

24 Septembre  
2019

## CHANGEMENT CLIMATIQUE :

### Quels leviers pour les agriculteurs ?

### Quel accompagnement par les Chambres d'agriculture ?

Michel Duru, INRA, Directeur de l'unité de recherche AGIR : **les leviers mobilisables par les agriculteurs pour s'adapter au changement climatique.**

Table ronde - débat :

- Marie Tissot, chargée de mission, SIDAM : **le projet AP3C,**
- Thomas Pacaud, chargé de mission, Chambre régionale d'agriculture Auvergne-Rhône-Alpes : **projet DESCInn**
- Véronique Bouchard, chargée de mission, Chambre d'agriculture du Rhône : **projet CLIMALAIT**
- Yves Boyer, chef de service, Chambre d'agriculture de l'Ardèche : **Des réalisations Climfourrel au projet Climat 21,**
- François Thabuis, élu de la Chambre d'agriculture Savoie Mont-Blanc : **les leviers d'action mobilisés par la Chambre d'agriculture Savoie Mont-Blanc**



AGRICULTURES  
& TERRITOIRES  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

# Adaptation de l'agriculture au changement climatique: quels leviers dans un contexte de changement global?

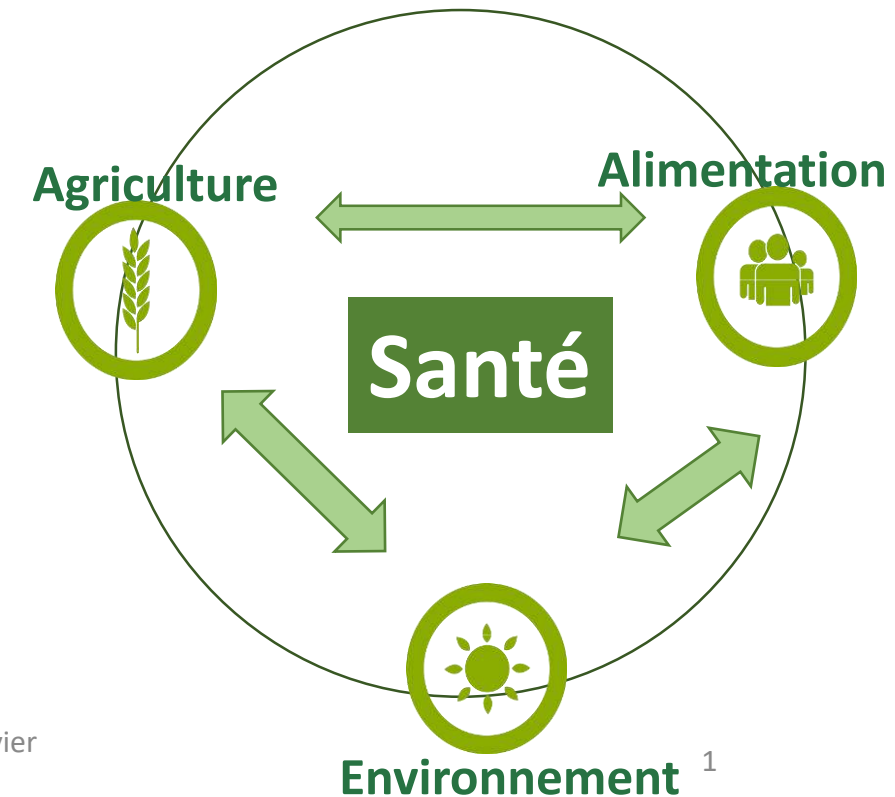
## M Duru UMR AGIR (Agroécologie, innovations et territoires)

- groupe INRA du Nexus « Santé »
- Chargé du Domaine d'Innovation « Transition agroécologique des systèmes alimentaires »
- groupe Ecophyto

Transition agroécologique des systèmes alimentaires



Colloque Agriculture de conservation des sols Toulouse, janvier 2019



# PLAN

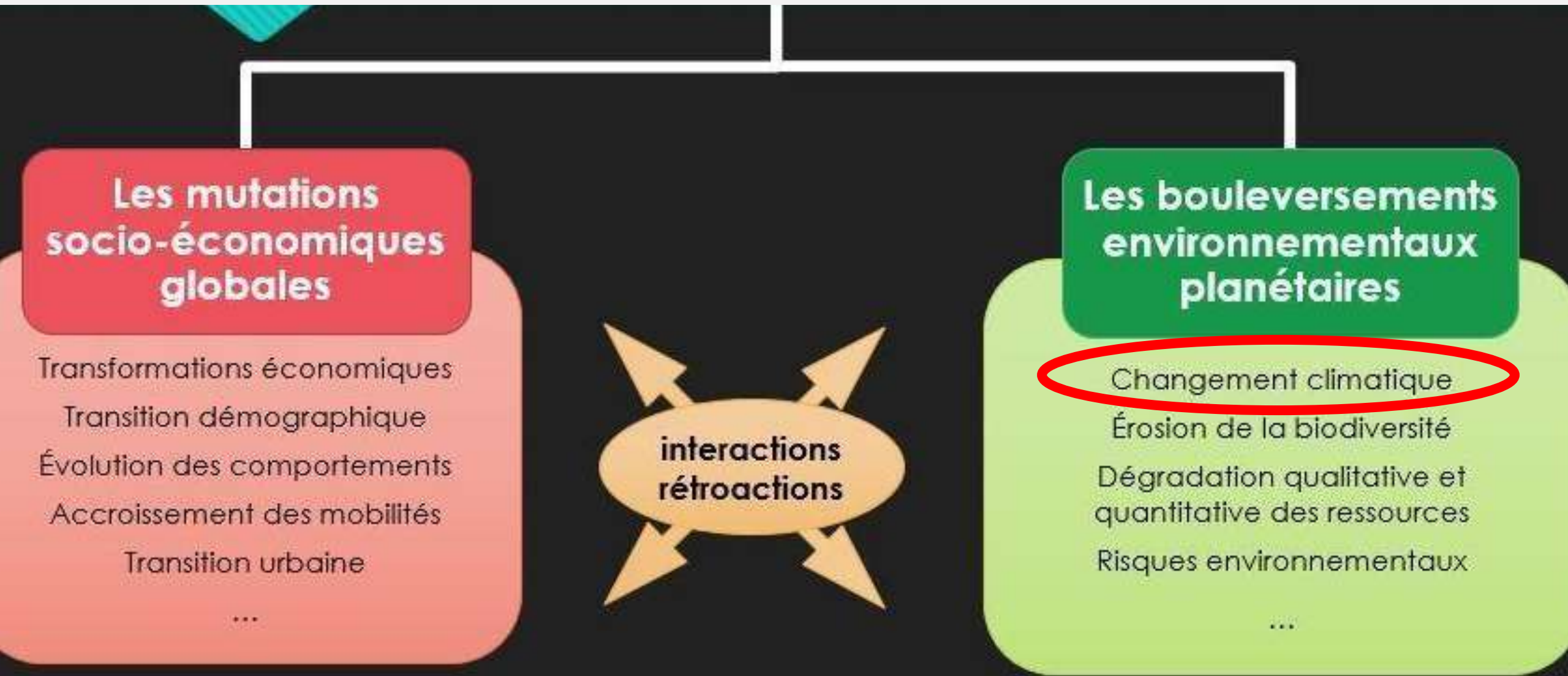
## □ Agriculture, changement climatique et changement global

- évolution du climat: passé et futur
- multiplicité et interdépendance des défis
- le changement global : clefs de compréhension

## □ Adaptation de l'agriculture au changement climatique et au changement global

- systèmes d'élevage herbagers
- grande culture
- polyculture-élevage

# Changement climatique et changement global: l'agriculture dépendante, actrice et remède



# Stations : position et climat historique



## Climat historique :

- ▲ temp. hum. Atlant.
- ▲ tempéré humide
- ▲ tempéré sub-Médit.
- Méditerranéen

## Altitude :

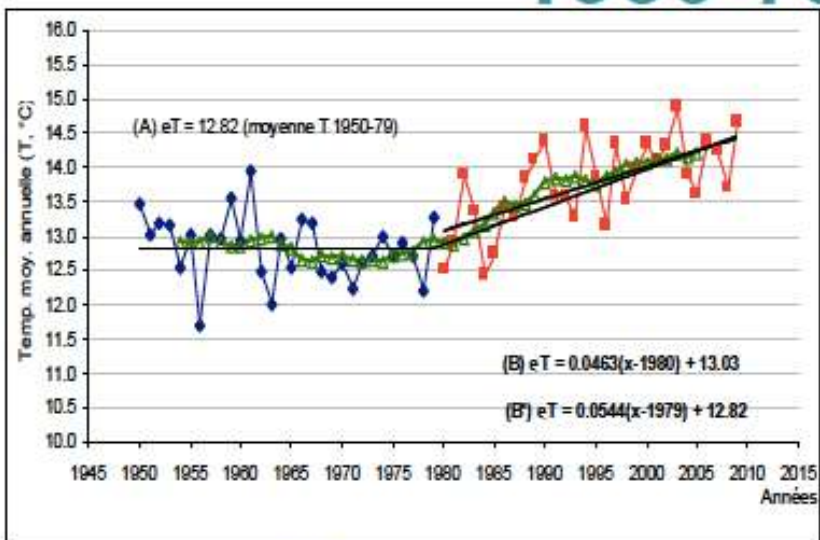
- plaine (< 200 m)
- △ plateau (500-700 m)

