



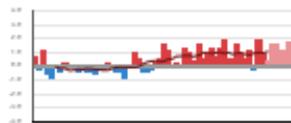
LES JOURNÉES IRD EN OCCITANIE



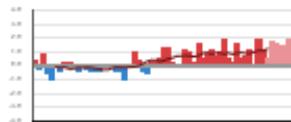
Autonomie fourragère
Quel impact du changement climatique?
Présentation de 2 projets:
CLIMALAIT et AP3C

Évolutions récentes des températures en Occitanie

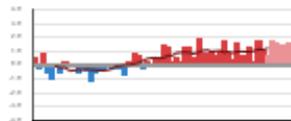
Température moyenne annuelle : écart à la référence 1961-1990



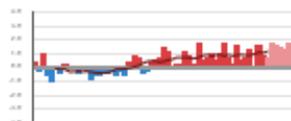
Gourdon



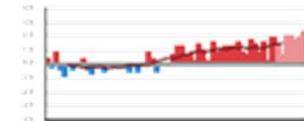
Toulouse-Blagnac



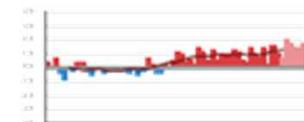
Tarbes-Ossun



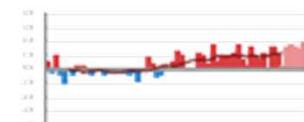
Saint-Girons



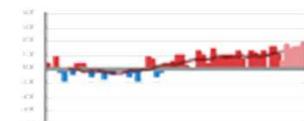
Nimes-Courbessac



Montpellier-Mauguio



Carcassonne

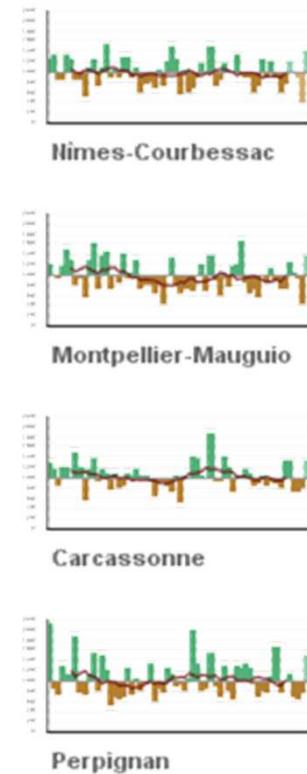
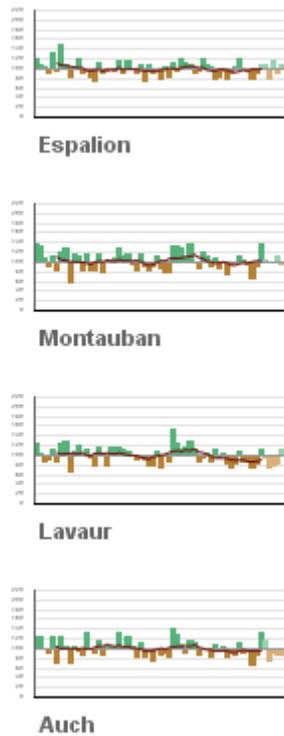


Perpignan

Source : Climat-HD

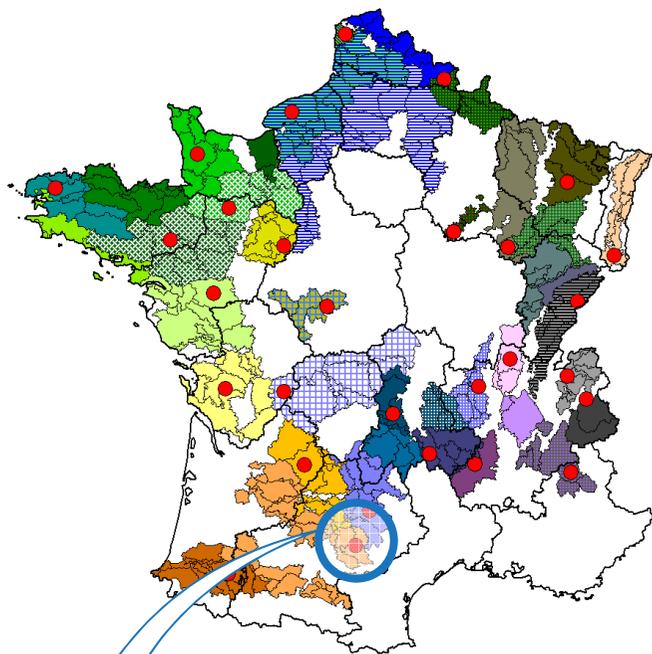
Évolutions récentes des précipitations en Occitanie

