



Un événement  
**ITAB lab**  
Association pour  
la recherche et  
l'innovation Bio

# Références et résilience des systèmes de production de ruminants biologiques face aux aléas climatiques et économiques

**4 octobre 2017**

**Présentation de résultats issus des projets Massif Central et CasDar  
BioRéférences, Mélibio, Optialibio et Résilait.**



# **Elevages ruminants biologiques : Stratégies et leviers face aux changements climatiques**

**L. Madeline (Idele)**

**A. Célerier (Inra/Itab)**

**V. Thénard (Inra)**

**S. Lubac – A. Roinsard (Itab)**

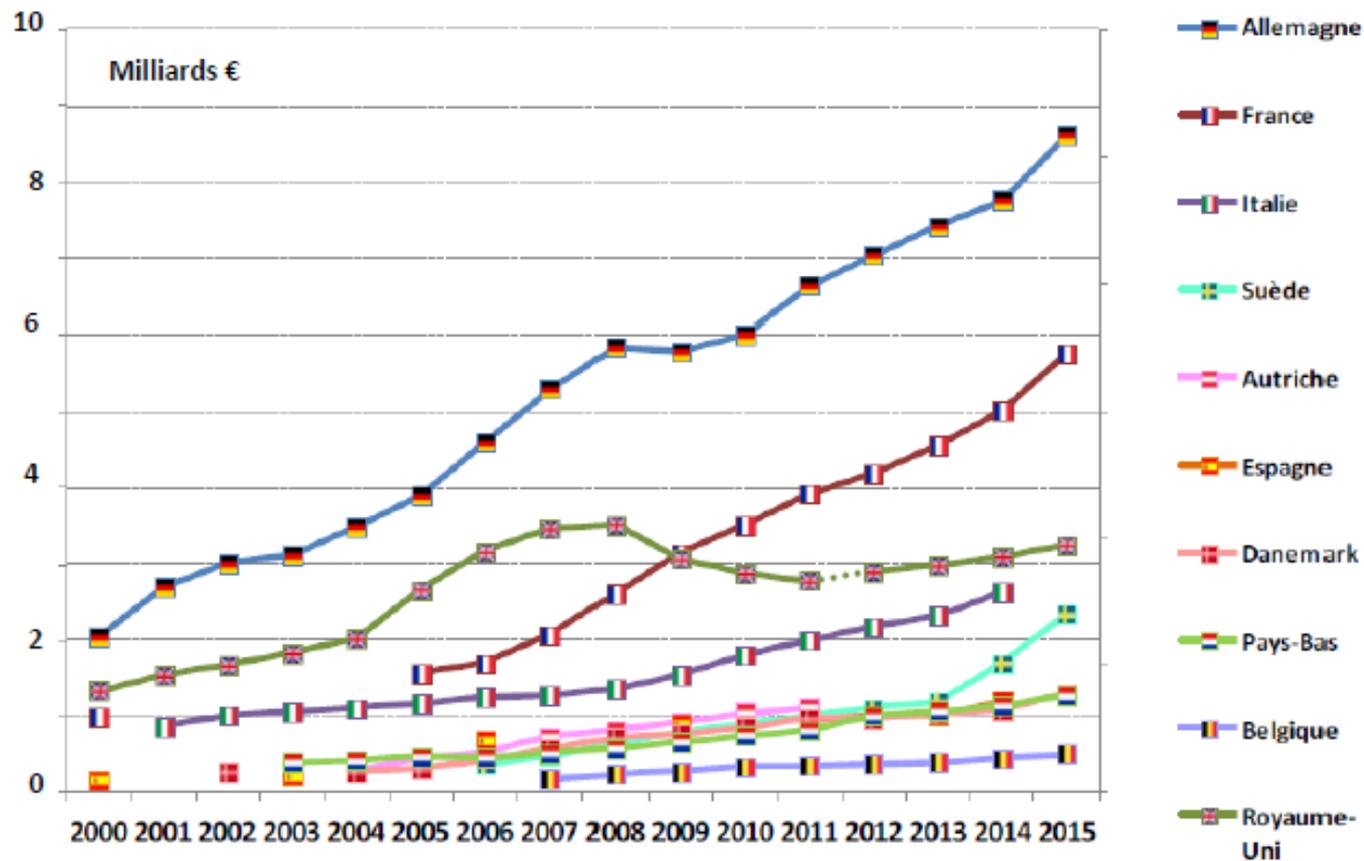


# Résultats croisés des projets CASDAR Optialibio et Mélibio



- Le climat demain, impact sur les systèmes fourragers. Méthodes mobilisées pour proposer des stratégies et leviers d'adaptation**
- Vulnérabilité des systèmes fourragers**
- Stratégies pour adapter les systèmes fourragers aux aléas climatiques**
- Leviers mobilisables demain : exemples de cas concrets**