Evolution du climat

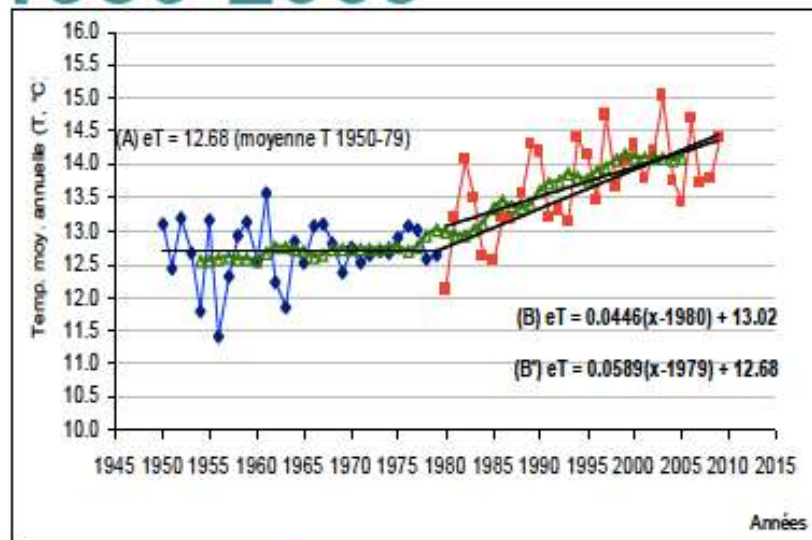
Défis

Clefs pour comprendre le changement global

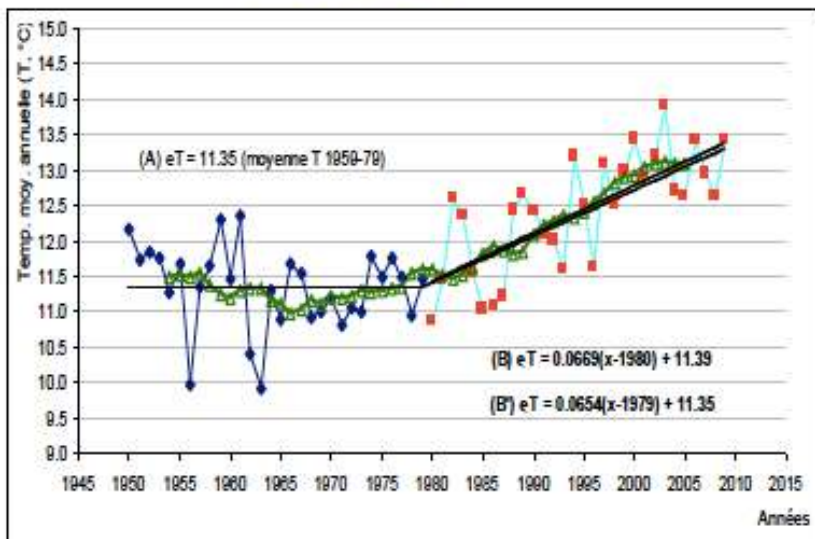
# 1950-79 et 1980-2009



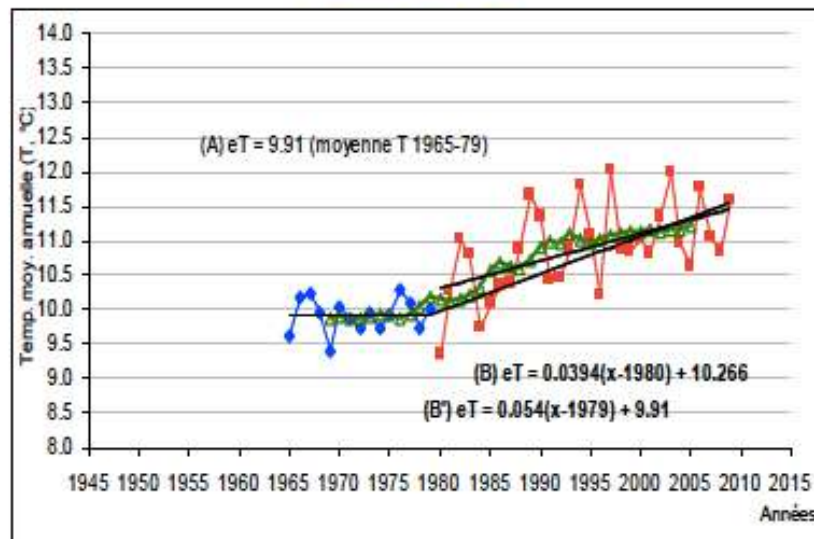
Avignon



Toulouse

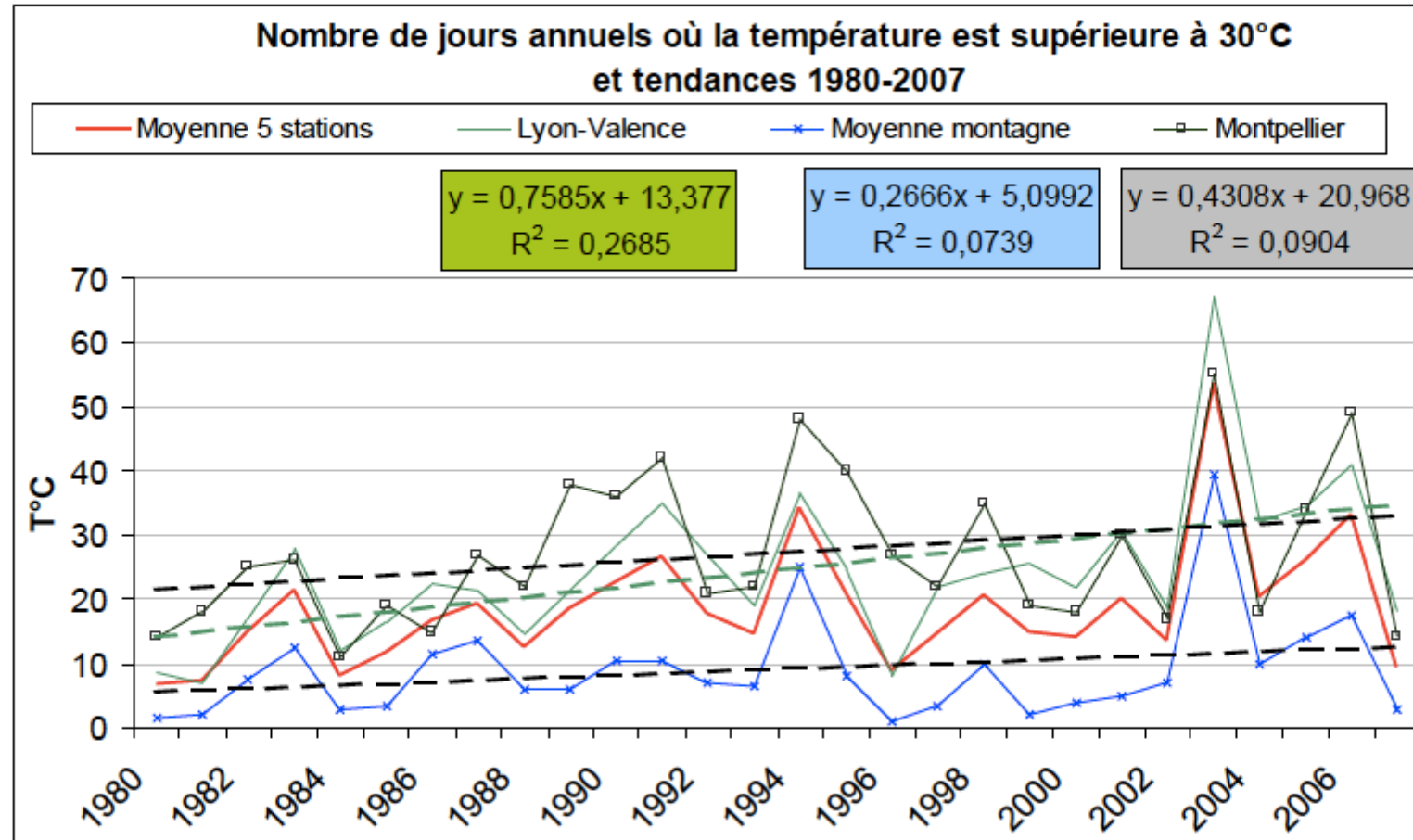


Lyon-B

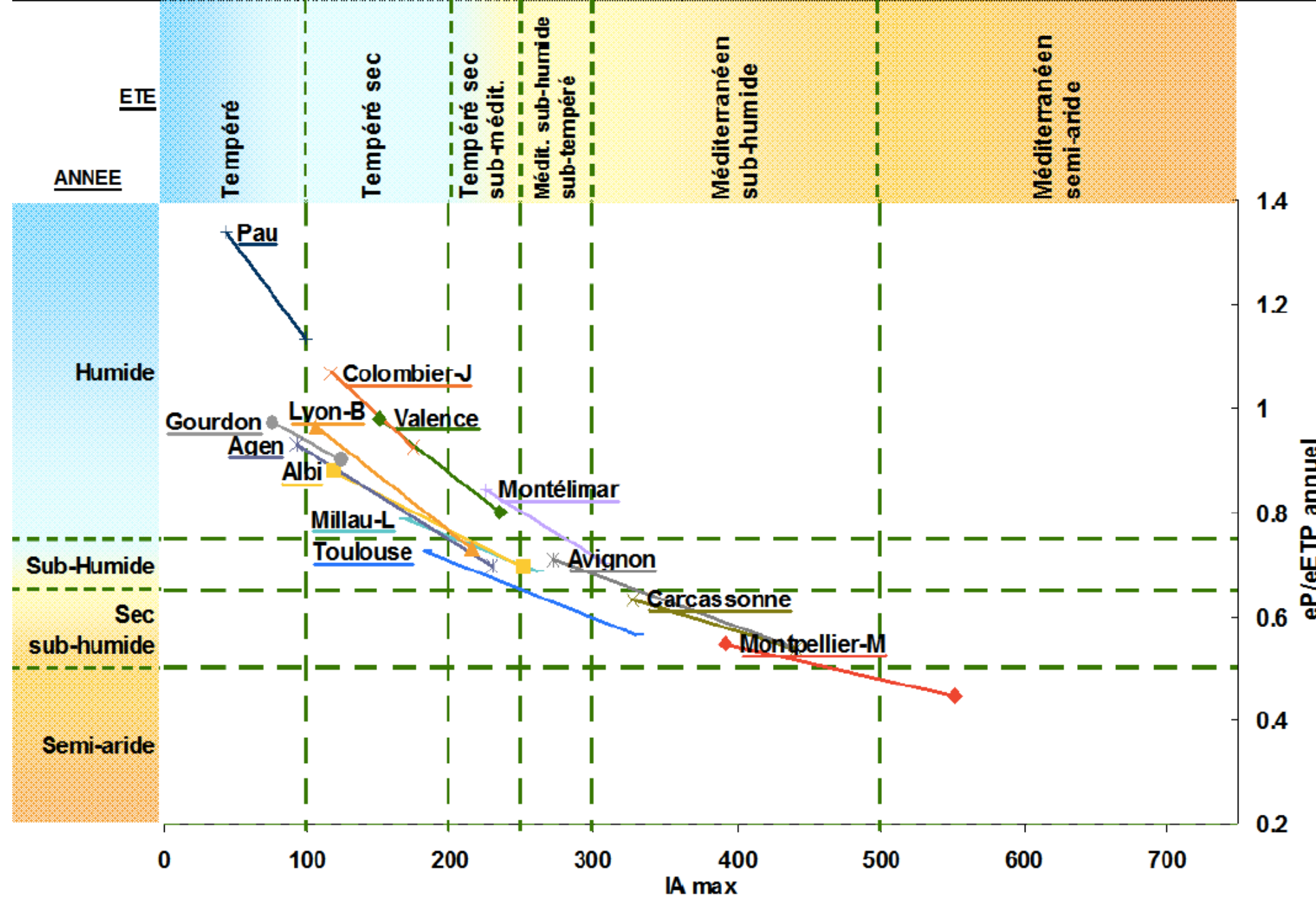


Millau-L

# Nombre de jours annuels où la température est supérieure à 30°C



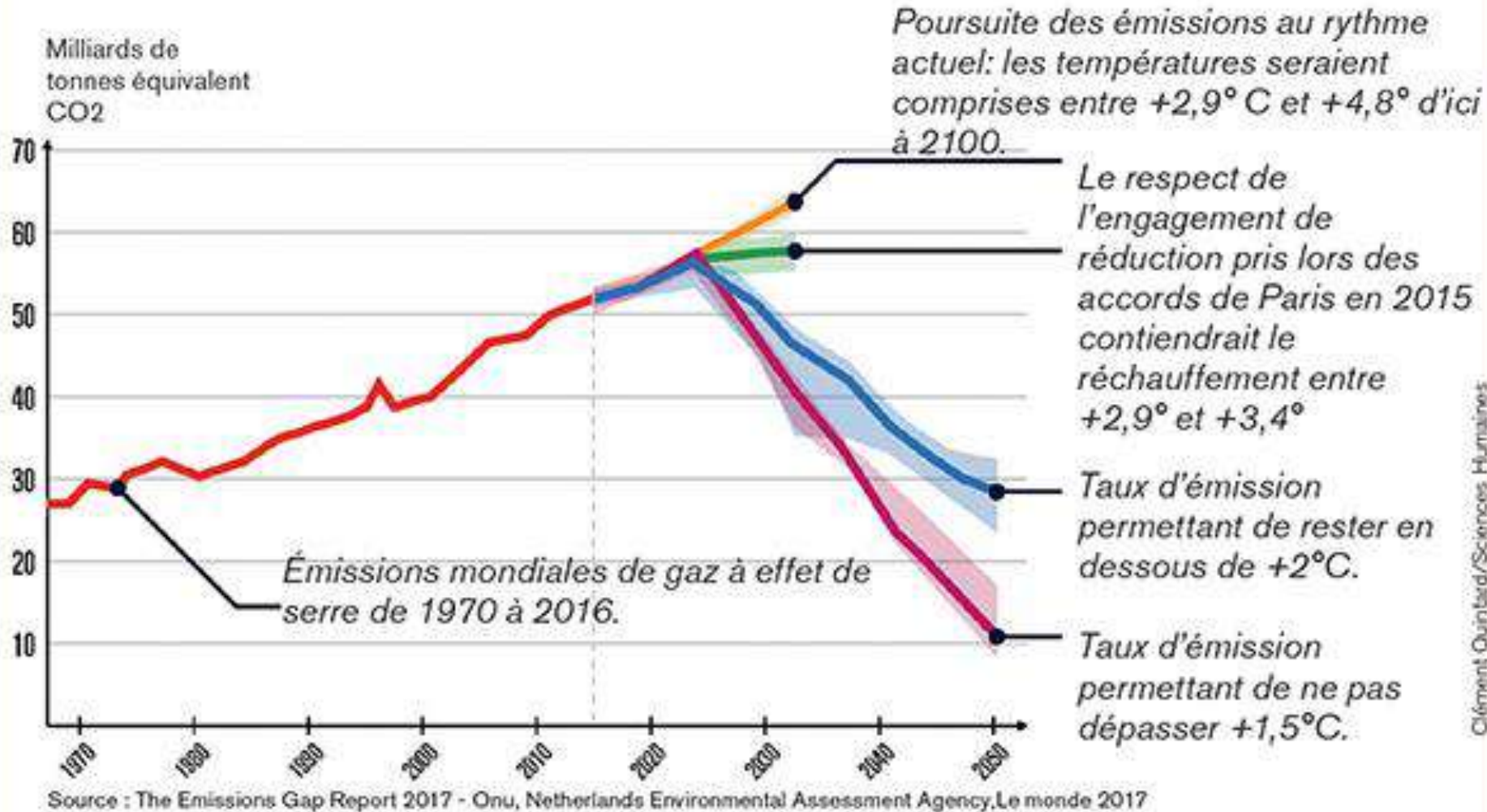
- Augmentation la plus nette : Lyon et Valence : + 7 j/décennie
- Moyenne montagne et Montpellier : + 2 à 4 jours/ décennie



Indicateur d'aridité



# 4 scénarios du changement climatique



Les différents scénarios envisagés par les chercheurs en fonction des politiques d'atténuation menées par les différents États, après une hausse de 0,8°C entre 1880 et 2012.

Ce n'est pas l'augmentation de la moyenne annuelle de température qui est importante ou problématique, c'est son cortège de perturbations : modification de la variabilité saisonnière des pluies et de la température et augmentation des événements extrêmes.

N de Noblet (rapport du GIEC 2019)

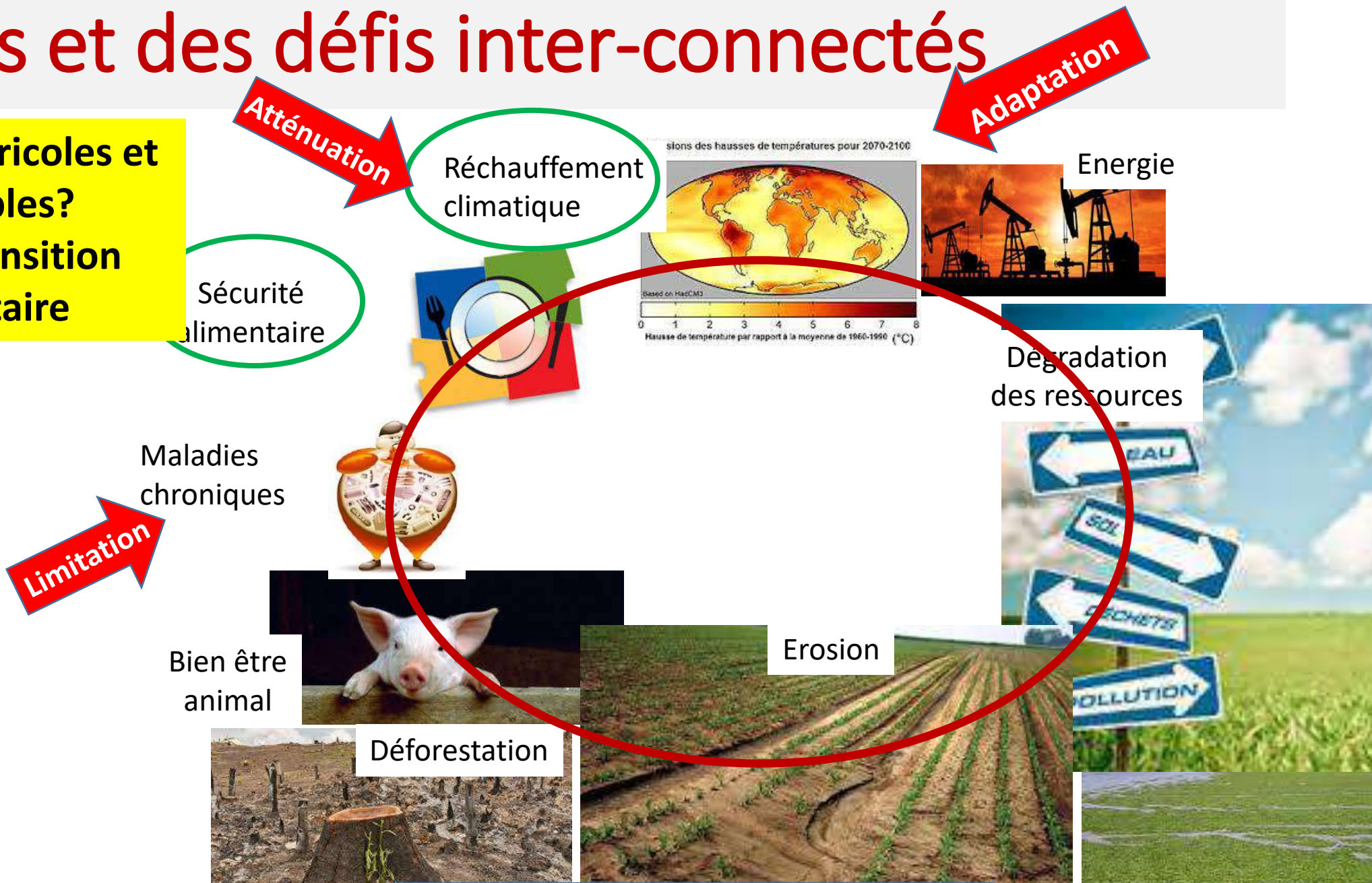
Evolution du climat

Multiplicité des défis

Clefs pour comprendre le changement global

# Des crises et des défis inter-connectés

Quels systèmes agricoles et alimentaires durables?  
Une nécessaire transition agricole et alimentaire



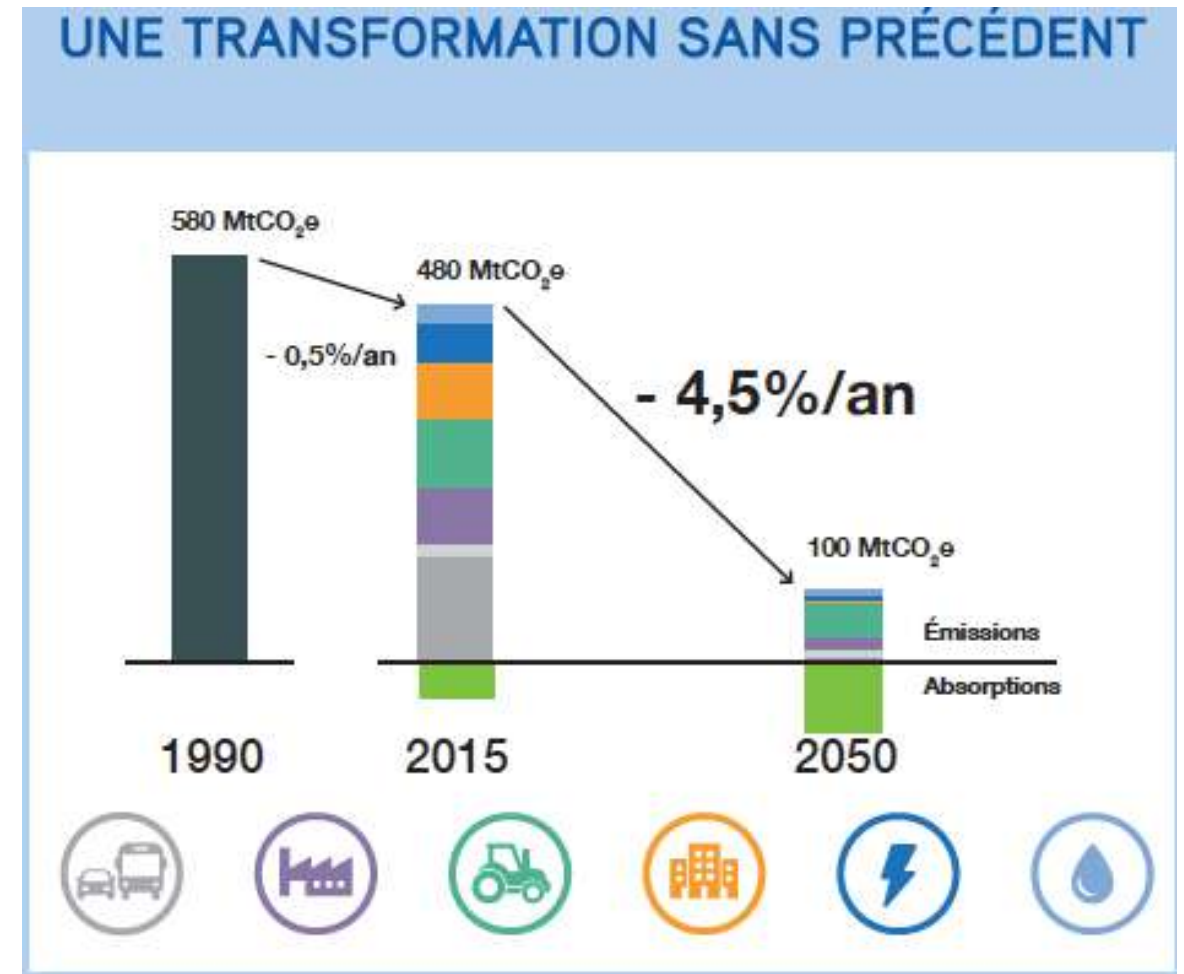
Evolution du climat

Multiplicité des défis

Clefs pour comprendre le changement global

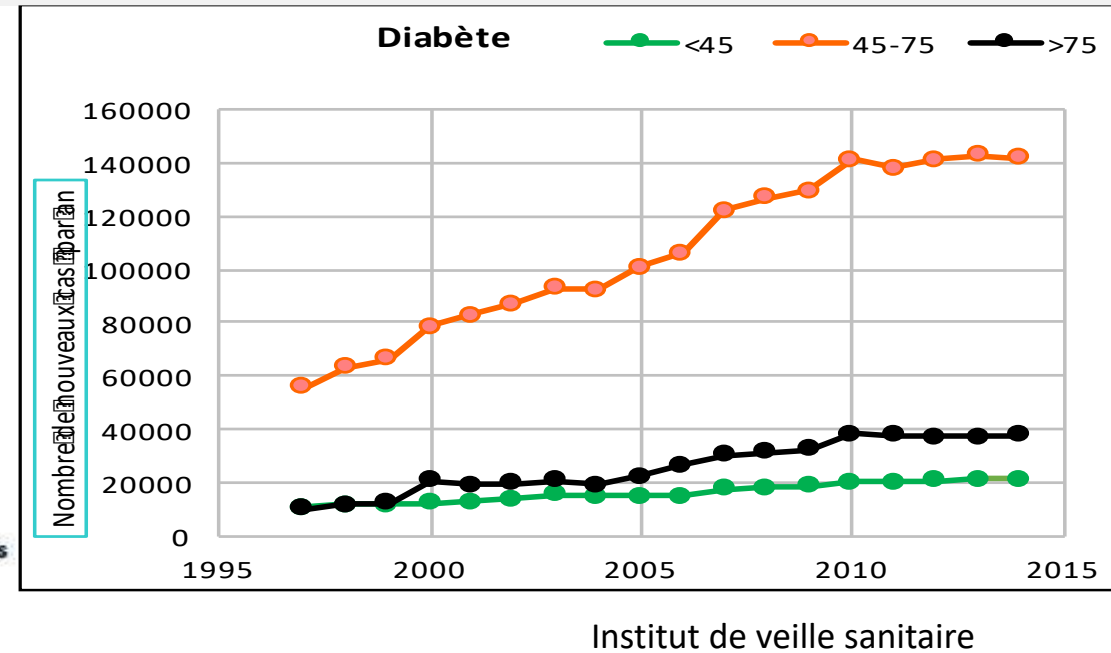
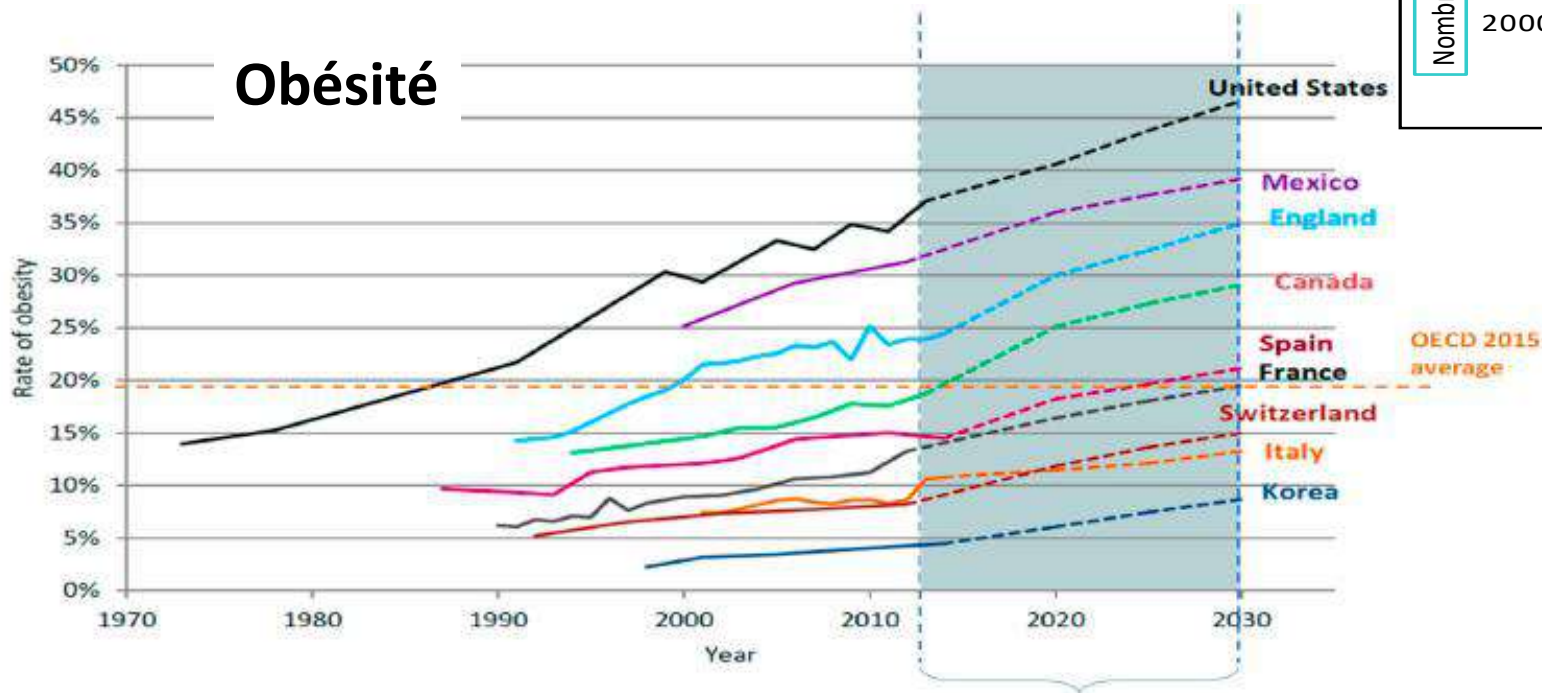
# Le système alimentaire, au carrefour de deux enjeux majeurs (1) dérèglement climatique (santé de la planète)

- actuellement, les émissions de l'agriculture et de l'alimentation = 20-25%
- objectif zéro émissions nettes en 250 -> diviser par deux les émissions dans l'agriculture et l'alimentation



# Le système alimentaire, au carrefour de deux enjeux majeurs (2) désordre nutritionnel (pandémie de maladies chroniques)

Le nombre de personnes ayant une maladies chroniques augmente de puis 20 ans, y compris chez les plus jeunes -> Plan National Nutrition Santé (PNNS) pour stabiliser/ réduire le nombre de nouveaux cas



# Recommandations: PNNS 4

## **Fruits et légumes**

Augmenter chez les adultes la consommation de fruits et légumes, de sorte que :

- 80 % au moins consomment au moins 3,5 portions de fruits et légumes par jour ;
- 55 % au moins consomment au moins 5 portions de fruits et légumes par jour.

*en cultiver plus*

## **Fruits à coque sans sel ajouté**

Augmenter la consommation de fruits à coque sans sel ajouté dans la population de sorte que :

- 100% de la population de plus de 36 mois consomme au moins une portion de fruit à coque sans sel ajouté par semaine.

*en cultiver plus*

## **Produits laitiers**

Faire évoluer la consommation des produits laitiers chez les adultes de sorte que :

- 100% de la population consomme au moins un produit laitier par jour ;
- 100% de la population consomme moins de 4 produits laitiers par jour.

## **Viande hors volaille**

Diminuer la consommation de viande « rouge » (bœuf, porc, veau, mouton, chèvre, cheval, sanglier, biche) dans la population de sorte que :

- 100% de la population consomme en dessous du seuil de 500g de viande par semaine.

*en produire moins?*

# Recommandations: PNNS 4

## *Produits céréaliers complets*

Améliorer le profil de consommation des produits céréaliers, afin d'obtenir en 5 ans :

- 100% de la population\* avec un rapport céréales complètes et peu raffinées / produits céréaliers totaux supérieur à 50%.

*produire  
différemment?*

## *Légumineuses*

Augmenter la consommation de légumineuses dans la population de sorte que :

- 100% de la population consomme au moins une portion de légumineuses par semaine.

