



# Adaptation des pratiques culturelles au changement climatique

Sommet de l'élevage

04 octobre 2018



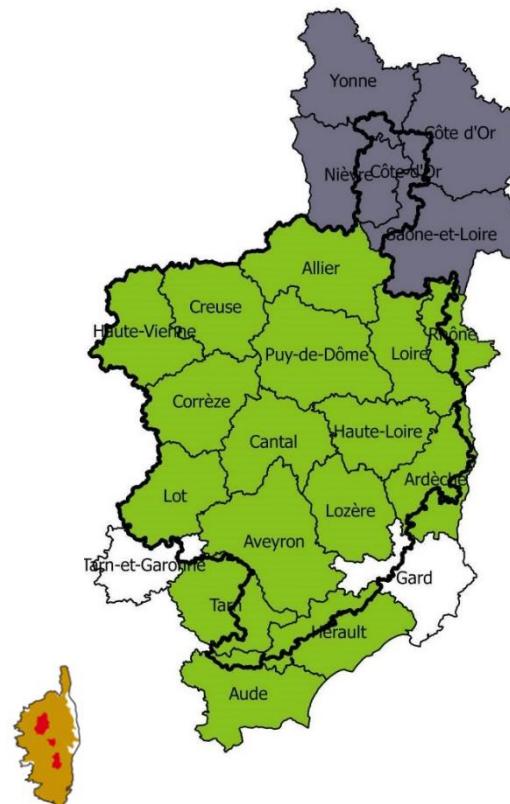
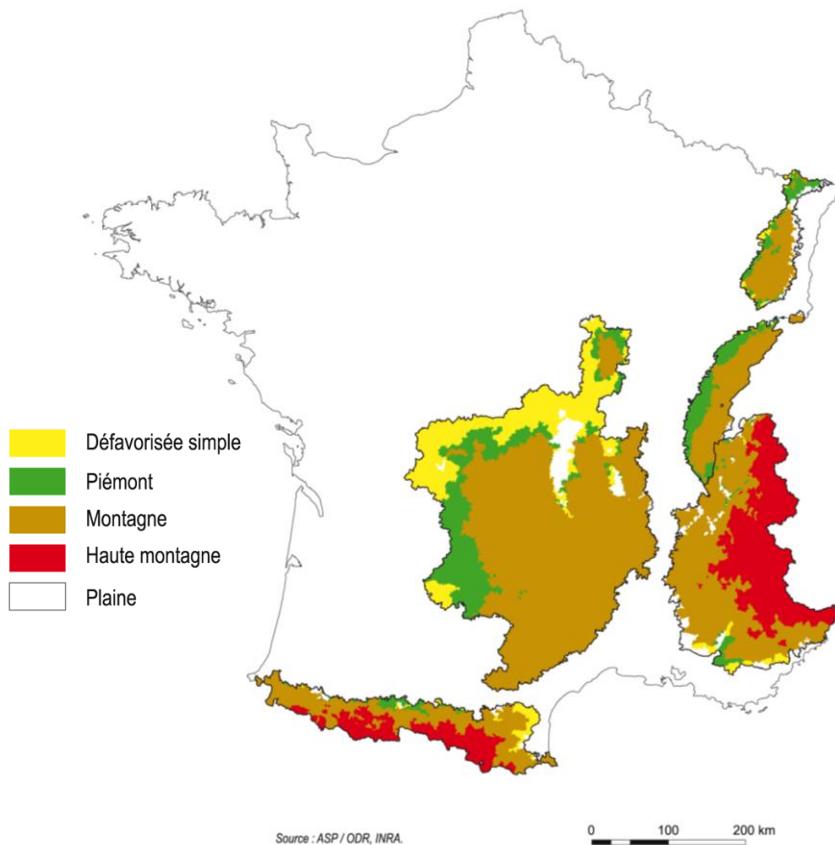


## Adaptation des pratiques culturelles au changement climatique

PREMIERE PARTIE :  
Quel climat hier et demain sur le Massif central ?



