



Conférence nationale
**Face au changement climatique,
la filière laitière en mouvement**
Jeudi 14 Juin 2018



#LaitPlanClimat2018

Code Wifi : WiFip
Nom d'utilisateur : WIFIAP18
Mot de passe : internet



Partenaires Techniques



Partenaires financiers

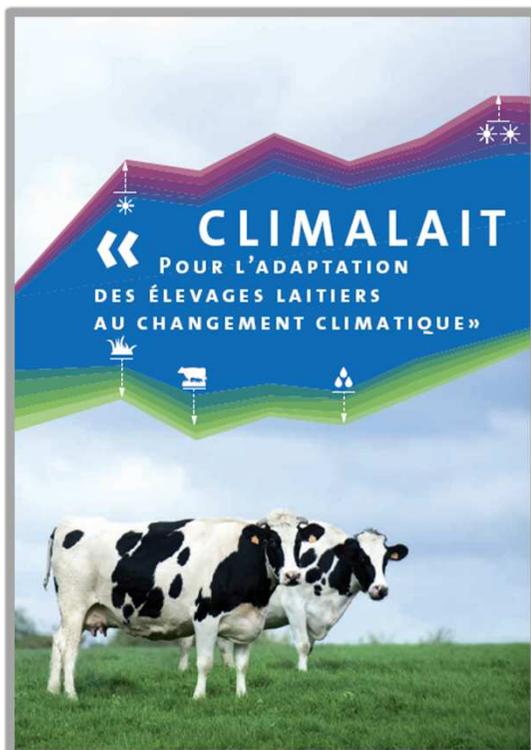


Partenaires Techniques



Partenaires financiers





L'adaptation des producteurs de lait au changement climatique: le projet CLIMALAIT

Enjeux, méthodes, illustrations et résultats, perspectives

Jean-Christophe MOREAU, Responsable de Programmes à l'Institut de l'Élevage avec l'aide de F Souverain (MF), A Madrid (CNIEL), F Ruget (INRA), etc ... et grâce à tous les collectifs locaux CLIMALAIT)

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



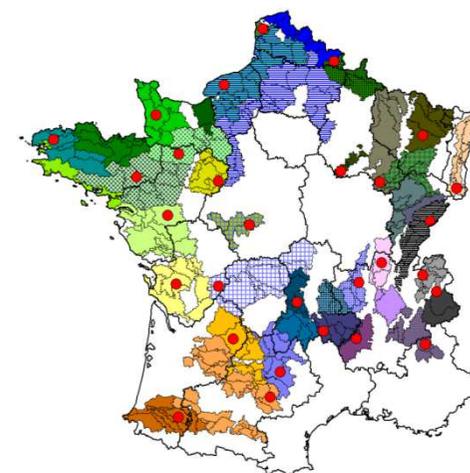
Avec le concours financier de

Plan

- **Méthodes et outils développés spécifiquement**
- **Quelques illustrations concrètes**
- **Mise en perspective (s), prolongements**

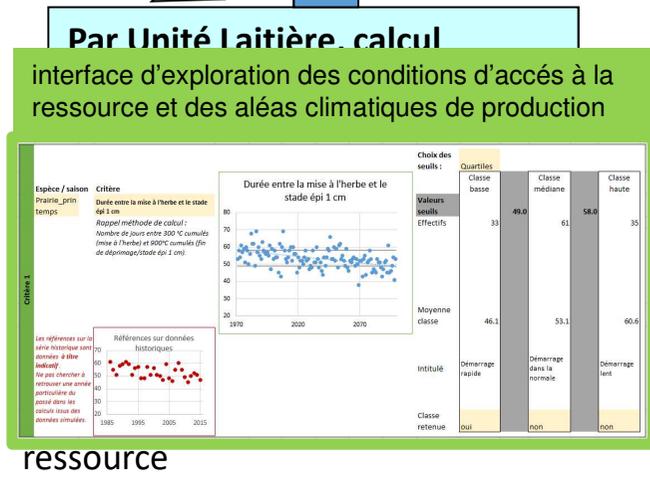
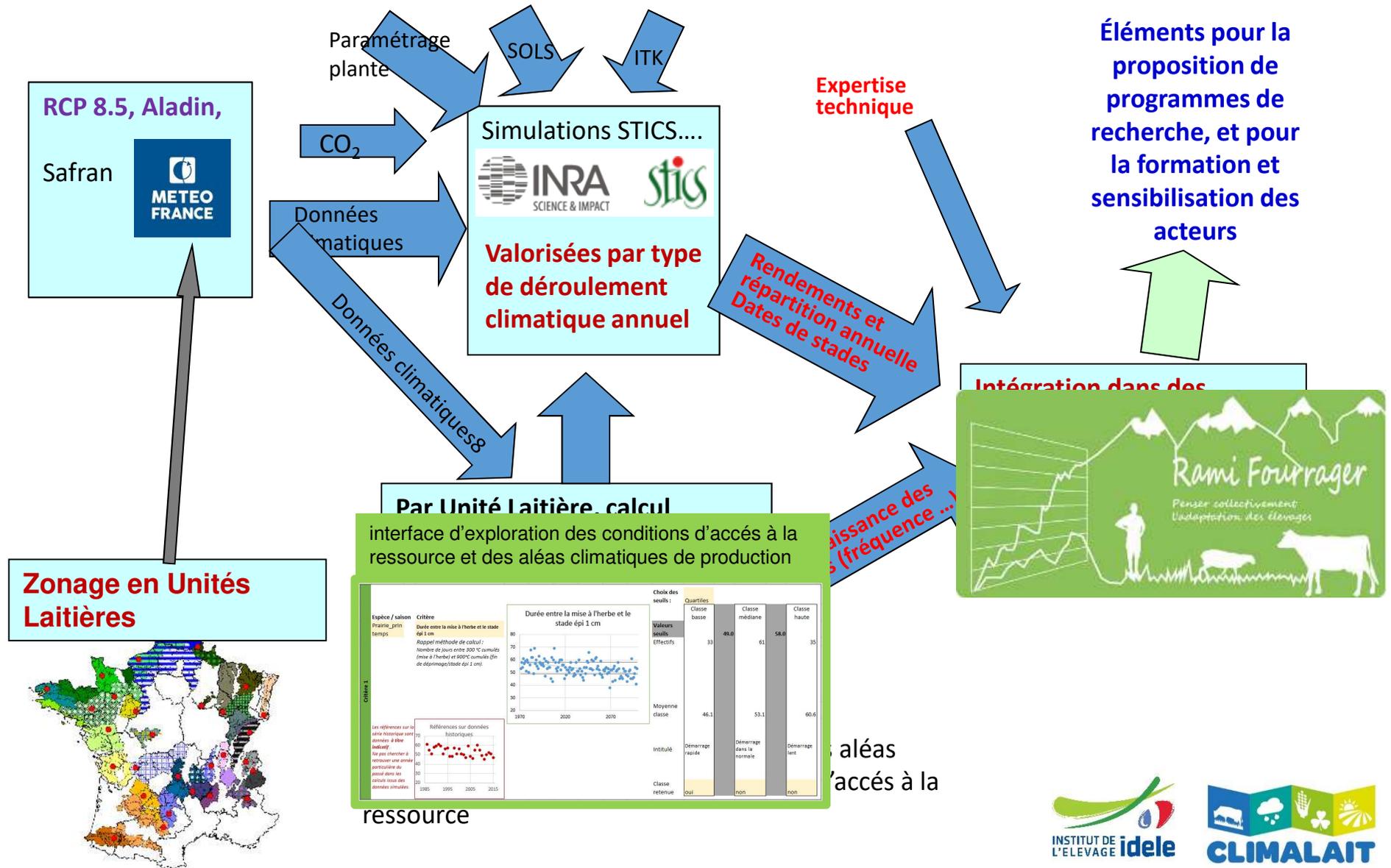
CLIMALAIT: Un projet pour sensibiliser la filière à la réalité du changement climatique et à la nécessité de s'adapter

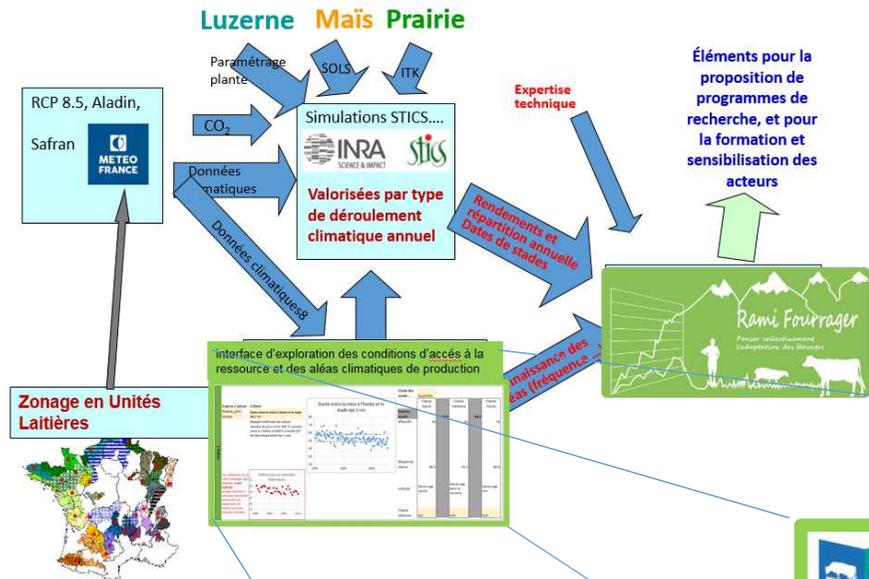
- Définir une échelle d'analyse pertinente pour l'étude : **les unités laitières agroclimatiques (UL)**
- Y décrire les évolutions du climat, en termes de tendances **et d'évolution des risques (aléas)**
- Y évaluer les impacts divers du changement climatique sur les cultures fourragères et les **systems d'élevage notamment**
- Proposer **des leviers d'adaptation et de sécurisation « co-conçus » (avec éleveurs et techniciens)** pour les systèmes d'élevages laitiers,
- **identifier les lacunes de connaissances** et monter des projets pour aller plus loin.



Du climat simulé aux conséquences du changement climatique sur les systèmes: mobilisation d'outils spécifiques

Luzerne **Mais** Prairie





Interface d'exploration des conditions d'accès à la ressource et des aléas climatiques de production

Zonage en Unités Laitières

interface d'exploration des conditions d'accès à la ressource et des aléas climatiques de production

Version 6 du 05/12/2016
 Zone des Coteaux du Béarn
 Indicateurs calculés à partir des données climatiques simulées dans le modèle ALADIN (maille 3759),
 et des données historiques issues du modèle SAFRAN (maille 9077).
Attention : le modèle ALADIN a sa cohérence propre. On ne peut donc pas y retrouver une année particulière du passé.

Ce module permet de définir des profils climatiques favorables ou défavorables à la prairie et/ou au maïs.

Dans ce classeur : Cases modifiables

Mode d'emploi
 Dans l'onglet **interface** :

Choisir les critères et la méthode de définition des seuils.
 Les indicateurs sont regroupés en deux catégories pour la prairie (printemps et été) et trois pour le maïs. On peut en répartir les 4 indicateurs à choisir entre les deux espèces, ou ne s'intéresser qu'à l'une d'entre elles. Il est possible de ne pas utiliser les 4 critères, mais il faut pour cela reproduire le paramétrage du dernier critère utilisé sur les suivants.

Des valeurs de RU sont données à titre indicatif avec les calculs de bilan hydrique. Il s'agit des sols utilisés pour les simulations STICS. Les indicateurs calculés à partir des données historiques sont présentés à titre indicatif, pour donner des repères connus.

Les seuils peuvent être fixés par des méthodes statistiques (1er et 3e quartiles, ou moyenne ± écart-type) ou arbitrairement lorsqu'on a des repères physiologiques ou pour comparer à la réserve utile du sol ou à une référence passée. Lorsqu'un indicateur prend la valeur fixée pour le seuil, l'année est comptée dans la classe extrême.