Cumul annuel de précipitations: rapport à la référence 1961-1990



Source : Climat-HD

Le projet Climalait

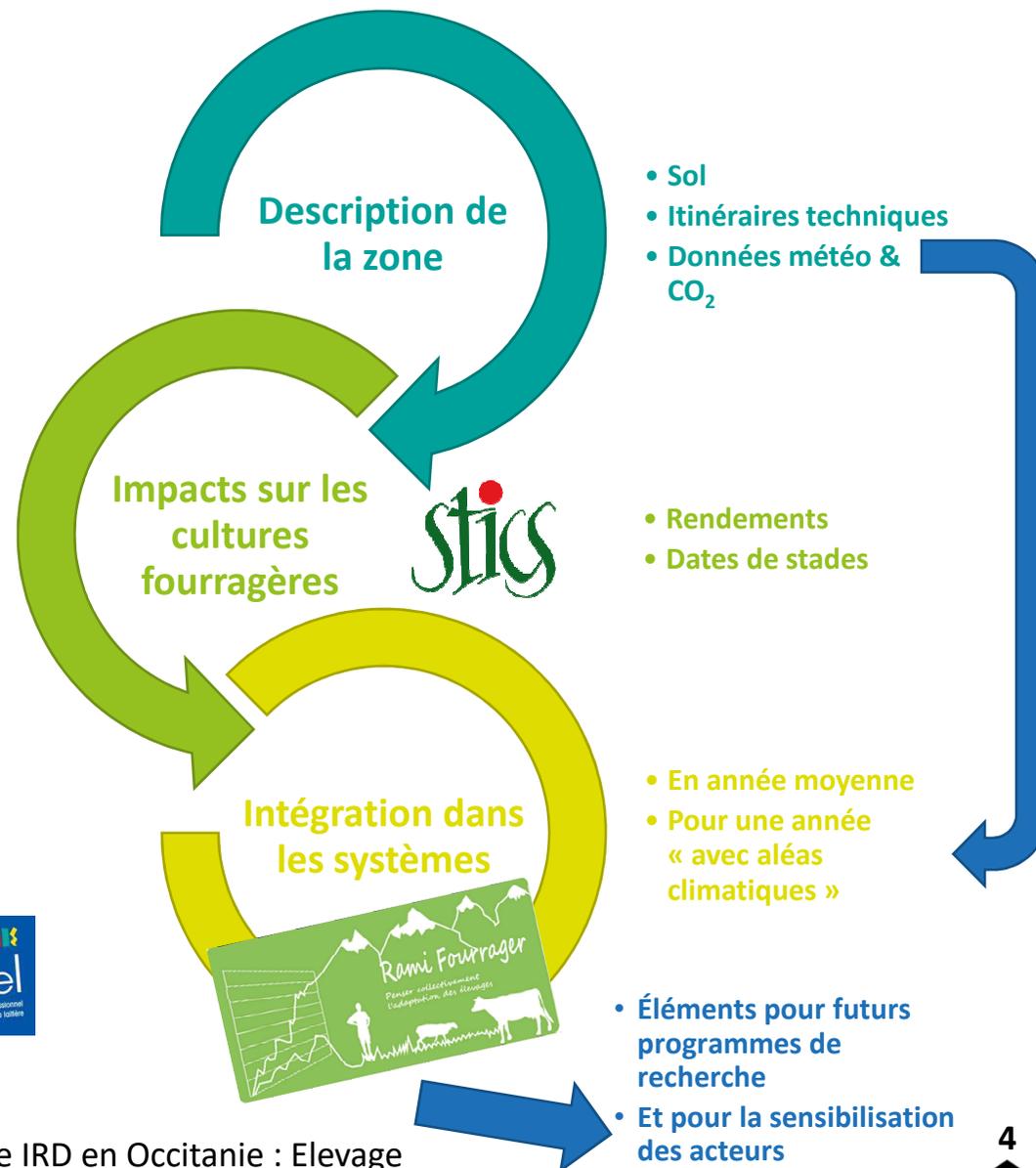


20 zones étudiées
en France. En
Occitanie : Albi

20 octobre 2020



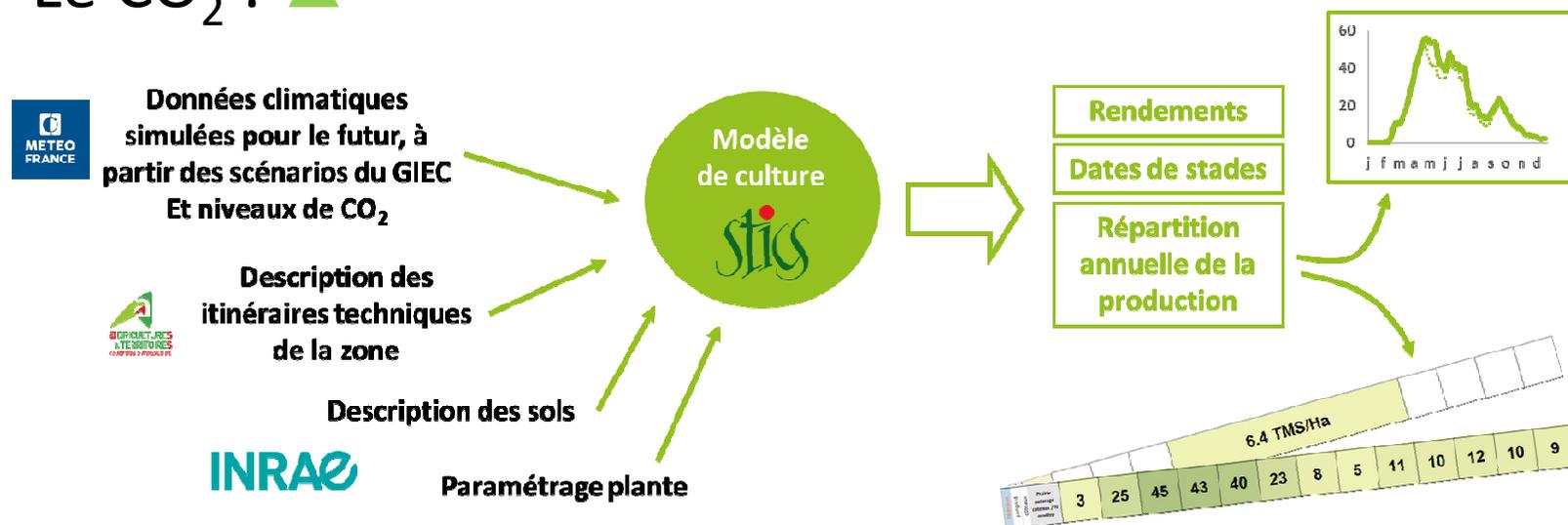
Webinaire IRD en Occitanie : Elevage



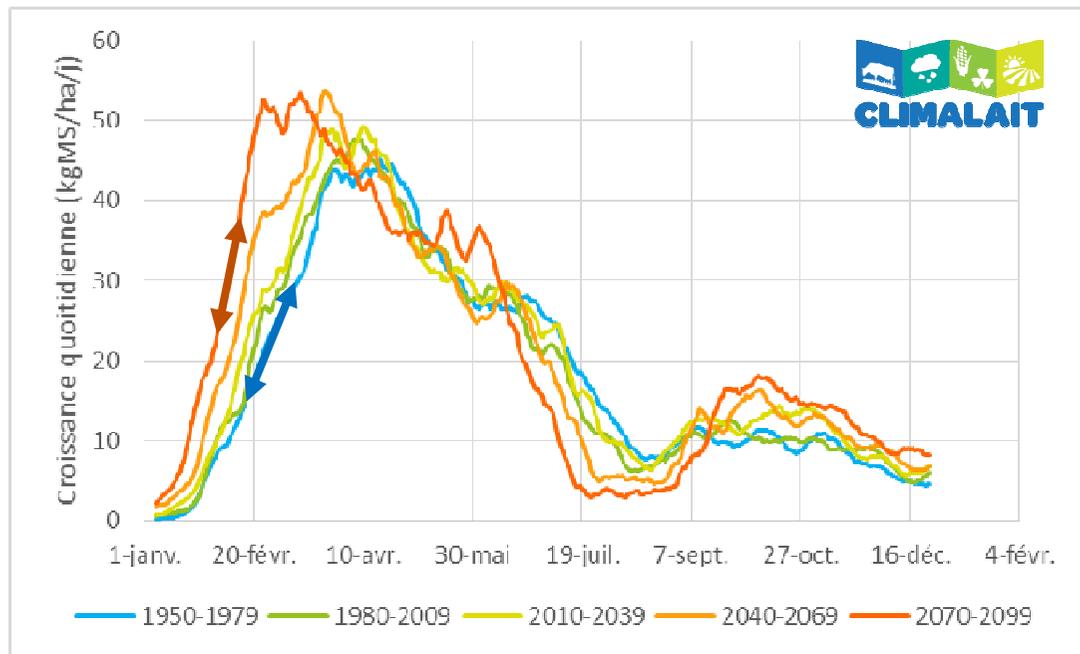
- Éléments pour futurs programmes de recherche
- Et pour la sensibilisation des acteurs

Évolutions climatiques et cultures fourragères

- L'augmentation des températures :
 - Jusqu'à l'optimum thermique : ▲
 - Ensuite : ▼
- La sécheresse : ▼ mais différences de sensibilité entre espèces, variétés, stade de développement...
- Le CO₂ : ▲

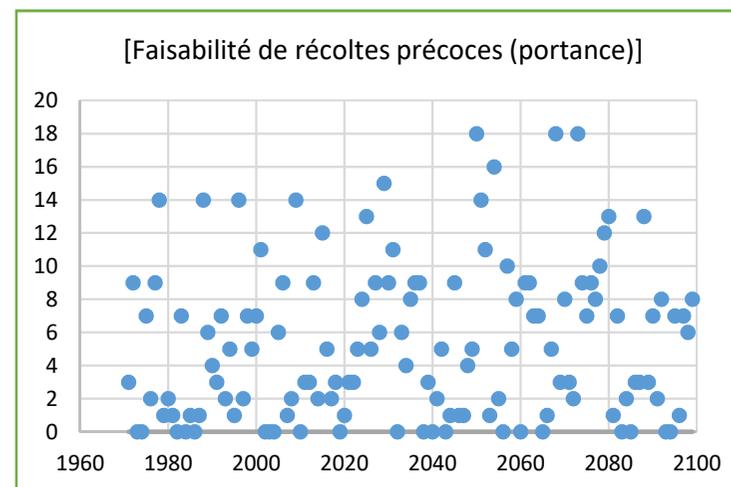
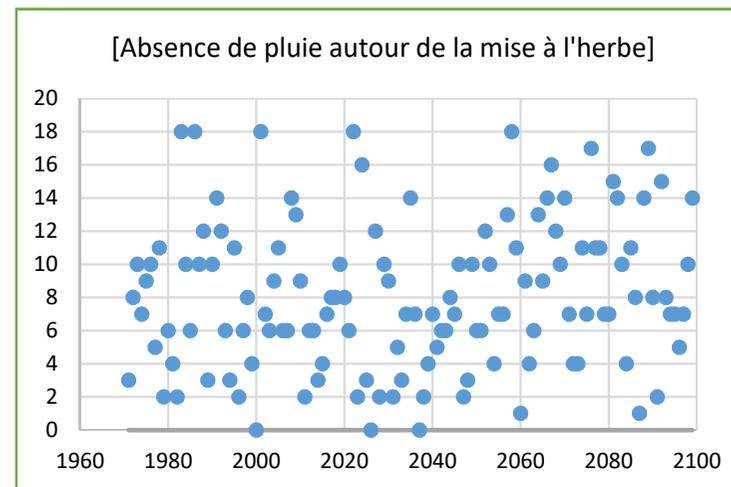


Résultats sur prairie (Albi)

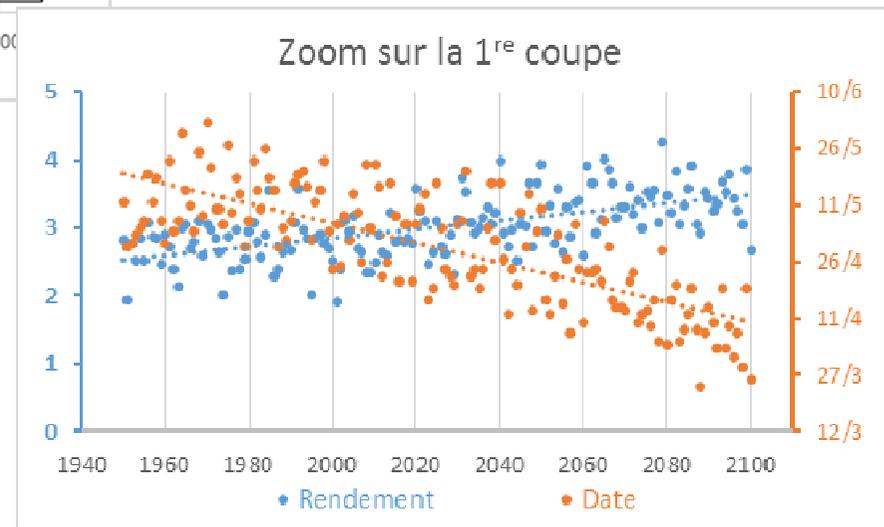
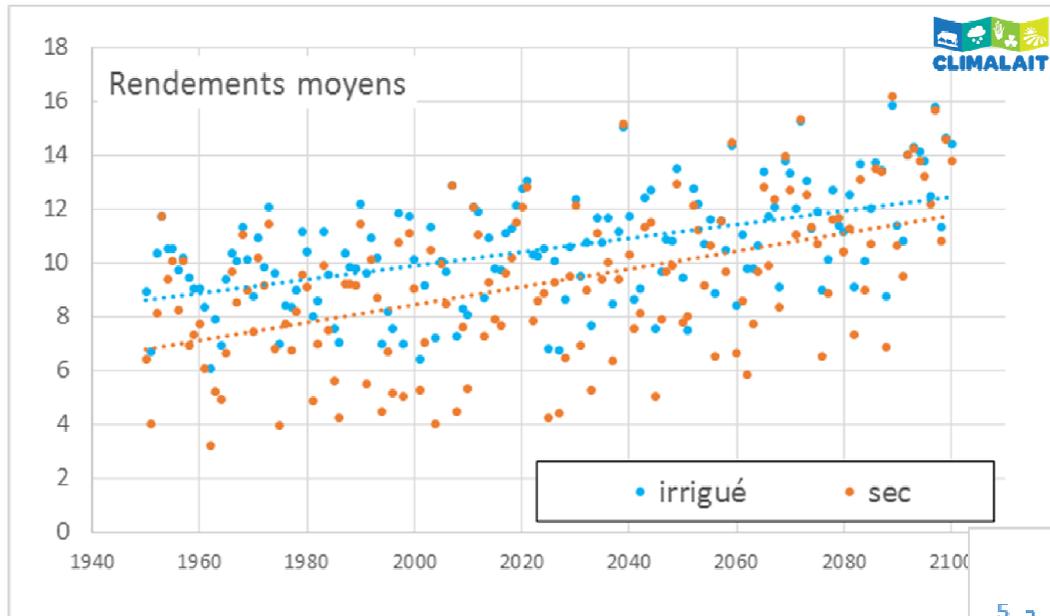


En moyenne pour 2 types de sol (boulbène et terrefort),
et 2 niveaux de fertilisation (0N et 90U).