# 1. SIDAM - COPAMAC



Composition du SIDAM

16 Chambres départementales

- Allier
- Ardèche
- Aude
- Aveyron
- Cantal
- Corrèze
- Creuse
- Haute-Loire
- Haute-Vienne
- Hérault
- Loire
- Lot
- Lozère
- Puy-de-Dôme
- Rhône
- Tarn

1 Chambre Régionale

Réalisation : SIDAM

# 1. SIDAM - COPAMAC



## □ LE SIDAM

- Service Interdépartemental pour l'Animation du Massif Central
  - 2 missions principales
    - Politiques publiques et adaptation de l'agriculture du MC
    - Développement économique des filières du MC
  - Constitué en 1974, il regroupe 16 CDA et 1 CRA
    - Président : Tony CORNELISEN – CDA Corrèze
    - Vice-présidents : Christine VALENTIN – CDA Lozère; Patrick ESCURE – CDA Cantal

## □ LA COPAMAC

- Conférence des Présidents des Organisations Agricoles du MC
  - Structure professionnelle composée des Présidents des Chambres d'agriculture et du syndicalisme Jeune et Aîné des départements du MC.
  - Instance de réflexions et de propositions sur les dossiers agricoles du Massif Central dont l'interlocuteur technique est le SIDAM.
    - Président : Patrick BENEZIT – FRSEA Massif central

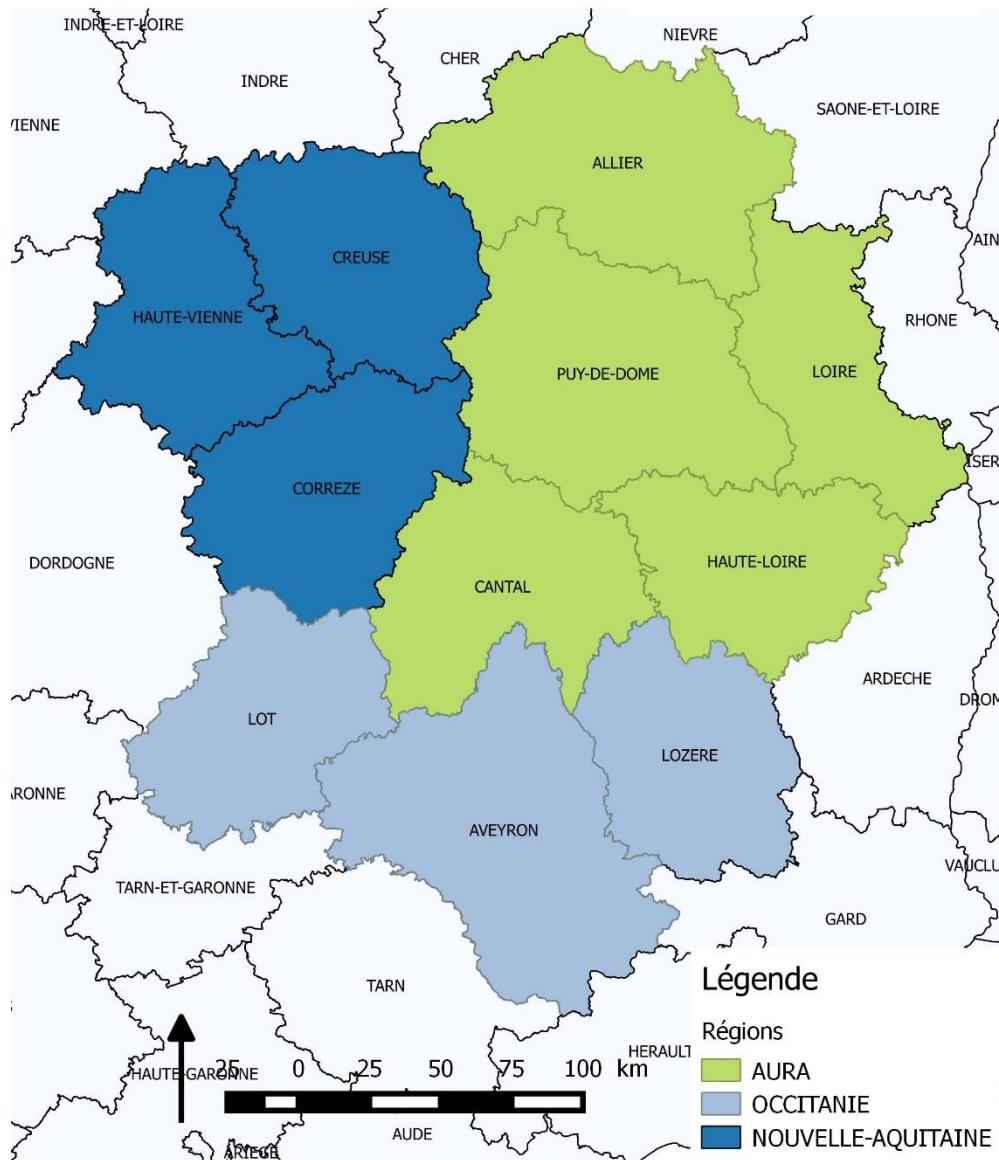
## 2. Contexte

*Le SIDAM, les Chambres d'Agriculture du Massif central et l'IDELE s'engagent dans un projet de recherche et développement innovant et ambitieux pour l'adaptation des systèmes d'exploitation au changement climatique.*