L'onglet **resultats** donne alors des valeurs moyennes issues des simulations STICS, pour une période de référence (à définir) et pour les années sélectionnées.

Ces simulations ont été réalisées à partir :

- de données climatiques issues du modèle Aladin,
- de sols représentatifs de la diversité de la région issus de la base nationale INRA,
- et d'itinéraires techniques définis localement.

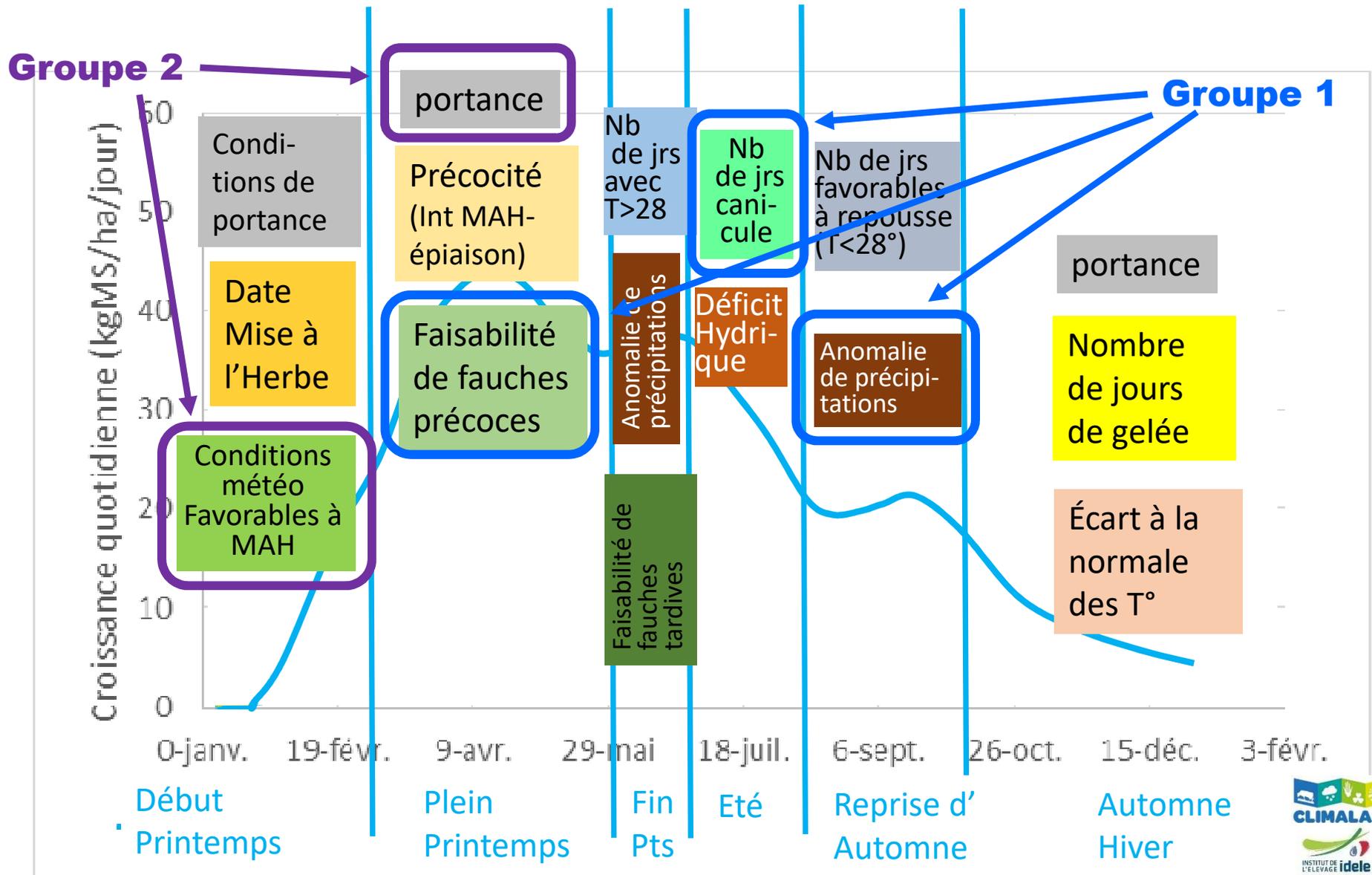
En cas de problème ou dysfonctionnement :
aurelie.madrid@idele.fr
 05 61 75 44 30

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

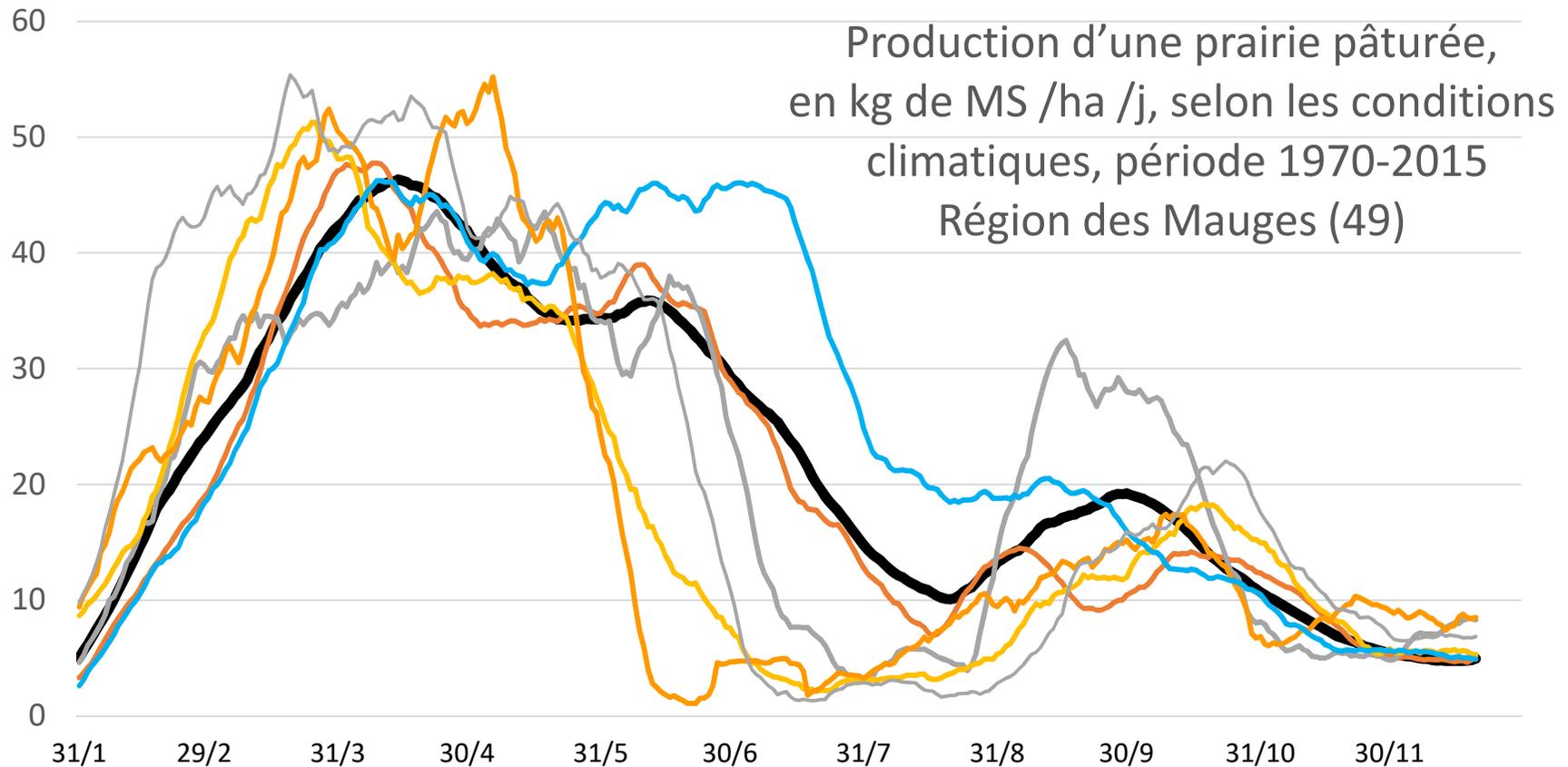
Avec le concours financier de

intro
interface
resultats
selection
Aladin
Safran
listes
maïs
prairie
+

Choix des types de déroulement climatique à enjeux , à étudier collectivement, *Les éléments du lien entre prairie / climat / rendement disponibilité de la ressource*

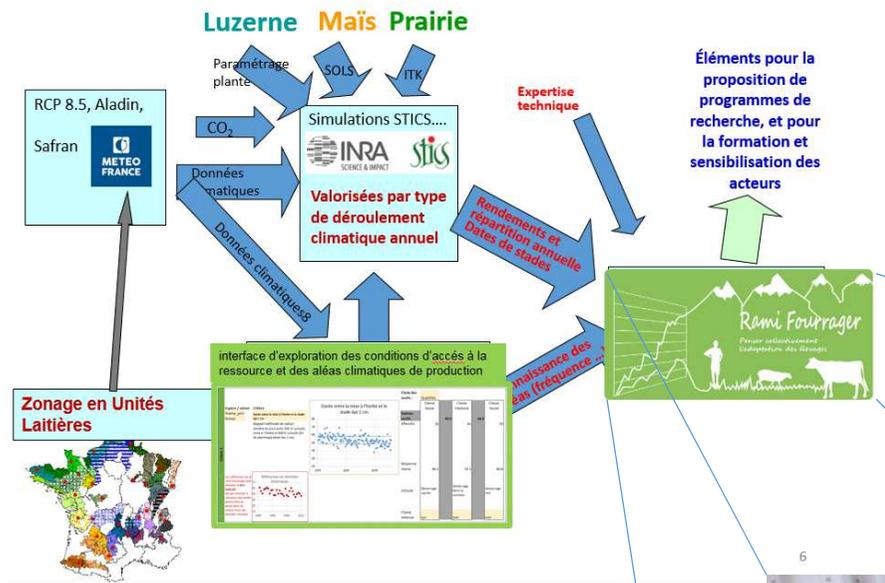


Sélection des déroulements climatiques à l'échelle de l'année au moyen d'Indicateurs agro-climatiques: → des dynamiques de pousse bien différentes, très impactantes sur le fonctionnement du système



- toutes les années
- / printemps normal / / / été normal / /
- / printemps normal / / début été sec et fin Été Déb Automne arrosés / / /
- / printemps sec / / / tout l'été très sec / /
- / printemps sec / temp P chaudes / / tout l'été très sec / /
- / printemps très arrosé / / / tout l'été très humide / /
- démarrage précoce / printemps sec / temp P chaudes / / tout l'été très sec / /

Le Rami Fourrager®



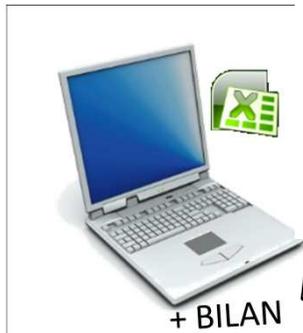
6



Le Rami Fourrager®

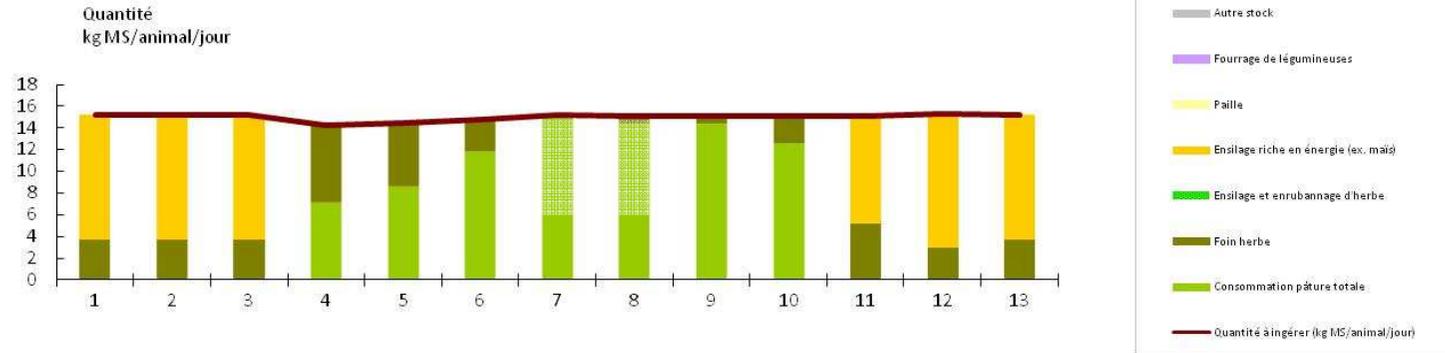
Allocation de surfaces et choix
de baguettes « fourrages »