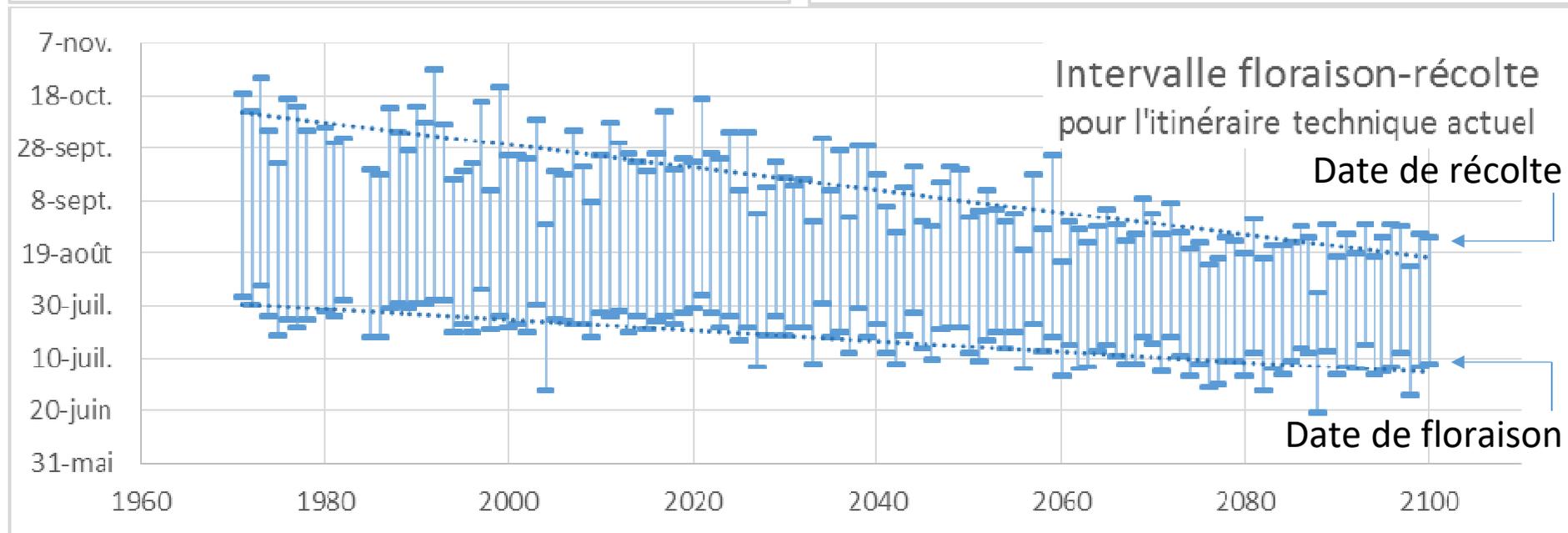
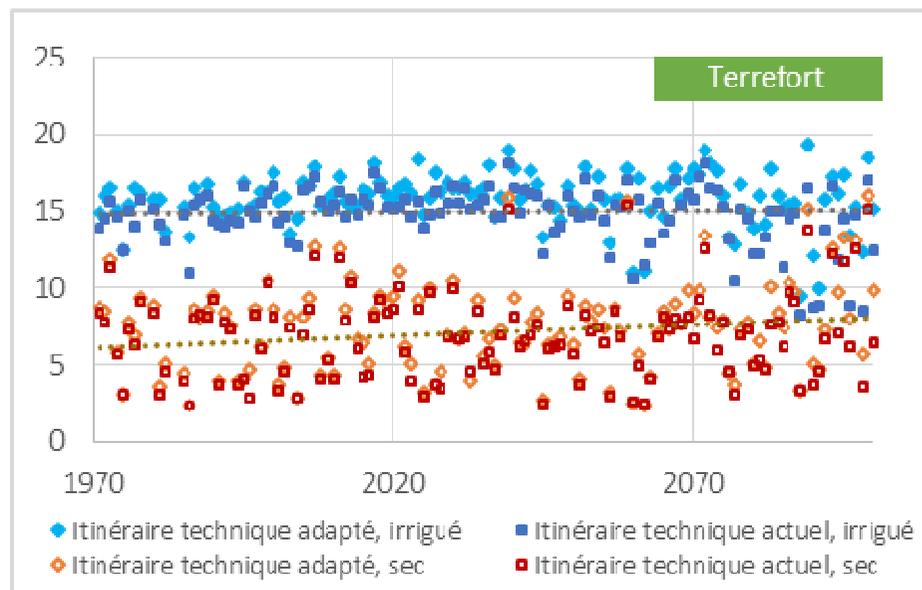
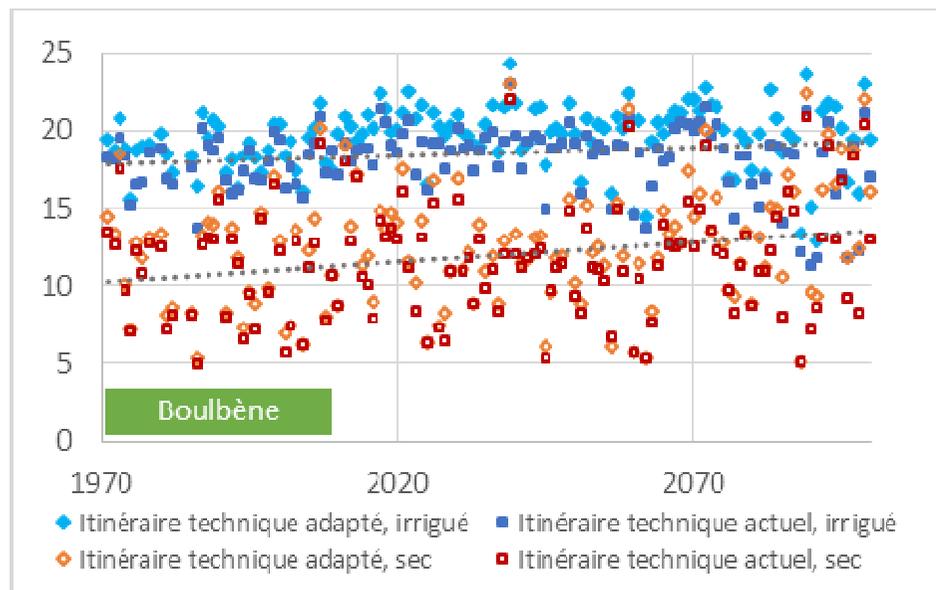
- Un démarrage de plus en plus précoce... et rapide
- Plus d'herbe plus tôt au printemps, mais dans quelles conditions ?



Résultats sur luzerne (Albi)



Résultats sur maïs (Albi)



Échelle système



Quelles adaptations face à la combinaison printemps pluvieux + été sec ?

Solutions d' « urgence »

- Acheter des fourrages
- Utiliser de la paille dans les rations des animaux à plus faibles besoins
- Ensiler du maïs grain et/ou des céréales

Solutions à anticiper

- Semer des dérobées
 - Développer la luzerne
 - Adapter la composition des prairies multi-espèces
- Adapter les périodes de vêlage
- Réduire les besoins (anticiper les réformes et/ou ne pas les engraisser)

Changement climatique et qualité des fourrages

- $\uparrow \text{CO}_2 \Rightarrow \downarrow \text{N}$ et \uparrow sucres. Pas d'effet sur la digestibilité.
- \uparrow températures et CO_2 favorisent les espèces fixatrices d'azote (légumineuses) par rapport aux non-fixatrices.
- \downarrow protéines chez les non-légumineuses, qui pourrait être compensée par l'augmentation attendue de la part de légumineuses.

En résumé

Les prairies :

- forte déformation de la courbe de pousse, avec accentuation du creux d'été
- Hausse des rendements, mais essentiellement sur Printemps
- Possibilité de mettre à l'herbe plus tôt (gain) mais nécessité d'affourager davantage en été
- En systèmes herbagers, accroître le ratio de fauche au printemps, dans des conditions parfois difficiles

La luzerne :

- Comme d'autres légumineuses : s'en sort bien

Le maïs

- Raccourcissement du cycle → arrivera souvent à passer son stade de sensibilité au stress hydrique avant sécheresse → s'en sort mieux que prévu

Des opportunités pour d'autres cultures (MCPI, dérobées d'automne ...)

Rendements en hausse en tendance (effet CO₂) mais des aléas toujours aussi importants, voire en hausse.

- des solutions possibles, qui bien souvent existent déjà... surtout dans le Sud !
- ne pas oublier les impacts directs sur les animaux (stress thermique)

Le projet AP3C

AP3C

Adaptation des pratiques culturales au changement climatique

Quel climat hier et demain
sur le Massif central ?

Quel impact sur les ressources et les systèmes d'élevages?