*2015 → 2019 : projet en cours*

Via le Comité de pilotage du projet, les partenaires sont :

- Des acteurs du développement : SIDAM, Chambres d'agriculture, IDELE, Pôle AOP, MACEO, Plateforme 21
- Des acteurs de la coopération : CoopDeFrance AURA et Nouvelle Aquitaine
- Des acteurs de la recherche : IRSTEA, INRA et VétagroSup
- Des institutionnels : DRAAF, Commissariat de Massif, Conseils Régionaux, GIP MC



### 3. Actions



**Finalité :**  
**Adaptation des**  
**systèmes d'exploitation**  
**au changement**  
**climatique**



Caractériser les scénarios d'évolution  
des systèmes d'exploitation du Massif central

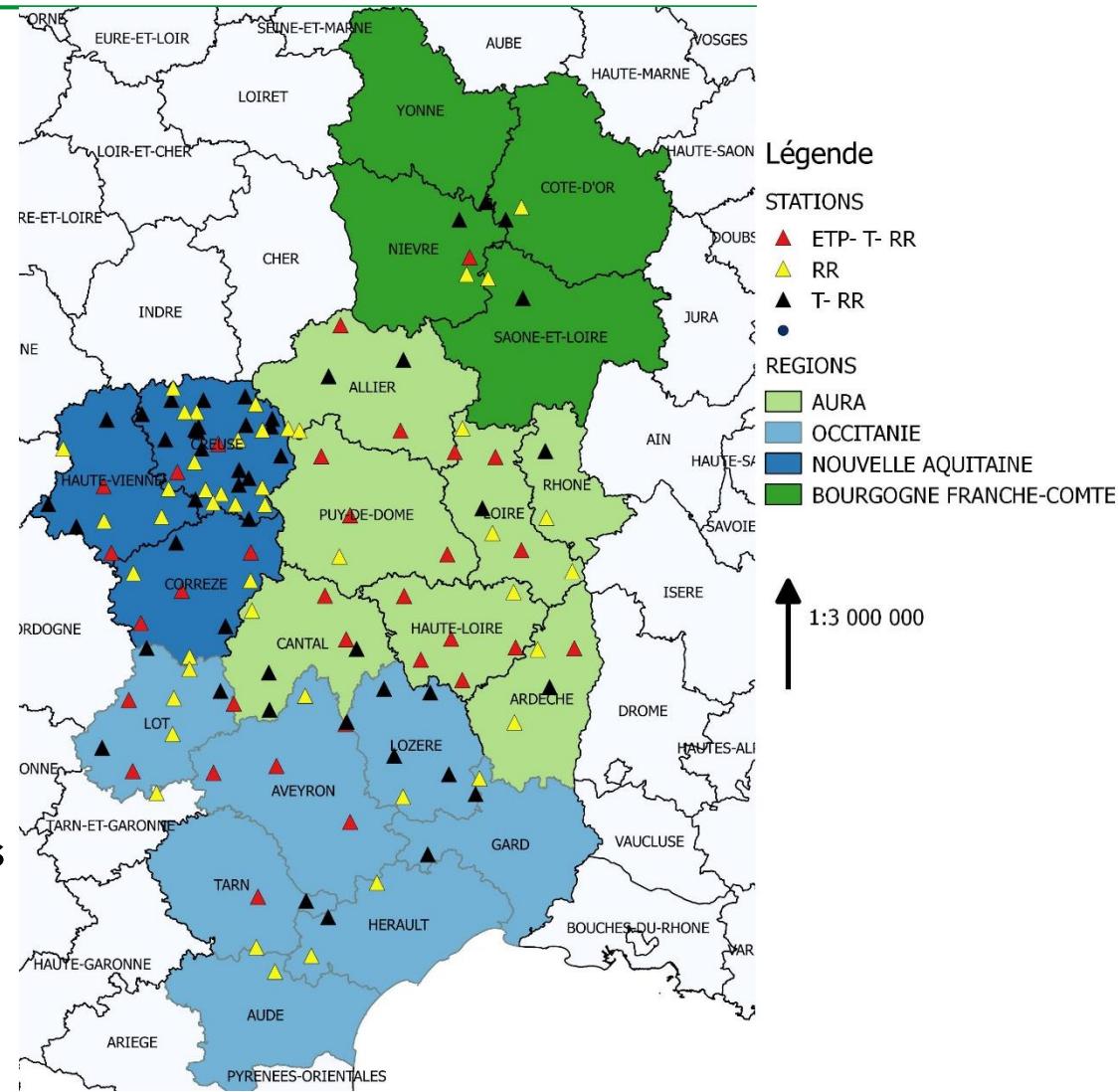
Sensibiliser les acteurs du monde agricole  
aux impacts du changement climatique