Productions
fourragères



+ BILAN

Exemple de support du bilan



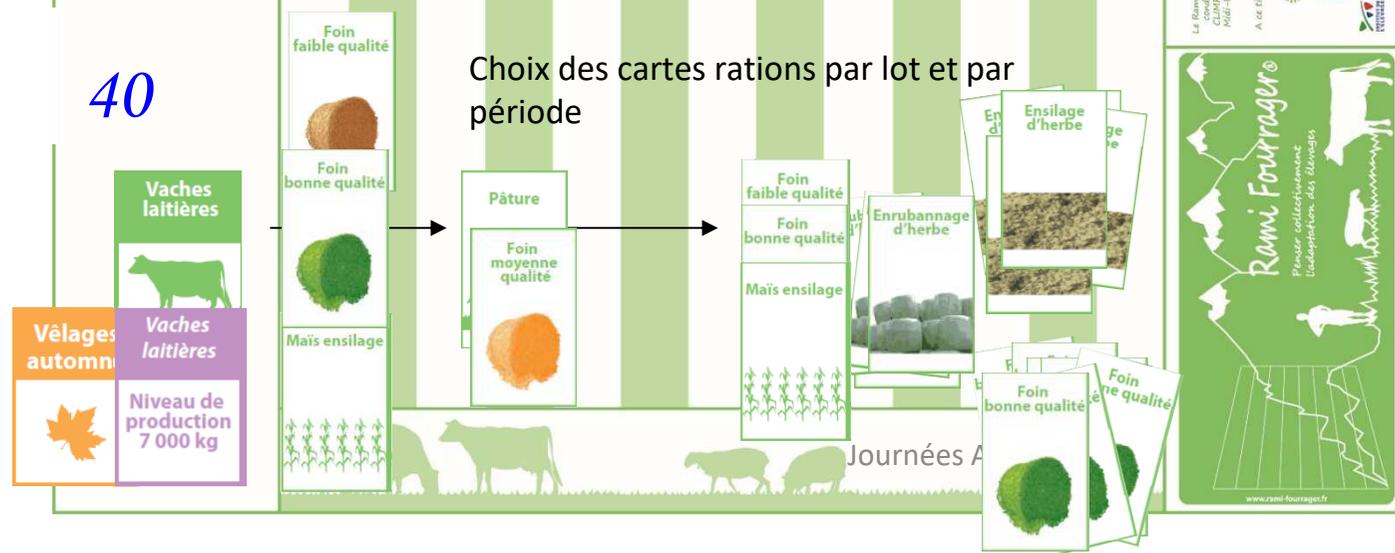
13 périodes de 4 semaines

Choix des cartes « animaux » par lot +
nombre d'animaux

Besoins alimentaires
des animaux

40

Choix des cartes rations par lot et par
période



Les livrables du projet: des synthèses locales et des outils



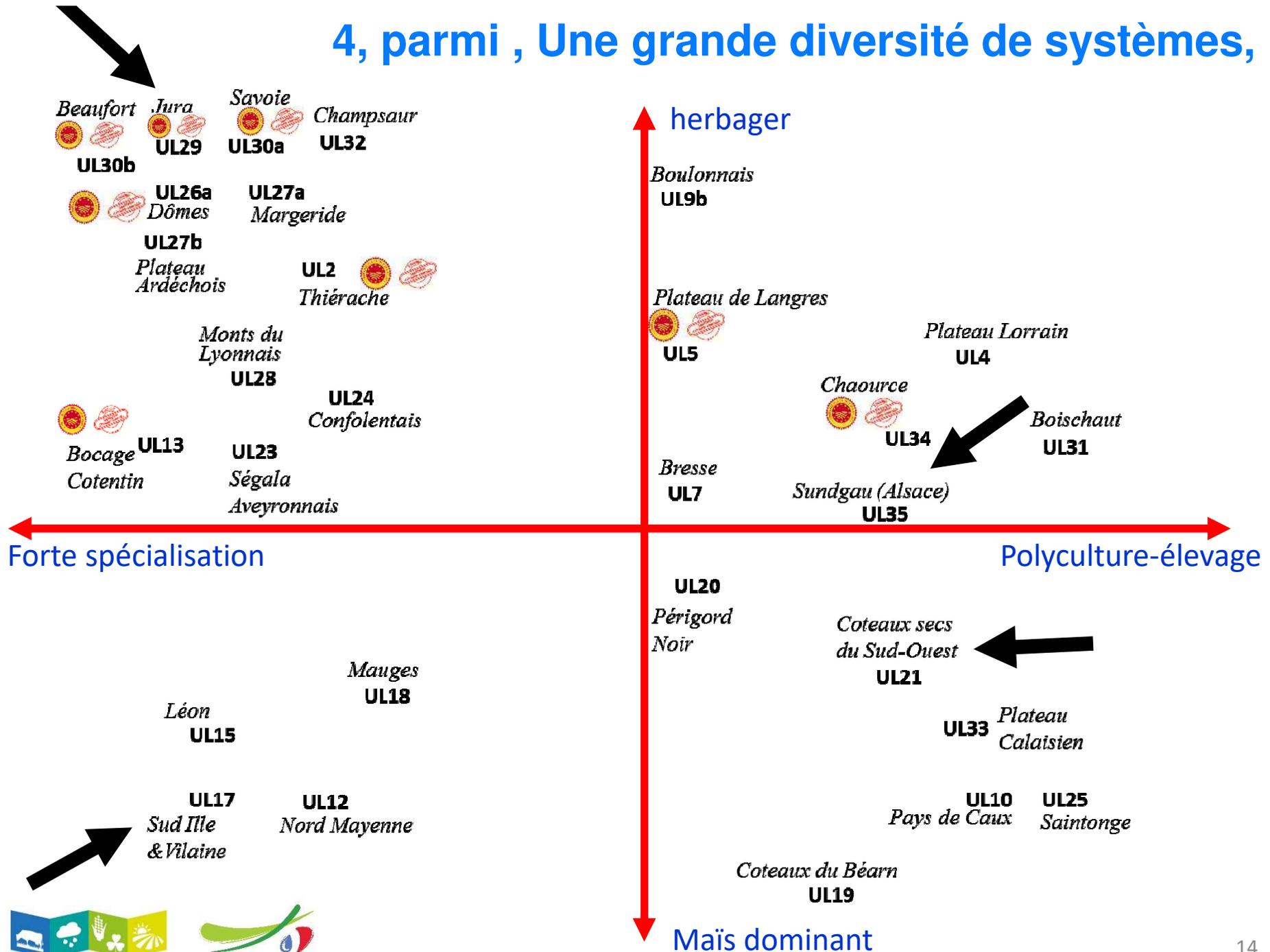
Liste des outils.

	Cible	objectifs	Données valorisées
Fiche agro-climatique	Techniciens	Faire connaître les composantes du changement climatique	Climatologie observée (sur le passé) et climatologie prévue par 3 modèles différents (KMNI, SMHI ALADIN)
Module de sélection des profils climatiques	Techniciens.	Fréquence d'aléas (accès à la ressource et rendements), et incidence sur les productions pour choisir des profils climatiques en toute connaissance de cause	Calculs d'indicateurs agro-climatiques sur 130 ans (ALADIN) Résultats simulés par STICS sur maïs et prairie sur 130 ans
Rami fourrager et ses jeux de barrettes	Techniciens, pour les échanges avec éleveurs éleveurs	Donner les moyens de concevoir des systèmes fourragers projetés sur le futur	Simulations STICS pour les profils climatiques choisis À partir du modèle climatique ALADIN seulement
Synthèse pour la zone	Conseillers, éleveurs, animateurs...	L'essentiel des résultats sur: <ul style="list-style-type: none"> - Le Changement climatique - Son incidence au niveau cultures et systèmes - Les voies d'adaptation et leur PRG 	Les résultats ET le ressenti des éleveurs participants aux parties de RAMI

Plan

- **Méthodes développées
spécifiquement**
- **Quelques illustrations concrètes**
- **Mise en perspective (s),
prolongements**

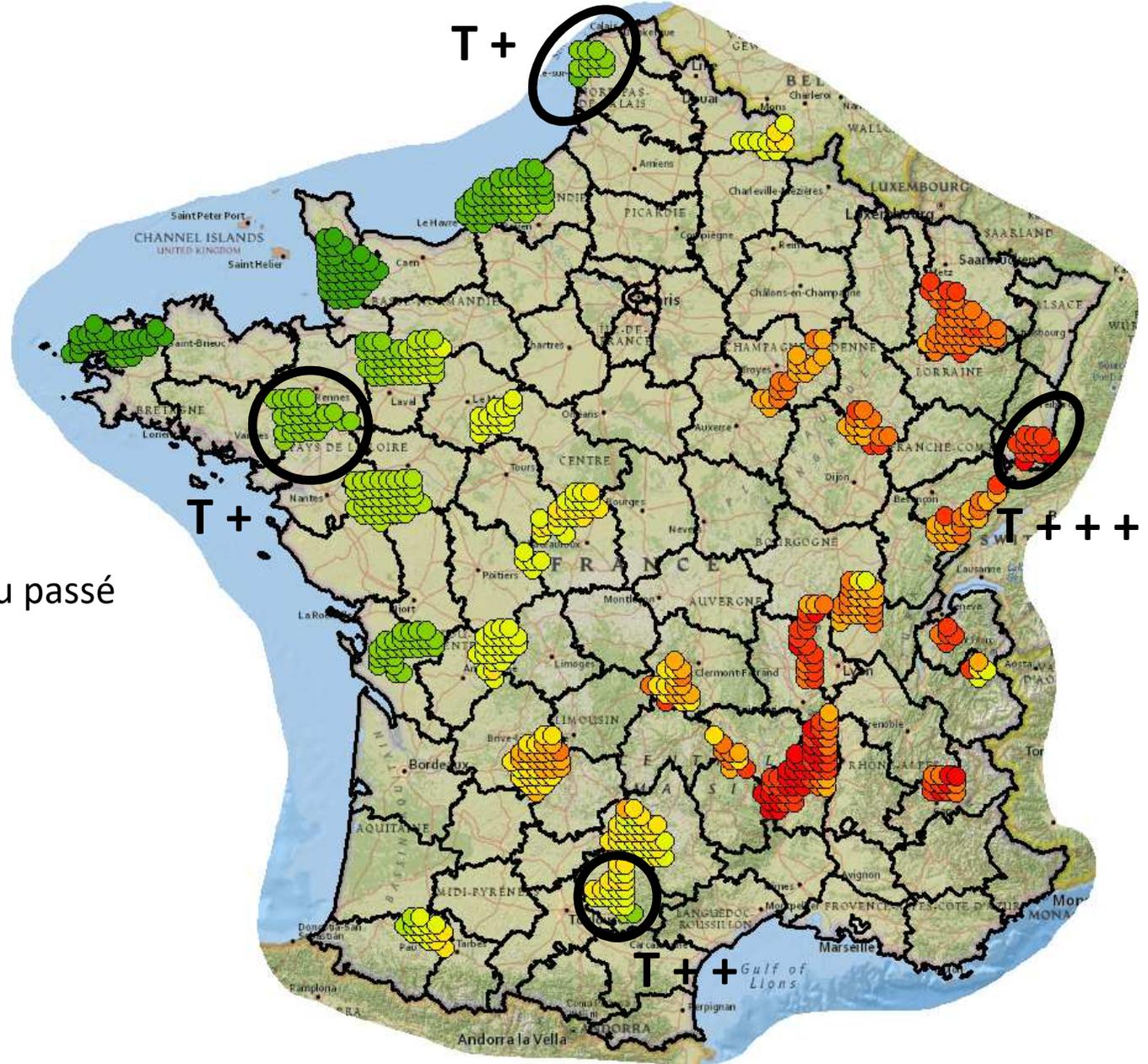
4, parmi , Une grande diversité de systèmes,



