation de l'écosystème microbien du rumen

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

**MM. Richard**

**Salers : une race pour des produits locaux, une identité et un développement territorial**

**Projet PSDR  
(Pour et Sur le Développement Régional)**

**Auvergne  
2008-2011**

**J. Agabriel**

**Projet Salers : 3 volets d'actions**

- Production et qualité du lait et du fromage
- Production qualité et identité de la viande Salers
- Connaissance et renforcement de l'identité Salers

**Méthodologie : pour chaque volet**

- **Recherche** ..plusieurs disciplines => plusieurs Unité de Recherches  
*expérimentations, enquêtes, modélisation,*
- **Développement** plusieurs acteurs  
*suivis, enquêtes, scénarios ....*

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

**INRA 87/99**

**Les actions du volet 1 « Lait salers »  
Concevoir des axes d'avenir**

- 1. **Durabilité des systèmes laitiers Salers**
  - Comparaison avec d'autres systèmes laitiers ou allaitants
  - Evaluation de scénarios d'évolutions possible des systèmes
- 2. **La traite des vaches salers : renouveau?**
  - Traite traditionnelle, évaluation de la présence du veau simplifications possibles
  - Traite sans veau : repérer des animaux
- 3 **Caractéristiques du lait salers**
  - Influence de la présence du veau sur la qualité microbiologique et sensorielle des fromages

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

**INRA**

**Volet 2 : Viande Salers**  
*Bien valoriser les produits (mâles)*

- Etalement de la production (animaux gras et maigres)
- Valoriser le jeune mâle Salers fini dans le berceau de race: filière ? *modes de production, utilisations, qualité,*
- Marqueurs de qualité de la viande *tendreté* et traçabilité (approche de génomique)

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

**INRA**

**Historique**

Le père de la Génétique =  
Transmission des caractères

Structure de l'ADN

Automatisation

Miniaturisation: Technologie des biopuces

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

**INRA**



## Le projet QUALVIGENE

**3 races : Charolais, Limousin, Blond**  
**> 3000 jeunes bovins abattus sur 3 ans**

Partners: UNCEIA, UCHAVE, UCEF, UCATRC, UALC, MIDATEST, Vété-pharma, Genostock, INRA, etc.

## Le système de prédiction de la qualité en Australie (MSA)

Critères de production et de transformation:

MSA2000model®	Value
Suspension de la carcasse	AT
Sexe (Bouillon, Génisse)	m
% Bos indicus estimé	0
Hauteur de la bosse (cm)	0
Poids de carcasse chaude (kg)	200
Indice d'ossification USDA	100
Veau nourri au lait (O/N)	N
Indice de persillé USDA	130
Durée de maturation (mini.5 j)	5
Épaisseur du gras de côte (mm)	5
pH ultime	5.40
Couleur de la viande AUS-MEAT	2
Marché au bétail (O/N)	n
Vitesse de croissance	1.32

Centre INRA Clermont-Ferrand

## Attribution d'un niveau de qualité MSA

Modèle de prédiction

MSA2000model®	Value
Hang (AT/TC/TS/TX)	AT
Sex (M, F)	m
Est.% Bos Indicus	0
Hump Height cms	0
Hot Std Carc Weight	200
USDA Ossification	100
Milk Fed Vealer Y/N	N
USDA Marbling	130
Days Aged (min 5)	5
Quarter Point Ribfat	5
Ultimate pH	5.40
AUSMEAT Meat Col.	2
Saleyard? (Y, N)	n
Wght/App.Maturity	1.32

Cut Description	Muscle Reference	Days Aged	Grilled Steak	Roast Beef	Stir Fry	Thin Slice	Casserolette	Corned Beef
Tenderloin	TDR062	3	4	5				
Cube Roll	CUB045	3	3	3	4			
Striploin	STR045	3	3	3	3			
Oyster Blade	OYS036	4	3	4	4			
Bolar Blade	BLD096	3	3	3	3	3		
Chuck Tender	CTR085	3	3	3	3	3		
Rump	RMP131	3	3	3	3	3		
Point End Rump	RMP231	3	3	3	4			
Knuckle	KNU099	x	x	x	x	x	3	3
Outside Flat	OUT005	x	x	x	x	x	3	3
Eye Round	EYE075	x	3	3	3	3		x
Topside	TOP073	x	3	x	3	3		
Chuck	CHK078		3	3	3	3		
Thin Flank	TFL051		3	3	3	3		
Rib Blade	RIB041				3			
Brisket	BRB056				x	3	3	x
Shin	FQshin						3	