### Evolution des principaux marchés européens pour les produits biologiques



Source : Agence Bio

**4% du marché  
global  
mondial des  
produits  
alimentaires**

# A propos d'agriculture biologique...

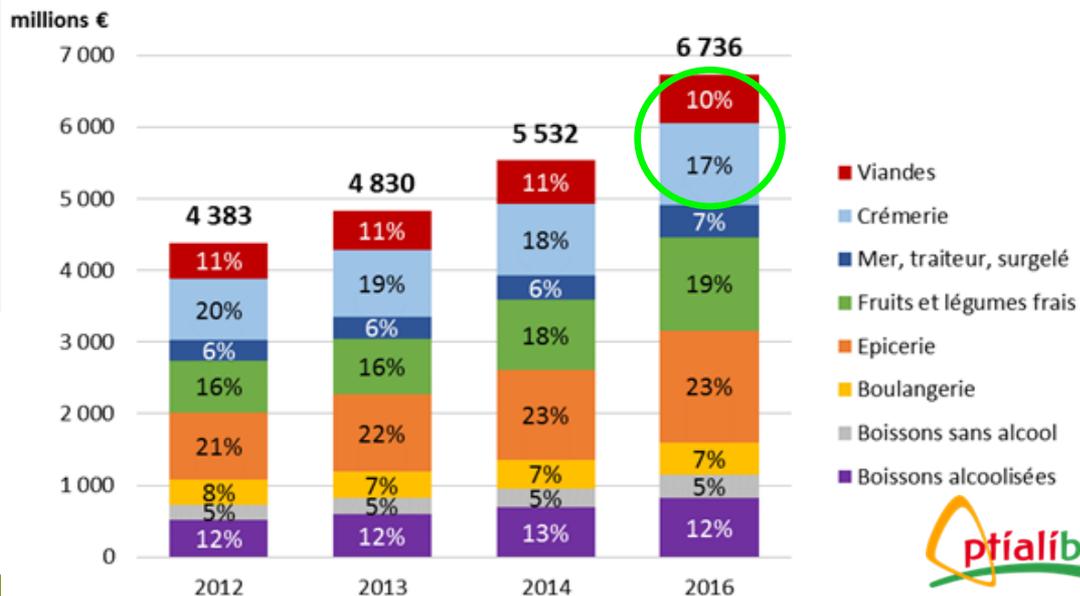
## 2016, une croissance record

### Niveau des achats de produits bio par habitant



...mais un retard conséquent

### Répartition en valeur des achats de produits biologiques par les ménages

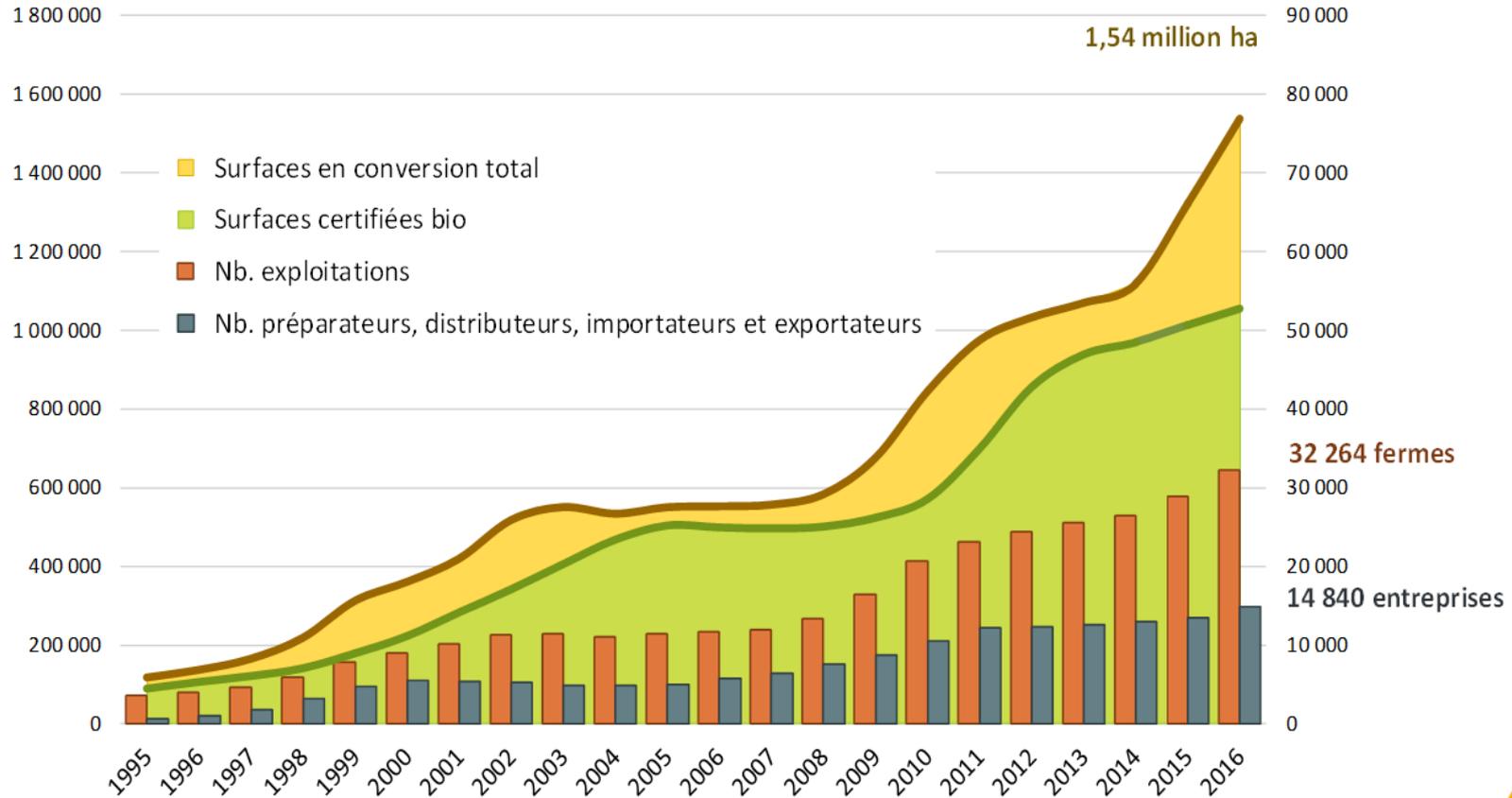


# A propos d'agriculture biologique...

## La progression Française

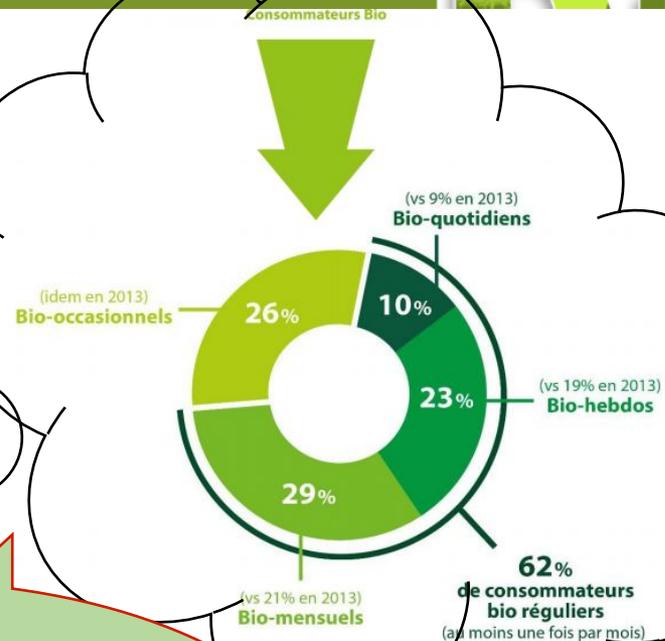
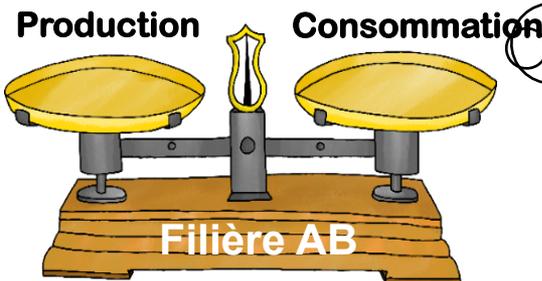
Surfaces engagées (ha)

Nombre d'opérateurs engagés



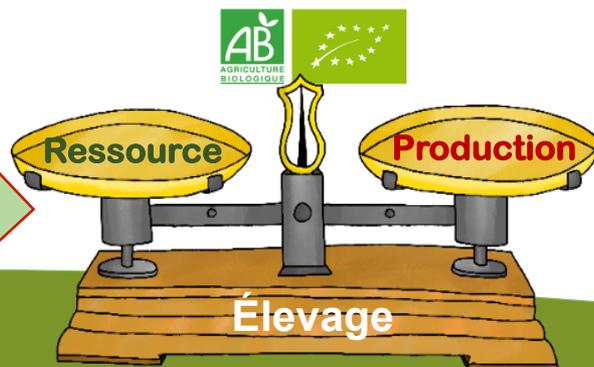
# A propos d'agriculture biologique...