*en produire plus*

## **Focus sur les objectifs du PNNS 4 se rapportant à des repères transversaux**

### **Produits bruts - produits ultra-transformés**

- **Interrompre la croissance** de la consommation des **produits ultra-transformés** (selon la classification NOVA) et **réduire la consommation de ces produits de 20%** sur la période entre 2018 et 2021

### **Produits BIO**

Augmenter la consommation de **produits BIO** dans la population de sorte que

- **100 % de la population consomment au moins 20%** de leurs consommations de fruits et légumes, produits céréaliers et légumineuses issues de produits BIO par semaine

*en produire plus?*

# Loi EGALIM pour une alimentation saine et durable



## COOPÉRATIVES AGRICOLES

Séparation de la vente et du conseil des produits phytosanitaires et l'interdiction de rabais, remises, et ristournes



+ Interdiction des néonicotinoïdes et de tous les produits « à mode d'action identique »

+ Protection des riverains à proximité des zones à traitements phytosanitaires

Renforcement du « bien-être » animal



## RESTAURANTS COLLECTIFS (SAUF PRIVÉS)

Approvisionnement : 50% en produits « durables » et de « qualité » dont 20% de bio, d'ici à 2022



+ produits « acquis selon des modalités prenant en compte les coûts imputés aux externalités environnementales »

En parallèle : + produits « issus du commerce équitable ou d'un PAT »



Information & affichage de la nature des produits



Diversification des protéines et menu végétarien



Interdiction des bouteilles et barquettes en plastique



Diagnostic gaspillage alimentaire

# Des clefs pour comprendre

- produits animaux et gaz à effet de serre
- surfaces en légumineuses
- importations des tourteaux de soja
- apports en oméga 3 par les produits animaux et les huiles

Evolution du climat

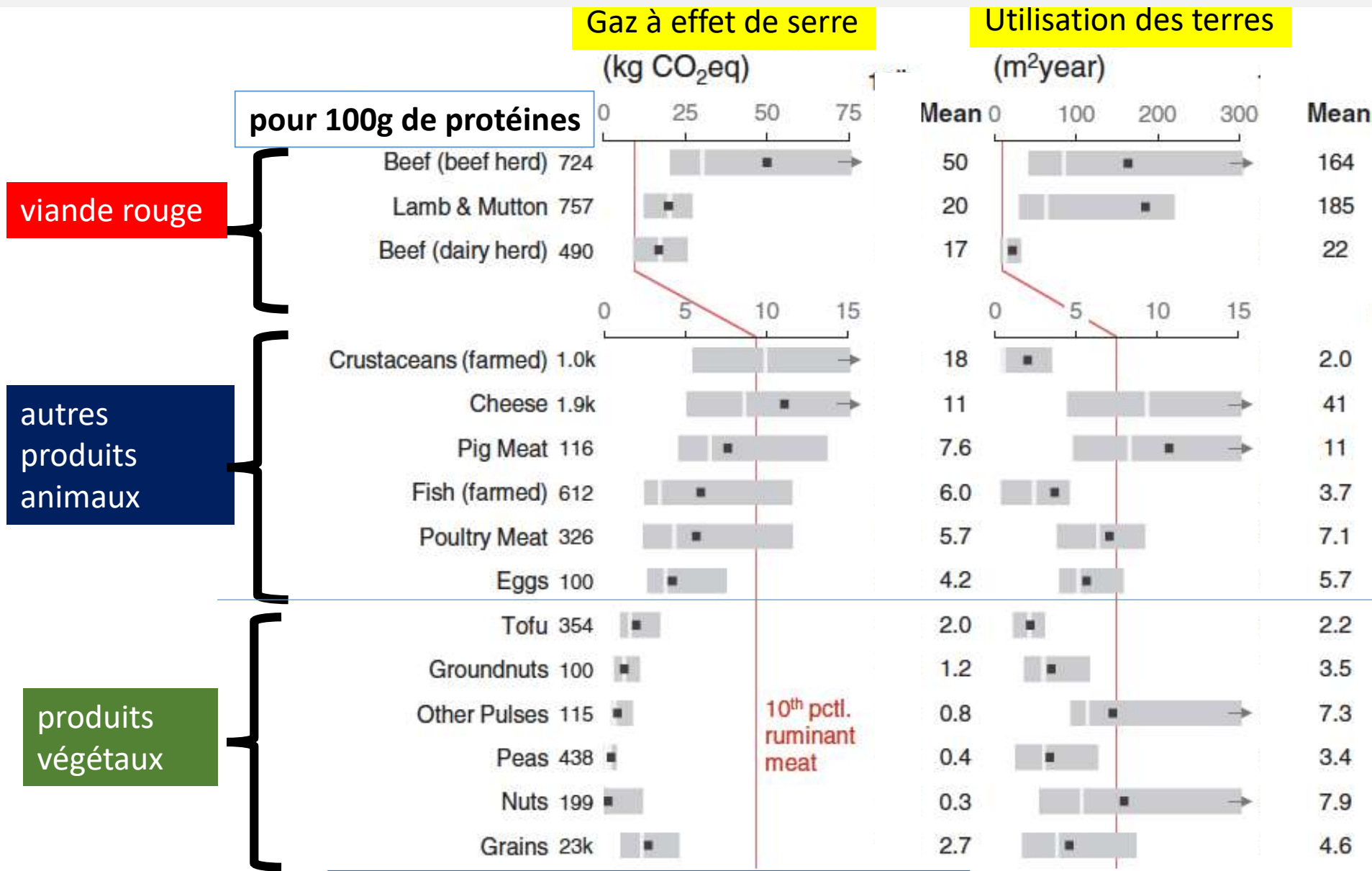
Multiplicité des défis

Clefs pour comprendre le changement global

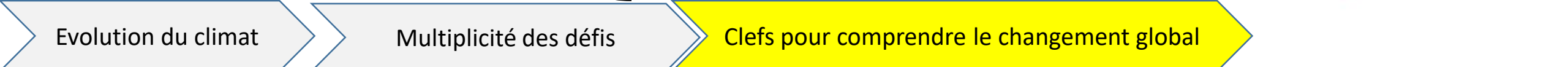


# Type de protéines : effet sur émissions de gaz à effet de serre (GES) et besoin en terre

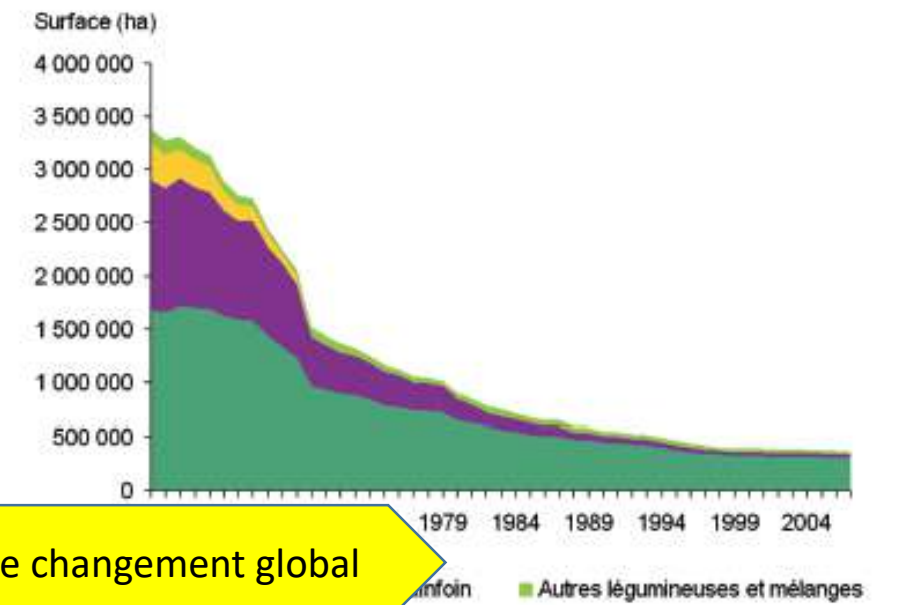
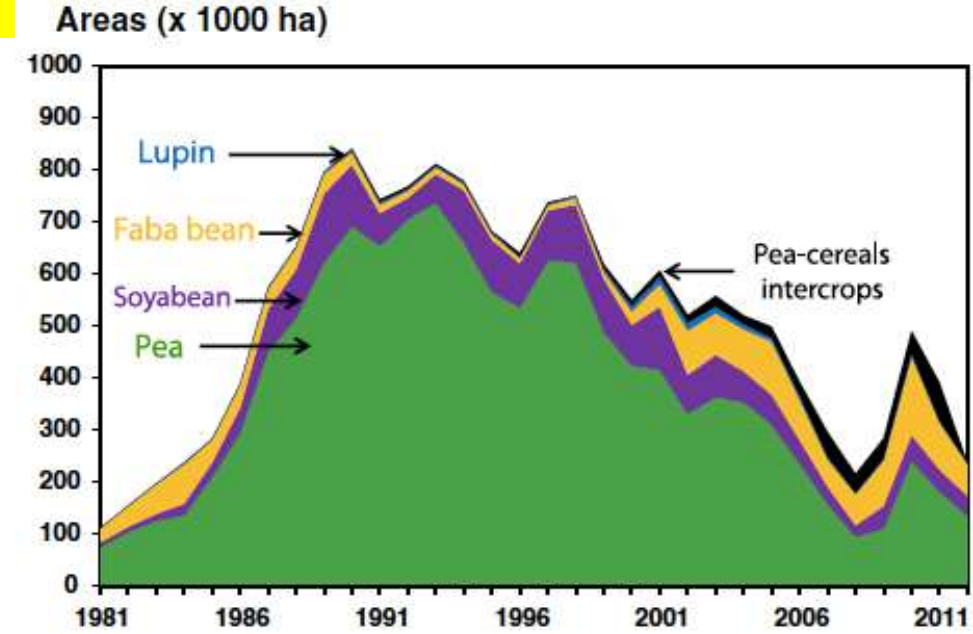
- Protéines animales:**
- émissions de GES bien supérieures à celles générées pour la production de protéines végétales
  - compétition entre alimentation humaine et animale pour l'utilisation des terres



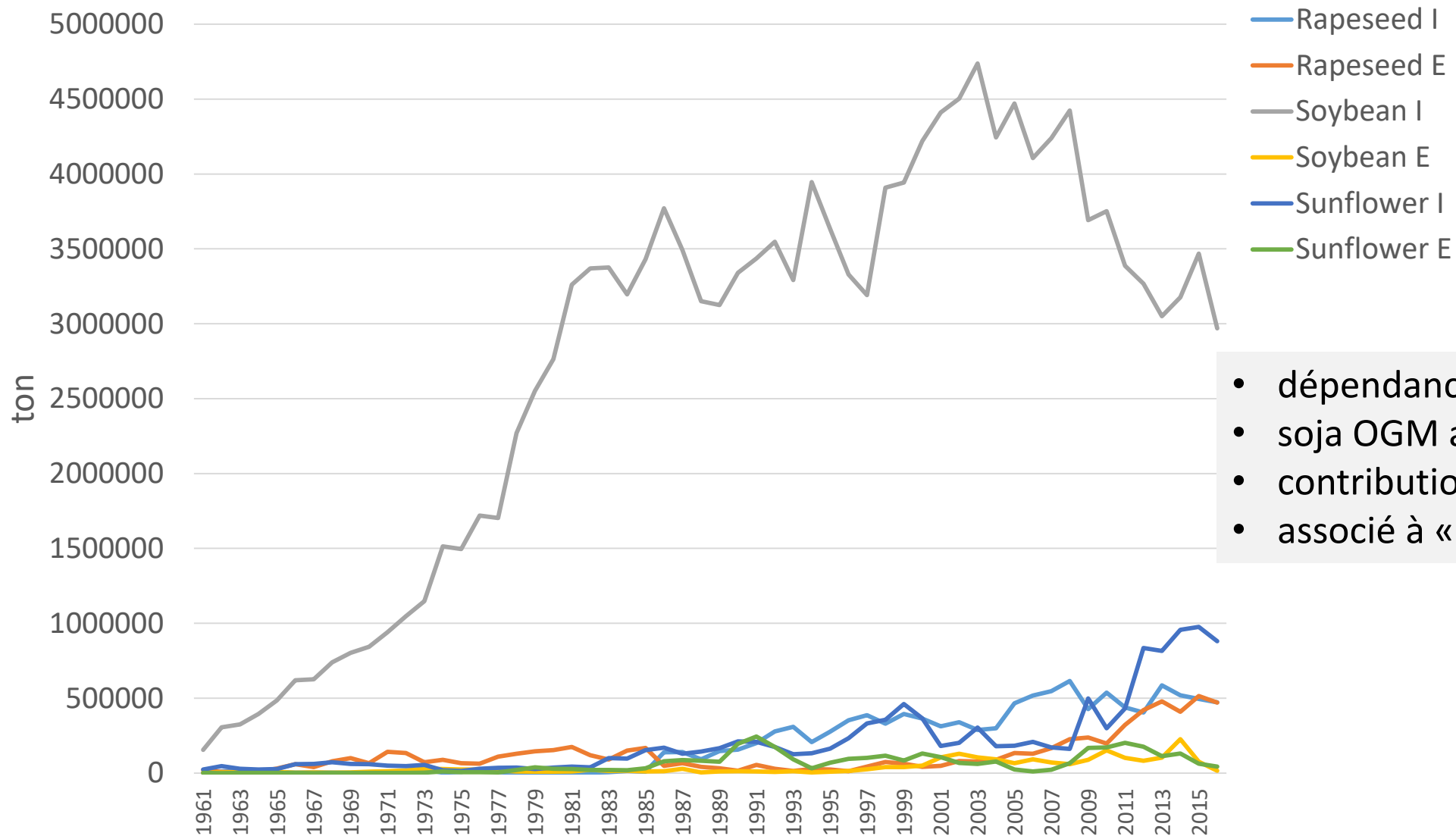
Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*.



# Les légumineuses en France



# Tourteaux pour l'élevage



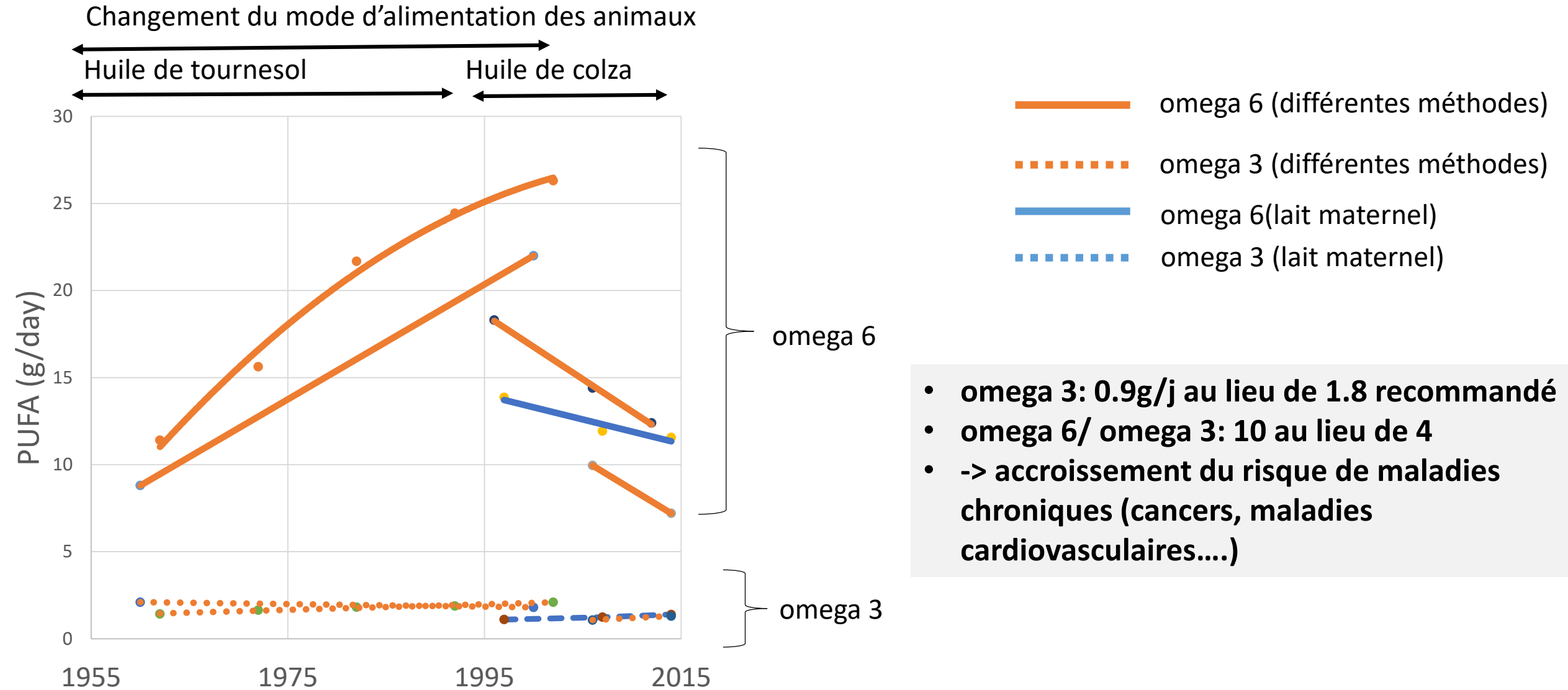
- dépendance protéique
- soja OGM avec résidus de glyphosate
- contribution à la déforestation
- associé à « l'élevage intensif »

Evolution du climat

Multiplicité des défis

Clefs pour comprendre le changement global

# Evolution de notre consommation en omega 3 et 6



# Adaptation de l'agriculture au changement climatique et au changement global



Image tirée de  
<http://sasi101.blogspot.fr/2013/06/ets-confusionnels-confusion-mentale.html>

Elevage herbagers

Grande culture

Poly-culture élevage

# Elevages herbagers

- ❑ indicateurs d'exposition pour systèmes herbagers
- ❑ leviers pour s'adapter
- ❑ le rami fourrager pour concevoir son système fourrager