Adapter les outils de conseil au changement climatique

## 4. La méthode climatique



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



## 5. L'approche climatique

---



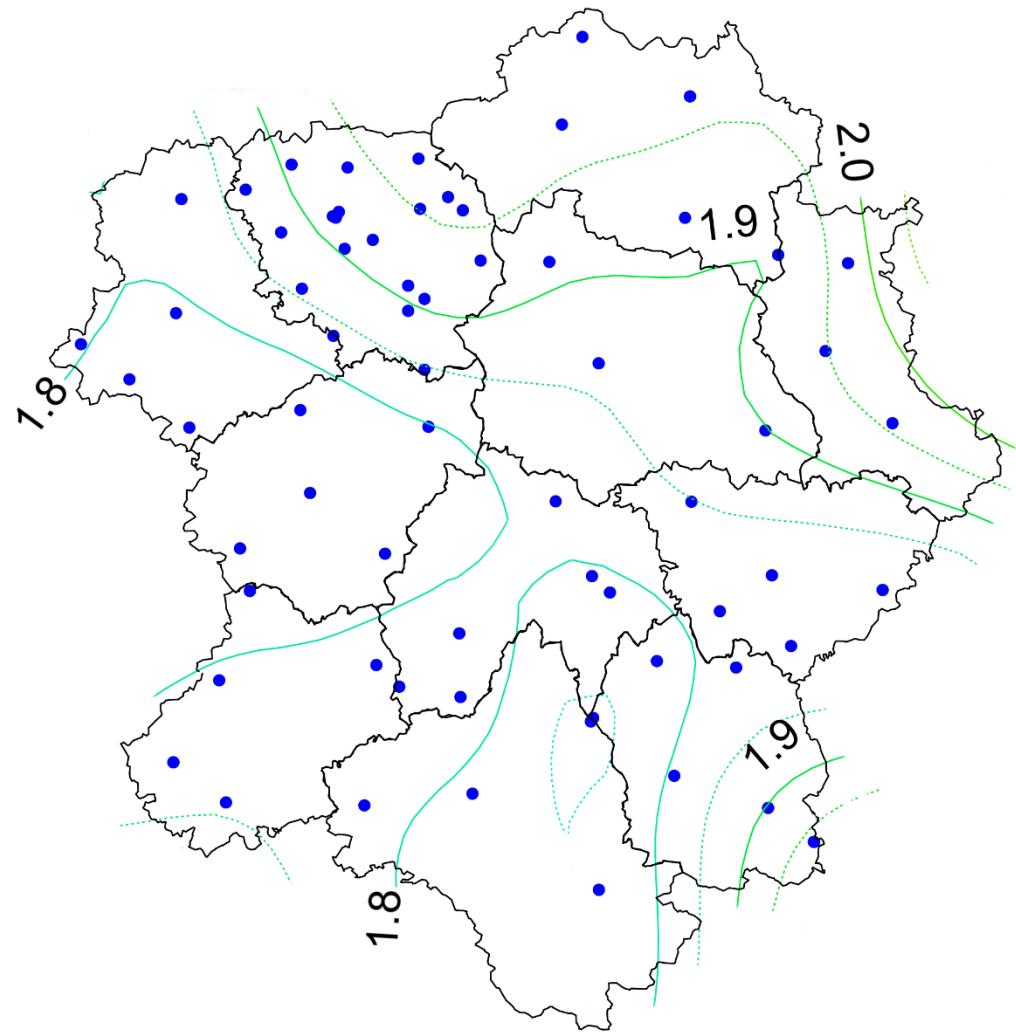
- Un projet, une triple expertise
- Caractériser l'évolution du climat à l'horizon 2050.
- Climatologue mis à disposition par Météo-France →  
Vincent CAILLIEZ