## Attribution d'un niveau de qualité MSA

MSA2000model®	Value
Hang (AT/TC/TS/TX)	AT
Sex (M, F)	m
Est.% Bos Indicus	0
Hump Height cms	0
Hot Std Carc Weight	250
USDA Ossification	140
Milk Fed Vealer Y/N	N
USDA Marbling	300
Days Aged (min 5)	12
Quarter Point Ribfat	6.50
Ultimate pH	6.50
AUSMEAT Meat Col.	2
Saleyard? (Y, N)	n
Wght/App.Maturity	0.86

Cut Description	Reference	Days Aged	Grilled Steak	Roast Beef	Stir Fry	Thin Slice	Casserolette	Corned Beef
Tenderloin	TDR062							
Cube Roll	CUB045		4	4	4	4		
Striploin	STR045		3	3	3	3		
Oyster Blade	OYS036		4	4	4	4		
Bolar Blade	BLD096		3	3	3	3	3	
Chuck Tender	CTR085		3	3	3	3	3	
Rump	RMP131		3	3	3	3	3	
Point End Rump	RMP231		3	4	4	4		
Knuckle	KNU099	x	x	x	x	x	3	3
Outside Flat	OUT005	x	x	x	x	x	3	3
Eye Round	EYE075	x	3	3	3	3	3	x
Topside	TOP073	x	3	3	3	3	3	
Chuck	CHK078		3	3	3	3	4	
Thin Flank	TFL051		3	3	3	3	3	
Rib Blade	RIB041				3			
Brisket	BRB056				x	3	3	x
Shin	FQshin						3	

Centre INRA Clermont-Ferrand - Theix

## Unités Expérimentales de PHASE en Auvergne

# Unités Expérimentales de PHASE en Auvergne :

Sites de:  
Laqueuille  
Marcenat  
Orcival

Centre de Recherches de Clermont-Ferrand/Theix

Unités Expérimentales de PHASE en Auvergne

51 agents titulaires  
5 Ingénieurs



Compétences :

- Animal/Expérimentation (Élevage, Comportement, Nutrition, ...)
- Prairie/Environnement/Mise au point de dispositifs
- Partenariat (Eq de Recherches, Enseignement, R&D, Diffusion)



INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



Unités Expérimentales de PHASE en Auvergne

## Quelle évolution ?

Gouvernance unique (Laqueuille, Marcenat et Orcival): 1<sup>er</sup> janvier 2008  
Création d'une Infrastructure Européenne de Recherche dédié à l'élevage de ruminants en montagne

Spécialisation par production :

- bovins lait à Marcenat : 200 VL
- bovins et ovins viande aux Monts Dore : 200 V al + 400 brebis
- fermeture des sites d'Orcival et de Redon (Theix)

Ouverture à l'Europe – Objectif :

Création d'un réseau d'unités expérimentales dédiées aux ruminants (de la physiologie aux systèmes d'élevage) ouvertes aux équipes européennes  
Déclinaison pour UE Monts d'Auvergne : conduite d'élevage en montagne, liens avec qualité des produits et environnement

Spécialisation des sites :

- Très liée aux possibilités d'échange de foncier (pâturage des VL)
- Investissements importants

## Conclusions

L'Inter-disciplinarité : une plus-value collective

<b>Nutrition</b>	Biochimie	Economie	Endocrinologie
<b>Élevage</b>	Physiologie	Génomique	Modélisation

Un investissement sur les trois axes du tripode:  
Alimentation, Agriculture & Environnement

**Le souci d'une approche centrée sur l'animal**  
organes et fonctions      troupeaux et systèmes  
**Importance des unités expérimentales pour nos recherches**

Des relations privilégiées avec les filières viande et lait

Une implication forte dans les programmes européens

Centre INRA  
Clermont-Ferrand - Theix

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



99/99