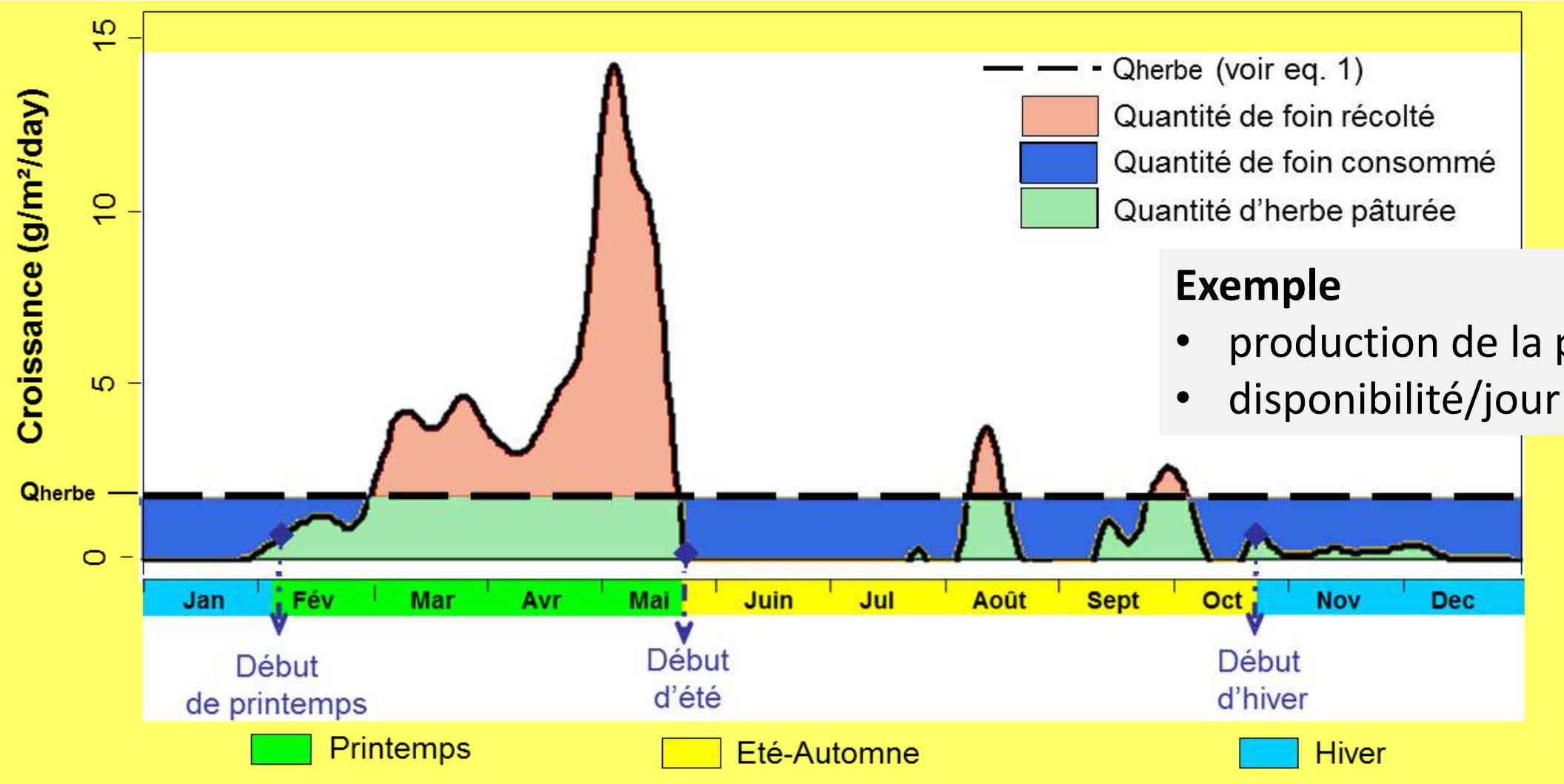


Elevage herbagers

Enjeux et principes

leviers

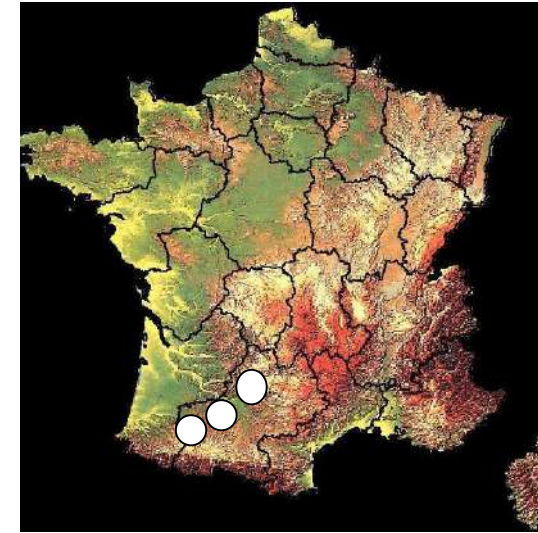
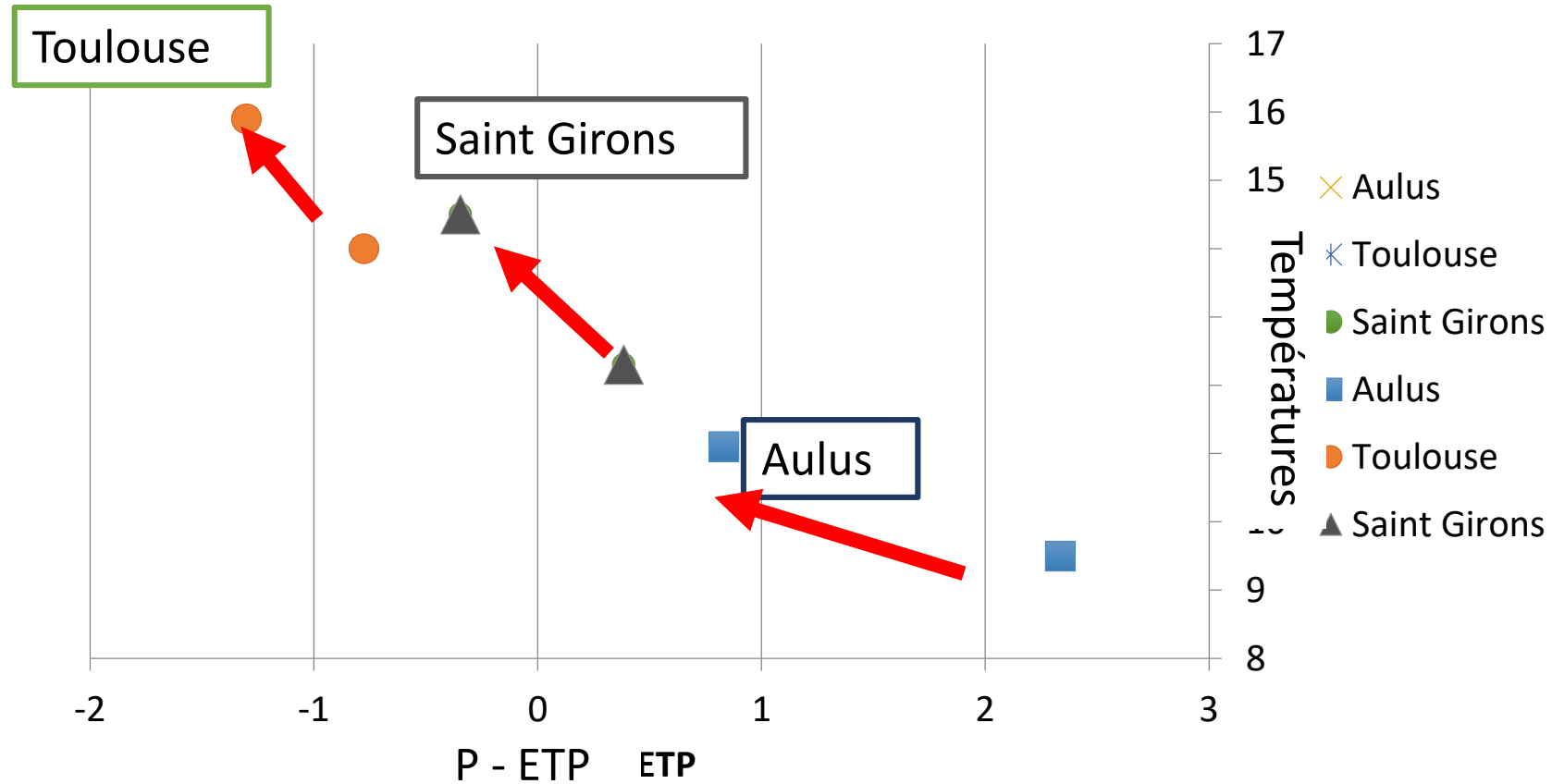
# Impact du climat dans les systèmes d'élevage herbagers: méthode



Détermination dates de début de saisons et de l'excédent ou déficit au pâturage à partir du profil de croissance de l'herbe comparée à la croissance journalière moyenne sur n années

# Impact du climat dans les systèmes d'élevage herbagers: sites étudiés

## Passé/Futur: 3 sites



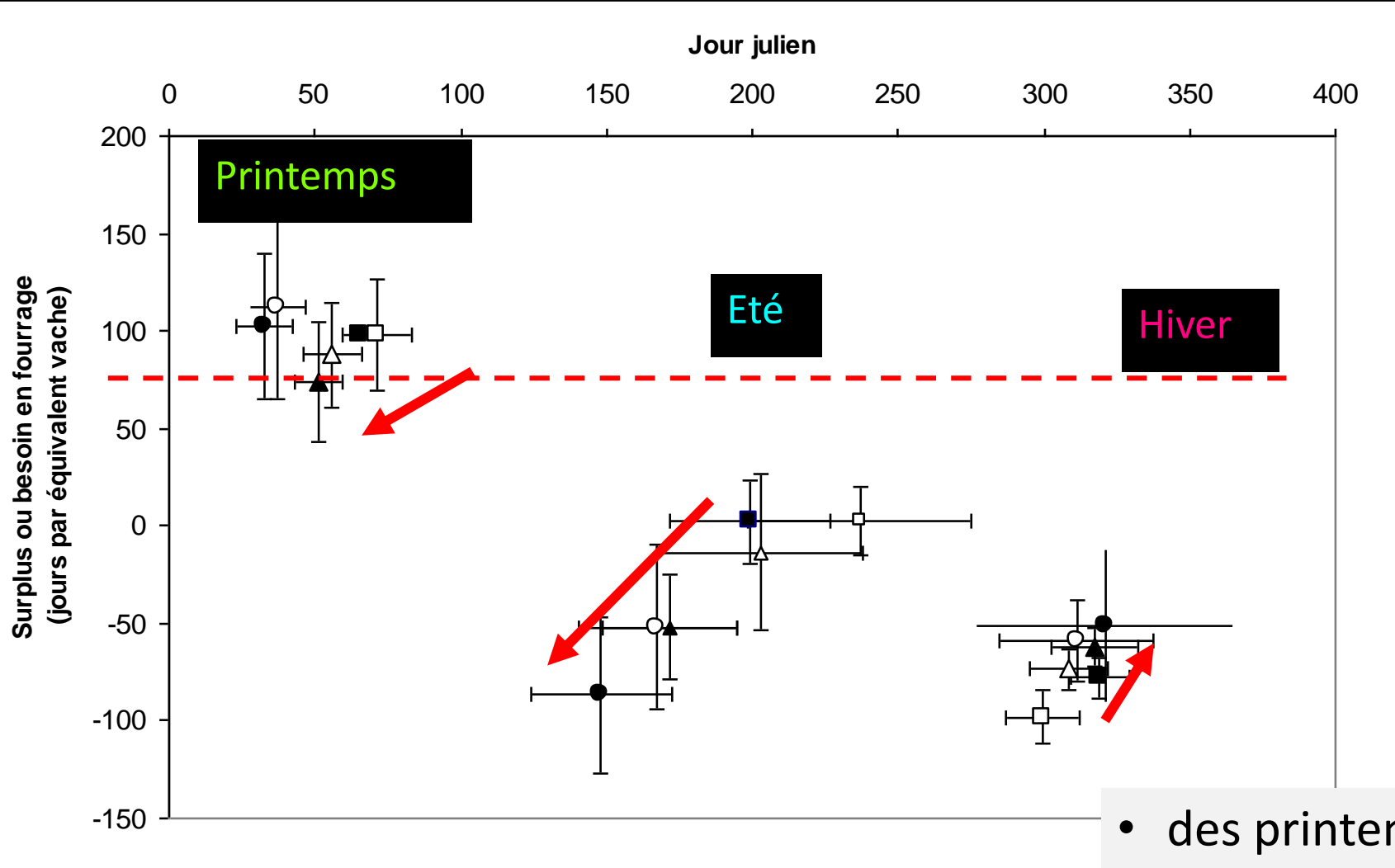
Elevage herbagers

Enjeux et principes

leviers



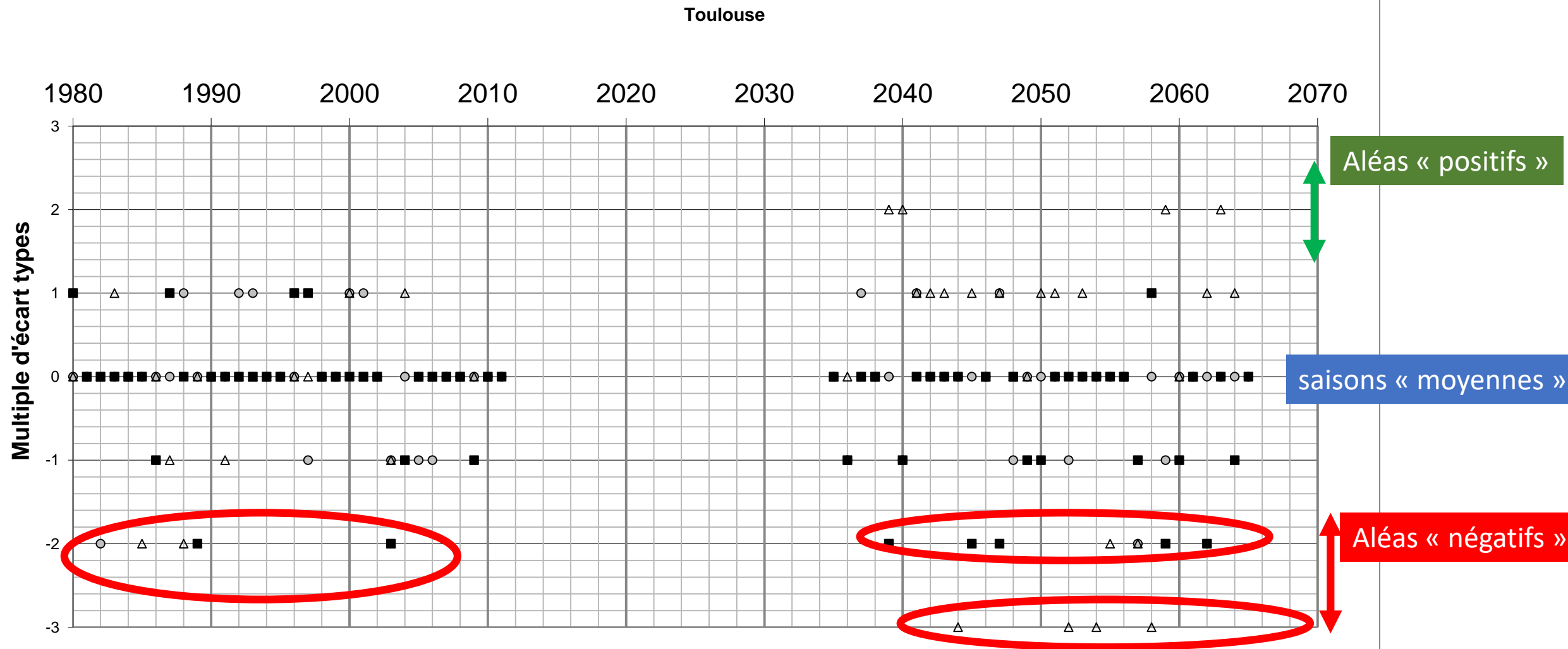
# Début des saisons et disponibilités



○ passé  
● futur

- des printemps et des étés plus précoces
- un déficit estival plus élevé

# Variabilité et enchainements des saisons



- une variabilité interannuelle plus élevée à chaque saison

# Leviers pour s'adapter au changement climatique

- stock



- luzerne.....

- céréales immatures: 2 usages possibles



- méteil: 3 usages possibles



Elevage herbagers

Enjeux et principes

leviers

# Leviers pour s'adapter au changement global

## □ Contexte:

- baisse de la consommation de viande-> produire moins mais mieux
- utilisation de biomasse (cultures, bois) pour produire de l'énergie

## □ Leviers

- **méthanisation** -> séchage en grange (luzerne) pour des stocks précoces et de qualité (**flexibilité/disponibilité de biomasse**)
- **viande : co-produit** du lait pour réduire les gaz à effet de serre
- **viande: finition à l'herbe** pour composition en acides gras) -> changement de race; croisement? -> **valorisation**



Source : FranceAgriMer



Elevage herbagers

Enjeux et principes

leviers

# Le rami fourrager : un jeu pour accompagner l'adaptation des élevages aux changements de contextes ou d'objectifs



Rami Fourrager



Elevage herbagers

Enjeux et principes

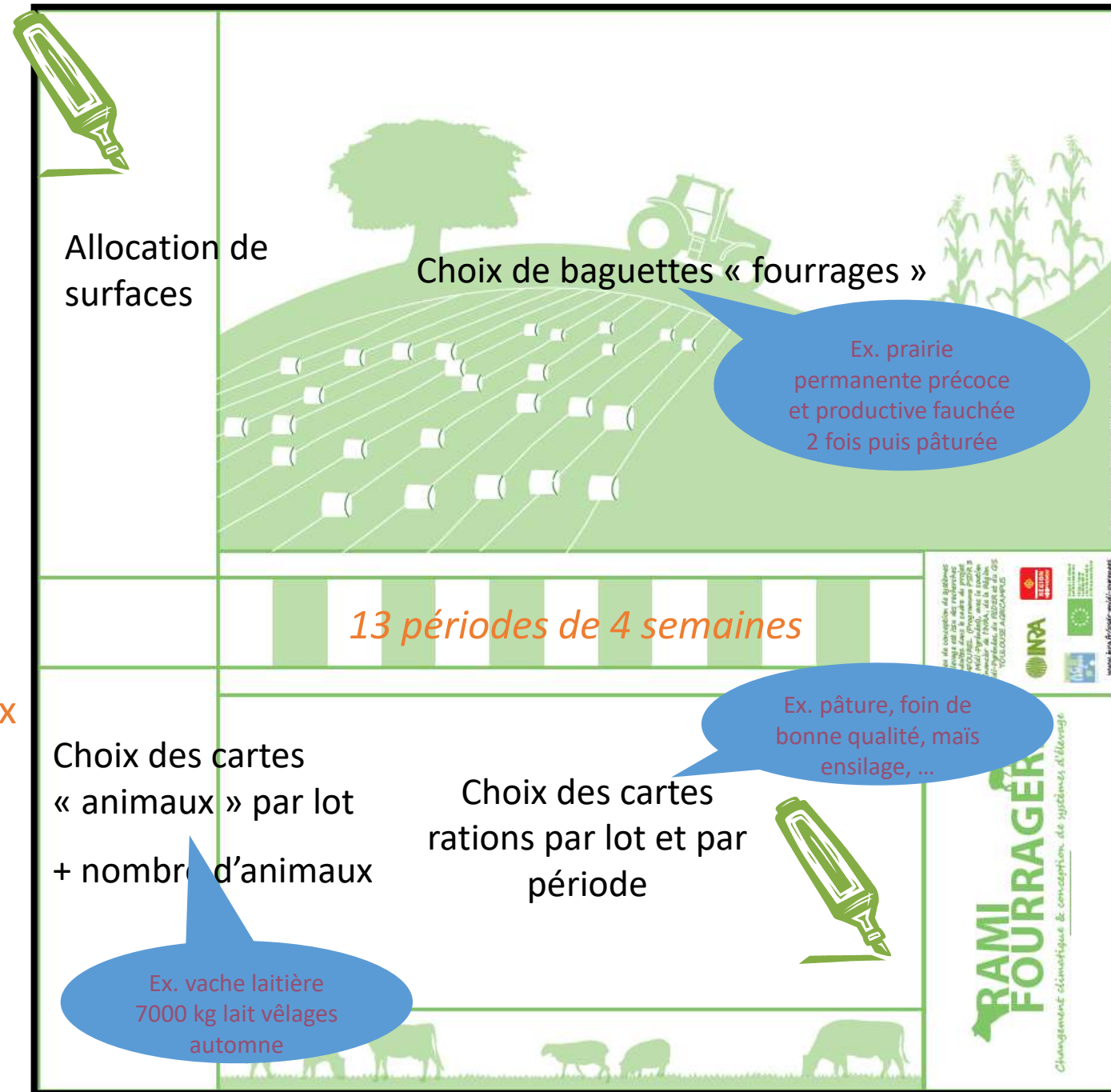
leviers

Présentation du rami fourrager :  
Déroulement d'un tour de jeu

Productions fourragères

Besoins animaux  
Alimentation

+ BILAN



# Exemple de test: Mayenne

Systeme calé en année moyenne avec beaucoup de foin (par exemple pour les génisses), pas de fourrages de légumineuses et un peu de betterave

surfaces allouées	dont ha vente	Désignation baguettes
2,0		PP4
2,0		PP1
1,0		C7
10,0		C5
8,0		PT1
12,0		PT12
24,0		PT17
8,0		PT10
5,0		PT14
8,0		PT11

tot aver 80 0

Périodes de 4 semaines

LOT 1 VL vel 36 mois automne TR: 25% 6000 kg

Nb animaux 45 Nb d'animaux présents 45

irs de présence en bâtiment (I28) 28 28 10 0 0 0 0 0 0 0 0 0 15 28

Type Vache laitière rations lot 1

Type de logement Logettes dos à dos en conduite mixte avec raclage

Proportions

Couverture des besoins énergétiques par les fourrages 25% 25% 20% 60% 90% 100% 100% 10% 60% 60% 60% 10% 25%

Couverture des besoins protéiques par les fourrages 25% 25% 30% 20% 10% 50% 10% 10% 10% 10% 40% 25%

Concentrés énergétiques (kg/animal) 50% 50% 50% 20%

Concentrés protéiques (kg/animal) 101% 105% 98% 108% 111% 112% 115% 84% 88% 77% 75% 73% 79%

Concentrés protéiques (kg/animal) 0,5 0,5 0,5

type Tourteau de soja

252

140

140

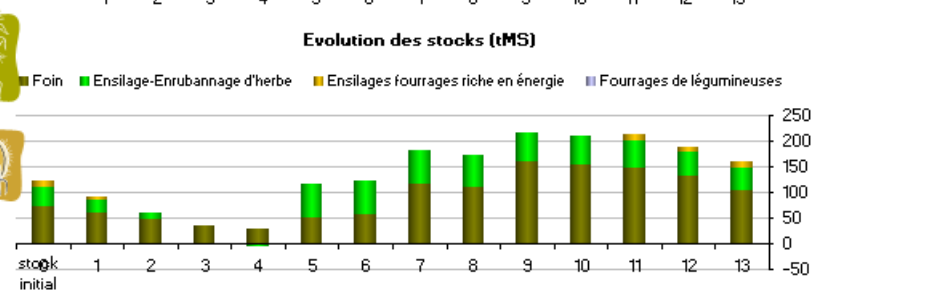
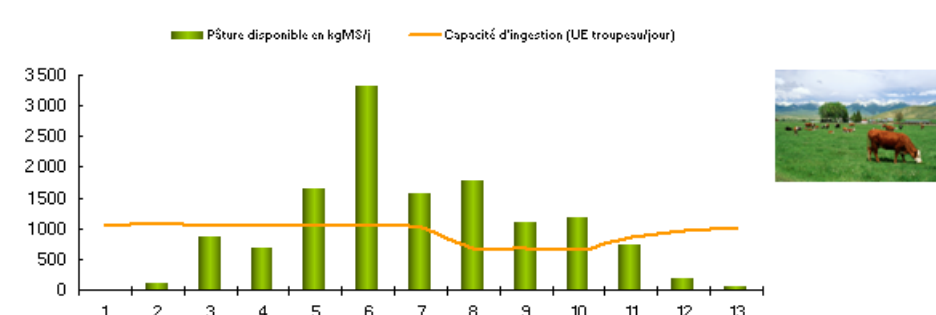
140

140

140

140

140



stock initial 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45 45

28 28 10 0 0 0 0 0 0 0 0 0 15 28

Bette Bette Pâtur Pâtur Pâtur Pâtur Pâtur Pâtur Pâtur Pâtur Pâtur Pâtur Foin Foin

FoinE FoinE FoinE EnsilH FoinE EnsilH EnsilH EnsilH EnsilH EnsilH EnsilH EnsilH EnsilH EnsilH FoinE FoinE

EnsilH EnsilH EnsilH FoinE EnsilH EnsilH EnsilH EnsilH EnsilH EnsilH EnsilH EnsilH EnsilH EnsilH FoinE FoinE