# 5. L'approche climatique



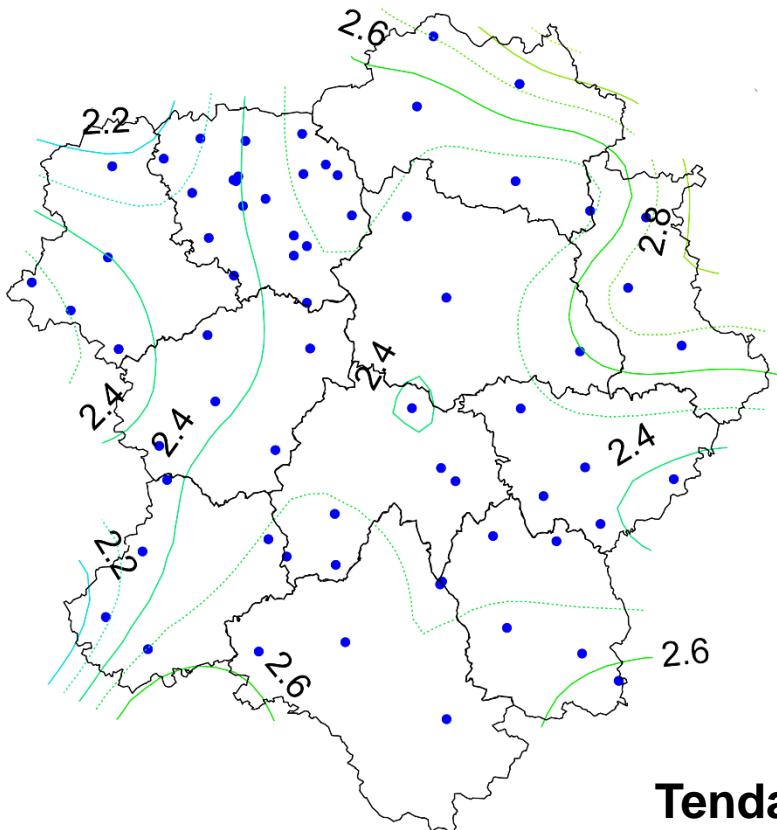
## Evolution température moyenne annuelle.

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



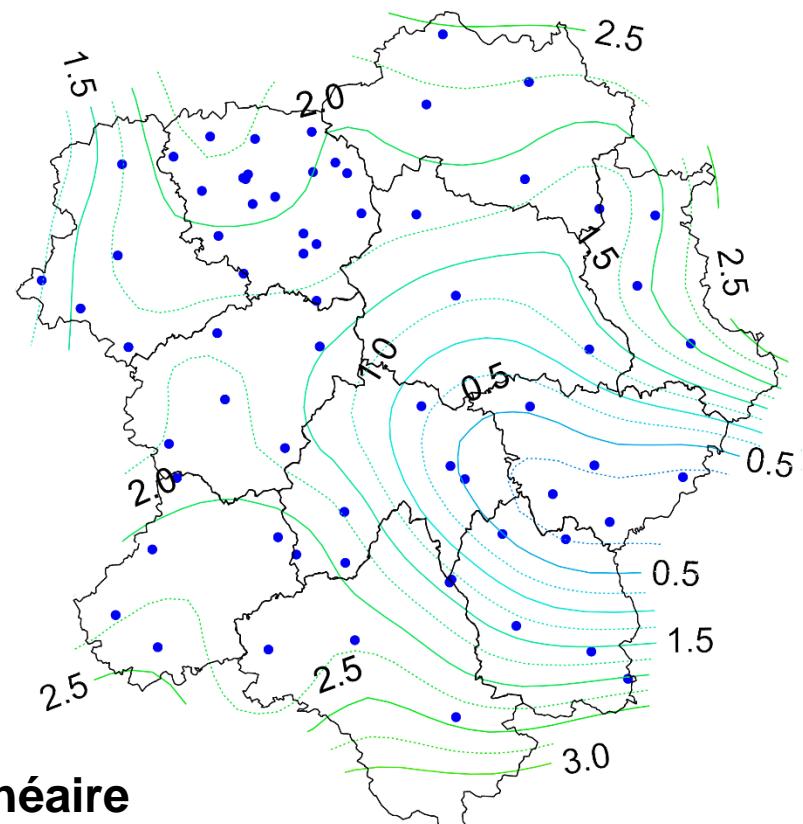
# 5. L'approche climatique

## Evolution saisonnière de la température moyenne



Printemps (MAM)