Evolution de la température entre période passée de référence (1975-2014) et période future (2030-2069), dans les Unités Laitières définies pour le projet CLIMALAIT. Selon modèle ALADIN, RCP 8.5

T_{mo}y du futur – T_{mo}y du passé
En °C

-  1.17 - 1.37
-  1.37 - 1.53
-  1.53 - 1.62
-  1.62 - 1.70
-  1.70 - 1.79
-  1.79 - 1.86
-  1.86 - 1.93
-  1.93 - 2.00
-  2.00 - 2.09
-  2.09 - 2.22

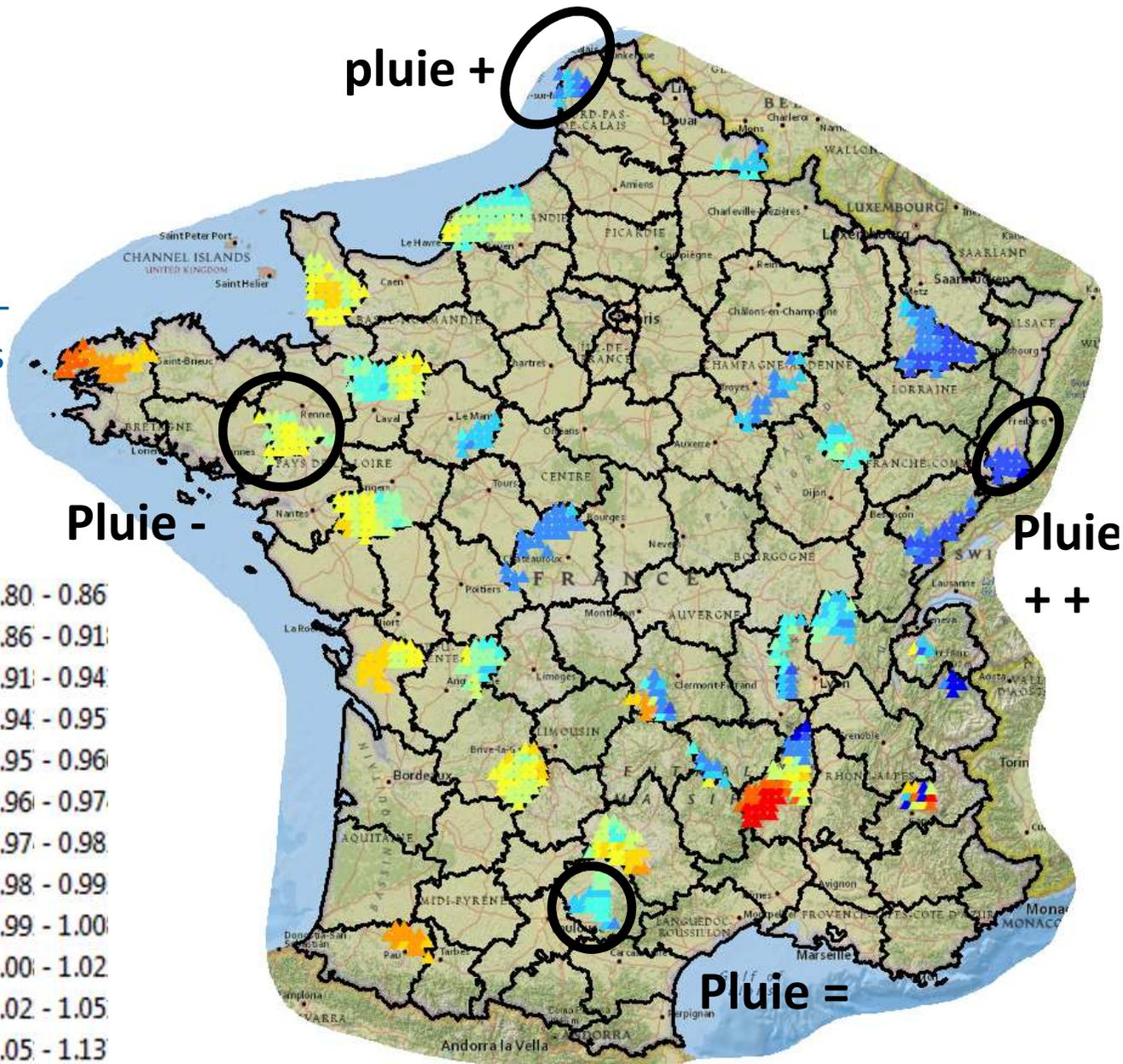


Evolution des cumuls de précipitations entre période passée de référence (1975-2014) et période future (2030-2069), dans les unités laitières définies pour le projet CLIMALAIT.

Cumuls annuels moyens de précipitations du futur / cumuls du passé

(0.80 – 0.86 signifie de 14 à 20 % de baisse)

1.05-1.13 veut dire de 5 à 13 % de hausse)

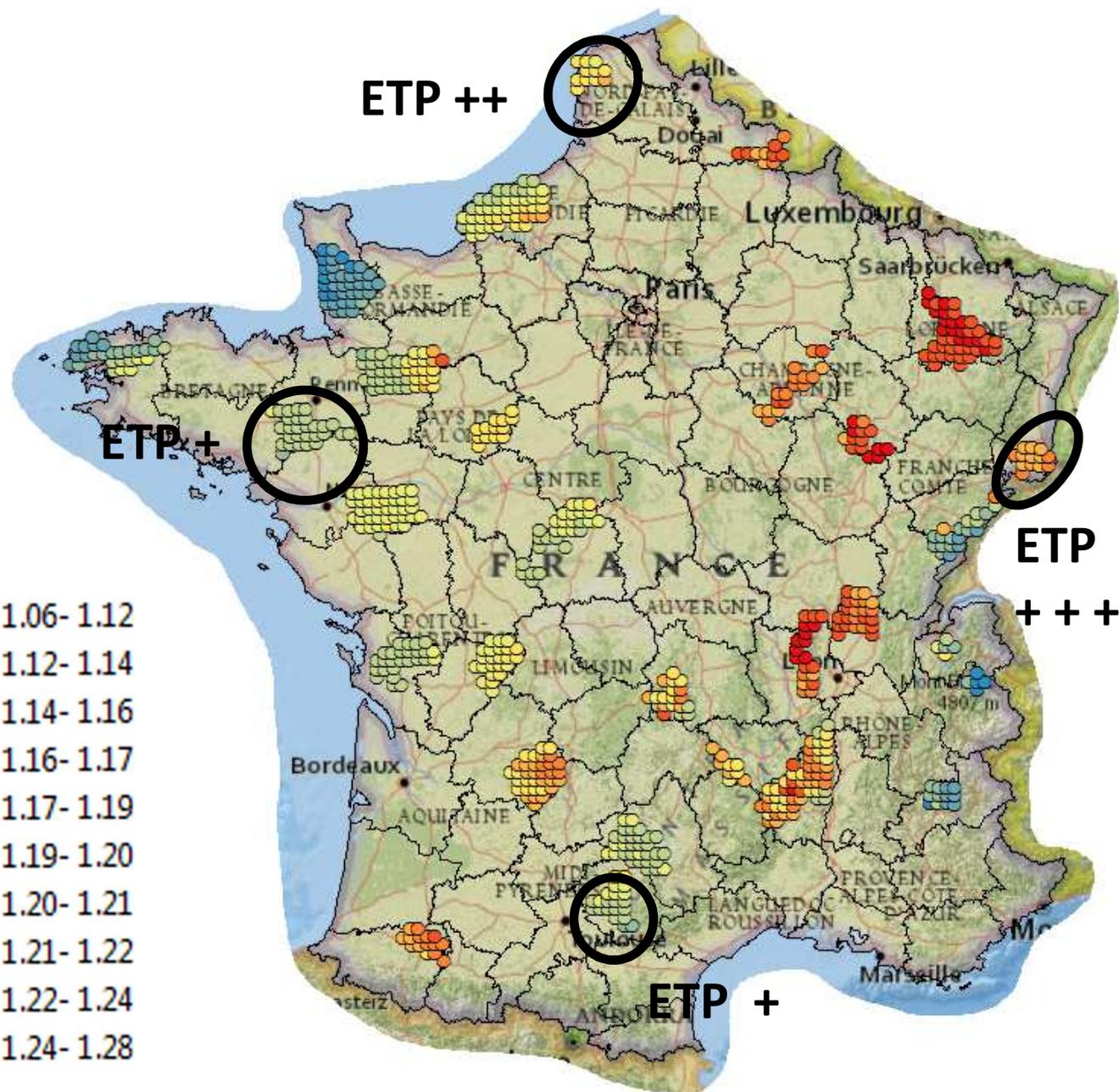


Evolution des cumuls d'ETP (Evapo-Transpiration Potentielle) entre période passée de référence (1975-2014) et période future (2030-2069), dans les unités laitières définies pour le projet CLIMALAIT.