25% 25% 20% 60% 90% 100% 100% 10% 60% 60% 60% 10% 25%

25% 25% 30% 20% 10% 50% 10% 10% 10% 10% 40% 25%

50% 50% 50% 20%

101% 105% 98% 108% 111% 112% 115% 84% 88% 77% 75% 73% 79%

0,5 0,5 0,5

1,0 1,0

252

140

140

140

140

140

140

140

La somme des différentes rations doit absolument

Total année

252

140

140

140

140

140

140

140

140

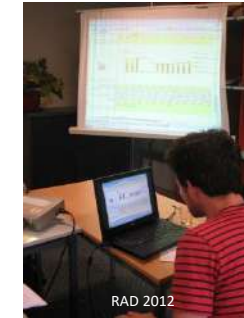
140

140



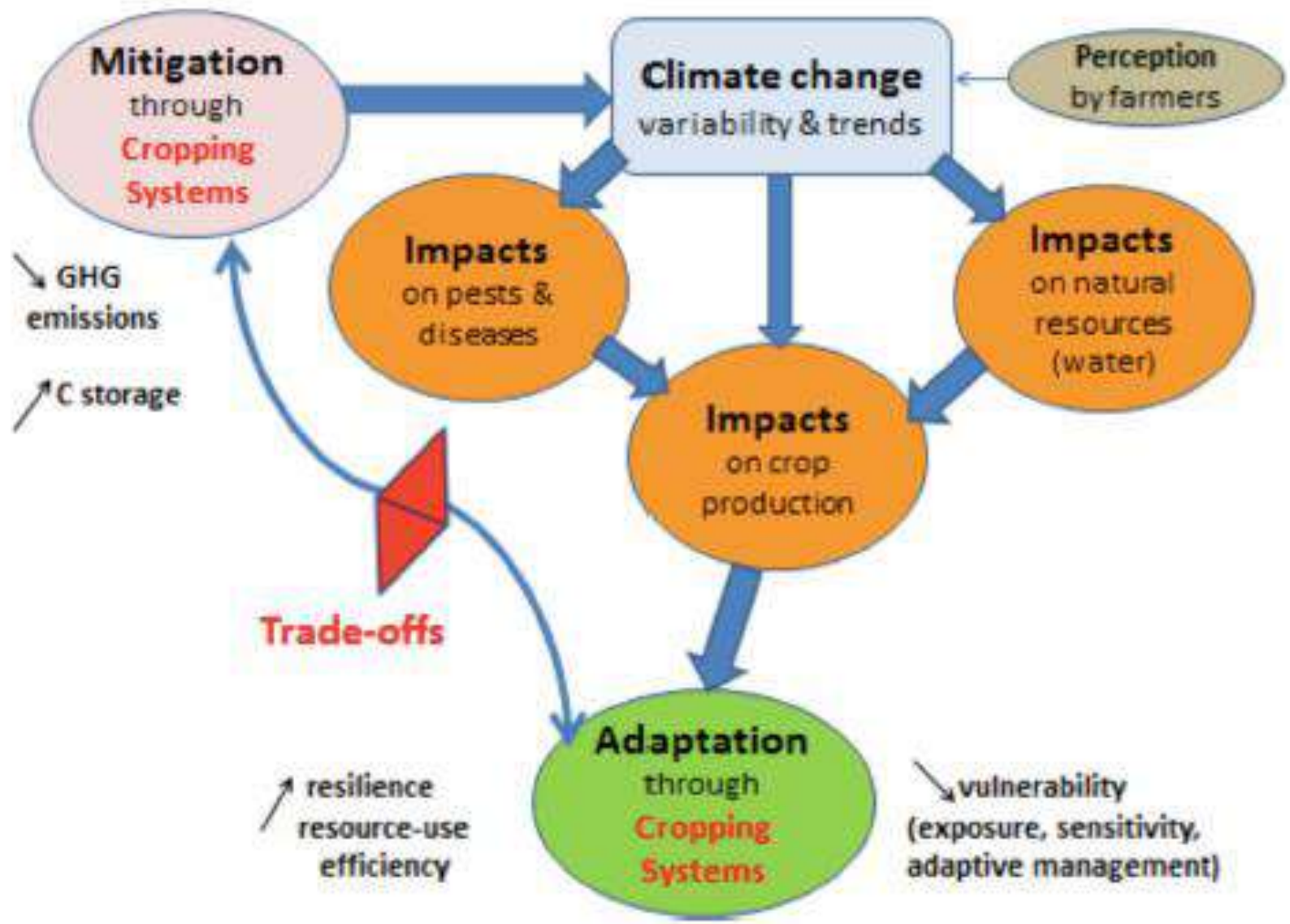
# Intérêt du Rami fourrager

- D'après les éleveurs (33):
  - Mieux comprendre les enjeux (21)
  - Approche système (18)
  - Partage de connaissances techniques (16)
  - Meilleure cohésion du groupe
  - Expérimenter, alimenter la réflexion par des éléments visuels et chiffrés
- D'après les conseillers et animateurs (17):
  - Compréhension des processus de décision (7)
  - Accéder aux pratiques mises en œuvre par les éleveurs (3)
  - Lien conseiller-éleveurs (4)





# Grande culture et climat



Debaeke, P., Pellerin, S., & Scopel, E. (2017). Climate-smart cropping systems for temperate and tropical agriculture: Mitigation, adaptation and trade-offs. *Cahiers Agricultures*, 26(3).

# La biodiversité, un atout pour l'agriculture

Les **mécanismes écologiques** sont vus comme des facteurs de production pour faire face aux besoins en termes de quantité et qualité de la production agricole, de la production d'autres services écosystémiques

**Biodiversité faible**

Gestion basée sur les intrants

Externalités négatives

Gestion de la biodiversité  
planifiée (et indirectement  
de la biodiversité associée)

Services écosystémiques  
(production, environnementaux)

**Biodiversité élevée**

**Systemes plus résilients face au changement climatique**

# Pratiques agroécologiques pour s'adapter au changement climatique

	Adaptation au stress hydrique					Adaptation au stress thermique
	MO et RU	Evaporation	Ruissellement	Micro-climat	Régulation hydrologique	
<b>Génétique</b>		<b>X</b>				<b>X</b>
<b>Cultures</b> (choix, date de semis)		<b>X</b>				<b>X</b>
<b>Diversification</b> (rotation, cultures associées, agroforesterie)	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>Gestion du sol</b> (plante de couverture, agriculture de conservation)	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>			
<b>Aménagement</b>			<b>X</b>		<b>X</b>	

Altieri, M. a., Nicholls, C. I., Henao, A., & Lana, M. a. (2015). Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development*

# Leviers pour s'adapter au changement climatique

## Les associations d'espèces



Cultures annuelles



Systèmes prairiaux



Agroforesterie



Sylvopastoralisme



Arbres - Arbustes

- complémentarité -> plus de rendement
- moins d'impacts

# Leviers pour s'adapter au changement global: réduction des pesticides

## Intercultures



Enherber les vignes

## Des plantes de services pour réduire les agresseurs

Moutarde Blanche « anti-nématodes »  
→ Effet biofumigant



# Leviers pour s'adapter au changement global : réduction des émissions de gaz à effet de serre

## Développer les légumineuses



Les graines



Les plantes

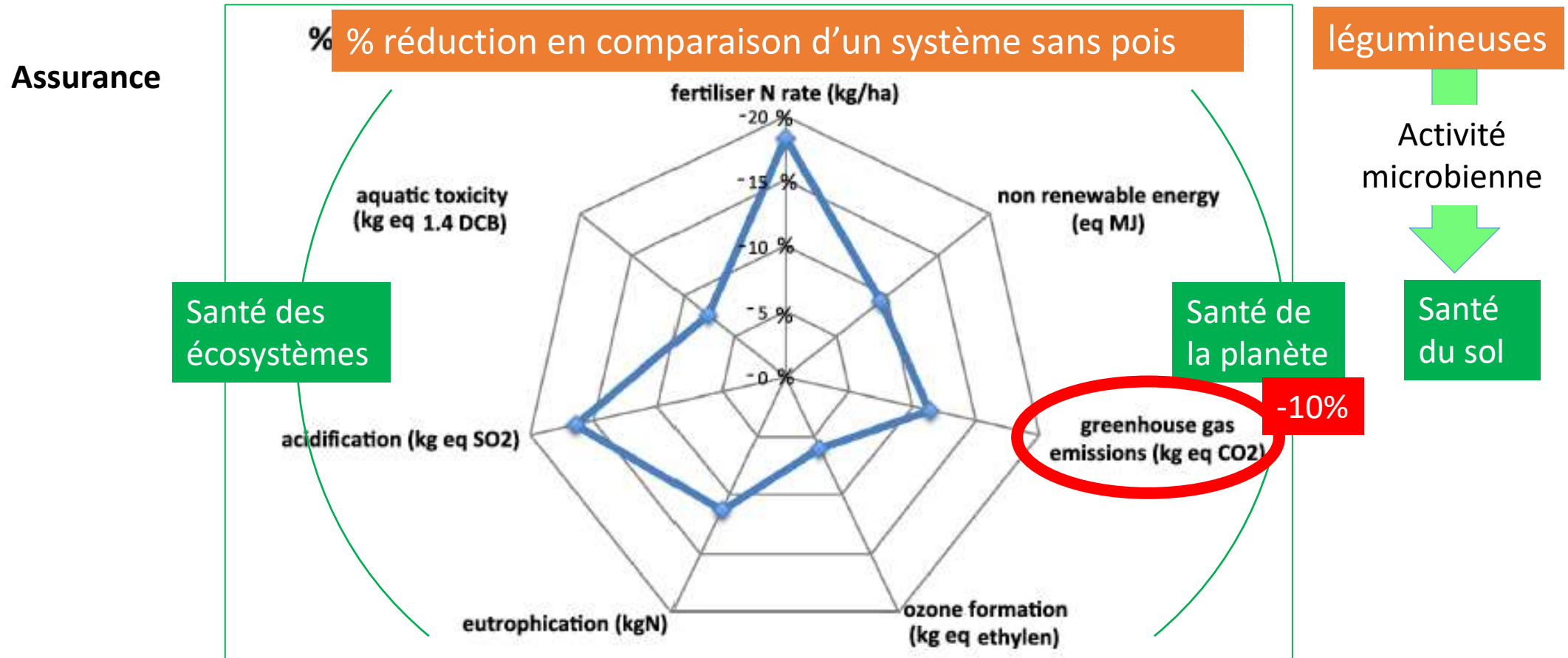


Les nodosités sur les racines

Azote

Faire face aux aléas par des

# Atouts des légumineuses pour l'agriculture et l'environnement: en cultures pures, associées et intercultures



Jensen, E. S., et al (2011).. *A review. Agronomy for Sustainable Development*

Voisin, A.-S., et al. (2013).. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(2), 361–380.

# Leviers pour s'adapter au changement global : un système « multi-services »

Agriculture de conservation des sols: rotations, couverture du sol et semis direct



préservation de la biodiversité



arrêt de l'érosion





# Leviers pour s'adapter au changement global : un système « multi-services »

	atouts/consensus	difficultés et ce qui fait débat
stabilisation des sols	bon contrôle de l'érosion	
structuration du sol	effet du type de couvert	risque de tassement
atténuation du changement climatique	moins de CO2 émis (-> 60%) stockage du C surtout dans les horizons de surface (couverts) et en profondeur (exsudats)	stockage du C en profondeur N2O? dépend du nombre d'années en ACS
stockage et restitution de l'eau	moins de ruissellement; réserve accrue (meilleure infiltration; plus de MO)	risque d'accroissement des besoins en eau
régulation de la qualité de l'eau	effet des MO	effet du type de sol
fourniture de nutriments	oui	dépend de la qualité des apports
contrôle des ravageurs	plantes en meilleure santé	temps nécessaire
régulation des graines d'adventices	nécessité des 3 principes	difficile -> dépendance au glyphosate?

Culture et élevage

Enjeux et principes

Exemples

# Polyculture-élevage

## Associer cultures et élevages à l'échelle de la parcelle

Ovins pâturent des couverts en grande culture



Ovins pâturent des couverts dans des vignes



Volailles en vergers



@SarahSingla 21 septembre 2019

La luzerne qui avait été maintenue vivante dans la céréale a pris le relais après la moisson. Maintenant, la 2ème récolte de l'année est effectuée par les animaux. L'animal : outil indispensable à la régénération des sols.

Culture et élevage

Principes

Exemples

Le méteil (triticale, avoine, pois, vesce) peut être pâturé au fil, puis être ensilé quelques mois plus tard.



**Du lait « bioclimatique »** Comme en architecture avec les « maisons bioclimatiques », le but de ce système laitier est de tirer le meilleur parti des ressources naturelles, tout en respectant l'environnement et en satisfaisant les attentes de ses utilisateurs. Deux principales innovations sont proposées pour atteindre ce but : miser sur la diversité et valoriser toutes les dimensions de l'espace et du temps.

Pour réduire le salissement de la betterave, Lusignan va tester cette année d'associer la betterave avec des trèfles ou des graminées.

## Cultures, prairies et arbres à l'Inra de Lusignan

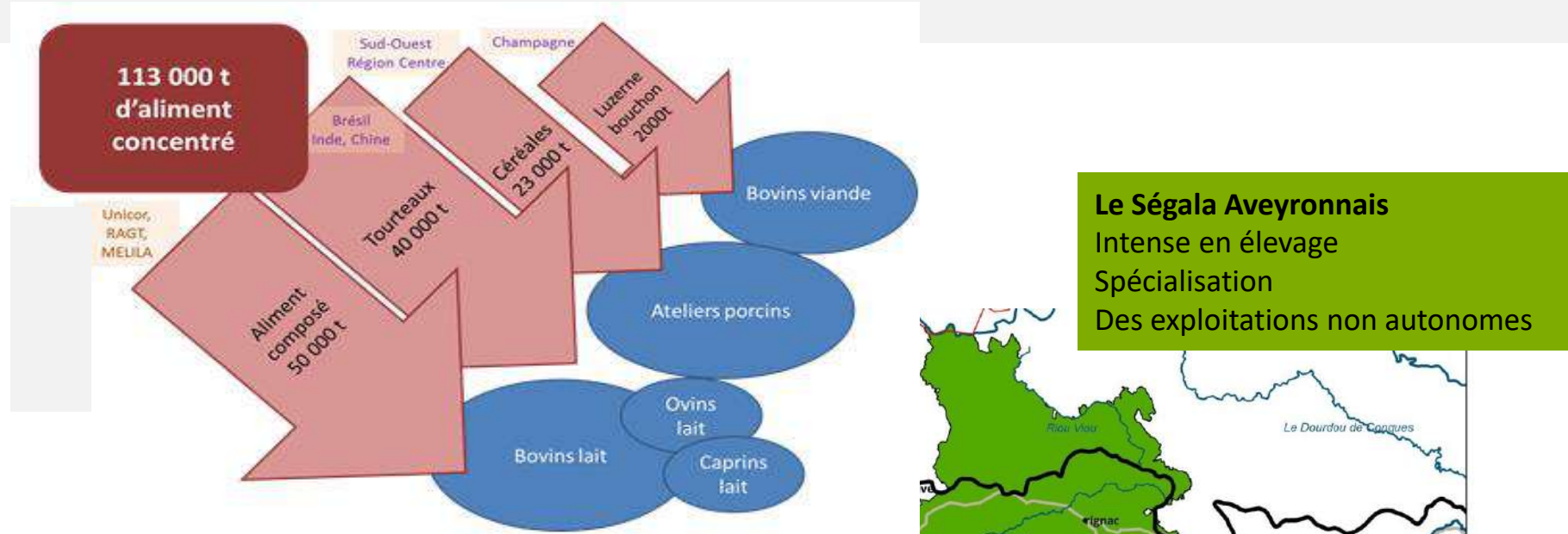


Les arbres sont plantés en ligne, pour éviter le problème de l'arbre isolé sous lequel les vaches s'agglutinent avec un risque sanitaire maximal.

Faire brouter des arbres sur pieds aux vaches, c'est une forme de pâturage inédite développée à l'Inra dans le cadre d'un système d'élevage de vaches laitières basé sur l'herbe, les fourrages...et les feuilles d'arbre.



# Polyculture élevage : Autonomie du territoire (bassin versant Aveyron)













**Le Ségala Aveyronnais**  
Intense en élevage  
Spécialisation  
Des exploitations non autonomes

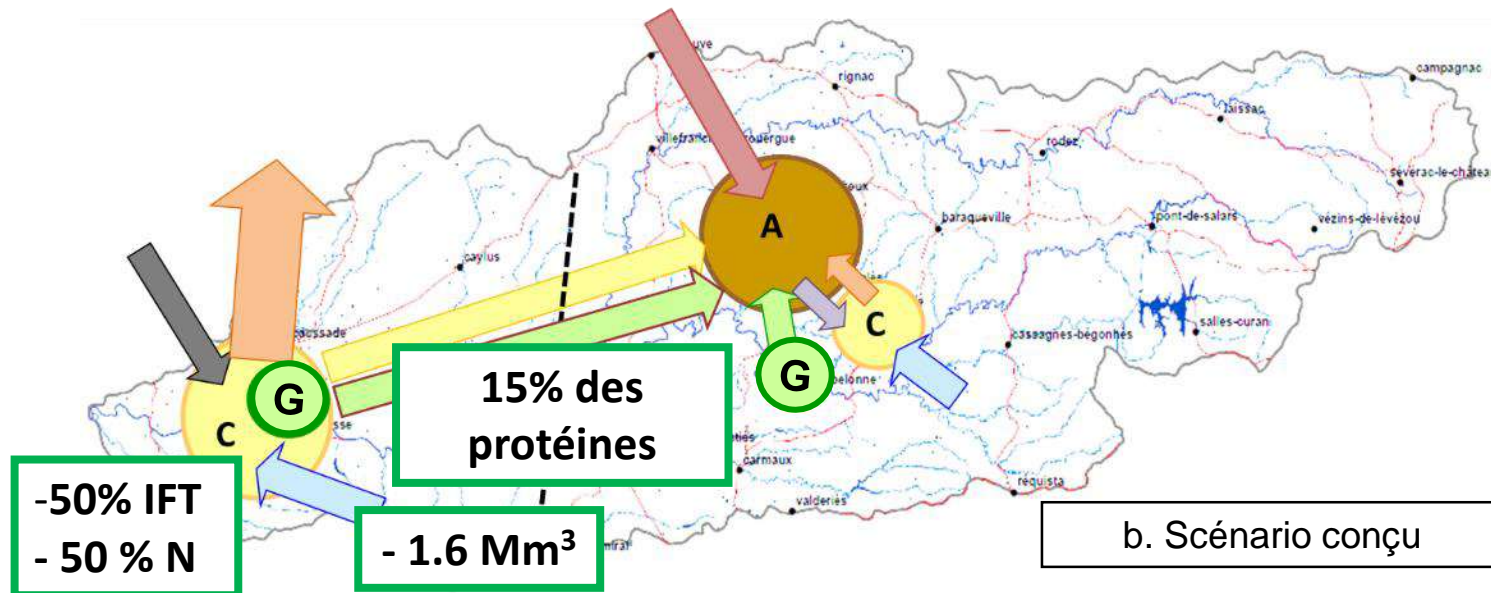
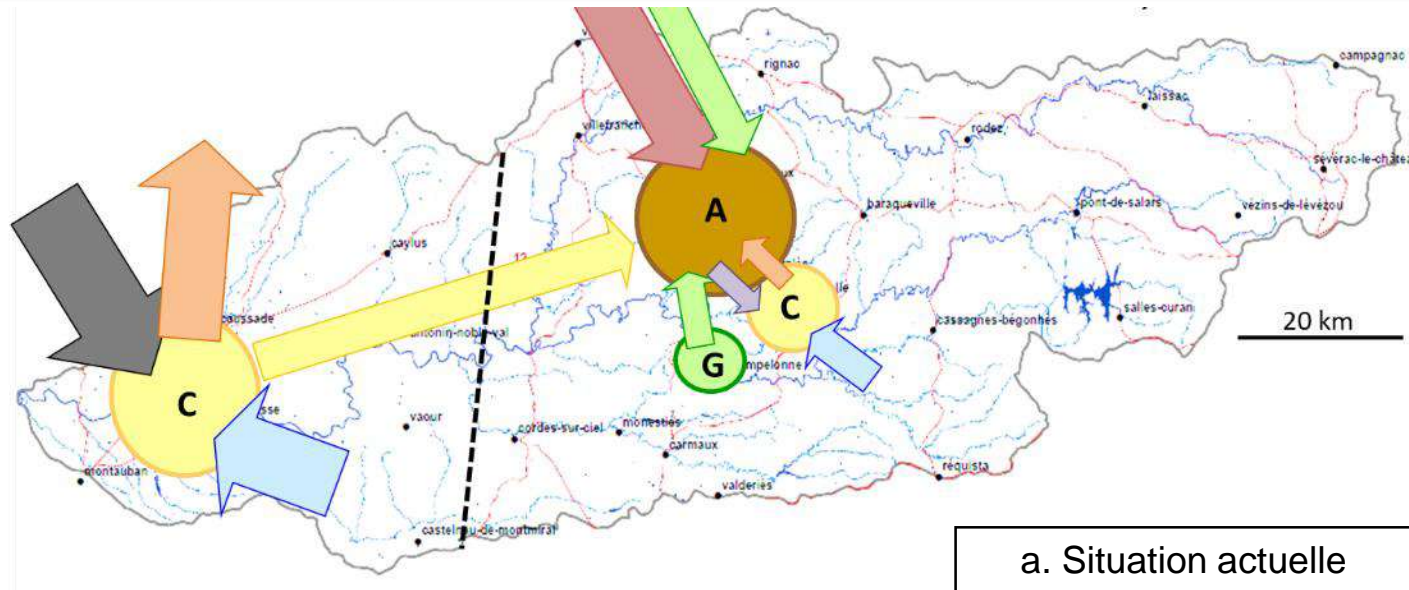
**Les terrasses de Montauban-Caussade**  
Céréaliculture, maïsiculture,  
polyculteurs-éleveurs