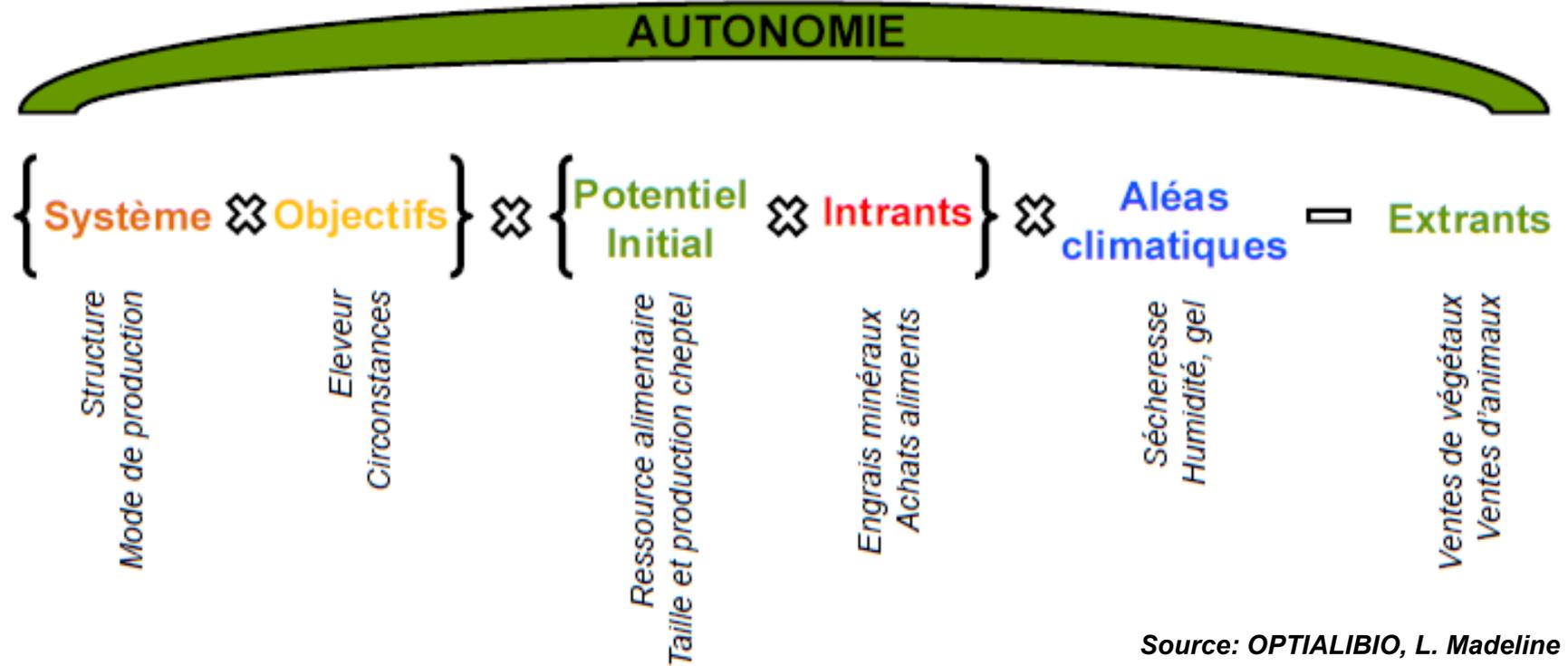
## La notion d'équilibre



Encouragement

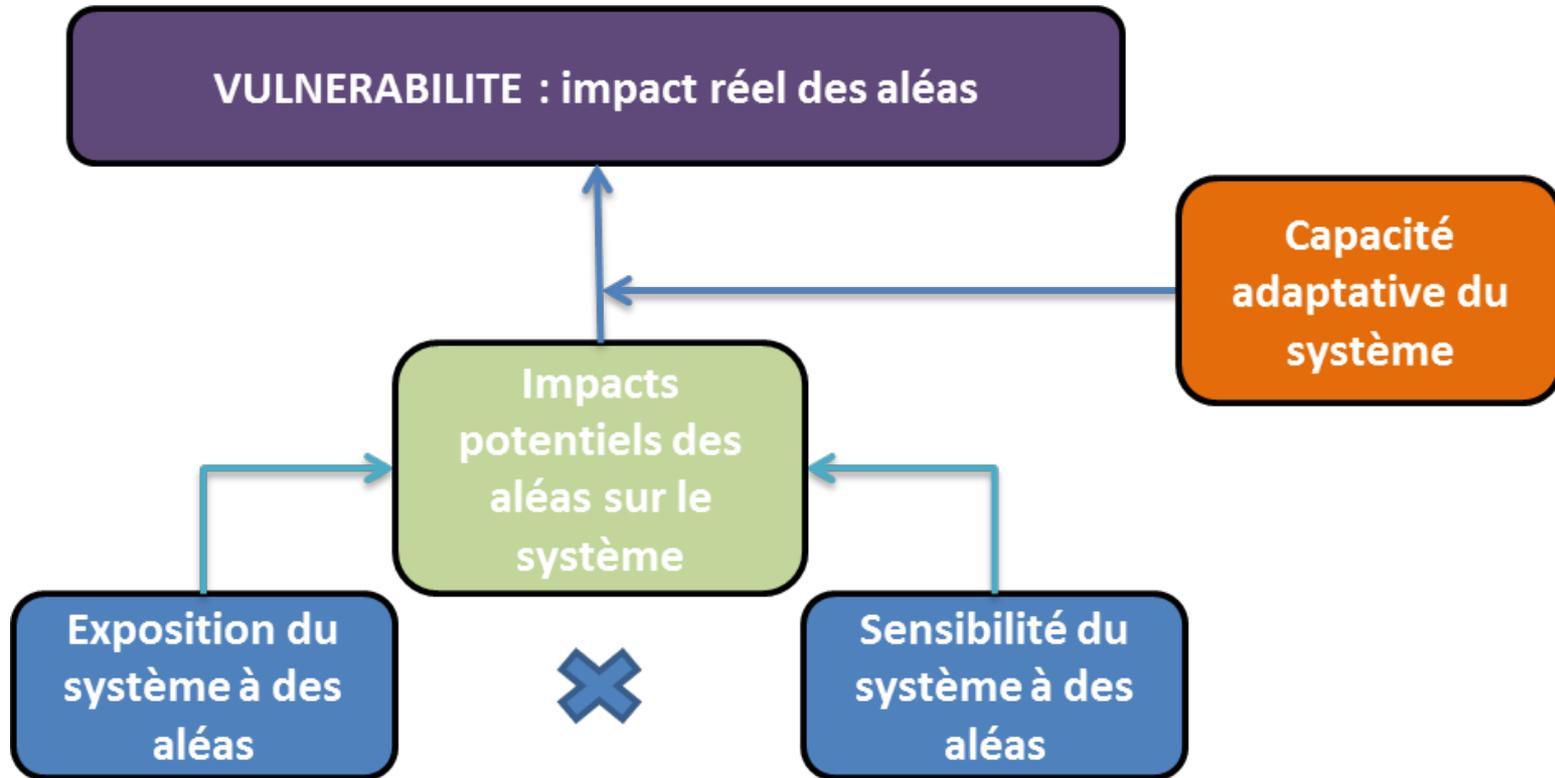
Permet





**Autonomie alimentaire (%) =**

Aliments consommés produits sur exploitation / Aliments consommés produits et achetés



Sources: G. MARTIN, INRA

Précipitations, températures, gel, grêle, tempêtes...

Simulation de la pousse de l'herbe à l'horizon 2050, Pays de la Loire

### L'impact du réchauffement

Climat :