Présentation AP3C

AP3C

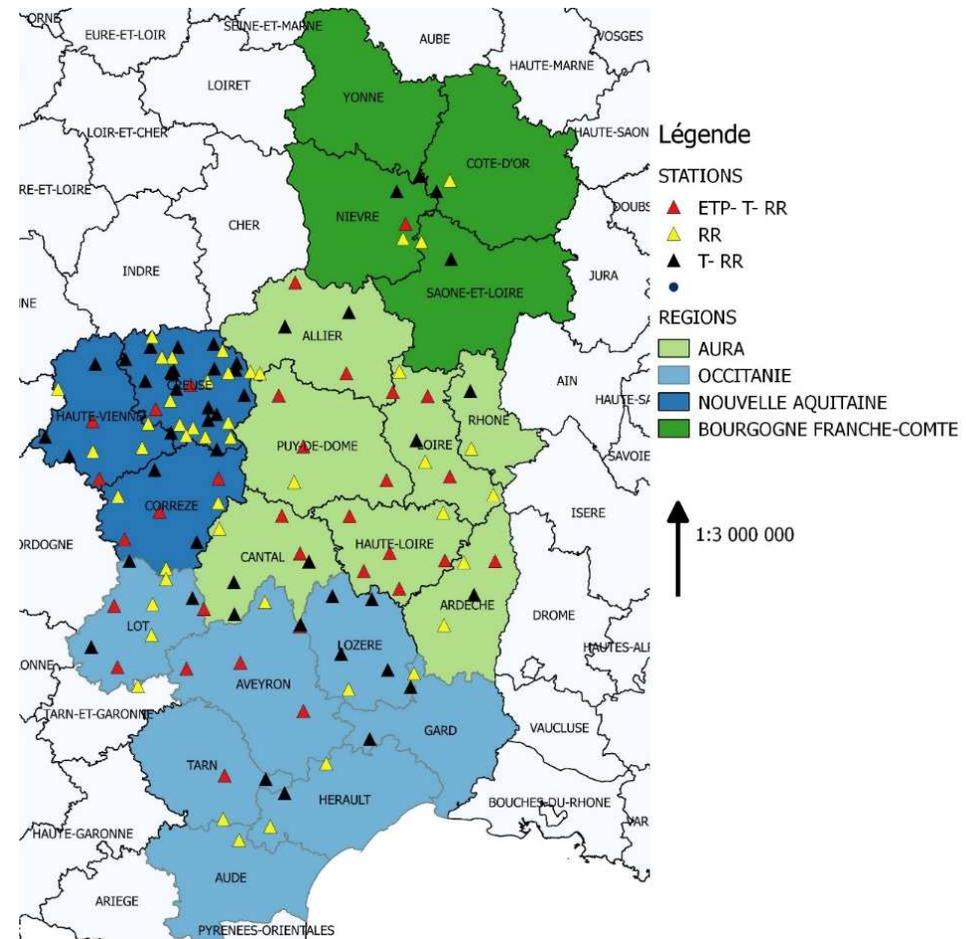
Présentation projet



- Un projet, une triple expertise
- Caractériser l'évolution du climat à l'horizon 2050.
- Mesurer l'impact sur les ressources fourragères et sur les systèmes d'exploitation.

L'approche climatique

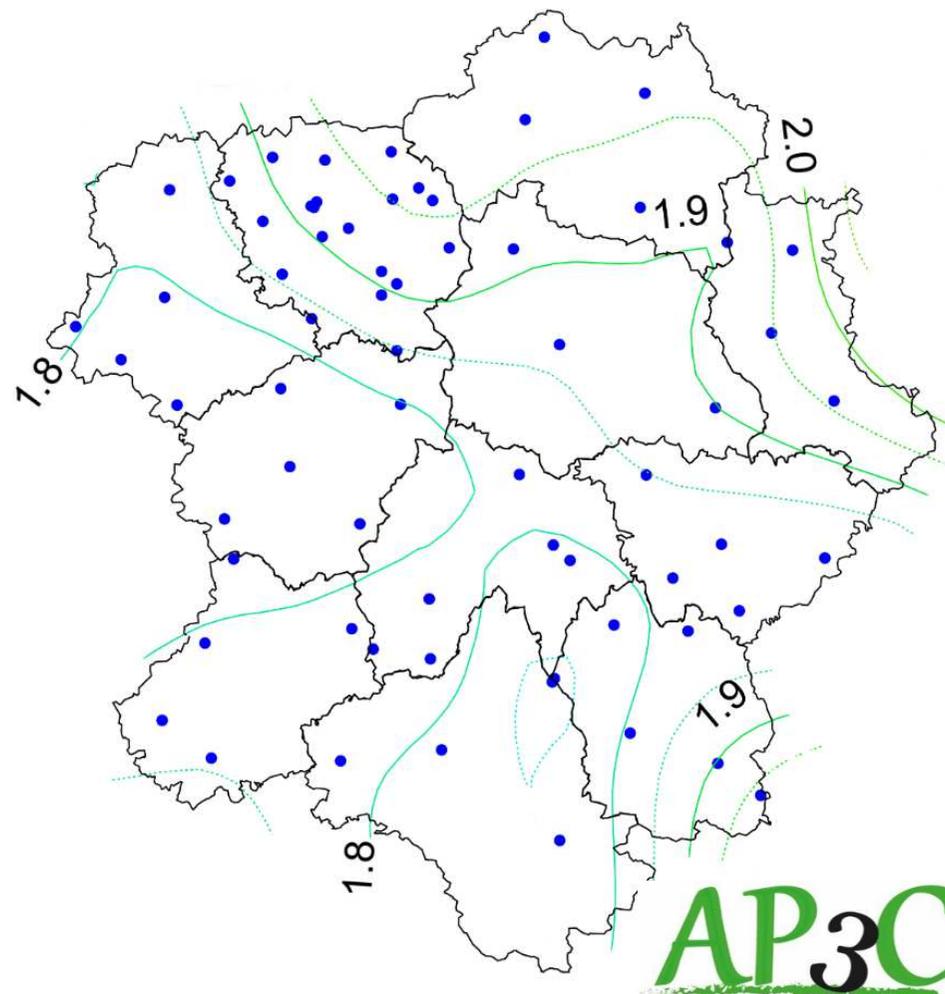
- Un projet local qui produit ses propres projections
- Observations quotidiennes 1980-2015
 - Evapotranspiration potentielle (ETP)
 - Températures mini et maxi (Tn,Tx)
 - Hauteurs de précipitations (RR)
- Réseaux strictement imbriqués
 - 32 ETP, 62 Tn-Tx, 92 RR
 - ~3 millions de données observées



L'approche climatique

**Evolution température
moyenne annuelle.**

**Tendance linéaire
(2000-2050) en °C/50 ans.**



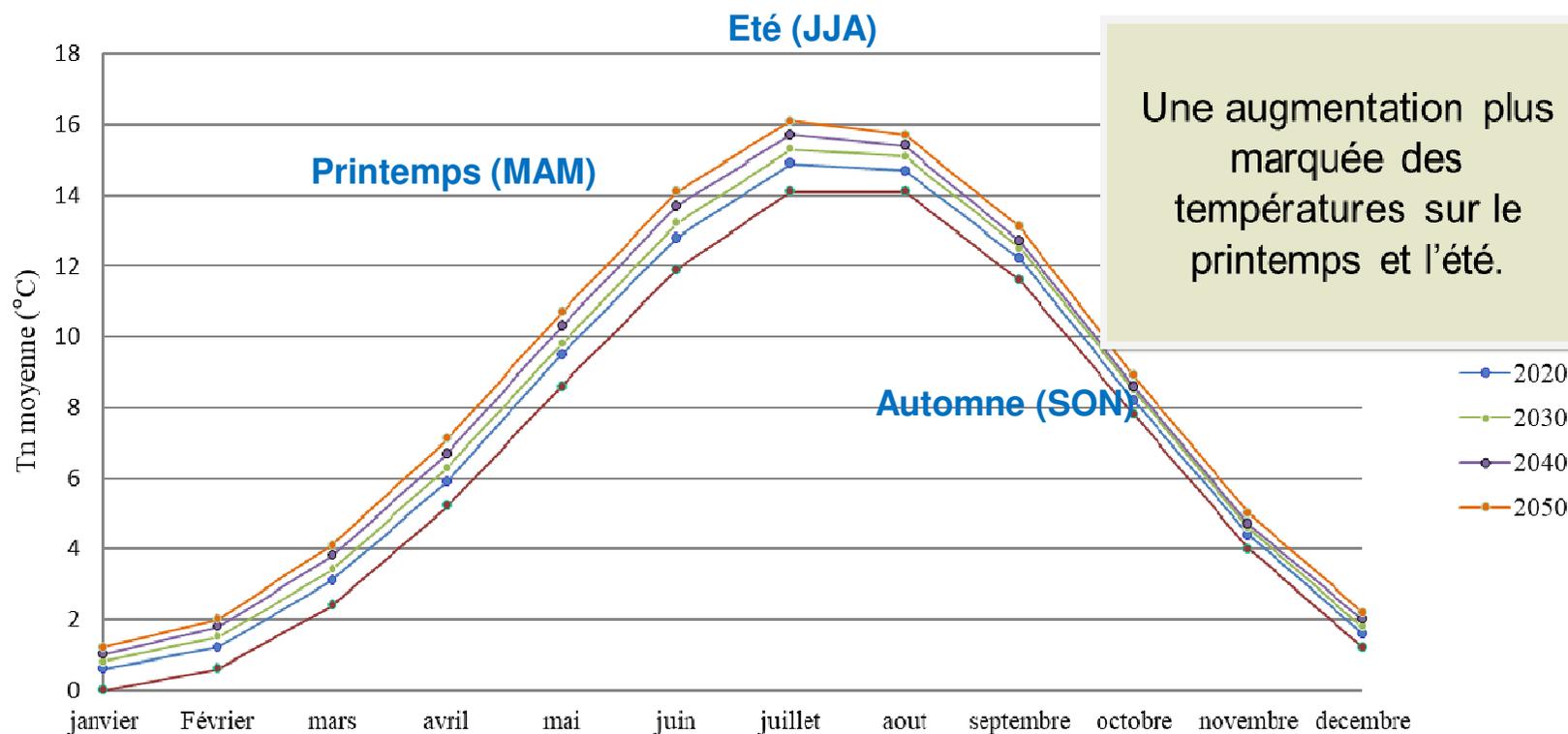
L'approche climatique



Station de MILLAU
(750m)