**Quels systèmes de culture aval permettraient de répondre aux besoins des élevages amont et de relever les enjeux du bassin ?**

# Polyculture-élevage échelle territoire: réduire les intrants (irrigation) et les émissions

-  Luzerne
-  Foin
-  Céréales
-  Paille
-  Concentrés
-  Intrants
-  Eau

-  Céréales
-  Prairies
-  Animaux



# Conclusions

- ❑ **penser l'adaptation au climat dans un contexte de changement global** : atténuation, qualité des produits, demande du consommateur, réglementation....
- ❑ **agroécologie:**
  - une **agriculture « positive »** qui contribue à améliorer la santé dans tous les domaines du vivant (sol, plante, animal, planète, Homme)
  - une **agriculture « sur-mesure »**, nécessitant apprentissages, capitalisation et échanges de pratiques, de nouvelles formes de conseil et des changements dans les filières et l'alimentation
- ❑ **des questions à trancher**
  - **quels labels?**: «nourri à l'herbe »; HVE?.....
  - **quels soutiens?**: PAC.....
  - **assurances?**
  - **contractualisation?**

# Merci de votre attention

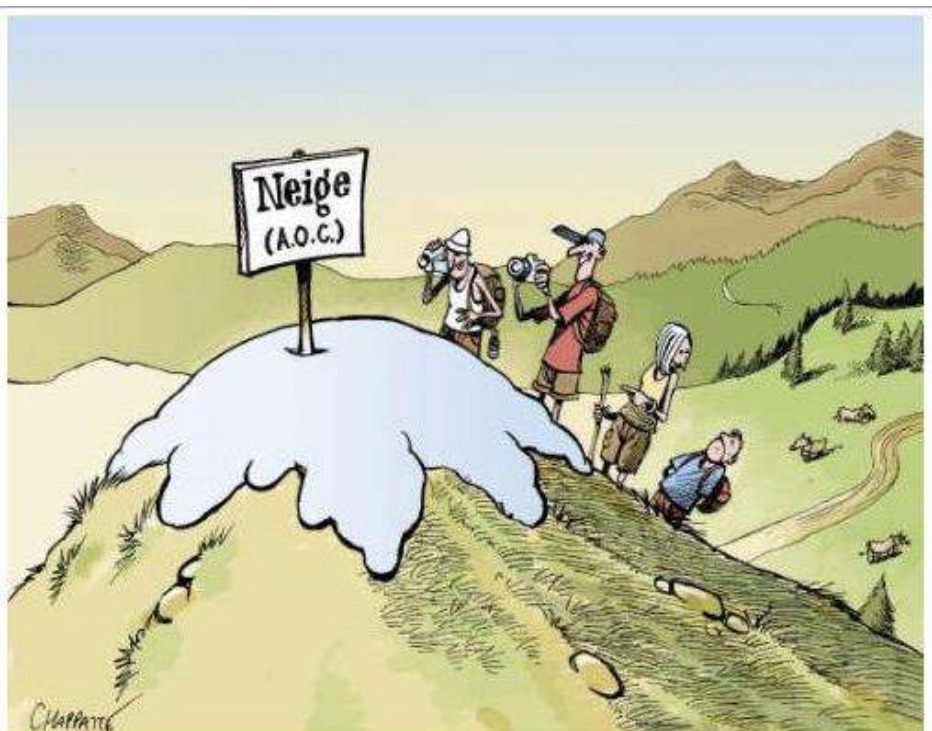
Ce qu'on mange, ce sont des façons de produire et de transformer

## Pour en savoir plus...

Une agriculture pour les territoires, l'environnement et la santé

<https://medium.com/agricultures-positives>

### ...afin d'éviter :





# Adaptation des pratiques culturales au changement climatique

Session CRA AURA

24 septembre 2019

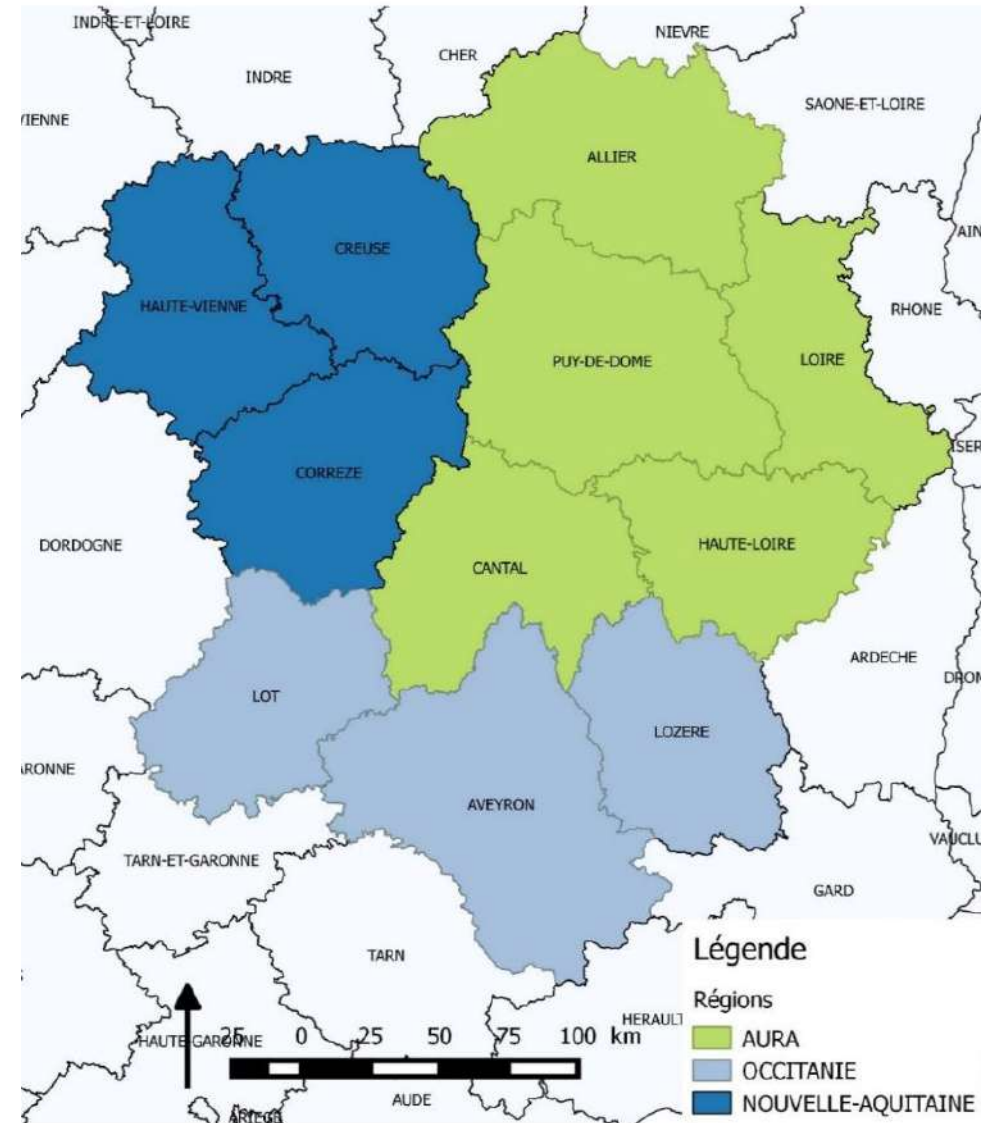




# Contexte



- Projet en cours depuis 2015 et suite à venir
- Partenaires techniques :
  - SIDAM
  - CDA 03, 12, 15, 19, 23, 42, 43, 46, 48, 63, 87
  - IDELE
- Partenaires via Comité de pilotage :
  - Acteurs du développement : SIDAM, Chambres d'agriculture, IDELE, Pôle AOP, MACEO, Plateforme 21
  - Acteurs de la coopération : CoopDeFrance AURA et Nouvelle Aquitaine
  - Acteurs de la recherche : IRSTEA, INRA et VétagroSup
  - Institutionnels : DRAAF, Commissariat de Massif, Conseils Régionaux, GIP MC

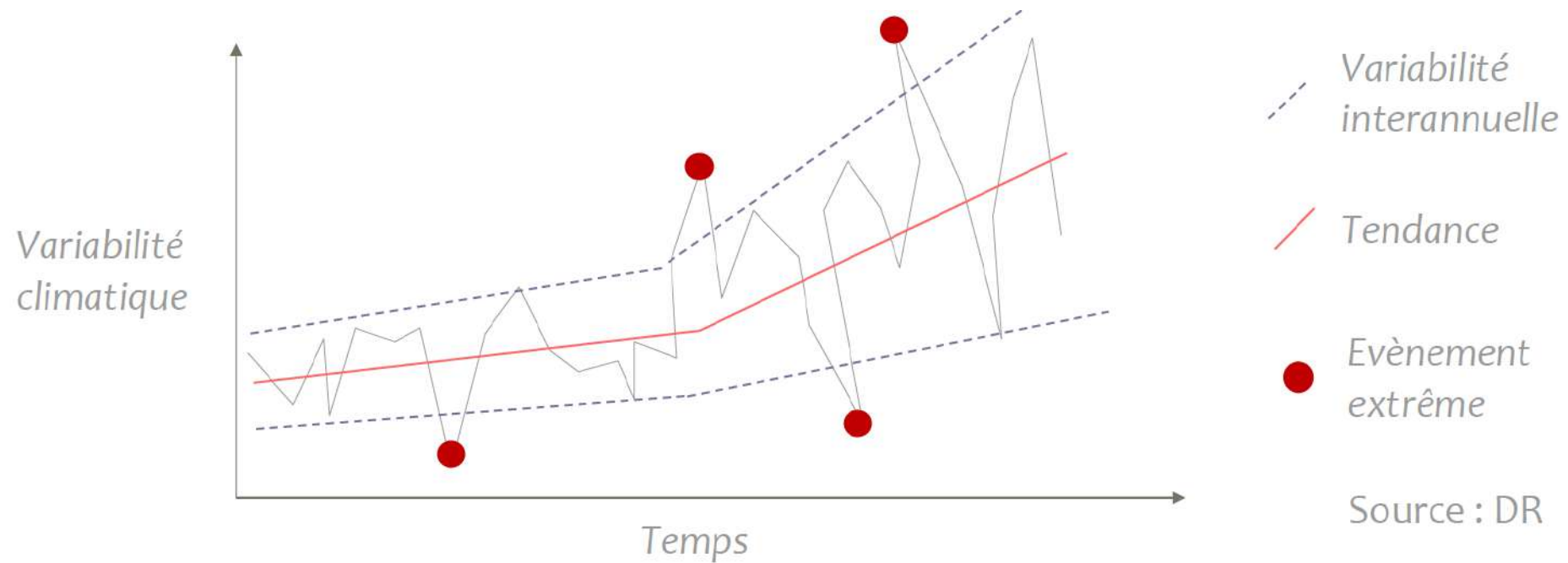


# Un projet, une triple expertise



- ❑ Quelles évolutions du climat sur le Massif central à l'horizon 2050 ?
- ❑ Quels impacts et pistes d'adaptation à l'échelle parcellaire ?
- ❑ Quels impacts et leviers d'adaptations à l'échelle du système d'exploitation, des filières (OV, OL, BV, BL) et du territoire ?

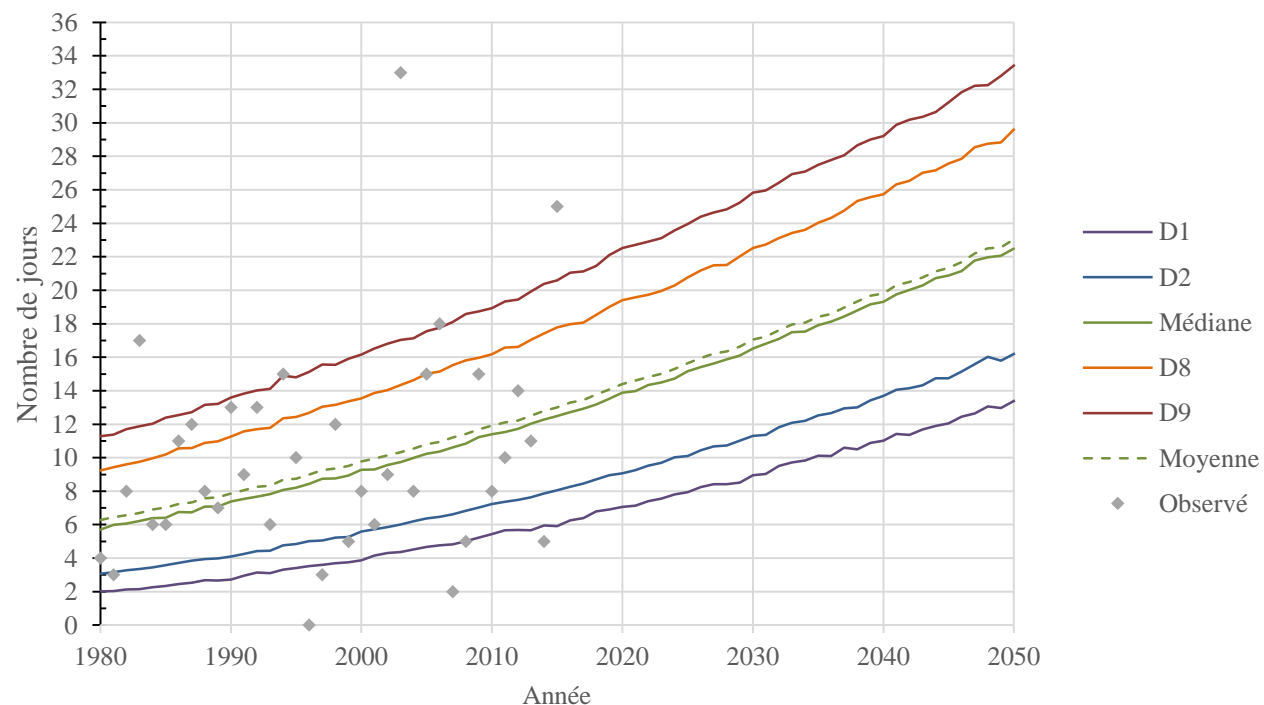
# Un double enjeux d'adaptation



# Illustration résultats agronomiques



*Nombre de jours échaudants sur maïs de 1980 à 2050*



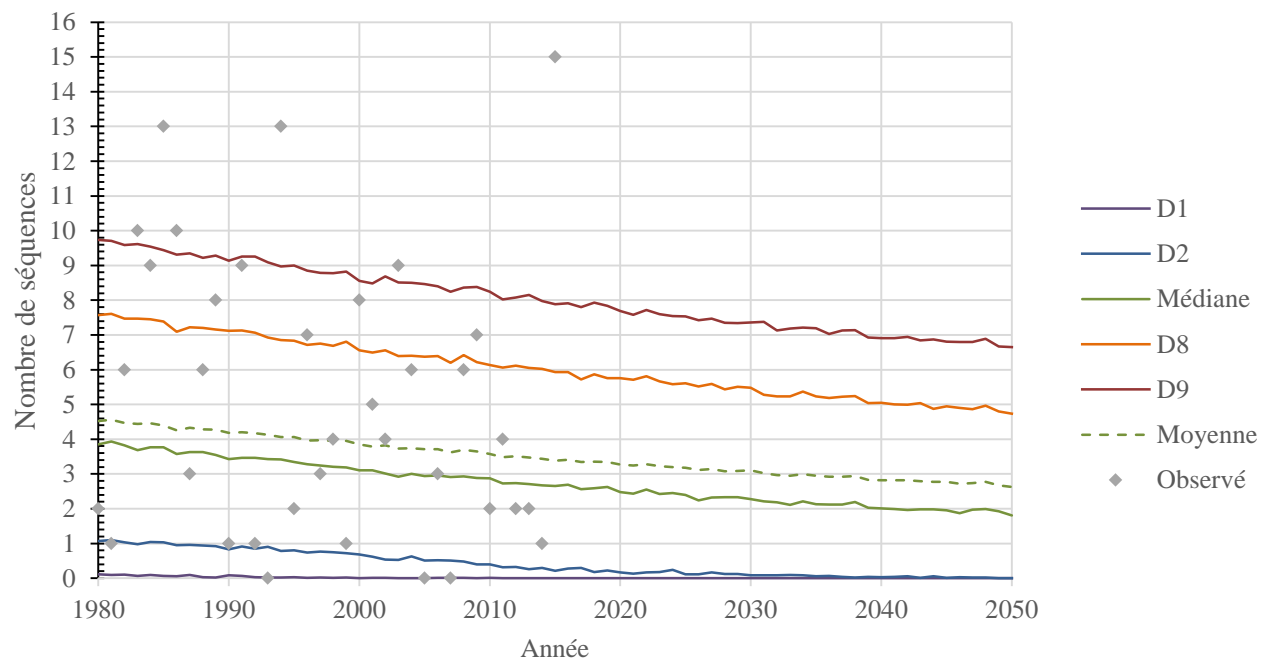
## Station de St Etienne :

Augmentation du nombre  
de jours échaudants :  
1980 → 6 jours  
2015 → 16 jours  
2050 → 23 jours

# Illustration résultats agronomiques



*Nombre de séquences favorables et disponibles pour foins de 1980 à 2050*

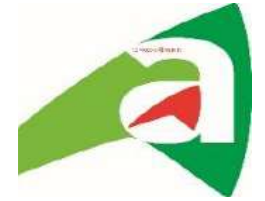


## Station de Marcenat :

Baisse du nombre de séquences disponibles.  
Passage de 3,5 séquences à 2,5 en 2050

**→ A partir de 2020-2030 il ne sera pas possible de récolter du foin dans de bonnes conditions 2 années sur 10.**

# Une réflexion à différentes échelles



Modification du climat	Augmentation températures	Modification répartition pluies	Augmentation ETP	BHR dégradé surtout au printemps
Modification des pratiques parcellaires	Ratio sec / humide	Fertilisation	Irrigation	Pâturage tournant
Modification assolement	Dérobées après moisson	Plus de surface	Nouvelles cultures	Plus de surface fourragère
Modification de la gestion du troupeau	Diminution du cheptel	Race	Modification périodes de mises bas	Abreuvement, ombrage
Modification bâtiments et matériel	Bâtiment élevage adapté	Place des CUMA ?	Capacités de stockage	Stockage de l'eau
Modification de filières et territoires	CDC AOP et signes de qualité	Saisonnalité et quantité d'approvisionnement	Dynamisme économique des territoires	

- ⇒ Leviers courts-moyens termes
- ⇒ Leviers préventifs ou compensatoires

} Diversifiés et complémentaires

# Quelles utilisations ?

---



- Enjeux de sensibilisation des acteurs :
  - Agriculteurs
  - Conseillers
  - Recherches
  - Politique publique
  
- Enjeux d'accompagnement des exploitations :
  - Stratégique
  - Tactique
  
- Disposer de références permettant d'argumenter, auprès des politiques publiques, les évolutions réglementaires, administratives et financières à mettre en œuvre

Merci de votre  
attention !



*Chambre d'agriculture du Cantal/BONNEAU D*

Marie TISSOT : 04 73 28 78 45 – [marie.tissot.sidam@aura.chambagri.fr](mailto:marie.tissot.sidam@aura.chambagri.fr)



Merci de votre  
attention !