En 2000

**Montagnard**  
(pin, auline, érable, sapin, sureau, orme...)

**Continental**  
(érable, hêtre, pin sylvestre...)

**Atlantique**  
(châtaignier, néflier...)

**Aquitain**  
(pin maritime, bruyère...)

**Méditerranéen**  
(chêne vert, chêne-liège, olivier...)

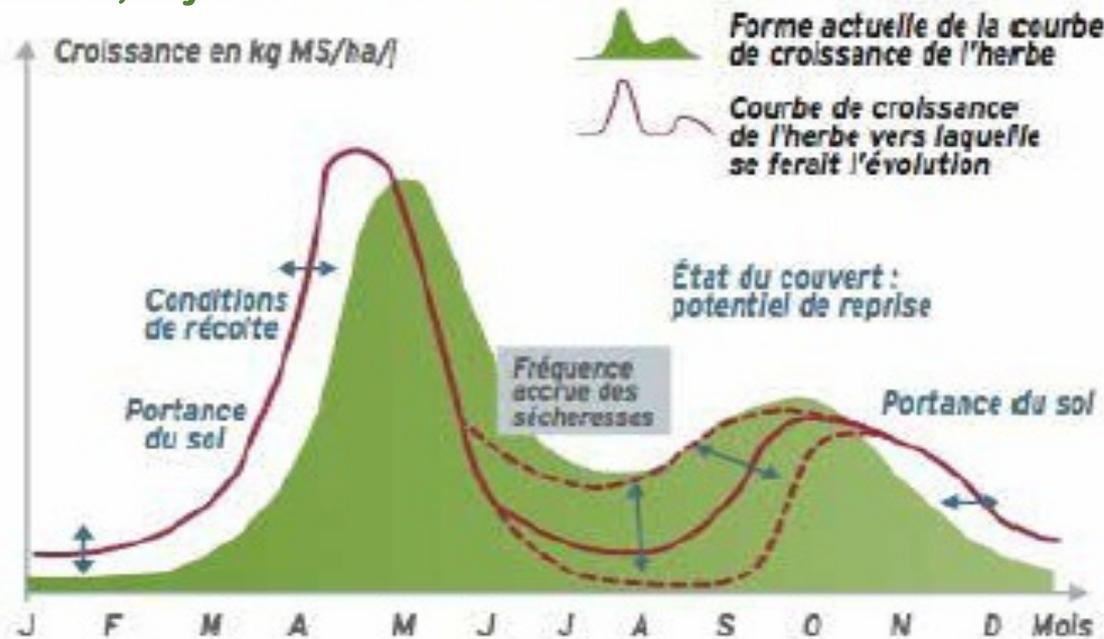


En 2100

Hypothèse d'une élévation moyenne de 2,4 °C des températures



Source : INRA-Nancy, UMR écologie et écopysiologie forestières



Source : Institut de l'élevage

# Méthodes de travail mobilisées dans Optialibio et Mélibio



Enquêtes en élevages



Déterminants de l'autonomie

Identification des leviers + typologie



Ateliers participatifs avec éleveurs et conseillers

Identification des aléas climatiques majeurs

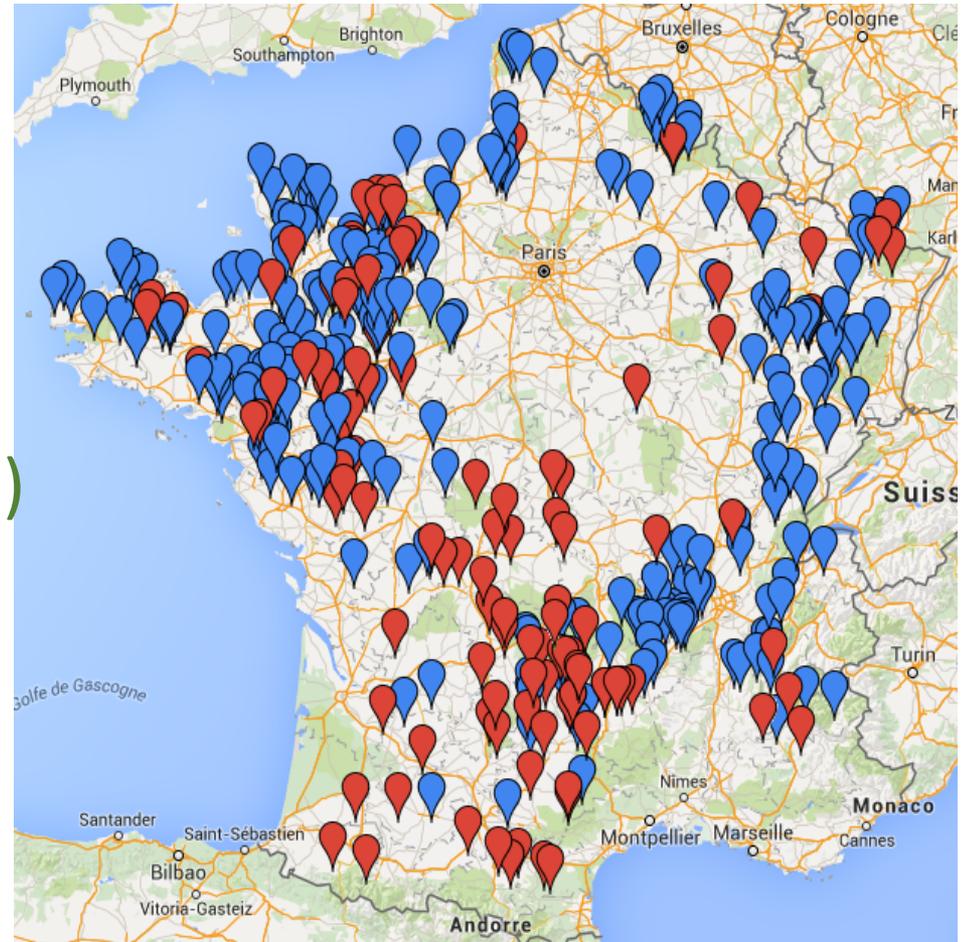
Re-conception des systèmes fourragers

Scénario climatique futur le plus extrême



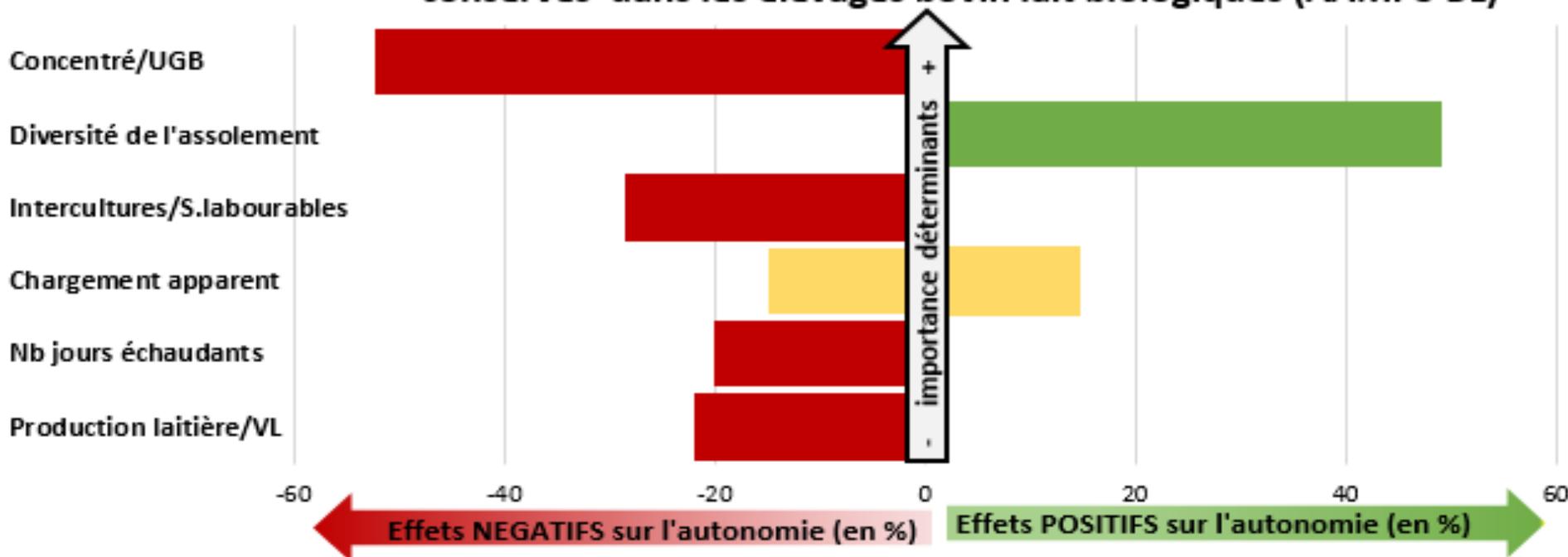
### Echantillon observé entre 2000 et 2013 :

- 261 élevages laitiers
- 120 élevages allaitants
- Chaque individu (n=1 522) correspond à un couple exploitation/année



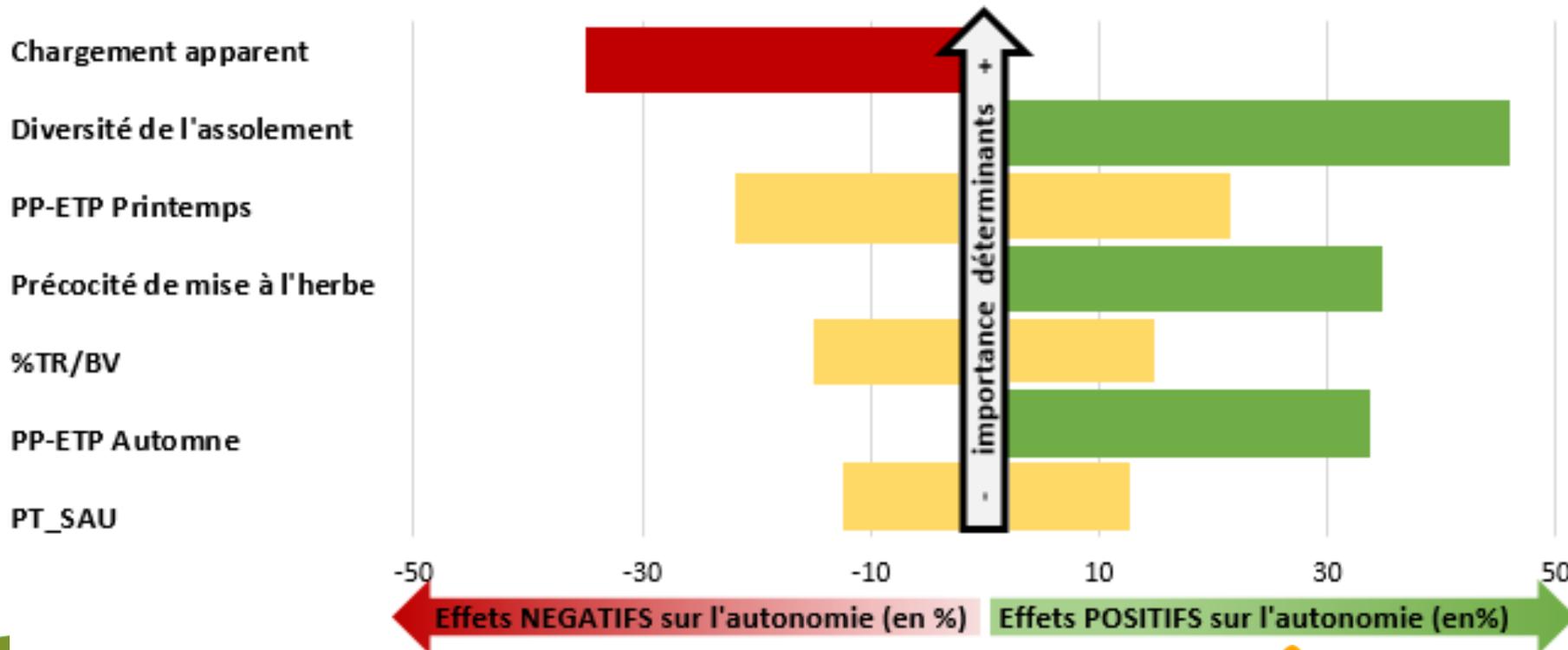


### Déterminants de l'autonomie alimentaire massive en fourrages conservés dans les élevages bovin lait biologiques (AAMFC-BL)





### Déterminants de l'autonomie alimentaire massive en fourrages conservés dans les élevages bovin viande biologiques (AAMFC-BV)



# Quelles stratégies pour adapter les systèmes fourragers aux aléas climatiques?

## Approche Optialibio

Analyse des **déterminants** de l'autonomie et identifications des **leviers** mobilisés par les éleveurs

→ TYPOLOGIE  
(enquêtes)



Stratégies d'adaptation

## Approche Mélibio

Evaluation avec les éleveurs du Massif Central de stratégies et leviers d'autonomie

→ CAS CONCRETS  
(Rami fourrager)



	Echantillon Enquêté* (n=24)	Réseau d'élevage Bio (n=402)	Echantillon OptiAliBio (n=261)	Réseaux d'élevage conventionnels (n=116)
SAU (ha)	<b>97 +/- 30,3</b>	120	92	105
Nb vaches productives	<b>69 +/- 16</b>	67,5	44,3	80
Chargement par ha SFP	<b>1,3</b>	1,1	1,2	1,6
Production par VL (L)	<b>5 232 +/- 591</b>	5 653	5273	7 768
Part prairie dans SAU (%)	<b>87 +/- 8</b>	78	81	35
Part maïs ds SAU (%)	<b>4</b>	3	4,5	32
Durée de pâturage (j)	<b>288 +/- 42</b>	237	Non disponible	Non disponible