Evolution de la température moyenne de 2000 à 2050

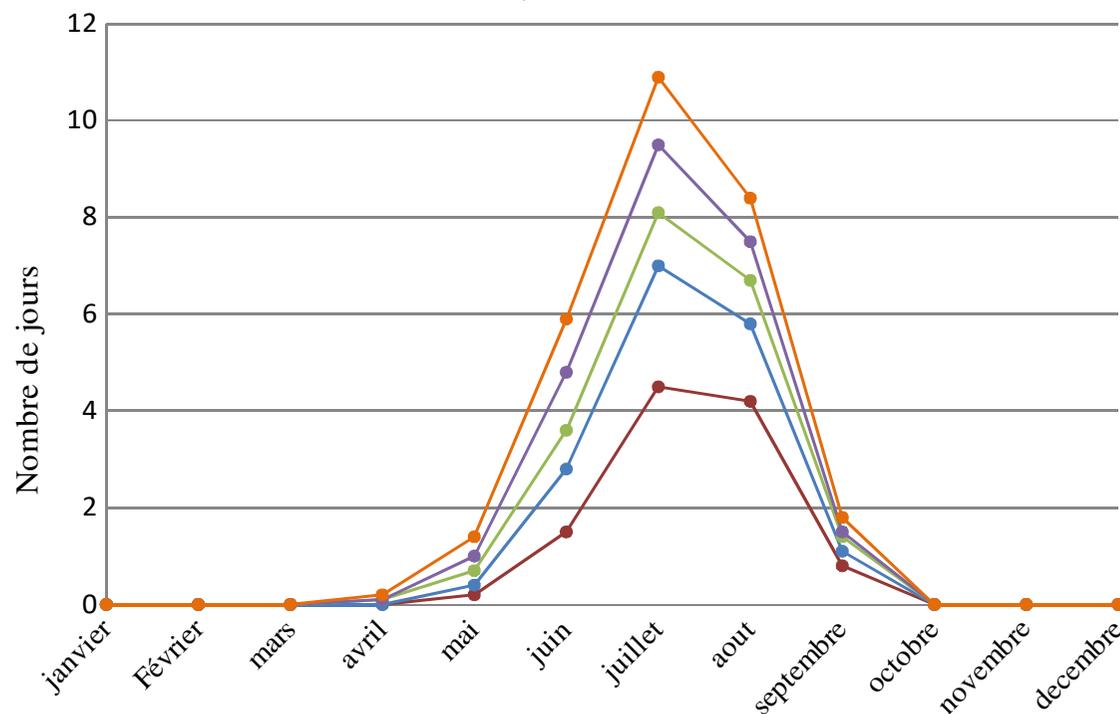
Evolution des Tn moyennes (°C) de 2000 à 2050



L'approche climatique

Station de MILLAU
(750m)

Evolution du nombre de jours "très chaud" avec $T_x \geq 30^\circ\text{C}$ de 2000 à 2050



—●— 2000
—●— 2020
—●— 2030
—●— 2040
—●— 2050

Une forte évolution du nombre de jours assez chauds ($T_x > 25^\circ\text{C}$) et très chauds ($T_x > 30^\circ\text{C}$) durant la période printemps/été.

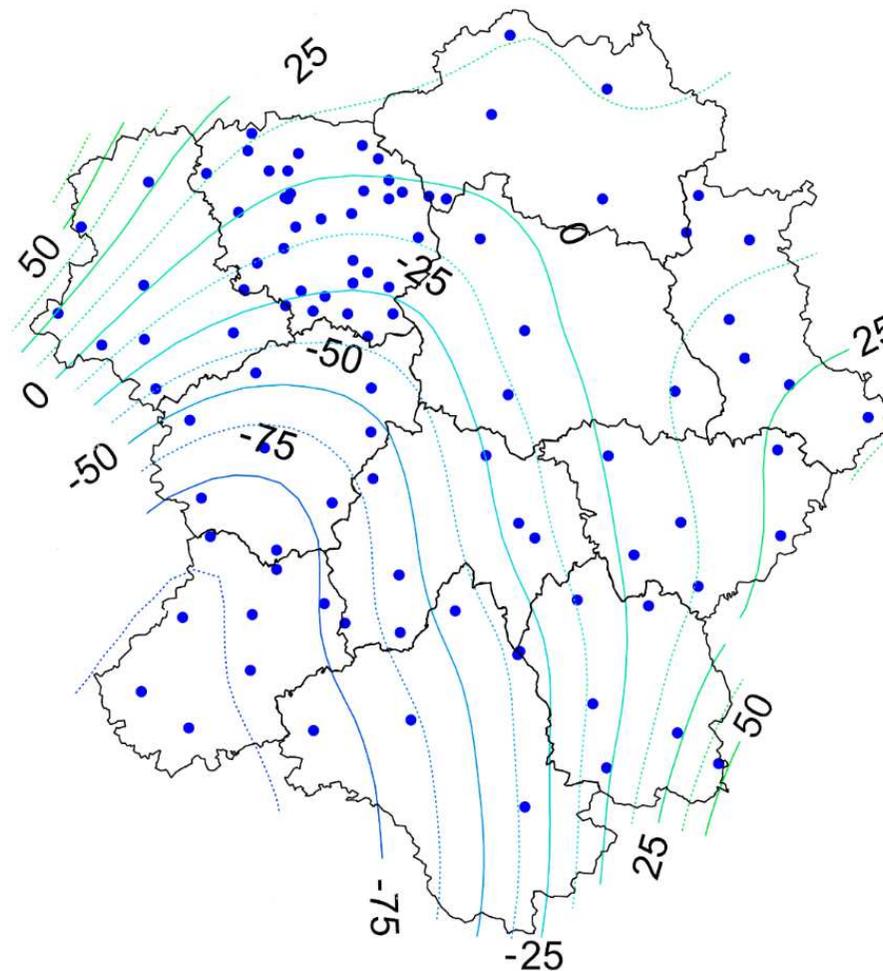
Cumul annuel :
2000 : 11,3j
2050 : 28,6j

AP3C

L'approche climatique

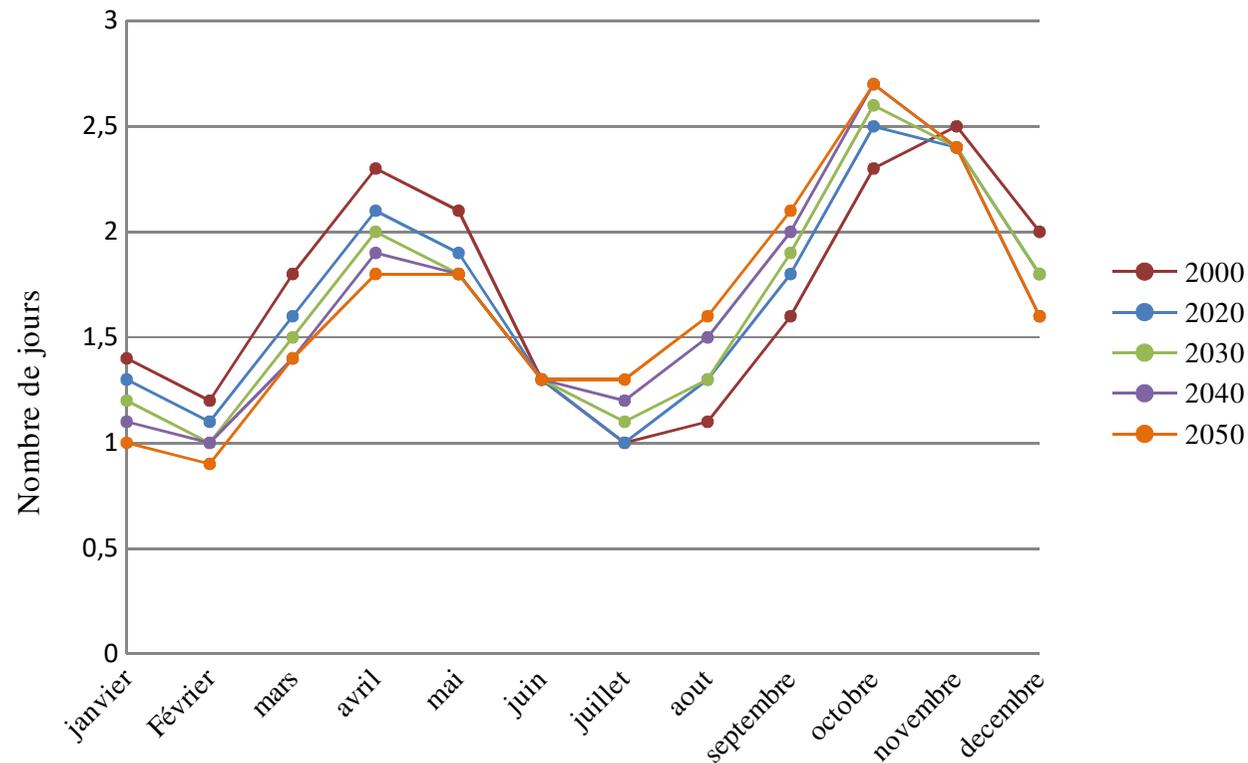
Evolution du cumul annuel de précipitations.

Tendance linéaire
(2000-2050) en mm/50 ans.



L'approche climatique

Evolution du nombre de jours où RR > 10mm de 2000 à 2050



Station de MILLAU
(750 m)

Maintien du cumul de jours annuel avec précipitations > 10mm, mais modification dans la distribution des pluies, avec des précipitations > 10mm moins fréquentes au printemps et plus fréquentes à l'automne.

Nombre de jour annuel :
2000 : 20,7j
2050 : 19,8j

Cumul de pluie annuel :
2000 : 711,7 mm
2050 : 675 mm

AP3C

Quel impact sur les ressources?

L'approche agronomique: Un IAC (Indicateur AgroClimatique): Qu'es aquò??