*Chambre d'agriculture du Cantal/BONNEAU D*

Marie TISSOT : 04 73 28 78 45 – [marie.tissot.sidam@aura.chambagri.fr](mailto:marie.tissot.sidam@aura.chambagri.fr)

DESCInn



ARVALIS  
Institut du végétal



## Les systèmes de culture innovants au service de l'adaptation et atténuation / changement climatique : l'exemple du projet DESCInn

Mardi 24 septembre 2019 – Session Chambre régionale agriculture AURA – La Tour de Salvagny

DESCInn bénéficie du soutien financier de :



En partenariat avec les agriculteurs et groupes d'agriculteurs :

**Fédération Départementale des CETA de l'Allier – CETA viande Bieudre**

**GEDA du Buron**

**GIEE Pays des Couzes**

**Groupes DEPHY 43 et 63**

**Groupe coûts prod lait 63**

**Groupe Inosys lait 43**

# Face aux réalités : de nouveaux enjeux pris en compte...



✓ Objectif initial : tester et évaluer 4 systèmes de culture innovants en exploitation réelle

- ⇒ Répondant aux problématiques de **gestion du désherbage et des bioagresseurs**
- ⇒ Contribuant à l'amélioration de la **fertilité et de la structure des sols**
- ⇒ Permettant le maintien de la **qualité des productions et le revenu des agriculteurs**

2 campagnes climatiques très défavorables

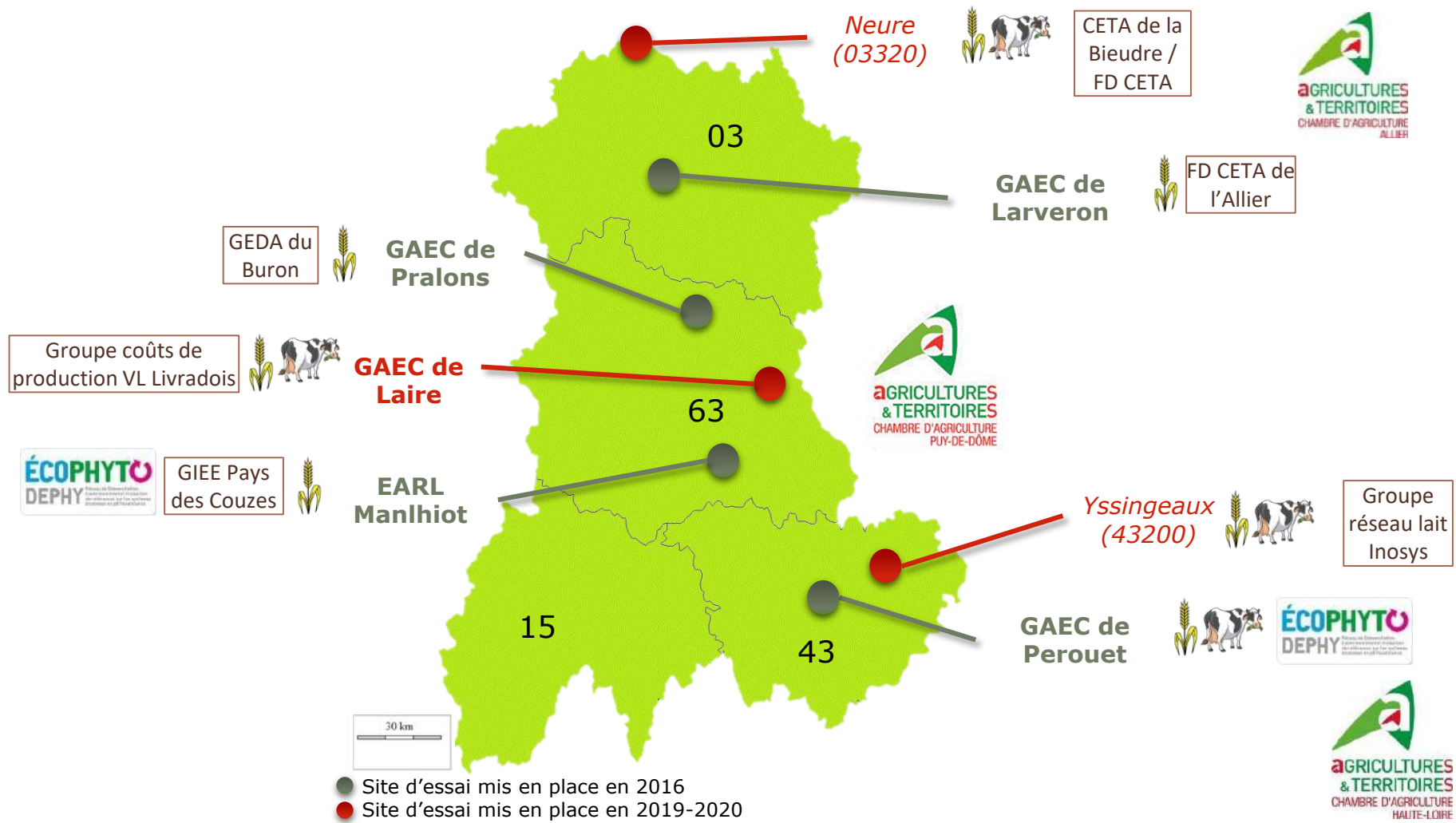


**2019 => 2021 et au-delà**

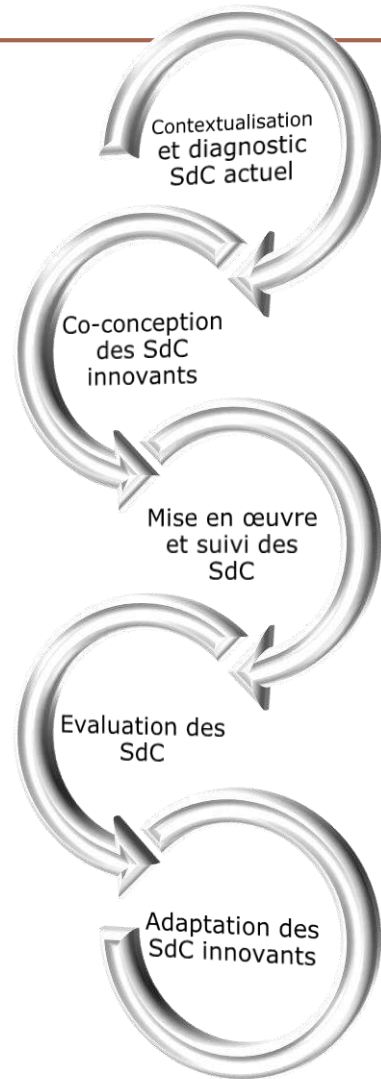
✓ En étoffant le dispositif avec 3 nouveaux sites, ajout de 2 grands enjeux incontournables :

- ⇒ **Autonomie alimentaire** en système polyculture-élevage
- ⇒ **Changement climatique : adaptation & atténuation**

# Localisation des sites DESCInn



# Expérimentation SdCi DESCInn: les grands principes



- 1 livret de caractérisation / site
- 1 panneau synthétique pour journées terrain



- 1 livrable de description des SdCi (Objectifs + rotation + schémas décisionnels)

Guide des protocoles DESCInn incluant planning par culture



- 1) Diagnostic agronomique annuel par culture et suivis biodiversité

- 2) Évaluation multiperformance Systeme® + Diapason®

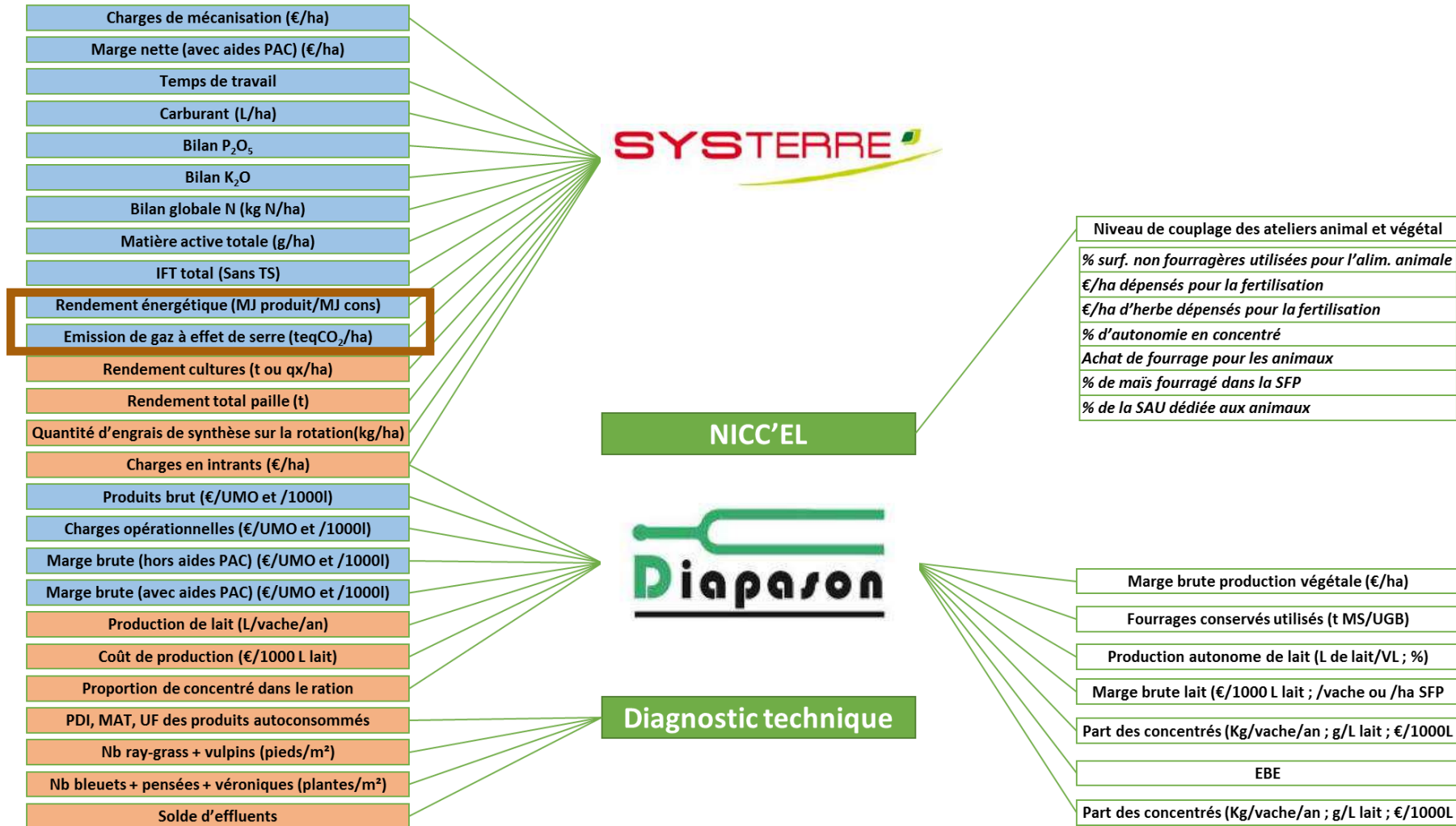
- 3) Suivi de la fertilité des sols



Réunion avec les groupes d'agriculteurs => adaptation des SdCi



# Les indicateurs de performance suivis : exemple en polyculture élevage



# Changement climatique : les questions qui se posent



## ✓ Est-ce que les innovations testées permettent de contribuer à l'atténuation du changement climatique ?

⇒ Calcul de quelques indicateurs de performances (/ campagne et à l'échelle de la rotation) : émissions de GES, consommation et production d'énergie (rendement énergétique) => **premiers résultats provisoires sur 2 campagnes**

## ✓ Est-ce que les systèmes testés sont robustes dans un contexte de changement climatique ?

⇒ Vérifier que les leviers testés dans les SdCi sont robustes (/multiperformance) avec quelques hypothèses à vérifier :

⇒ Diversification et allongement des rotations / intégration des légumineuses et cultures de printemps (répartition risques)

⇒ Semis de plusieurs variétés en jouant sur différents paramètres (répartition risques)

⇒ Couverts végétaux (stock carbone sols)

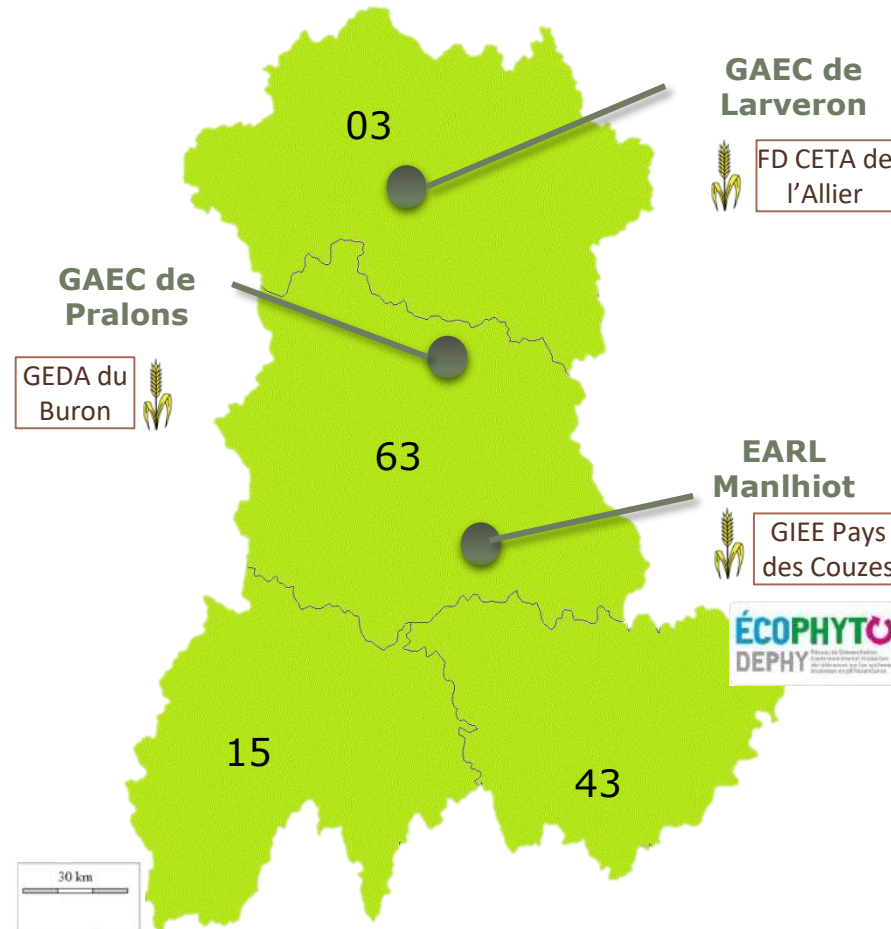
⇒ Acquérir des références sur de nouveaux leviers d'adaptation à introduire dans les systèmes

Ex : Semer précocement des variétés de maïs très précoce en sec : floraison avant que la RU du sol ne soit complètement épuisée et récolter aux normes d'humidité

=> **Étude 2019 : premiers résultats provisoires**

# Etude sur les 3 systèmes de culture innovants spécialisés GC

- Allongement et diversification rotation (pois, soja, lin...)
- Réduction du travail du sol



- Allongement et diversification rotation (luzerne, pois...)
- Réduction du travail du sol
- Cultures associées
- Couverts en intercultures

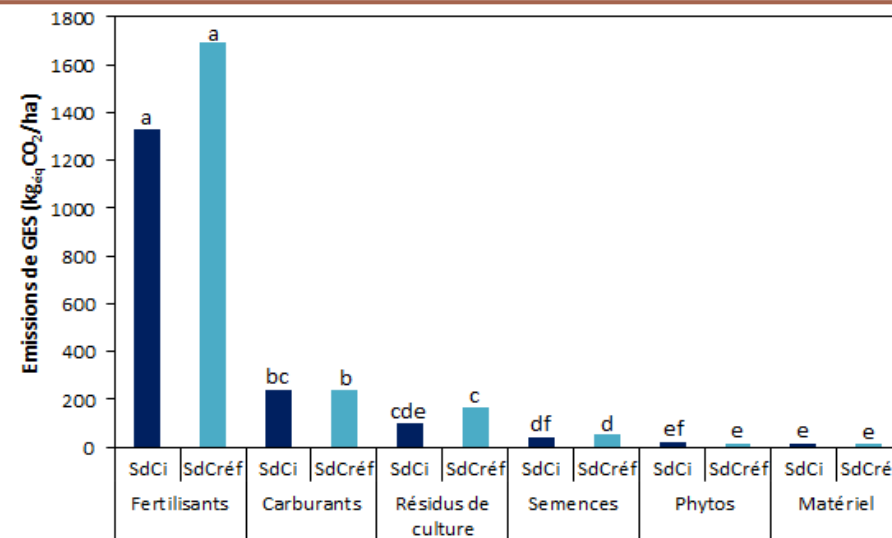
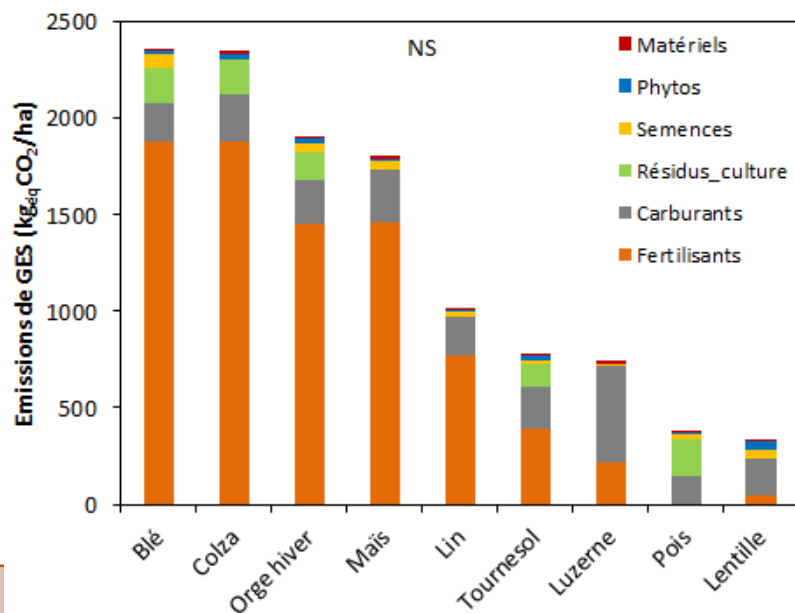
- Allongement et diversification rotation (lentille, lin...)
- Semis direct
- Cultures associées
- Couverts semi-permanents



# Contribution à l'atténuation du changement climatique : émissions GES



Premiers résultats provisoires (seulement 2 campagnes !), pas de validation statistique (Source : CA 63)

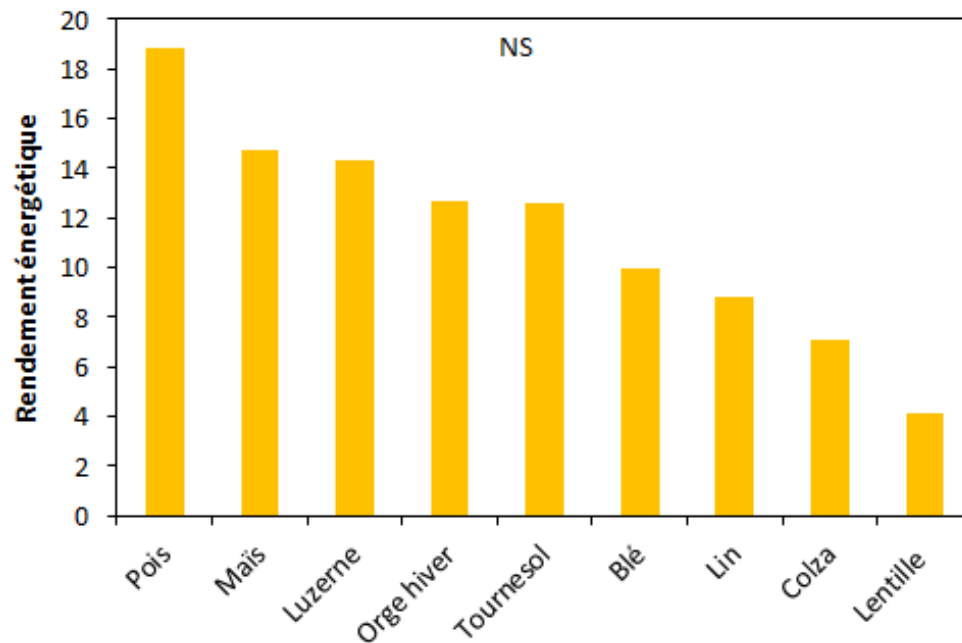


- ✓ Les fertilisants émettent plus de GES que les autres postes (les 3/4 des émissions de GES en blé)
- ✓ Les SdCi émettent 20% de GES en moins que les SdCréf
- ✓ Les légumineuses semblent émettre moins de GES

# Contribution à l'atténuation du changement climatique : émissions GES



Premiers résultats provisoires (seulement 2 campagnes !), pas de validation statistique  
(Source : CA 63)



- ✓ Les fertilisants consomment plus d'énergie que les autres postes (la moitié de la conso totale d'énergie en blé)
- ✓ Les SdCi consomment 13 % d'énergie en moins que les SdCréf
- ✓ Les légumineuses semblent avoir un meilleur rendement énergétique

# Etude maïs en non irrigué

Face au changement climatique, comment adapter la culture du maïs grain, sans irrigation, en Limagne ?