Cumuls annuels moyens d'ETP du futur / cumuls du passé

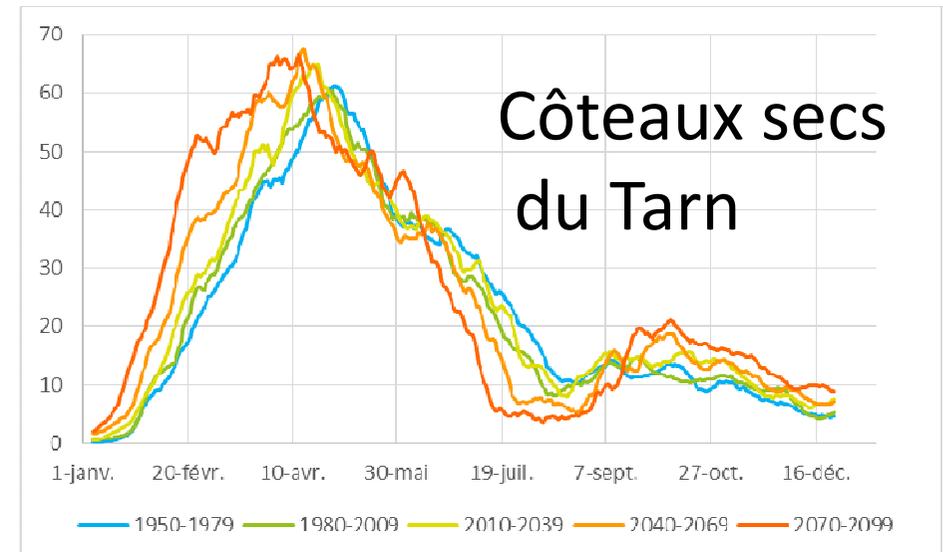
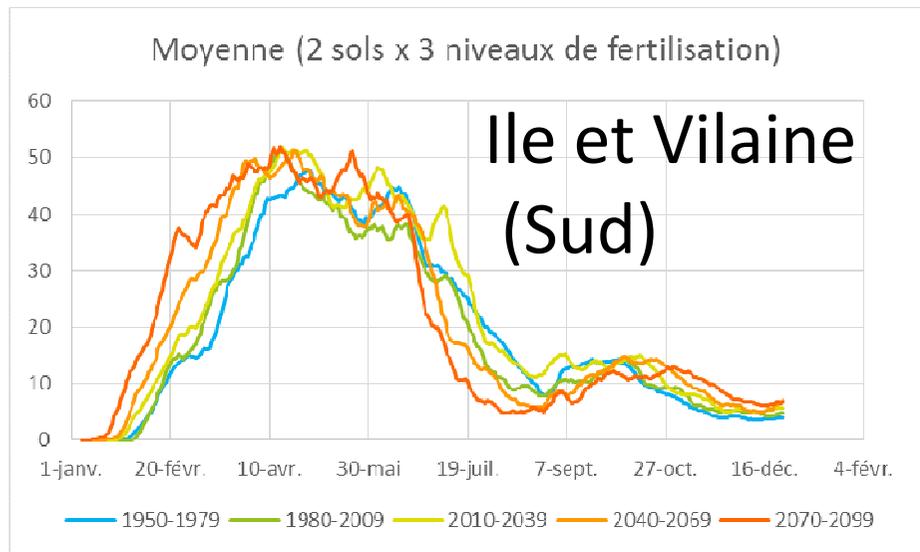
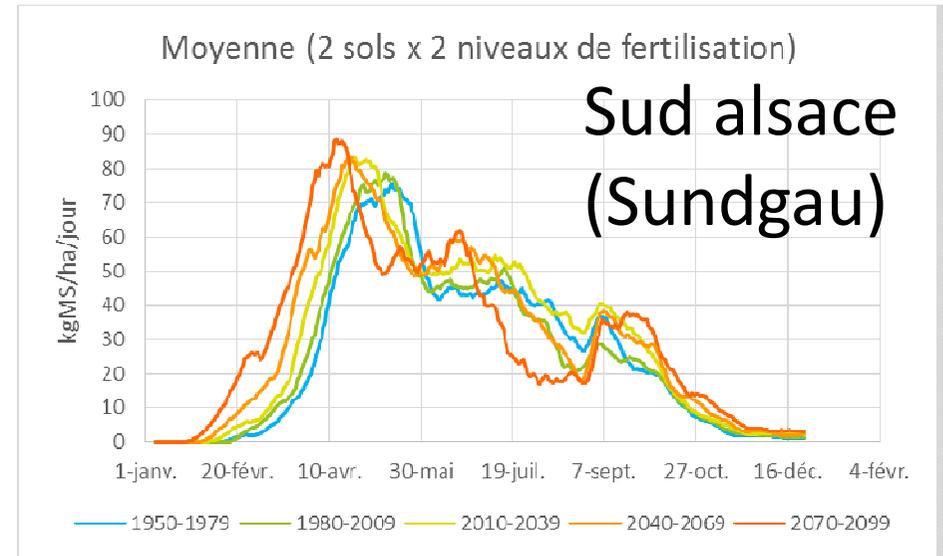
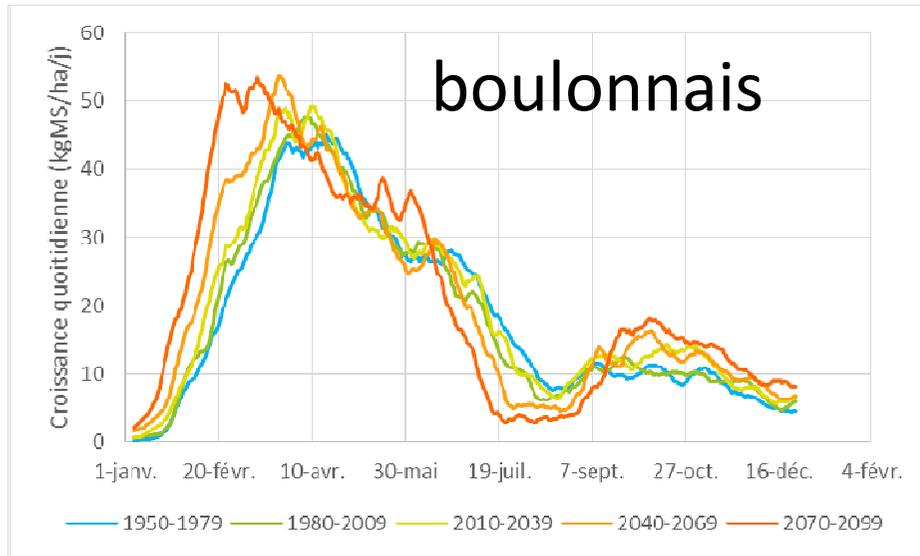
1.06-1.12 veut dire de 6 à 12 % de hausse)

- 1.06- 1.12
- 1.12- 1.14
- 1.14- 1.16
- 1.16- 1.17
- 1.17- 1.19
- 1.19- 1.20
- 1.20- 1.21
- 1.21- 1.22
- 1.22- 1.24
- 1.24- 1.28

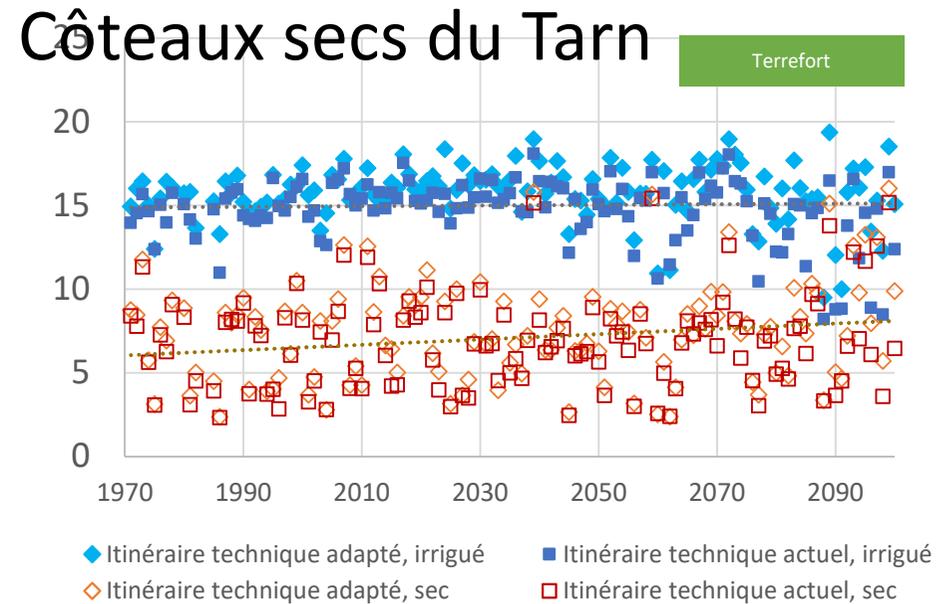
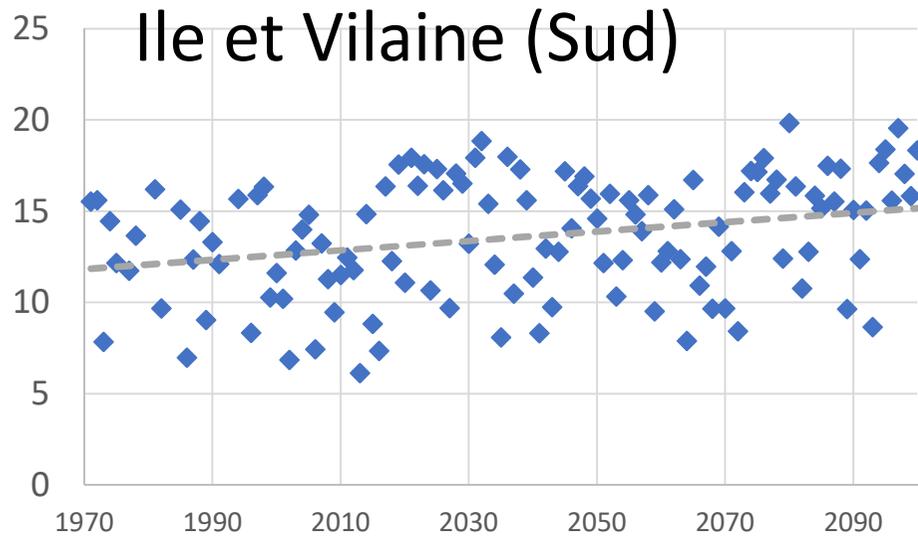
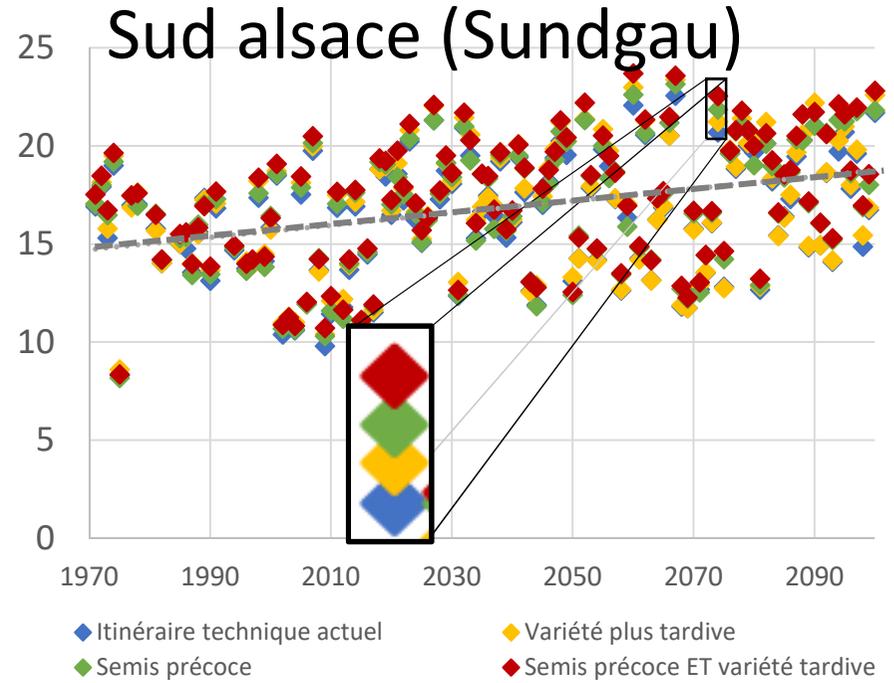
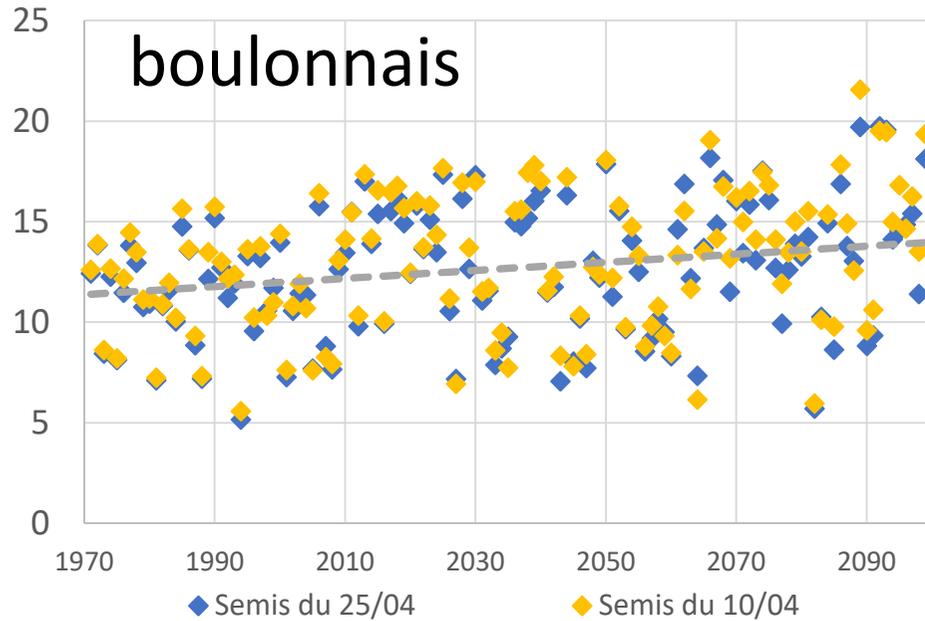