AP3C



Mobiliser des données climatiques pour évaluer l'impact sur le développement des couverts végétaux (prairies, céréales, maïs, vigne)

- 30 IAC calculés utilisant des données de températures ou/et de pluviométrie ou/et ETP.
 - Exemple d'IAC relatifs à la gestion de l'herbe:
Date de mise à l'herbe = Date à laquelle le seuil des 250°CJ à partir du 1er février
 - Exemple d'IAC relatifs à la culture de céréales:
Echaudage sur céréales = Nombre de jours où la température va dépasser les 25°C entre le 15 mai et le 20 juillet
- Bilans hydriques réels sur 4 types de sol

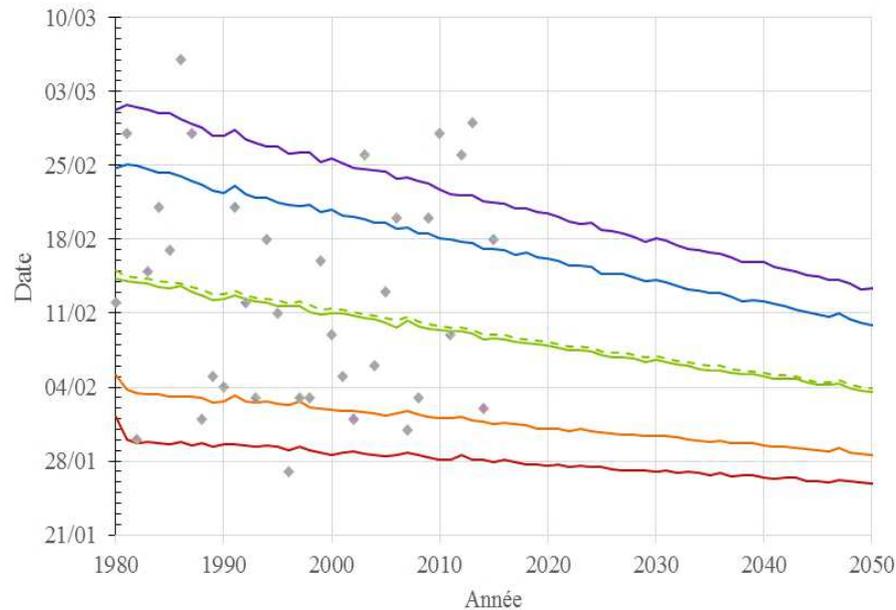


L'approche agronomique

Indicateurs relatifs à la gestion de l'herbe

- Pr01: 200°CJ du 1er janvier - Date de redémarrage de la végétation – 1^{er} apport azoté
- Initialisation 1^{er} janvier / base 0°C / bornage [0-18]

Evolution de l'IAC 1 "Redémarrage de la végétation" de 1980 à 2050



— D1
— D2
— Médiane
— D8
— D9
- - - Moyenne
♦ Observé

10 000 projections !

Les déciles partagent la distribution en dix groupes d'effectifs égaux

1 année sur 10

D1 : 1000 projections les plus précoces

D9 : 1000 projections les plus tardives

1 année sur 5

D2 : 2000 projections les plus précoces

D8 : 2000 projections les plus tardives

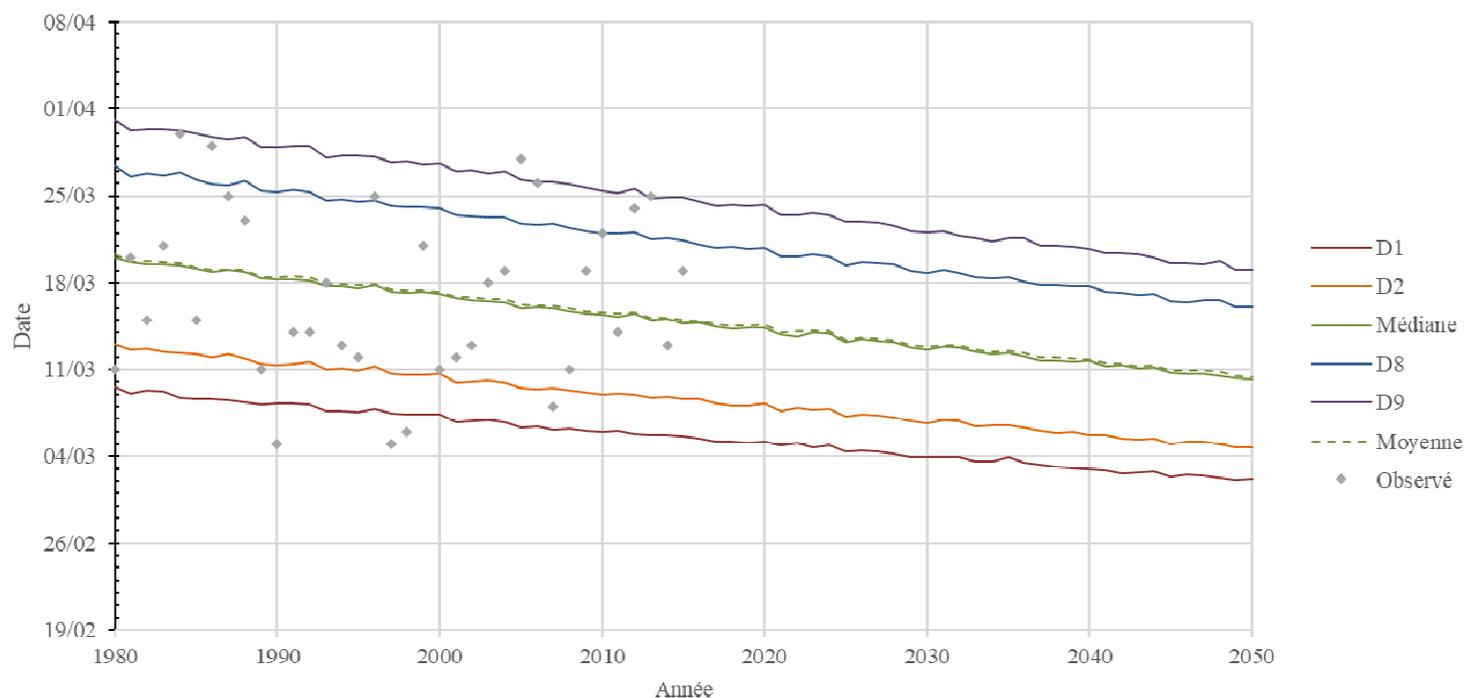
Années précoces

Années tardives

L'approche agronomique

Station de Salles la Source (578 m)

Evolution de l'IAC 2 "Mise à l'herbe" de 1980 à 2050

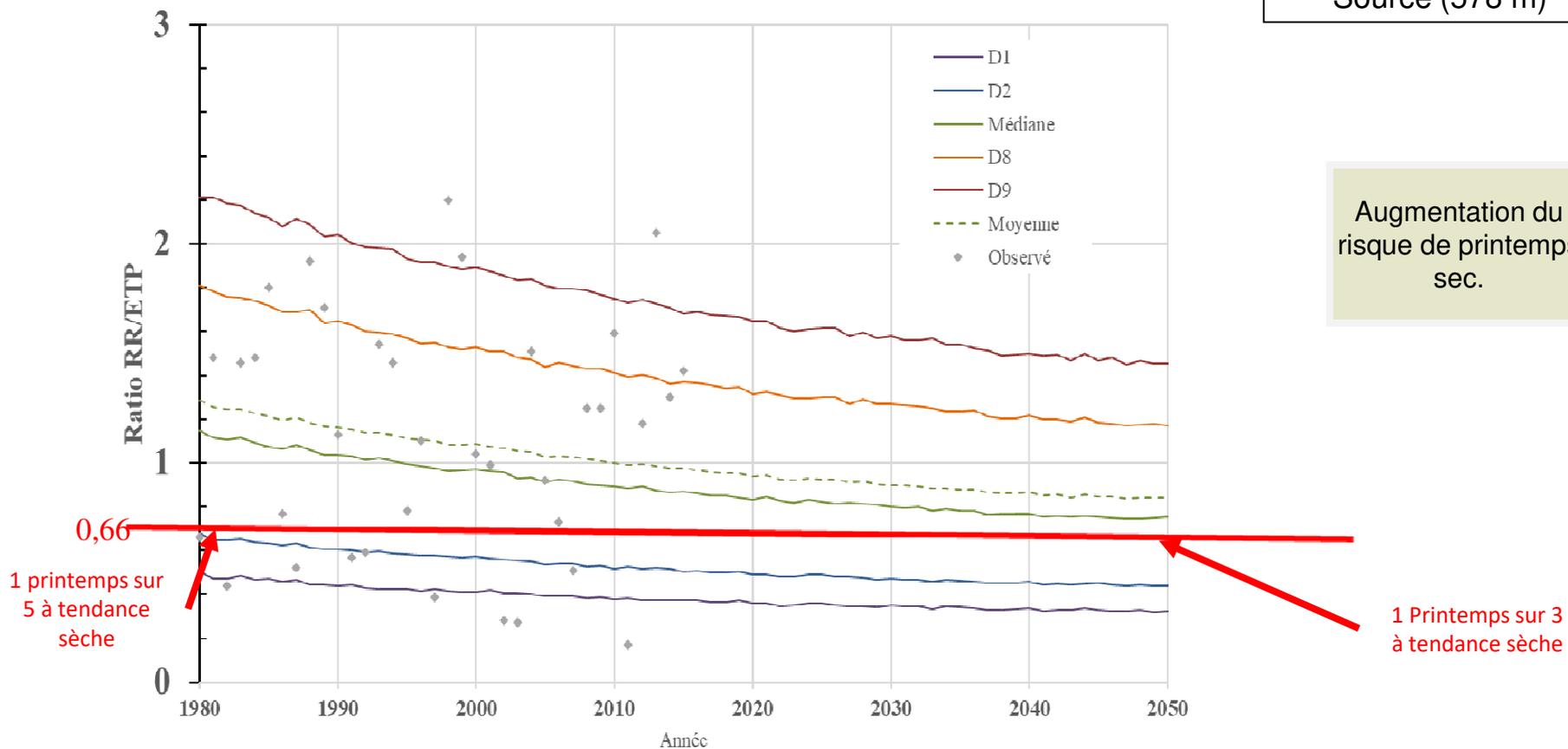


Année	1980	2015	2050
Date moyenne de mise à l'herbe	20-mars	15-mars	10-mars

L'approche agronomique

Evolution de l'IAC 14 "Périodes sèches de la mise à l'herbe à l'ensilage" de 1980 à 2050