\* Niveau d'autonomie élevée

- Caractéristiques assez proches des réseaux Bio et Optialibio
- Vis-à-vis des élevages conventionnels :
  - de lait produit
  - de maïs
  - + de prairies

# OPTIALIBIO

## Typologie

	C1 : Systèmes basés sur la prairie temporaire (n=13)	C2 : Systèmes basés sur la prairie permanente (n=5)	C3 : Exploitations de grande dimension en conduite mixte (n=6)
SAU (ha)	92	62	135*
Part prairie perm. dans SAU (%)	30*	100*	36
Part prairie temp. dans SAU (%)	60*	0*	47
Part d'herbe dans SAU (%)	84	100*	83
Production par vache (L/VL/an)	5673*	4500*	4880
Part de maïs dans SFP (%)	6*	0	0
<b>Caractéristiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cultures de mélanges CERPRO</li> <li>-Rendements plus élevés des PT</li> <li>-Rendements plus faibles en PP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Contre le retournement des prairies</li> <li>-Intérêt des haies</li> <li>-Résistance sécheresse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rendements des PT</li> <li>-Fourrages et cultures</li> <li>-Surcapacités</li> </ul>

\*variables significativement différentes de la moyenne de l'échantillon ( $p_{\text{valeur}} < 0,02$ )

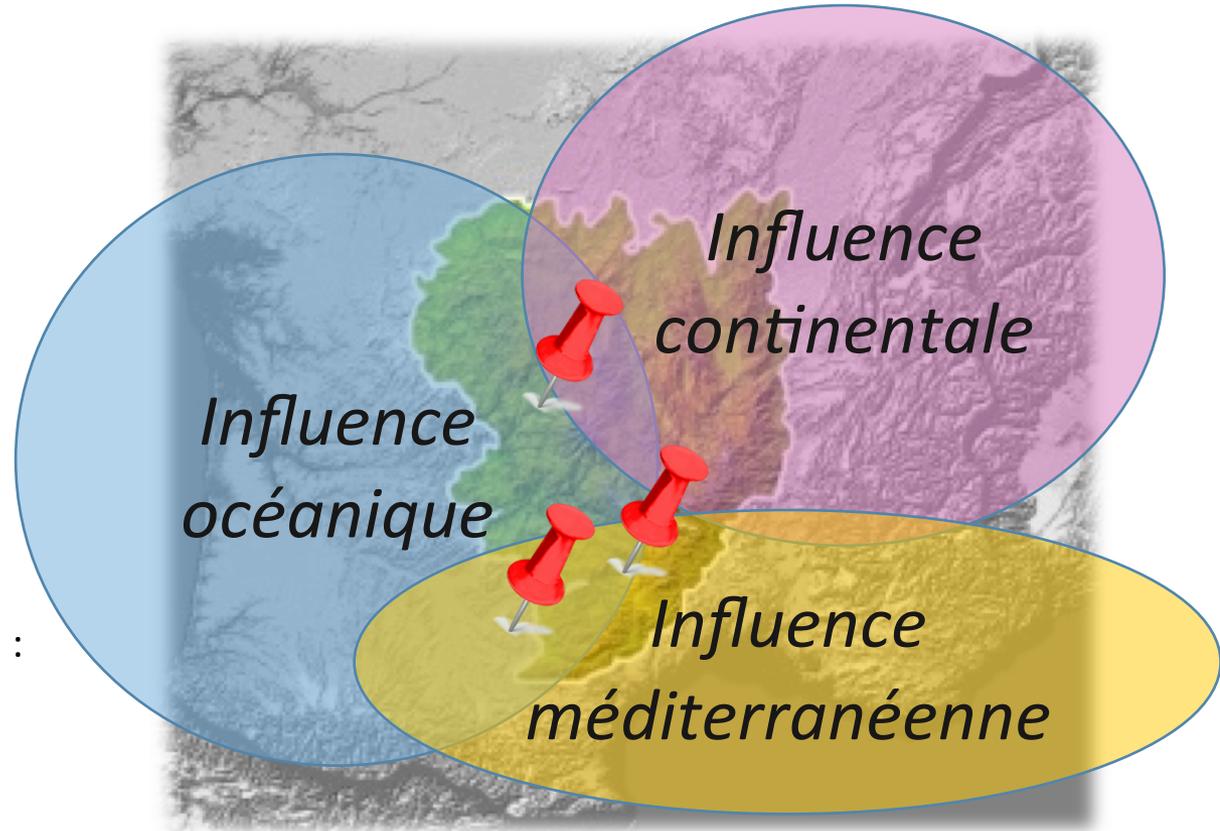
## 3 influences climatiques

Impacts de l'altitude  
Grande hétérogénéité !



## 3 zones d'étude :

Haut Limousin de Corrèze  
Causses de l'Aveyron  
Coteaux du Tarn



	Haut Limousin de Corrèze	Causses de l'Aveyron	Coteaux du Tarn
Altitude moyenne	400-500m	400-1000m	400-500m
Agriculture	Elevage herbager, <b>bovins allaitants</b> -> broutards, veaux de lait	<b>Ovins laitiers</b> (85% exploitations -> AOP Roquefort)	Grandes cult., bovins allaitants et polyculture-élevage ; Quelques <b>bovins laitiers</b>
Type de sol	Acide, limono-sableux Rétention hydrique moyenne, fonds de vallée hydromorphes	Calcaire, cailloux, superficiel Très faible rétention hydrique	Argileux calcaires +/- profonds Bonne rétention hydrique



	Haut Limousin de Corrèze	Causses de l'Aveyron	Coteaux du Tarn
<b>Altitude moyenne</b>	400-500m		400-500m
<b>Agriculture</b>	Elevage bovin allaitant		laitants et
<b>Type de sol</b>	Acid Rétent moyenne, for hydromorphe		onds hydrique

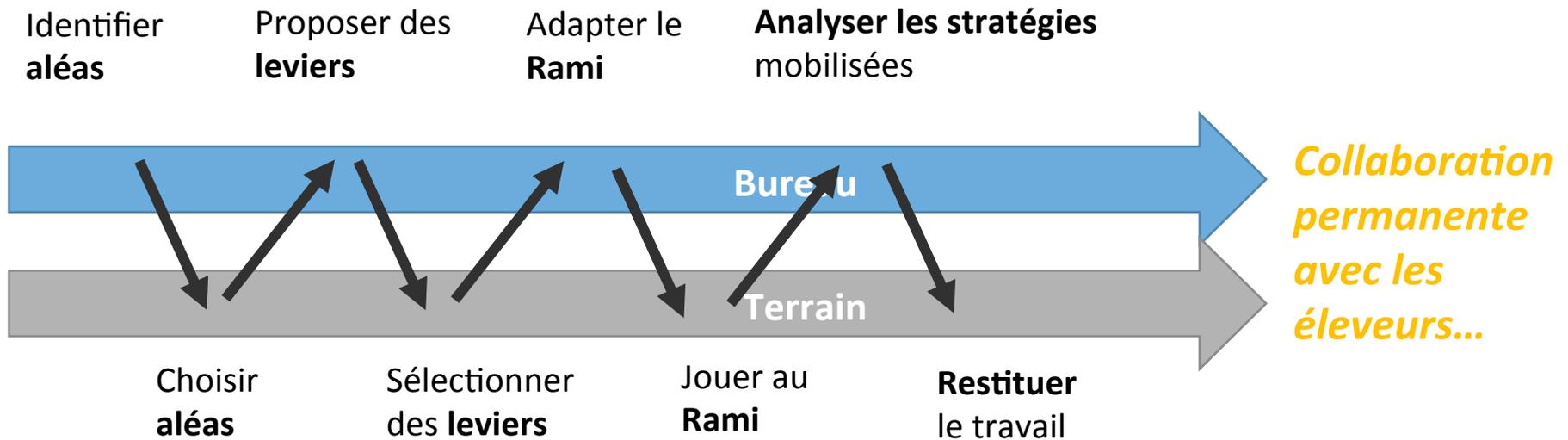
**Mobilisation de 3 groupes  
« éleveurs + conseiller »  
sur chacune des zones**



**Rami fourrager**



## Des aléas de demains, aux stratégies mobilisées



**... et demain, mettre en œuvre les propositions chez les éleveurs !**



### Evolution générale

- ❑ D'ici 2050 [+1.5°C; +2°C]
- ❑ Etés plus chauds et secs - ensoleillement important - précipitations groupées  
Altitude => précipitations ponctuelles très abondantes, hivers froids.