Quelques conséquences sur les cultures fourragères

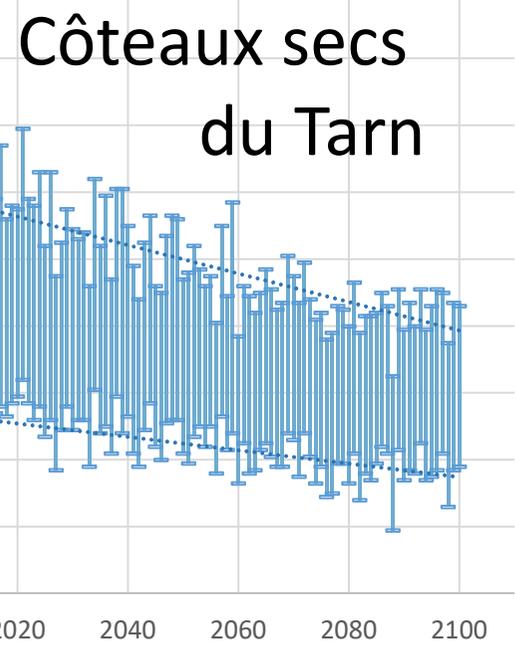
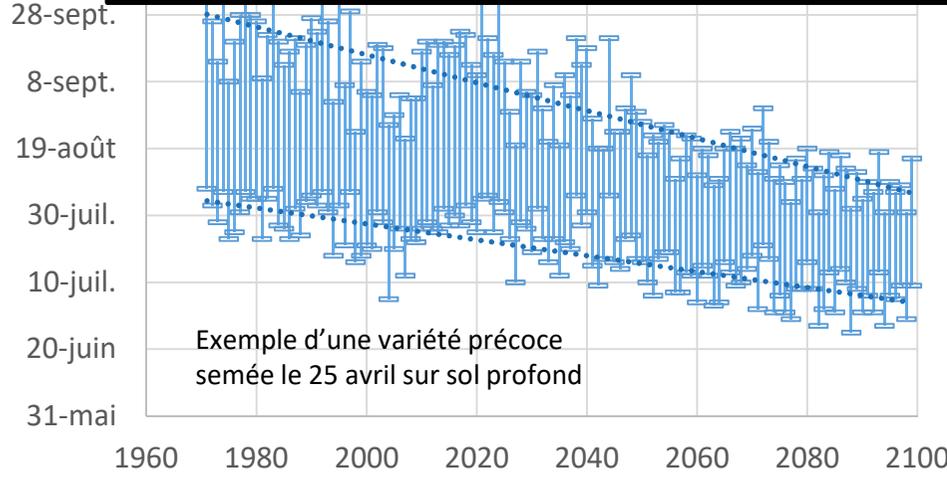
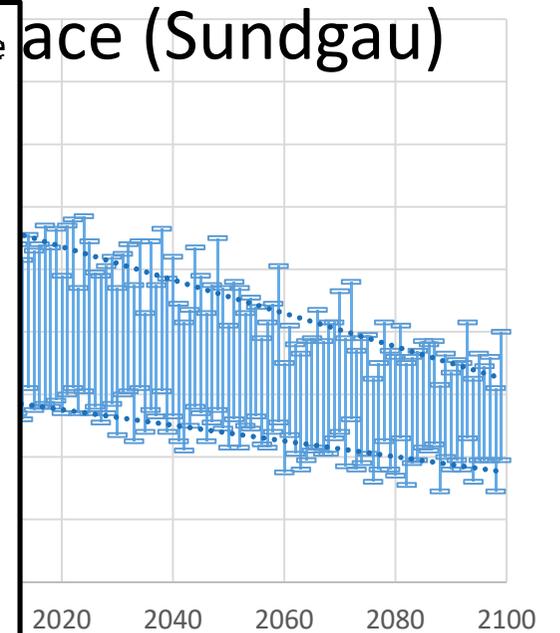
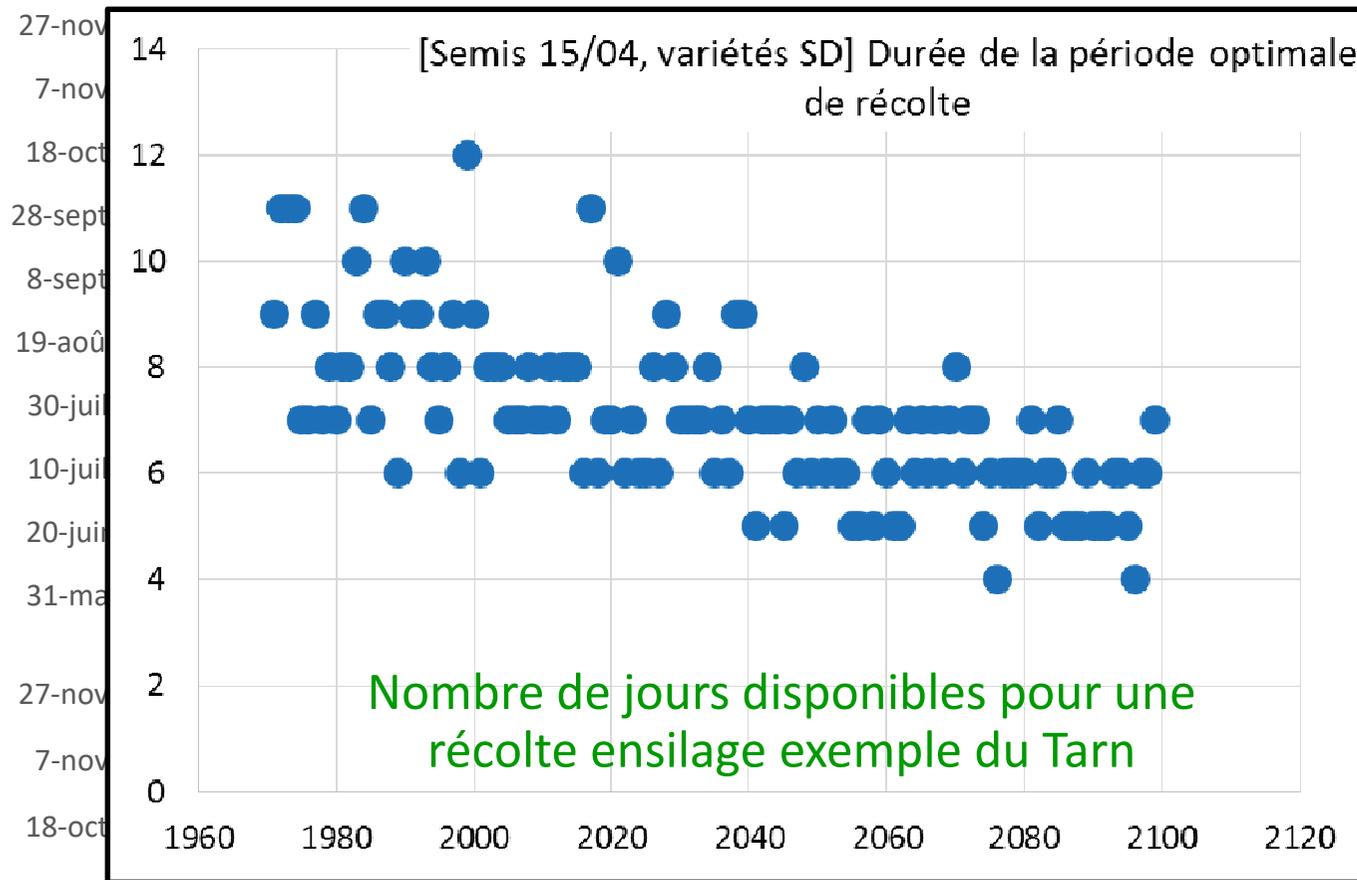
Croissance quotidienne d'une prairie (kg MS/ha/j) Évolution de la dynamique de pousse selon l'époque



Rendement brut en maïs ensilage (TMS/ha)

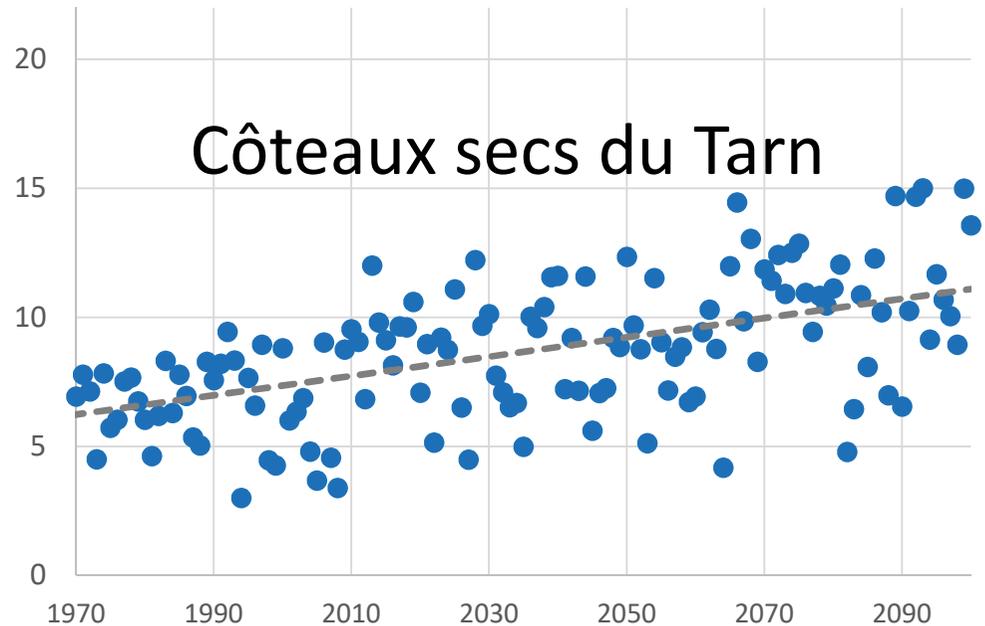
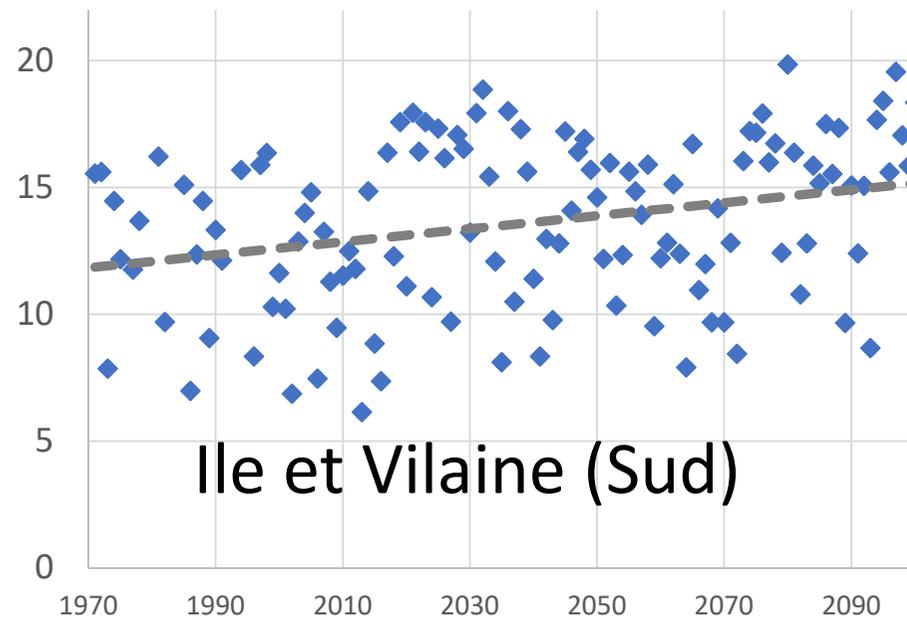
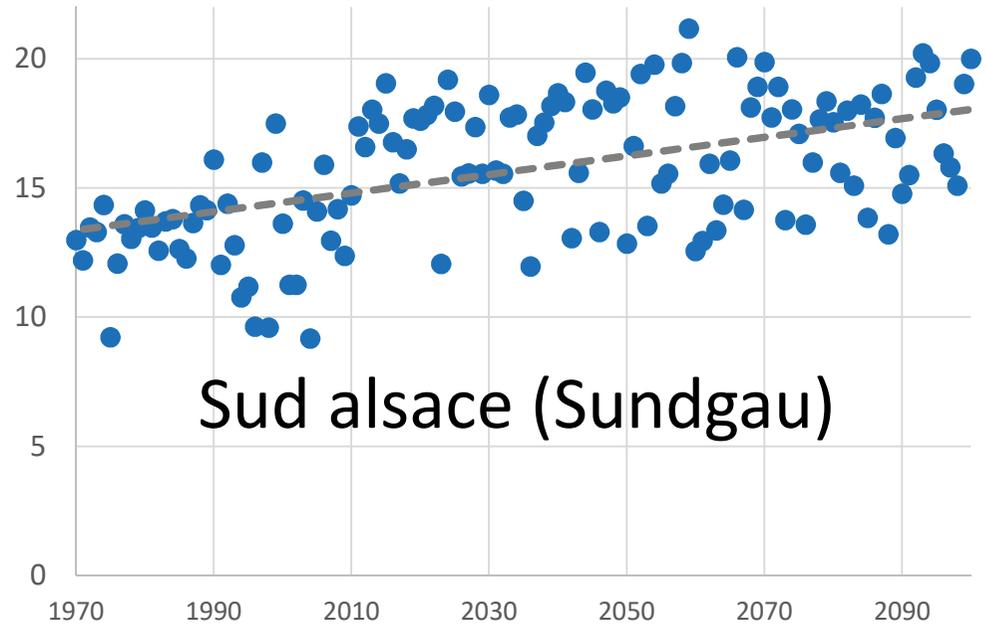
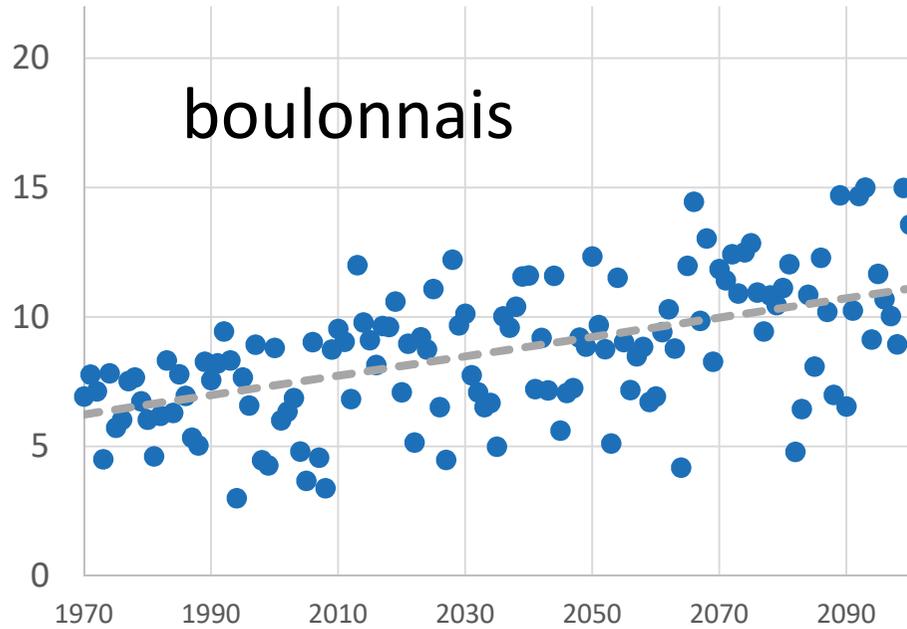