Station de Salles la Source (578 m)

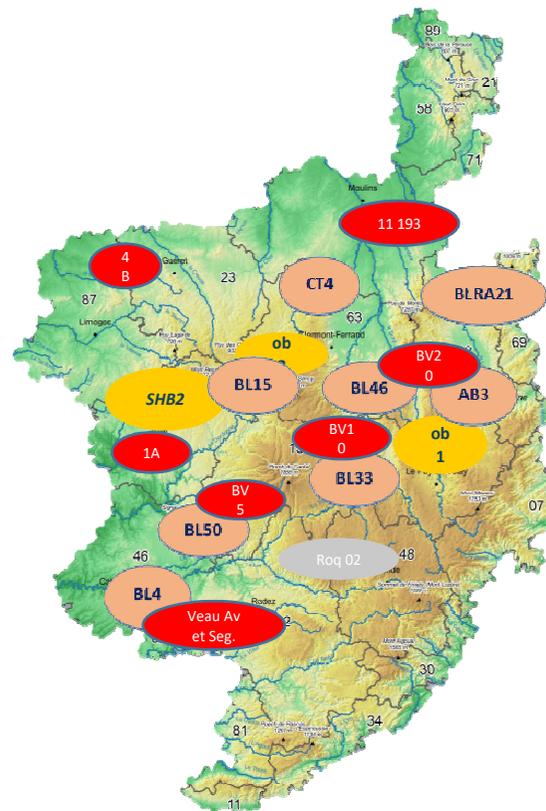


Année	1980	2015	2050
Ratio moyen RR/ETP	1,29	0,97	0,84

L'approche système

AP3C

- Des cas-types
 - illustratifs de la zone AP3C
 - Illustratifs de la diversité des systèmes
- Des simulations étayées par des groupes d'éleveurs
 - Bovins lait (8 cas types)
 - Ovins viande (3 cas types)
 - Bovins viande (7 cas types)
 - Ovins lait (1 cas type)

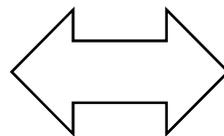
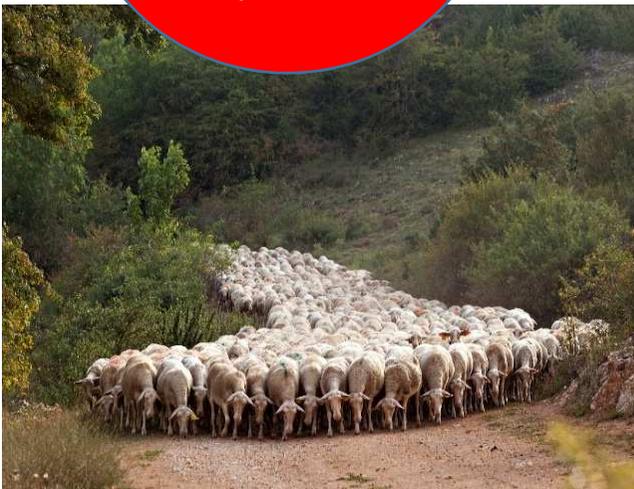


L'approche système

Des adaptations regroupées dans deux grandes thématiques

Limitier les
besoins du
troupeau

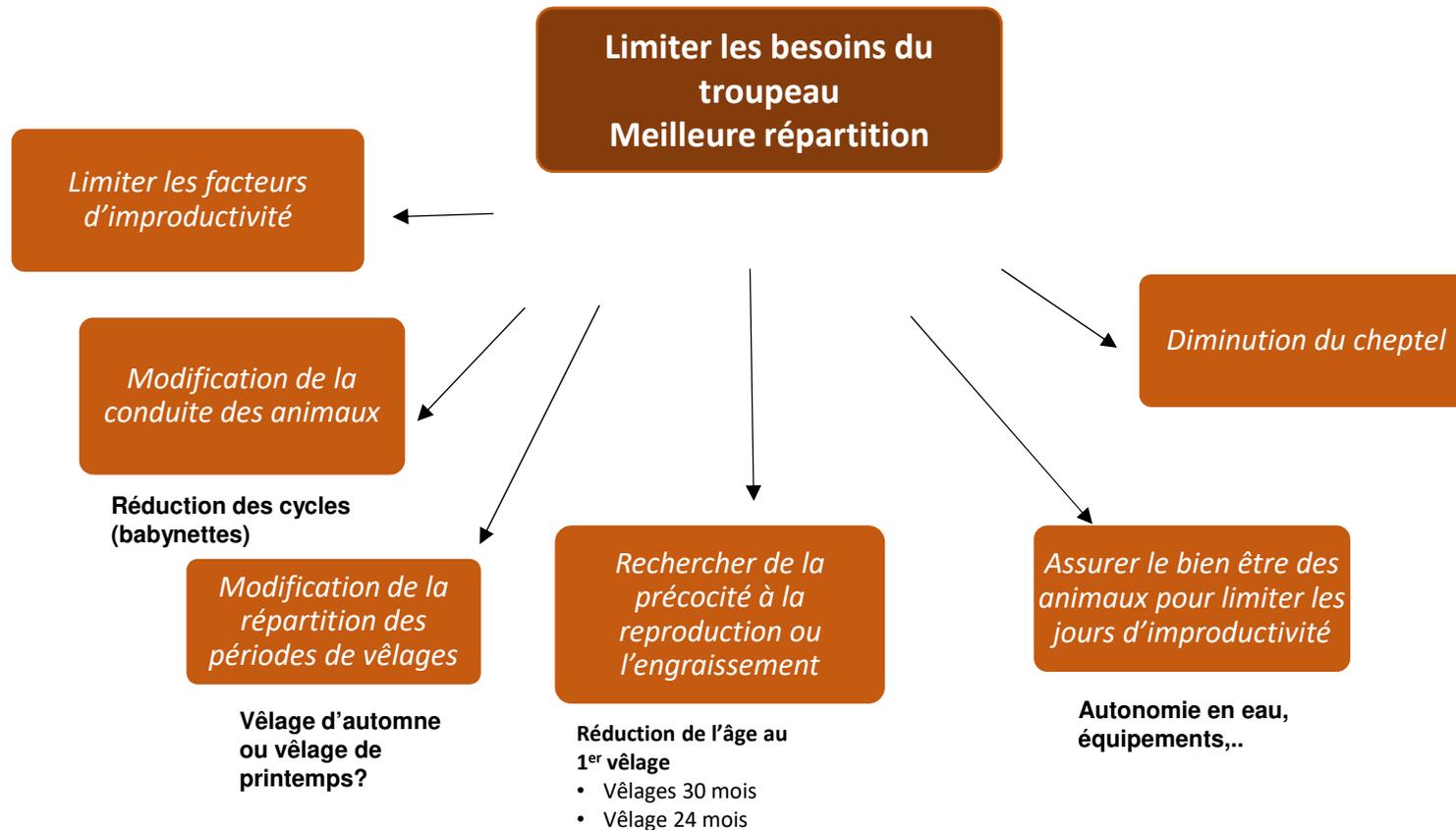
Meilleure
répartition



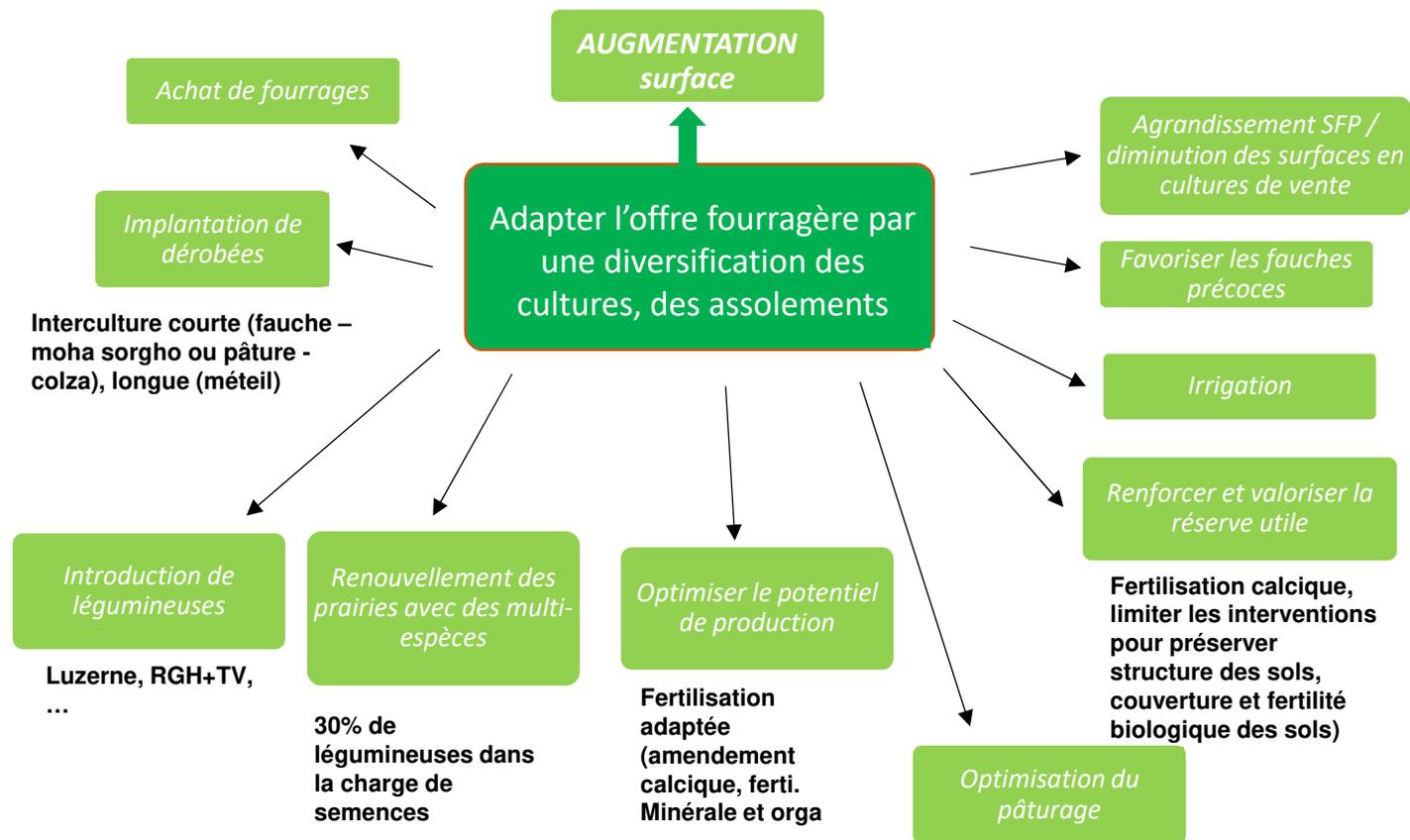
Augmenter la
production
fourragère par
une
diversification
des cultures, des
assolements