### Exemple de Naves

Diagramme ombrothermique actuel de Naves  
(Modèle CNRM, moyenne sur 1974-2003)

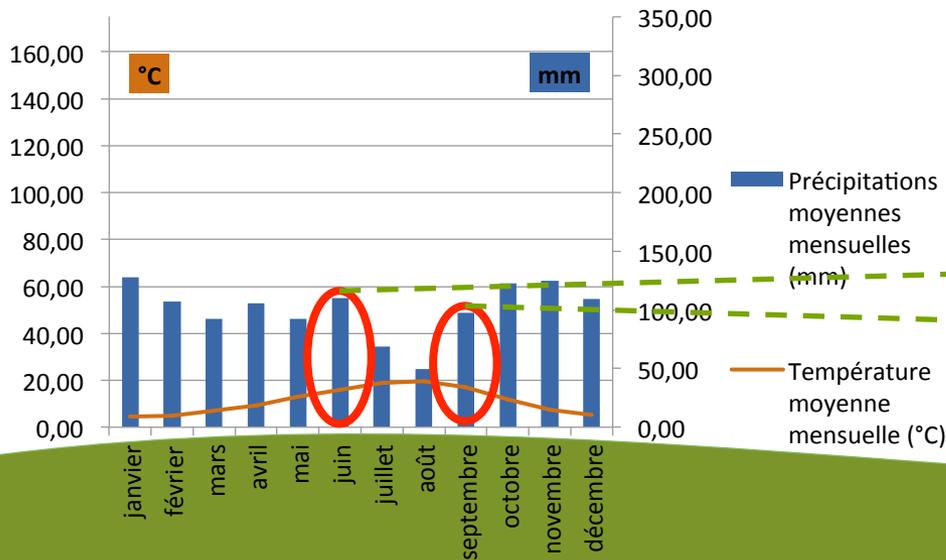
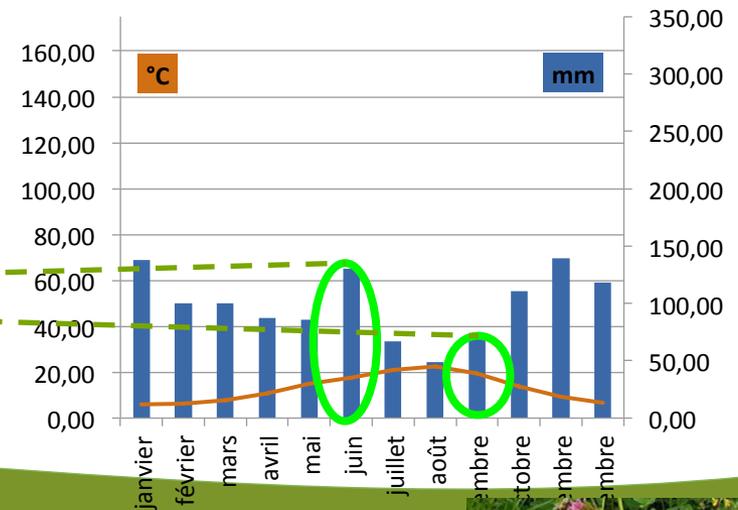
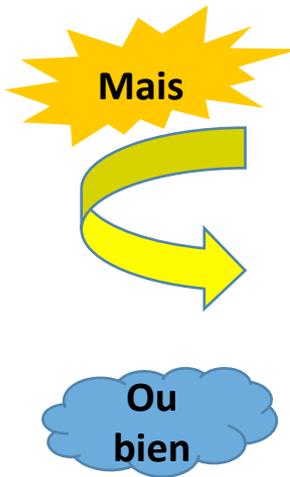


Diagramme ombrothermique de Naves  
(Scénario RCP 8.5, moyenne sur 2030-2059)



Evolution climatique	Conséquence sur l'autonomie
Réchauffement & $\nearrow$ CO2	$\nearrow$ développement plantes Croissance plus précoce Allongement saison végétation
Sécheresse	Mort espèces sensibles, baisse productivité
Réchauffement & sécheresses	Déficit hydrique estival plus long => « 2 <sup>nd</sup> hiver »
Années très pluvieuses	Exploitation retardée ou impossible



**Contraintes hydriques** très fluctuantes (mois/années) =>  $\nearrow$  **irrégularité** production fourragère





Leviers stratégiques  
(= planifiés en  
avance)

### Assolement

Mais double fin  
Méteil double fin  
Luzerne monocult.  
Féverole

### Pratiques et stocks

Irrigation  
Fauches précoces, conservation  
voie humide  
Pâturage prioritaire  
Stocks, report de stock  
Semis prairies sous couvert

*Rappel :*  
*système*  
*bovins lait*



Leviers tactiques  
(= mobilisés selon  
contraintes)

Printemps humide, été sec

+ de maïs  
Affouragement en vert  
Enrubannage

Année sèche:

**Dérobées** : sorgho pâturé,  
moha - trèfle d'Al., colza  
**Réforme** groupée et **anticipée**  
**Tarissement anticipé**  
Dernière coupe **luzerne** →  
**pâturage**



Contraintes  
SAU ↔



	Haut Limousin Corrèze	Causses de l'Aveyron	Coteaux du Tarn
<b>Quelle orientation?</b>	Diversification assolement. Extensification pour pâturation ET stock	Achat fourrages, stocks. Production maîtrisée, très valorisée.	Selon opportunités climat : diversification , alternance maïs - luzerne pour stocks, pâturage.
<b>Points forts</b> du système adopté	Diversité leviers. Très résilient. Marge manœuvre production fourrage, stocks.	Très peu soumis au climat. Production lait élevée et sécurisée. Stocks importants, de qualité	Diversité de leviers. Bon potentiel pédoclimatique. Surfaces productives. Autonomie atteinte.
<b>... Et limites</b>	Reste soumis climat. Charge travail. Déficit protéines.	Tributaire prix lait et production fourragère fournisseurs . Sous-utilisation pâturation.	Manque stratégie => résilience en danger : ration, stocks variables. Vulnérabilité au climat.



Contraintes  
SAU ↔



	Haut Limousin Corrèze	Causses de l'Aveyron	Coteaux du Tarn
<b>Quelle orientation?</b>	Diversification assolement. Extensivité	Achat fourrages, stocks. Production maîtrisée, très valorisée	Selon opportunités climat : diversification , alternance maïs - luzerne pâturage
<b>Points forts du système adopté</b>	<b>Orientation STRATEGIQUE</b>	<b>Orientation d'EVITEMENT</b>	<b>Orientation TACTIQUE</b>
<b>... Et limites</b>	Reste soumis climat. Charge travail. Déficit protéines.	Tributaire prix lait et production fourragère fournisseurs . Sous-utilisation pâture.	Manque stratégie => résilience en danger : ration, stocks variables. Vulnérabilité au climat.



	Haut Limousin Corrèze	Causses de l'Aveyron	Coteaux du Tarn
L'autonomie ?	<b>Objectif Autonomie</b> ⇒ Stocker pour l'hiver et pâturer	<b>Objectif Production laitière</b> ⇒ Achats et pastoralisme	<b>Objectif Autonomie</b> ⇒ Pâture et stocker pour l'hiver et



**Une proximité certaine avec la typologie OptialiBio !**



### Leviers d'autonomie fourragère en changements climatiques. Cas d'élevage veau sous la mère en zone herbagère limousine

#### Les objectifs du projet Mélibio:

- Diversifier les systèmes fourragers pour améliorer leurs capacités de production et d'adaptation aux aléas.
- Valoriser la diversité fonctionnelle des mélanges prairiaux et des pratiques possibles en AB.
- Rechercher l'autonomie dans le contexte du changement climatique en cours.



**La zone d'étude:**  
région de Naves (19), entre Châtaigneraie du Centre et de l'Ouest, et Plateaux Limousins.  
400 m d'altitude  
Sols acides, sablo-limoneux, réserve hydrique variable.  
Zone d'élevage herbager

Fiche réalisée par:  
**Aloïse Céliérier**  
(INRA, ITA)  
Août 2011

#### Prévisions climatiques et aléas pour les 50 ans à venir

Quelle évolution du climat?  
Autant de pluie, +2°C en plus, gels plus rares (\*)

	Moyenne 1974-2003	Evolution passé -> futur	Moyenne 2030-2059 (*)
Température moyenne	11,21°C	+1,76°C	12,97°C
Cumul de précipitation annuel	1 208 mm	-8 mm	1 196 mm
Amplitude thermique annuelle	15,04°C	+1,54°C	16,58°C
Nombre de jours de gel/an	37 jours	-15 jours	21 jours

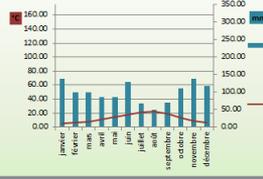
#### Quels événements climatiques demain?