Intervalle floraison récolte pour des maïs



Rendement de la luzerne

(Cumuls des diverses coupes, moyenne des divers ITK)



A retenir

Prairies:

- forte déformation de la courbe de pousse, avec formation d'un 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 Eté
- En systèmes herbagers, accroître le ratio de fauche au Printemps, dans des conditions parfois difficiles

Luzerne

Comme d'autres légumineuses: s'en sort bien

Maïs

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

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

Pour toutes les cultures: **aléas toujours aussi importants**, voire en hausse

Rendements en hausse, mais essentiellement **du fait de l'effet CO₂**

La France laitière est très diverse
→ Une grande diversité de leviers
d'adaptation

Plan

- **Méthodes développées
spécifiquement**
- **Quelques illustrations concrètes**
- **Mise en perspective (s),
prolongements**

Mise en perspective Géographique:

Et au-delà de la France , qu'en est-il dans les pays producteurs concurrents ??

Données de départ

- WORLDCLIM dans le même scénario que pour étude France pour décrire le CC
- LGP (FAO) en tant qu'état des lieux initial

Travaux réalisés à partir des données WORLDCLIM et LGP

Classification automatique, recherche des sites qui ont « les mêmes destinées agro-climatiques », et caractérisation

Descripteurs du climat actuel

Calcul des ETP mensuelles thornthwaite et Hardgreaves

Calcul des déficits hydriques saisonniers et évolution

Impact sur possibilités de culture du maïs (P & E)

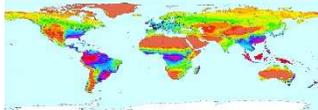
Modélisation des températures quotidiennes, calcul des cumuls de température en base 0° 1 Février

Date de possible mise à l'herbe et évolution

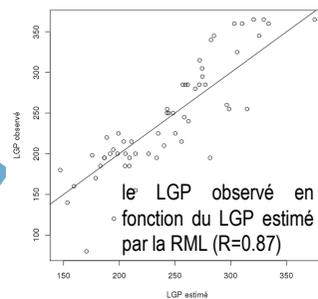
Impact sur possibilités d'allongement de la période de pâturage

- 01 Température moyenne annuelle
- 02 Amplitude quotidienne moyenne [moyenne (max - min de la période)]
- 03 Isothermalité (paramètre 2/paramètre 7)
- 04 Saisonnalité de la température (SD)
- 05 Température maximale de la période la plus chaude
- 06 Température minimale de la période la plus froide
- 07 Amplitude annuelle de la température (paramètre 5 - paramètre 6)
- 08 Température moyenne du trimestre le plus humide
- 09 Température moyenne du trimestre le plus sec
- 10 Température moyenne du trimestre le plus chaud
- 11 Température moyenne du trimestre le plus froid
- 12 Précipitations annuelles
- 13 Précipitations de la période la plus humide
- 14 Précipitations de la période la plus sèche (c.v.)
- 15 Saisonnalité des précipitations (c.v.)
- 16 Précipitations du trimestre le plus humide
- 17 Précipitations du trimestre le plus sec
- 18 Précipitations du trimestre le plus chaud
- 19 Précipitations du trimestre le plus froid
- + 12 tmin,
- 12 tmax,
- 12 Pr,

LGP historique des 61 sites selon FAO



Modélisation

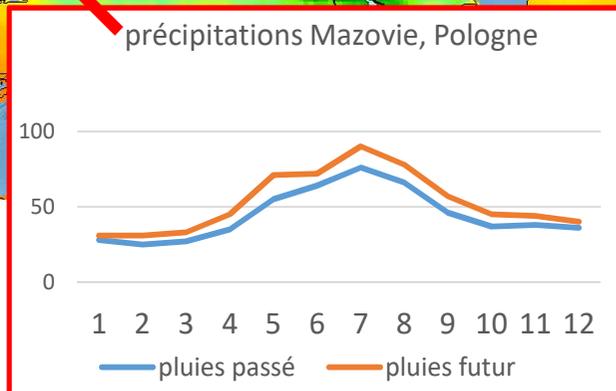
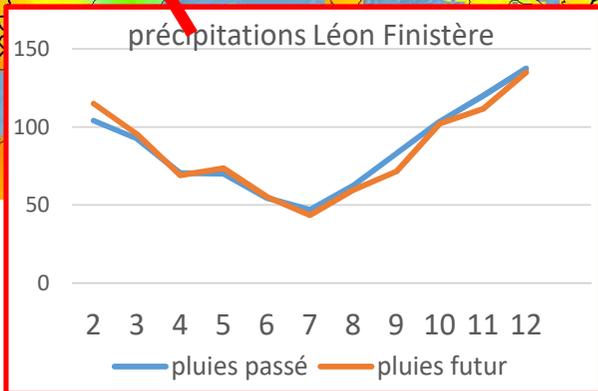
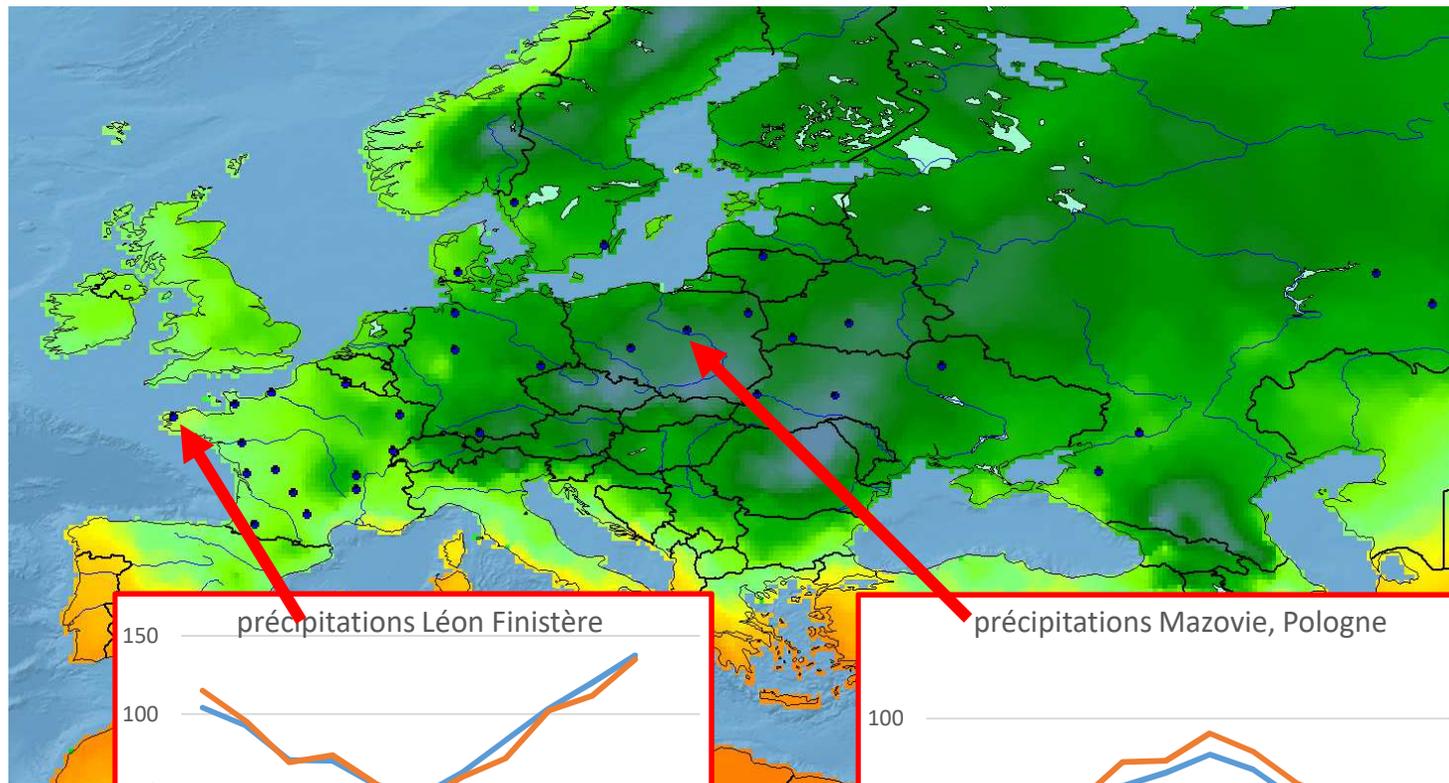


Introduction dans le modèle des données du futur et mise au jour de l'évolution du LGP dans les 61 sites (→ **LGP futur - LGP passé modélisé des 61 sites**) puis sur l'ensemble des terres aux latitudes comparables