Axes d'adaptations

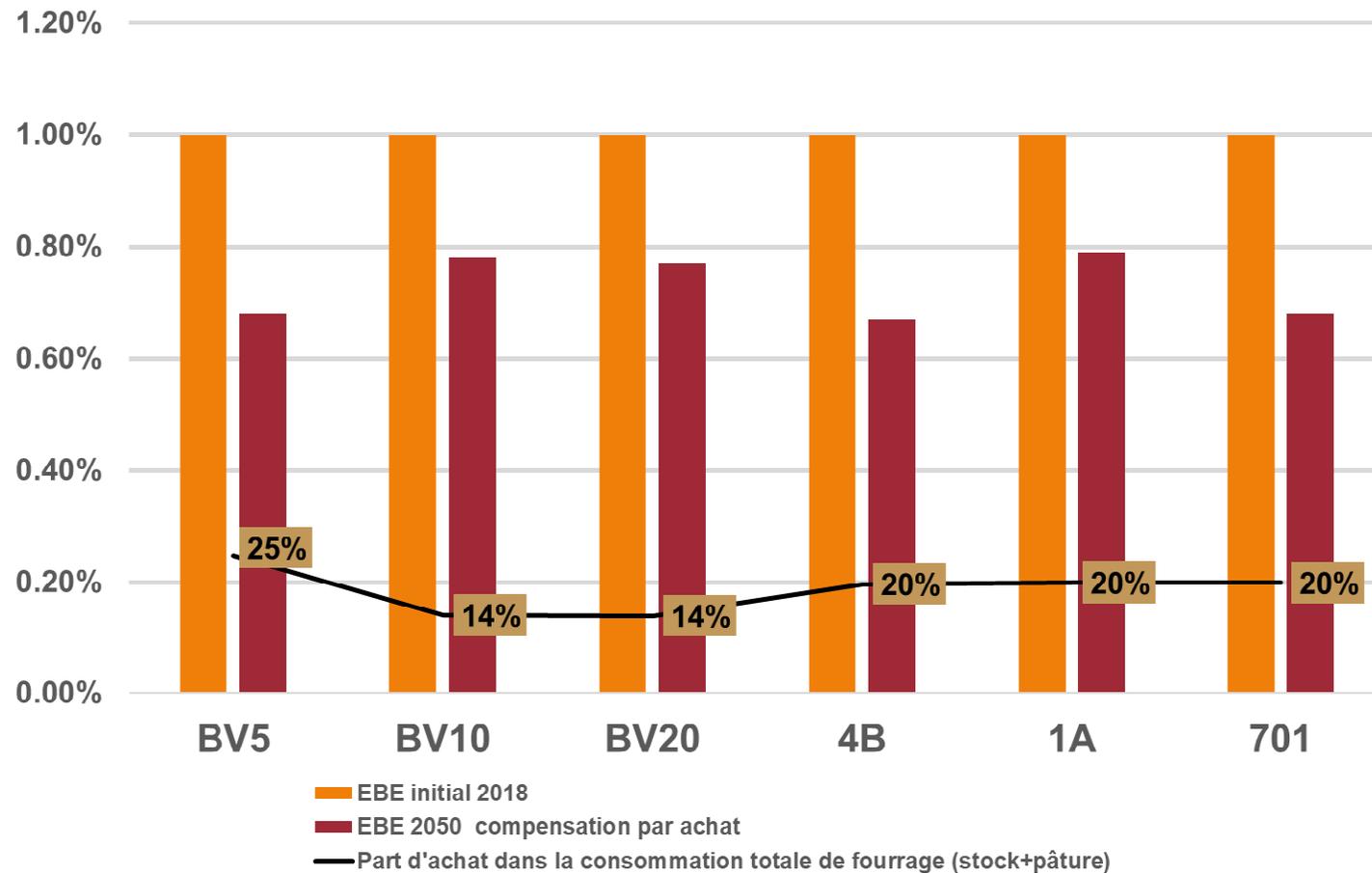


Axes d'adaptations



L'approche système

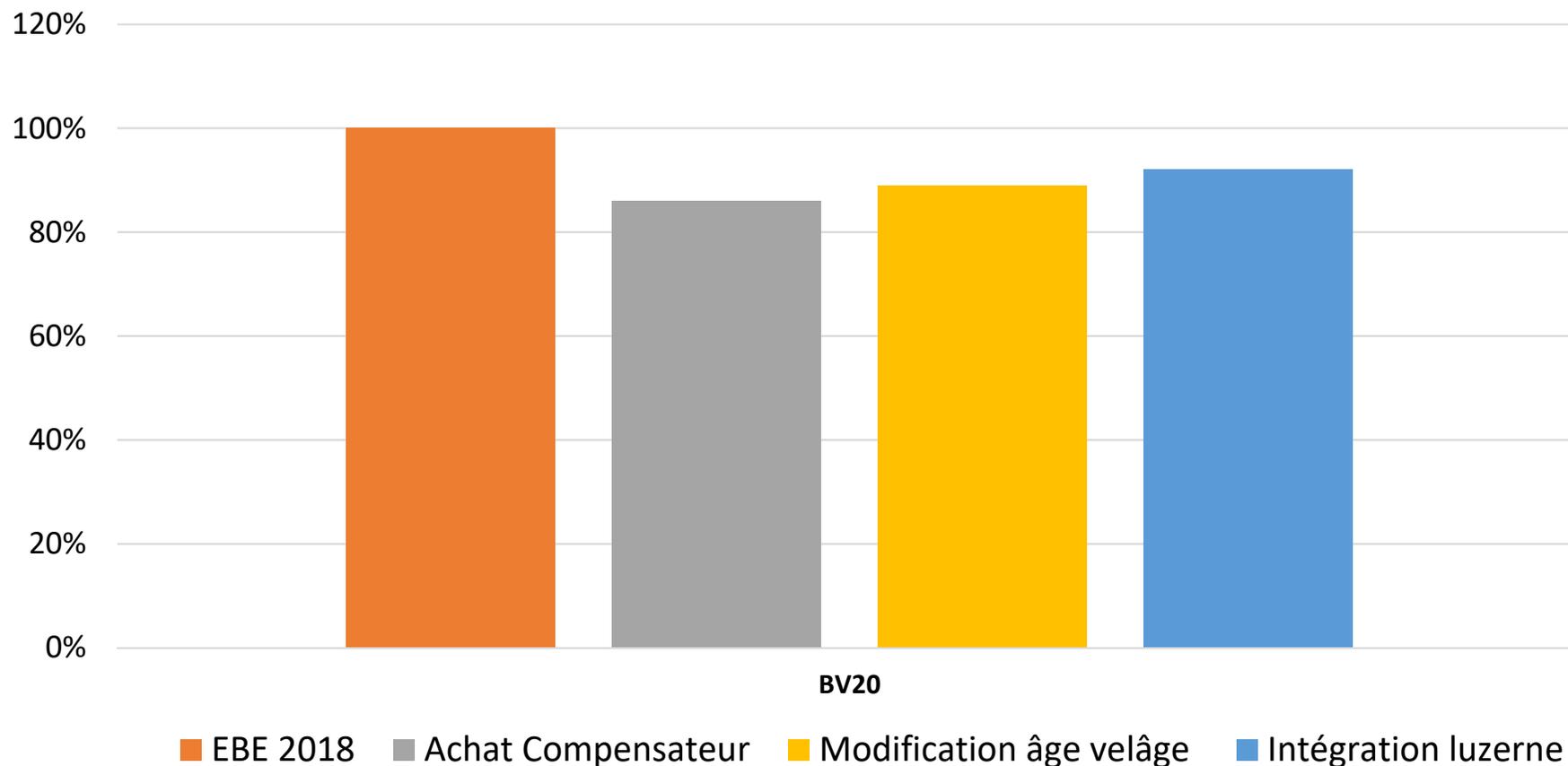
Evolution de l'EBE suite à un achat compensatoire



Résultats des scénarisations

Quelle amélioration de l'EBE avec adaptation de pratique par rapport à un achat compensateur ?
Cas type BV20

AP3C



Commentaires :

Les pistes d'adaptations permettent de limiter la perte de revenu, mais pas de compenser la perte de revenu initiale

Premiers acquis du projet

- A conjonctures économique et politique constantes, les leviers d'adaptation scénarisés ne permettent pas de compenser la perte initiale

⇒ Combiner les pistes

⇒ Scénariser d'autres adaptations

⇒ Évolutions à prévoir aux niveaux :

⇒ Techniques

⇒ Réglementaires

⇒ Politiques publiques

⇒ Des prix



- Impact fort à prévoir à l'échelle des filières et des territoires
- Pas de solution unique, l'adaptation au changement climatique doit se réfléchir au cas par cas

AP3C



Merci de votre attention!