Événement défavorable fréquents et/ou en augmentation dans le futur	Fréquence entre 2030 et 2059
Janvier et février secs	6 ans/30
Mai sec	7 ans/30
Juin pluvieux	12 ans/30
Été sec (juin, juillet, août, septembre(**))	6 ans/30

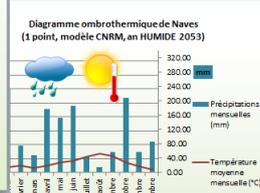
#### Aléas préoccupant les éleveurs:

- N°1 : Juin pluvieux suivi d'un été sec = combinaison problématique pour stocks, pâturage.
- N°2 : printemps sec et éventuel été sec ensuite.
- La succession d'années à aléas augmente les risques pour les systèmes fourragers (ex: 2 années très sèches d'affilée).

#### Diagramme ombrothermique de Naves (1 point, scénario RCP 8.5, moyenne sur 2030-2059)

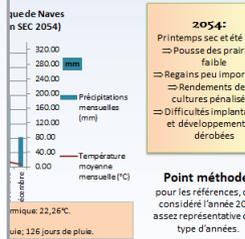


#### Diagramme ombrothermique de Naves (1 point, modèle CNRM, an HUMIDE 2053)



Moyennes annuelles: 13,90°C. Amplitude thermique: 22,97°C.  
En moyenne 11 jours de sécheresse/mois.  
Totaux annuels: 20 jours de gel; 1343 mm de pluie; 135 jours de pluie.

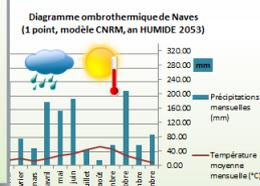
#### Cas d'étude: printemps sec suivi d'été sec



**2054:**  
Printemps sec et été sec  
=> Pousse des prairies faible  
=> Régains peu importants  
=> Rendements des cultures pénalisés.  
=> Difficultés d'implantation et développement des dérobées

**Point méthode:**  
pour les références, on a considéré l'année 2003 assez représentative de ce type d'années.

#### Cas d'étude: Printemps pluvieux suivi d'été sec



Moyennes annuelles: 13,90°C. Amplitude thermique: 22,97°C.  
En moyenne 11 jours de sécheresse/mois.  
Totaux annuels: 20 jours de gel; 1343 mm de pluie; 135 jours de pluie.

#### Méthode de travail:

- Recueil de données météo, et de pistes d'autonomies employées dans des contextes semblables à ceux attendus pour le Massif Central demain.
- Co-évaluation de la pertinence de ces leviers grâce au rami fourrager: jeu participatif entre éleveurs, faisant évaluer l'autonomie d'un système fourrager fictif, en différents contextes climatiques. (Sessions de rami organisées en Corrèze, Est du Tarn et Sud-Aveyron).
- Synthèse des ateliers, recueil de leviers d'autonomie pratiqués par les éleveurs ou bien les intéressants

#### Système d'élevage type utilisé lors de l'atelier de Naves (28/07/2017):

Production = veaux sous la mère et/ou veaux rosés

70 vaches allaitantes Limousines  
17 « tantes » Montbéliardes.



#### Face aux années extrêmes...

#### Quels leviers sont utilisés ?

- Gestion des prairies et des stocks :**
- Report de stock (foin) systématique d'un an sur l'autre: au moins 15% de la récolte.
  - Fauchées plus précoces, enrubbannage.
  - Sursemis prairies avec espèces agressives (RGI, RGH).
  - Implantation prairies sous couvert de céréales d'automne ou méteil.
  - Prairie protégée, et première coupe dès l'automne après implantation.
  - Augmentation potentiel des sols (compost, marne et dolomite).

- Ju troupeau :**
- « Vache et » effet accordon » (vache légère sous-alimentation l'été en protéines, de reproduction sur critères de veaux).
- Autres :**
- Unifié et bol mélangeur.
  - Augmenter par mélange l'appétence des fourrages. Ex: paille\_mélasse.

#### Et pourquoi pas...

- Irriguer une partie de la SAU.
  - Production minimale sécurisée.
  - Les « levées » limousines, ou « irrigation thermique »: rigoles parallèles aux courbes de niveau, baignant le flanc des prairies.
  - Protection de l'herbe contre le gel, pousse de l'herbe avancée.
  - Irrigation du pré.
- Prairies :**
- maitrise de la charge de la prairie.
- Au niveau des animaux :**
- Systèmes « mixtes » bovins, ovins.
  - Meilleure valorisation de la production fourragère (pâturage d'hiver, déprogrammage céréales par les ovins).
  - Sélection de la Limousine sur capacité à valoriser l'herbe.
  - Saisonnaliser la production de viande, associée à la pousse de l'herbe?

**Financeurs:**

**Partenaires:**



### Vous souhaitez

- ❑ Identifier les stratégies et leviers mobilisables sur votre secteur?
- ❑ Organiser un groupe d'échange?



***Guide méthodologique  
pour les conseillers***



En cours de finalisation



## Augmenter les ressources

### Anticipation

- Optimiser le **pâturage**, **exploiter précocement** les prairies
- Créer de la **surcapacité** fourragère
- Planter des **prairies à flore variée**
- Allonger la durée de vie des prairies temporaires
- Planter des **mélanges céréales protéagineux**
- Choisir des **espèces adaptées** au territoire

### Réaction

- Utiliser des **cultures à double fin**
- Valoriser des **intercultures**
- Pâturage **bois, landes, haies**



## Diminuer les besoins

### Anticipation

- Diminuer le taux de **renouvellement**
- Produire du lait **sans concentrés**
- Produire **moins**, mieux **valoriser**

### Réaction

- Pratiquer la **monotraitte**
- Anticiper la période de **tarissement**
- Anticiper les **réformes**

## Adapter son troupeau aux ressources

### Anticipation

- **Croisements** de race et races rustiques
- Adapter la période de **mise-bas**

### Réaction



## Augmenter la ressource...

“ Le colza en interculture est facile d'implantation et constitue une source intéressante d'azote.

“ Il faut être capable d'absorber une mauvaise année tous les 3-4 ans et savoir mettre de côté dans les bonnes années.



## ...diminuer les besoins

“ Je préfère voir mes vaches baisser en lait plutôt que d'acheter

“ Il est plus rentable de diminuer les besoins de l'animal plutôt que d'acheter en cas de pénurie.



## FICHE AUTOSYSEL

Gestion de l'herbe et des prairies

### Intérêt des prairies à flore variée

- Description et intérêts de ce levier**
  - Les prairies à flore variées sont composées de plusieurs graminées et légumineuses. Le choix d'une combinaison d'espèces relève d'un compromis entre les conditions climatiques, le mode d'utilisation prévu et le niveau de performance animale souhaité.
  - Son efficacité réside dans l'importance de trouver des espèces qui coexistent sans que la concurrence conduise à l'élimination de l'une d'entre elles et qui jouent des rôles complémentaires dans la prairie.

#### INTÉRÊT

- Autonomie fourragère** (☆☆☆)
 

La diversité des espèces présentes dans la prairie (quantité/qualité) garantie la sécurité. Les risques liés à l'implantation ou aux aléas climatiques sont réduits si l'on associe des espèces complémentaires et résistantes. La diversité peut permettre une pousse plus étalée.
- Autonomie protéique** (☆☆☆)
 

La part de légumineuse du mélange va déterminer le taux de protéine de la prairie.

#### DURABILITÉ

- Économique** (☆☆☆)
 

Le coût moyen des légumineuses est de 7-10€/kg et de 5-8 €/kg pour les graminées. En AB, le coût moyen de semence s'élève à 250€/ha pour une densité de semis de 30kg/ha. (Grille tarifs Agronart 2017)
- Environnementale** (☆☆☆)
 

En comparaison à la prairie permanente, la mise en place d'une prairie temporaire implique l'utilisation d'énergie fossile et provoque le déstockage de carbone lié à la destruction du couvert précédent la prairie.
- Sociale** (☆☆☆)
 

Les prairies à flore variées offrent plus de souplesse d'exploitation qu'une prairie monospécifique de par la diversité de stades contenus.

#### IMPACT

- Itinéraire technique** (☆☆☆)
 

Bien choisir sa date de semis selon ses caractéristiques climatiques. Si le choix se tourne vers un semis d'automne, veiller à ne pas semer la prairie trop tard pour laisser le temps aux légumineuses de se développer.
- Itinéraire zootechnique** (☆☆☆)
 

Ajuster l'exploitation (pâturage) au niveau de sensibilité (développement, piétinement, portance) du couvert. La pression de pâturage doit être adaptée à la densité de chacune des espèces pour favoriser un bon équilibre du mélange du point de vue espèce et variétal.