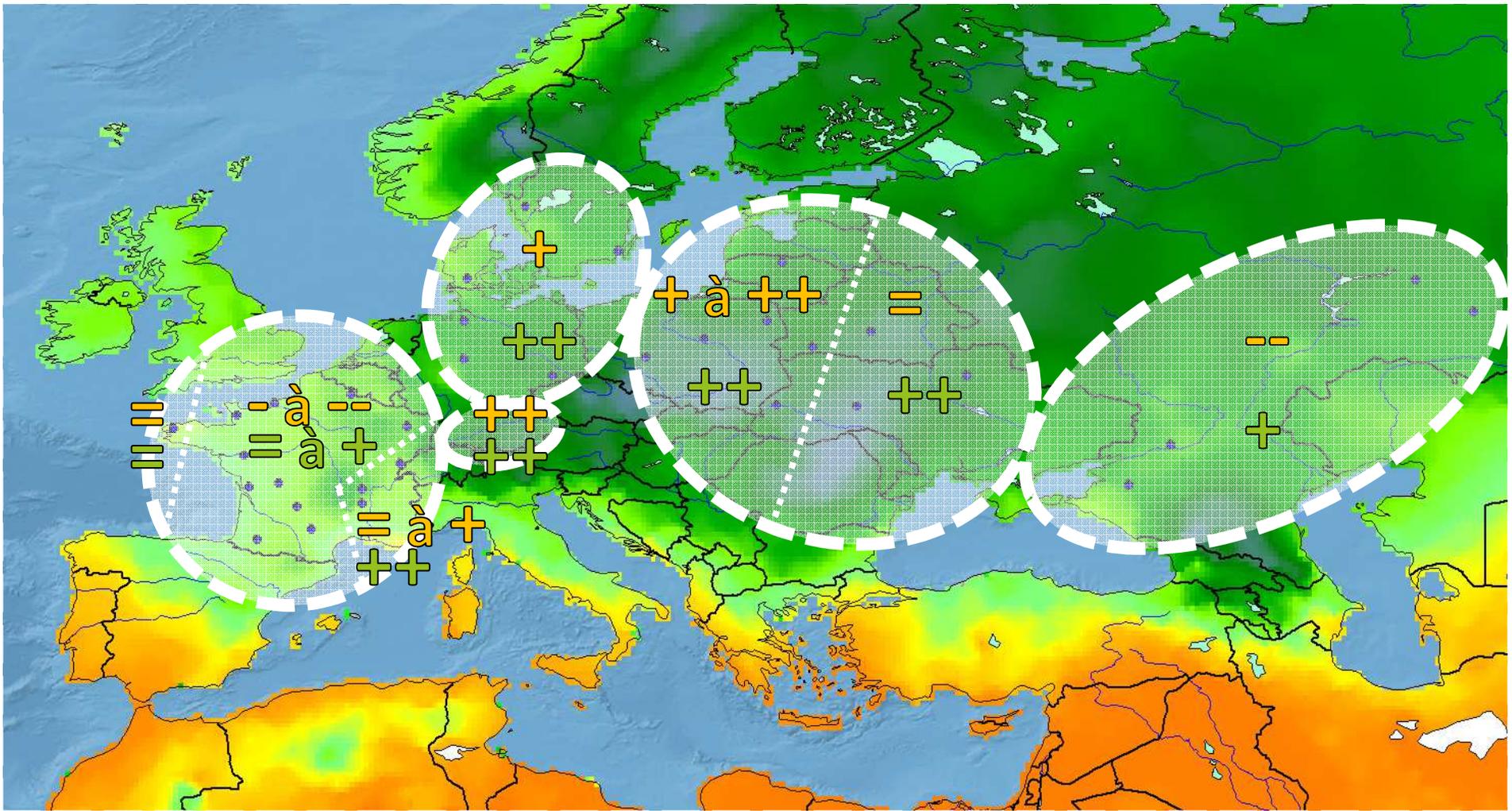
Mission confiée à Meteo-France, division agrométéorologie
multiple linear regression type LASSO (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator)

Zoom sur pluies de Juin Juillet Août sur Europe (exprimées en % du cumul annuel)

Différences entre le régime de précipitations de l'Europe de l'Ouest et celui de l'Europe de l'Est



Conséquences du changement climatique pour la prairie et le maïs (hors effet CO₂)

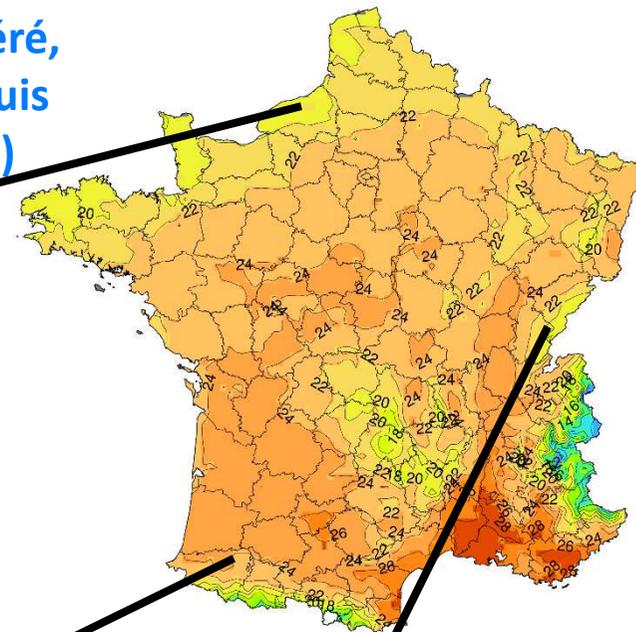


Mise en perspective et prolongements
..... Zootechniques :

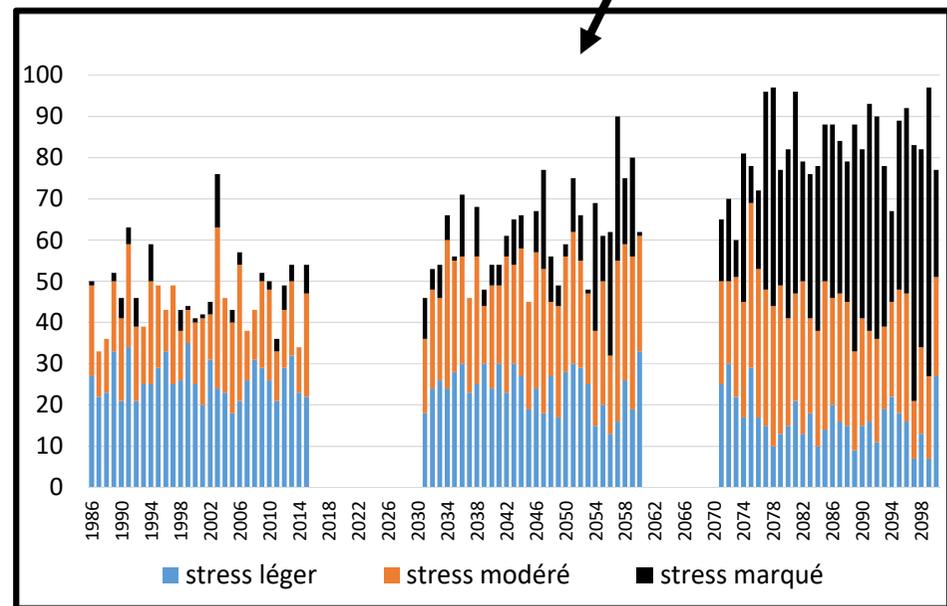
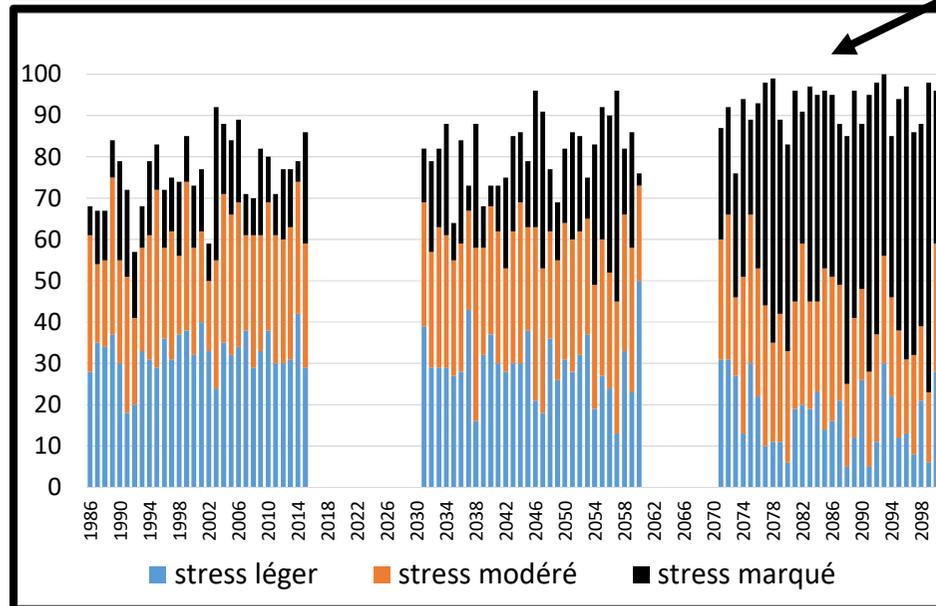
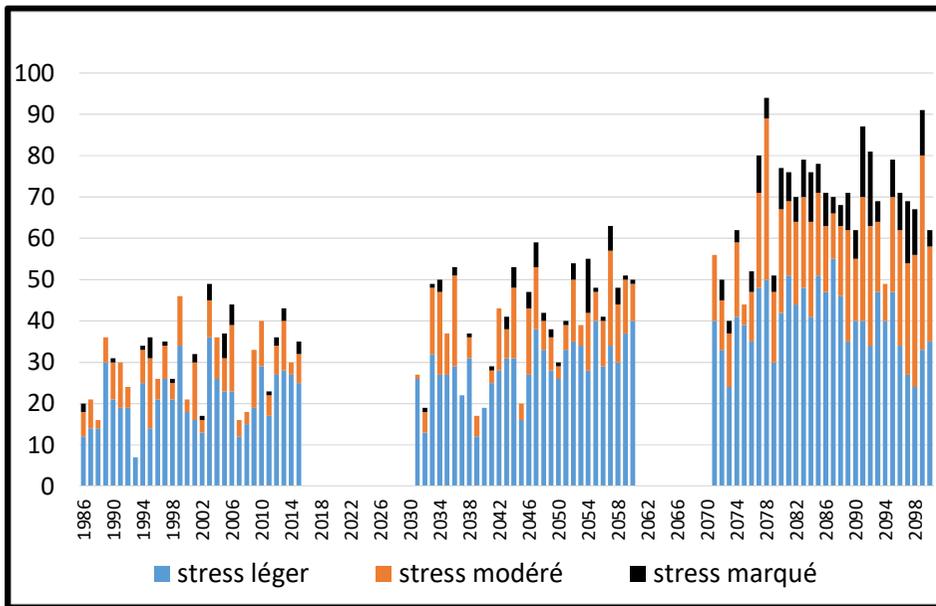
Et sur les animaux, quels effets ?

L'approche zoo-climatique: le parent
pauvre de la recherche sur l'élevage
laitier, en France

Evolution du nombre de jours de stress thermique (léger, modéré, marqué) à partir du THI de 1986 à 2015 (données observées) puis sur le futur jusqu'à 2100 (sur données CNRM/ ALADIN, RCP 8.5)



moyenne des températures maximales en Juillet (Drias 1976-2005)



Impact direct du réchauffement climatique sur les animaux: Un bon exemple de thème nécessitant des approfondissements sur les aspects diagnostic, prévention (yc par la sélection), qualification des impacts, mesures curatives (bâtiments, aménagements, agroforesterie)...

Thème peu étudié en France, en élevage Herbivore

→ Une première étude va être lancée sur financement CNIEL (3 ans, 6 partenaires, 320 k€)





Conférence nationale
**Face au changement climatique,
la filière laitière en mouvement**
Jeudi 14 Juin 2018



#LaitPlanClimat2018

Code Wifi : WiFip
Nom d'utilisateur : WIFIAP18
Mot de passe : internet



Partenaires Techniques



Partenaires financiers



Partenaires Techniques



Partenaires financiers