## Modélisation

- ✓ En s'appuyant sur la méthode et les données du projet AP3C (station Vichy)
  - ⇒ Modélisation des stades clés de la culture du maïs et du bilan hydrique 1980 - 2018
  - ⇒ Simulations de ces paramètres à l'horizon 2050
- ✓ Premiers résultats étude modélisation :
  - ⇒ La floraison du maïs arrive un mois plus tôt en 2018 qu'en 1980
  - ⇒ Le risque de gel au printemps sera toujours présent en 2050, notamment pour des semis précoces : en semant au 20 mars, le maïs pourrait geler une année sur 5
  - ⇒ L'étude ne montre pas d'impact de la date de semis sur le nombre de jours en stress hydrique, à l'inverse impact de la précocité de la variété
  - ⇒ En 2050, des variétés très précoces de maïs se retrouveront significativement moins en situation de stress hydrique à la floraison

## Essais variétés précoces à très précoces au champ

- ⇒ Suivi des stades clés et bilan hydrique & analyse multiperformance
- ⇒ Résultats à venir pour 2019
- ⇒ Reconduction en 2020 et dans d'autres secteurs
- ⇒ Intégrer dans SdCi et évaluer à cette échelle

- ✓ **Consolider les résultats**
  - ⇒ performances sur 3 années supplémentaires => 7 sites x 3 à 6 campagnes et même travail sur les systèmes en polyculture-élevage
- ✓ **Poursuivre l'acquisition de références sur des pratiques d'adaptation innovantes**
  - ⇒ Avancement date semis en maïs non irrigué : 2 essais en 2020
  - ⇒ Favoriser stockage eau dans le sol et limiter évapotranspiration : mise en place suivi de la dynamique eau dans le sol (sondes capacitatives) pour mesurer besoins en eau et performances des SdCi dans ce domaine
- ✓ **Repositionner ces résultats dans évaluation multi-performance des systèmes...**
- ✓ **...pour adapter outils et stratégies de conseil...**

# Merci pour votre attention

DESCInn



**SCInn'Auvergne (2016 à 2018)** a été cofinancé par :

- l'Union européenne dans le cadre du Fond Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER) : l'Europe investit dans les zones rurales.
- la région Auvergne-Rhône-Alpes
- le Laboratoire d'Innovation Territorial Grandes Cultures en Auvergne
- le CasDAR PRDAR

**DESCInn (2019 à 2021)** est cofinancé par :

- la région Auvergne-Rhône-Alpes (PEPIT'AURA)
- le Laboratoire d'Innovation Territorial Grandes Cultures en Auvergne
- le CasDAR FranceAgriMer « Expérimentation végétale »

## Merci aux partenaires et aux agriculteurs

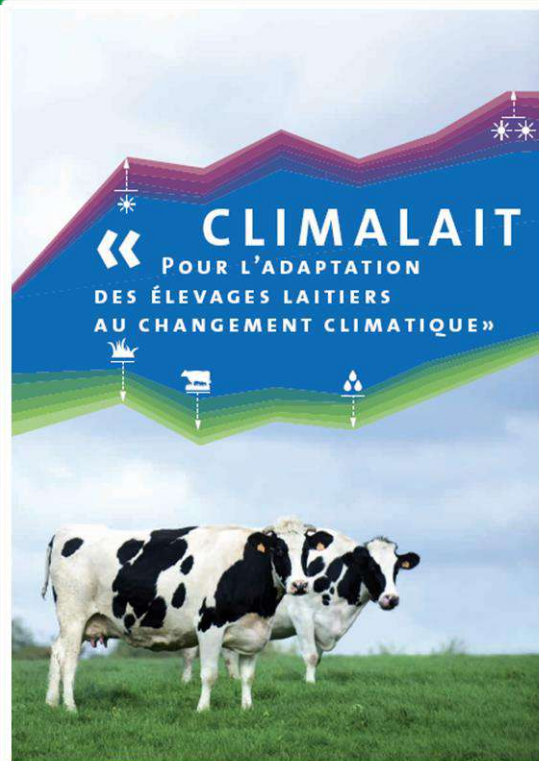


**ARVALIS**  
Institut du végétal

**Terres Inovia**  
l'agronomie en mouvement

En partenariat avec les agriculteurs et groupes d'agriculteurs :  
**Fédération Départementale des CETA de l'Allier –**  
**CETA viande Bieudre**  
**GEDA du Buron**  
**GIEE Pays des Couzes**  
**Groupes DEPHY 43 et 63**  
**Groupe coûts prod lait 63**  
**Groupe Inosys lait 43**

# CLIMALAIT



## Adaptation de la filière laitière au changement climatique

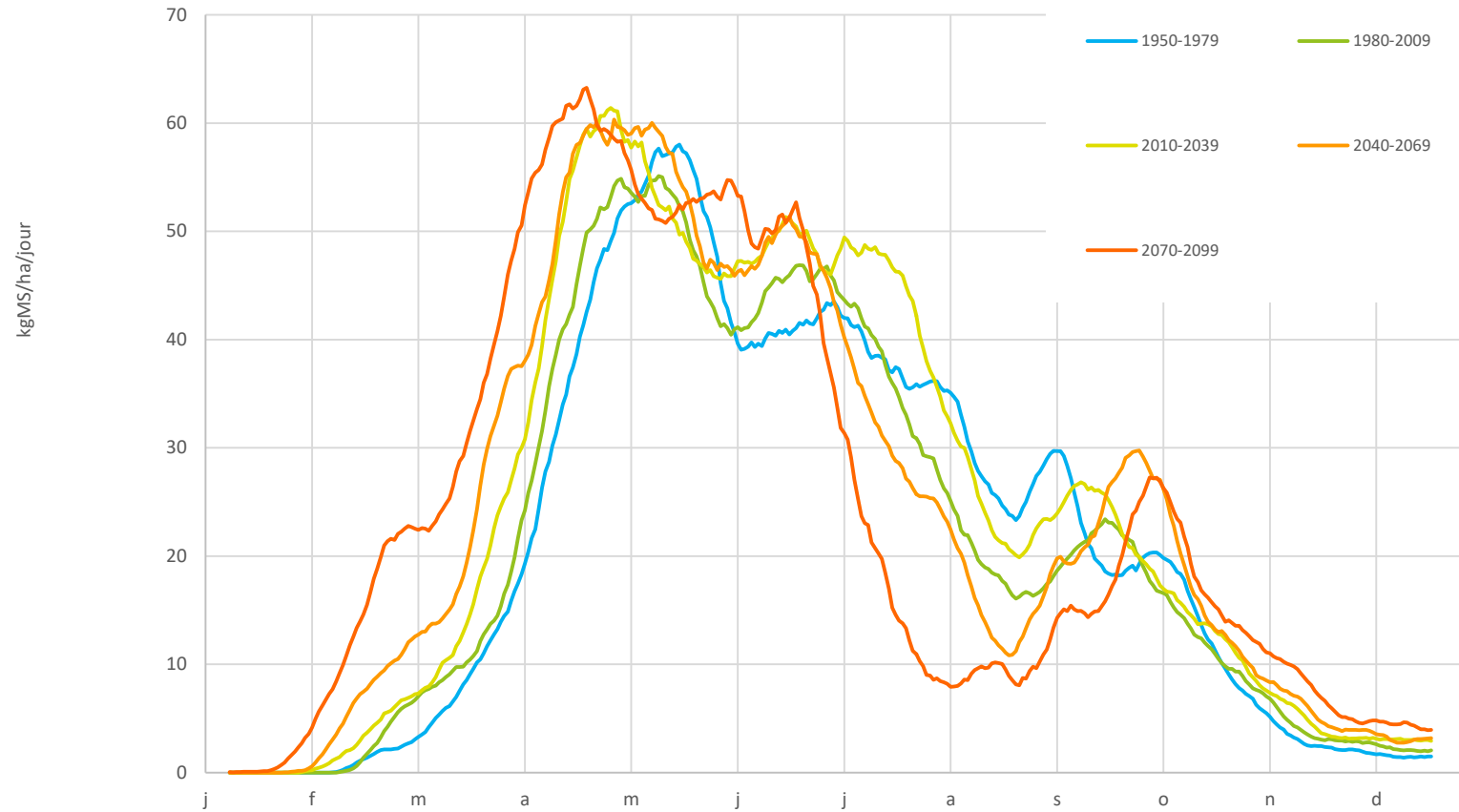
Climalait, un projet de recherche initié par le CNIEL et mené par



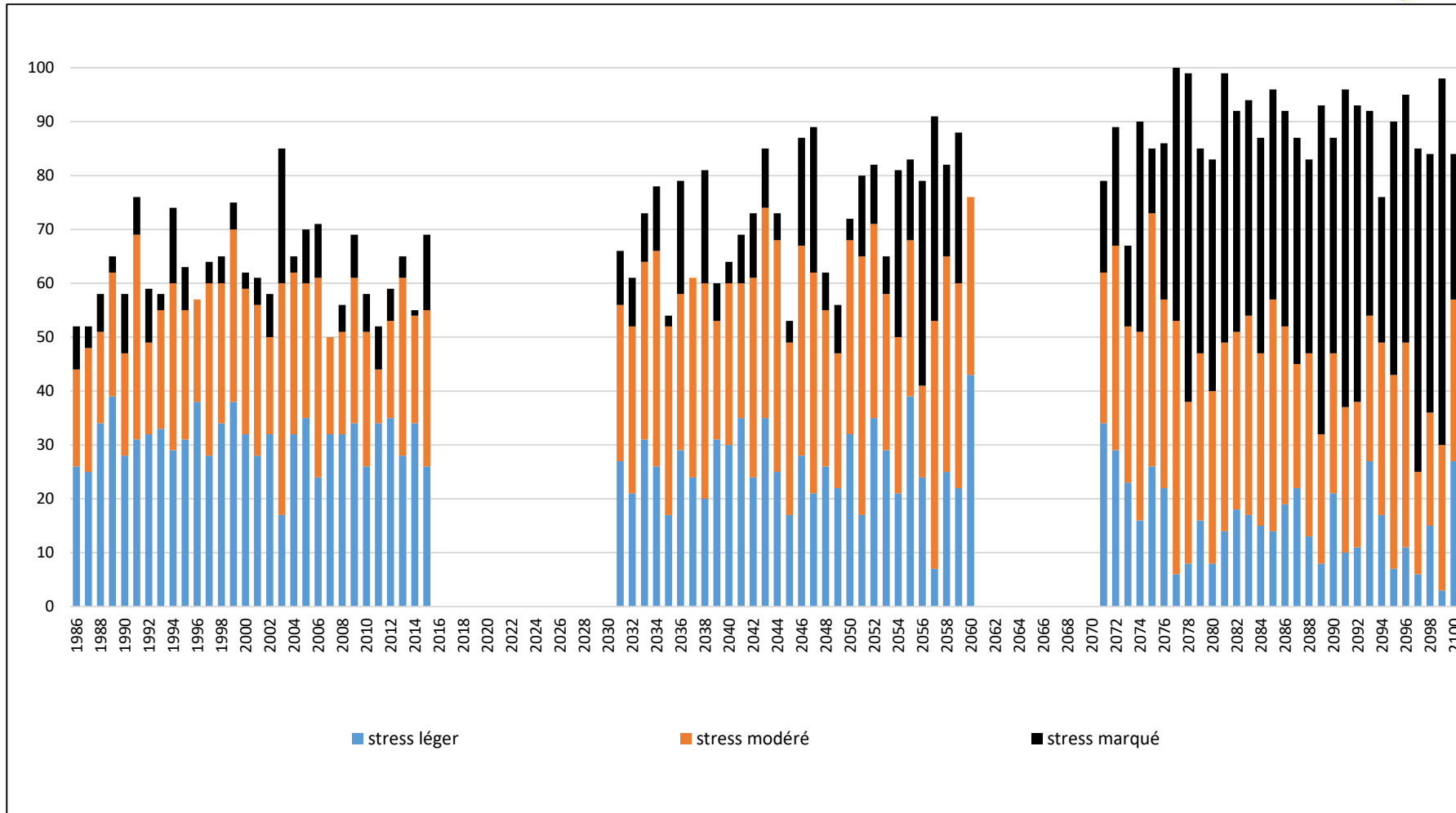
Avec le concours financier de



# EVOLUTION HERBE DISPONIBLE



# STRESS THERMIQUE DES RUMINANTS





# Changement climatique

- Quels leviers pour les agriculteurs ?
- Quel accompagnement par les Chambres d'agriculture ?

**aGRICULTURES  
& TERRITOIRES**  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
ARDÈCHE

**ENGAGEMENT  
DE SERVICE**  
SERVICES AUX AGRICULTEURS  
ET ACTEURS DES TERRITOIRES  
REF. 221  
AFNOR CERTIFICATION  
[www.afnor.org](http://www.afnor.org)  
Conseil-Formation  
Etude-Diagnostic

DES PRESTATIONS  
CERTIFIÉES POUR  
LA RÉUSSITE DE  
VOS PROJETS

- CONSEIL
- FORMATION
- ÉTUDE
- DIAGNOSTIC

# Plan

**Climfourrel**

**Climat XXI**

**Adaptation des cultures et des systèmes**

**Sécurisation de la production**

**L'accompagnement des agriculteurs**



Septembre 2019

# CLIMFOUREL

CLIMat, FOURRages, Élevage



## Climfourel

Adaptation des systèmes fourragers et d'élevage péri-méditerranéens aux changements et aléas climatiques



*Adaptation des systèmes fourragers et d'élevage aux changements et aléas climatiques*



Avec la contribution financière  
du compte d'affectation spéciale  
développement agricole et rural



Plan  
d'Expérimentation  
et de Progrès  
de Rhône-Alpes

Rhône-Alpes Région





- caractérisation de l'évolution du climat périméditerranéen de 1960 à fin année 2000 (sur tout RA)
- modélisation des conséquences sur la disponibilités fourragères (stics) sur différents cas types (lien avec PEP et réseau ferme références (cas Ca69 par ex)
- test au champ de variétés fourragères adaptées conditions sèches (station vernoux, Valentin)
- construction outils stratégiques aide à la décision (rami fourrager, info prairies,)
- partenariat acteurs chercheurs (INRA Supagro Chambres, PEP, agriculteurs,...)

# Les résultats



08 juillet 2019 - N° 17

Info'prairies est rédigé par Emmanuel Forel, conseiller de la Chambre d'agriculture de l'Ardèche (Tél : 06 35 10 09 56) et par Patrick Pellegrin, conseiller de ADICE (Tél : 06 71 00 37 18) en partenariat avec Natura'pro. Les températures nous sont communiquées par MétéoFrance, les prévisions issues de MétéoBlue.

CE BULLETIN CLOT LA SAISON D'INFO'PRAIRIE POUR LE PRINTEMPS 2019

## RAPPEL DES STADES DE L'HERBE

Type de prairie	Mise à l'herbe	Fin déprimage	Ensilage enrubannage	Foin fané au sol	Tps de retour entre 2 pâturages
Prairie temporaire à RGI	250°C	450°C	650-700°C	Peu adapté	18 jours
Prairie temporaire et prairie permanente fertile	300-350°C	500°C	750°C	1000°C	20-25 jours
Prairie permanente tardive	400°C	800°C	1000°C	1200°C	25-30 jours
Prairie maigre peu productive peu fertilisée	400°C	Peu adapté	Peu adapté	1100°C	30 jours voire utilisation en report sur pied

## CROISSANCE DE L'HERBE MESUREE SUR LES PÂTURES (08/07)

Exploitation	Commune	Croissance (kg MS/ha)
P. Ribes	ECLASSAN	27
GAEC La Route Panoramique	TOURNON	4
GAEC Belledent	COUCOURON	41

## LE RAMI FOURRAGER® POUR DISCUTER ET PARTAGER SUR L'ELEVAGE

En groupe (d'éleveurs, de conseillers, etc.), le principe du Rami Fourager est de **représenter un élevage** en utilisant des supports matériels et informatiques et **adapter ses ressources** (prairies, cultures, troupeau, etc.) ou sa gestion (ex. plus ou moins de fauche) par rapport à un projet ou une contrainte (climatique, réglementaire, etc.). À cette occasion, les participants partagent leurs connaissances et leurs points de vue.

Les supports matériels et informatiques du **Rami Fourager®** (sol, climat, pratiques) ainsi que les éléments de contexte (ex. données climatiques et de pousse de l'herbe), sont adaptés à chaque atelier.

Chaque atelier organisé sur une durée de deux heures à une journée, réunit quatre joueurs au maximum (éleveurs, techniciens et conseillers).

**Baguettes fourrages**  
Quantités de fourrages récoltables au fil de l'année pour des combinaisons entre :  
- 1 couvert végétal  
- 1 itinéraire technique  
- 1 année climatique  
- 1 type de sol

**Plateau de jeu**  
Support où placer les baguettes fourrages sélectionnées (en haut) et les cartes ration et animaux sélectionnées (en bas)  
Possibilité de combiner jusqu'à 3 lots d'animaux et plus de 10 baguettes fourrages

**Personnalisez vos paramètres**  
Définissez les surfaces allouées à chaque baguette fourrage et les effectifs de chaque lot d'animaux

**Cartes rations**  
Chaque carte représente un type d'aliment à combiner dans une ration allouée à un lot d'animaux (par ex. enrubannage d'herbe, ensilage de maïs)

**Cartes animaux**  
Caractéristiques (race, morphologie, etc.) d'un animal représentatif d'un lot et de son mode de gestion (reproduction, intensification, etc.) déterminant ses besoins alimentaires

**Des résultats instantanés avec le module informatique d'évaluation**  
- Adéquation entre production fourragère et besoins alimentaires du troupeau au fil de l'année  
- Indicateurs d'autonomie fourragère, protéique et en paille  
- Indicateurs économiques

**5 éléments pour représenter et évaluer une ferme**

Le jeu consiste donc à rechercher l'assemblage de « **baguettes fourrages** » et de **cartes « animaux » et « rations »** qui permettra de réaliser les objectifs de l'éleveur en dépit de changements de contexte, par exemple climatiques.

# ClimA-XXI : **Climat** et **Agriculture** au **XXI**<sup>ème</sup> siècle



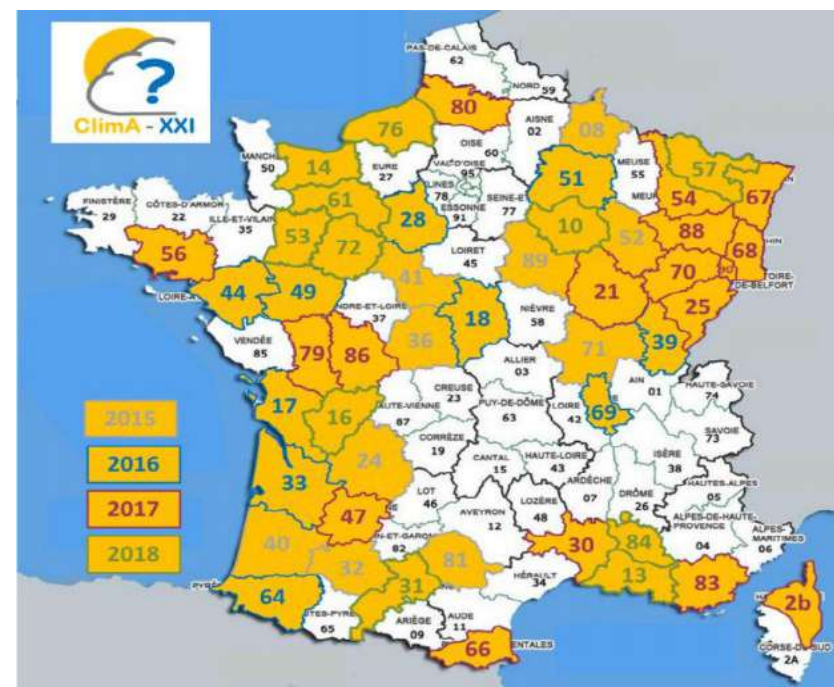
PROJET APCA démarré en 2015

46 Chambres d'agriculture engagées à ce jour



PILOTAGE : F. LEVRAULT (expert « Agriculture et changement climatique » - réseau chambres d'agriculture)

PARTENARIAT : UniLaSalle-Campus de Rouen et P.Y BERNARD (enseignant-chercheur)



# ClimA-XXI : Objectifs et déroulement

---



**Objectifs** : décrire les évolutions climatiques et agro-climatiques dans les départements au cours du XXIème siècle

## **Etape 1 - Pour chaque département , définir :**

- 3 zones d'étude
- 1 ou plusieurs filières étudiées/zone
- identifier les indicateurs agro-climatiques nécessaires et pertinents/filière

## **Etape 2 – Projection climatique pour le XXIème siècle :**

- modélisation type GIEC

## **Etape 3 – Validation et rendu des données**

- valorisation des données dans les départements (élus, équipes de territoires, agriculteurs, conseillers...)

- **En 07 : travail sur chaque territoire agricole et par filière**

# Adaptation des cultures et des systèmes

---



- Développement de nouvelles cultures plus méditerranéennes : amandes, olives, grenade, ...
- Recherche de variétés plus résistantes aux maladie et à la sécheresse : porte greffe pour châtaignier, cépages moins précoces ou plus précoces / période de sécheresse
- Développement de l'agroforesterie (haies)
- Photovoltaïque sur certaines cultures (petits fruits, vignes, ...)
- Projet stockage du carbone 4 /1000



# Sécurisation des productions

---



- Protection contre les aléas climatiques :
  - Grêle : protection physique (filets, expérimentation photovoltaïque, assurances, ...)
  - Sécheresse :
    - ressources en eau (dt stockage innovant),
    - modernisation des réseaux,
    - amélioration des pratiques d'irrigation,
    - choix du matériel d'irrigation

# Accompagnement des agriculteurs

---



- Valorisation des initiatives et des réussites
- Favoriser les échanges
- Orienter la recherche développement
- Intégrer encore plus l'approche globale et la gestion des risques dans le conseil
- Développer les appuis type HVE
- Participer à des actions en partenariat avec les collectivités :
  - stockage du carbone,
  - gestion des déchets verts,
  - développer la biodiversité,
  - ...

# Merci de votre attention

**aGRICULTURES  
& TERRITOIRES**  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
ARDÈCHE

**ENGAGEMENT  
DE SERVICE**  
SERVICES AUX AGRICULTEURS  
ET ACTEURS DES TERRITOIRES  
REF. 221  
AFNOR CERTIFICATION  
[www.afnor.org](http://www.afnor.org)  
Conseil-Formation  
Etude-Diagnostic

DES PRESTATIONS  
CERTIFIÉES POUR  
LA RÉUSSITE DE  
VOS PROJETS

- CONSEIL
- FORMATION
- ÉTUDE
- DIAGNOSTIC