Fiche proposée par :

août 2017

#### production des principales

Production	Été	Automne	Agrivité	Productivité

#### production des principales

Production	Été	Automne	Agrivité	Productivité



composée de : ray gras anglais, fleole, trèfle violet et trèfle blanc (essais 2017)

V1

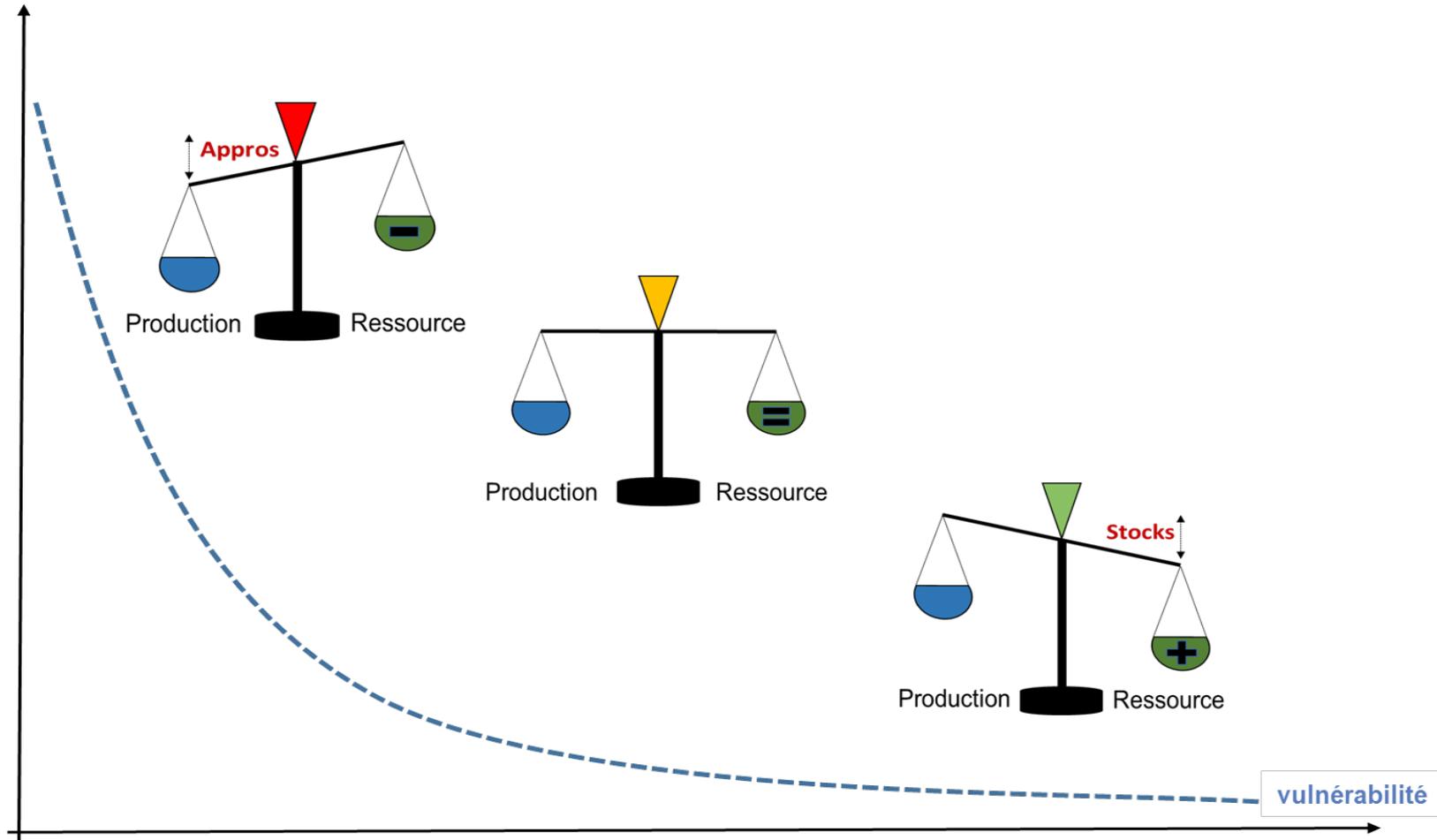
## OUTIL AGROÉCOLOGIQUE D'AIDE À LA CONCEPTION DE PRAIRIE À FLORE VARIÉE

### LA SCIENCE ET LE SAVOIR AGRICOLE RÉUNIS DANS UN LOGICIEL POUR VOUS AIDER À CONCEVOIR VOS PRAIRIES

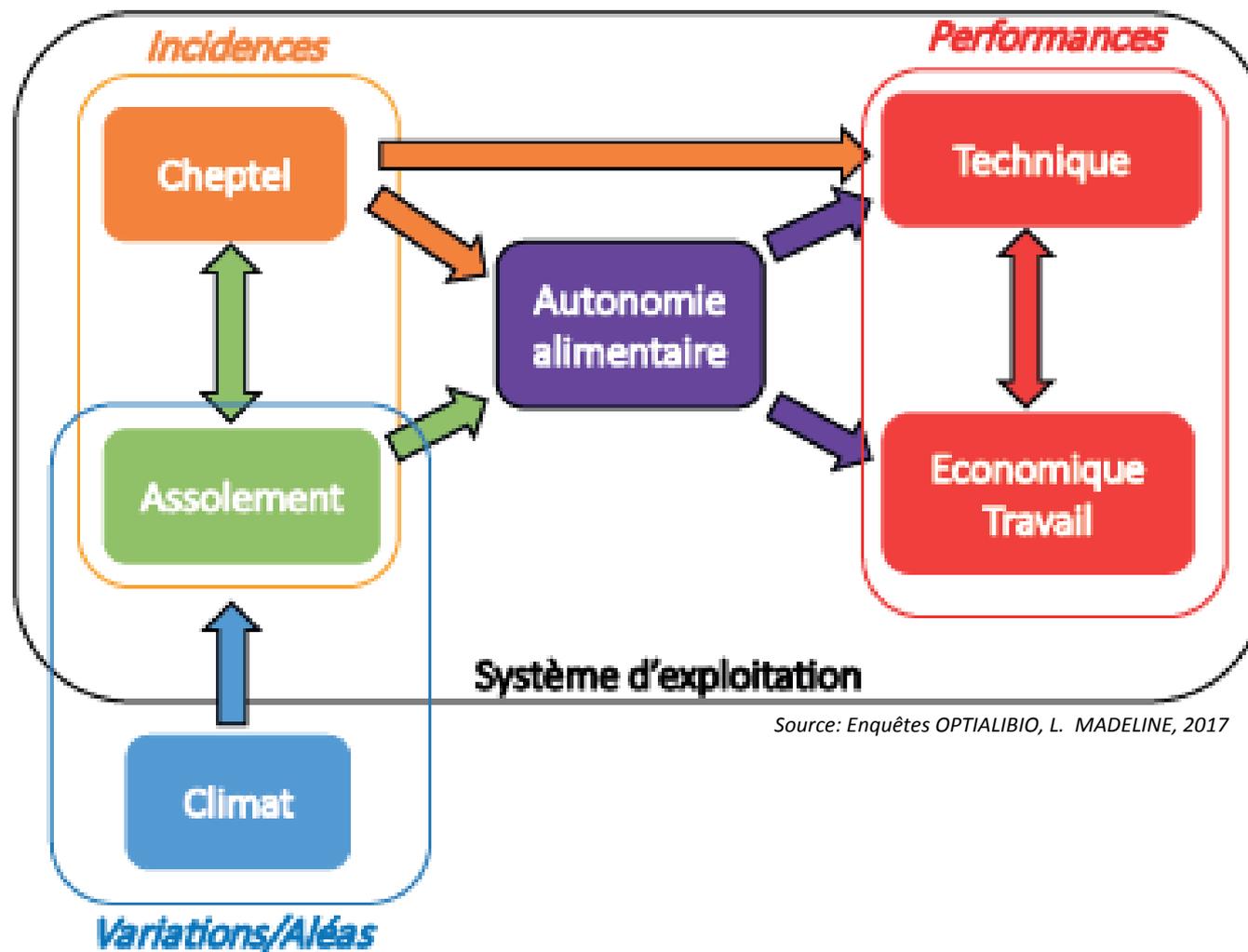
Transfert des données depuis capflor.inra.fr...

# En conclusion

## Atteindre le bon équilibre



Source: OPTIALIBIO, L. MADELINE, 2017



Source: Enquêtes OPTIALIBIO, L. MADELINE, 2017



Essais zootechniques

Essais agronomiques



Evaluer les leviers identifiés

**Poursuivre l'acquisition  
de références**

Mieux connaître les  
couverts «exotiques»

...!

Rami fourrager : élargir  
les zones d'études

Evaluer les conséquences  
économiques



**Merci de votre attention**