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

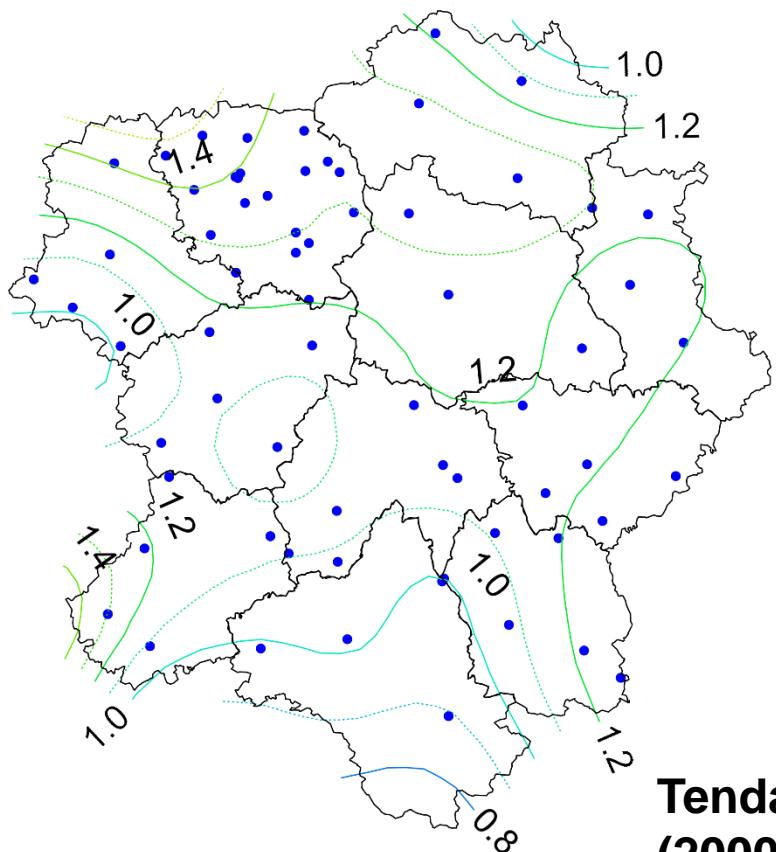


Eté (JJA)

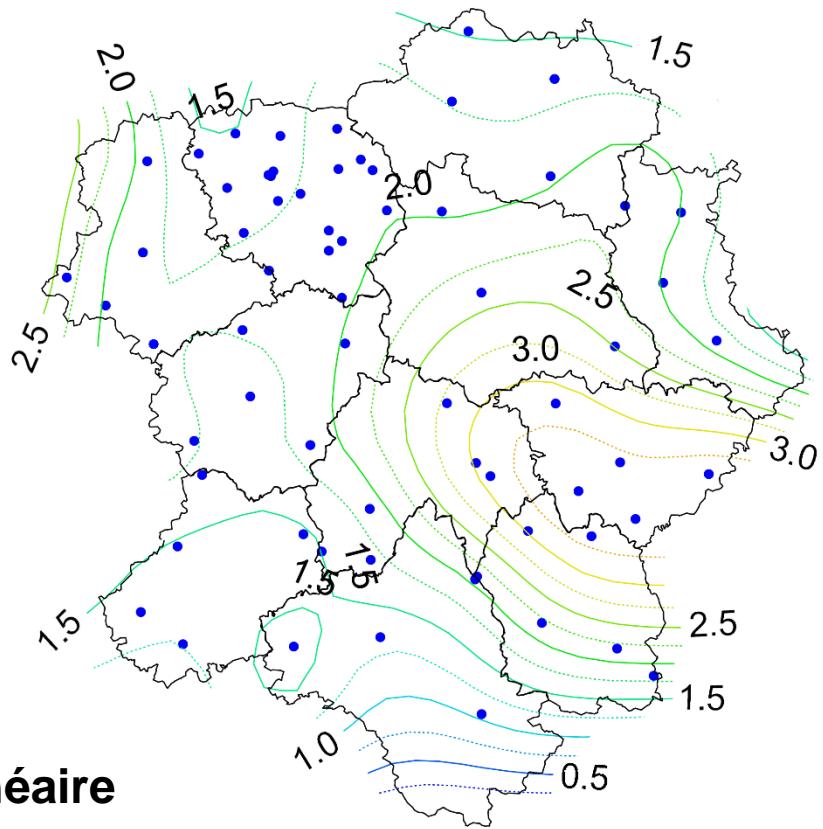
## 5. L'approche climatique



## Evolution saisonnière de la température moyenne



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



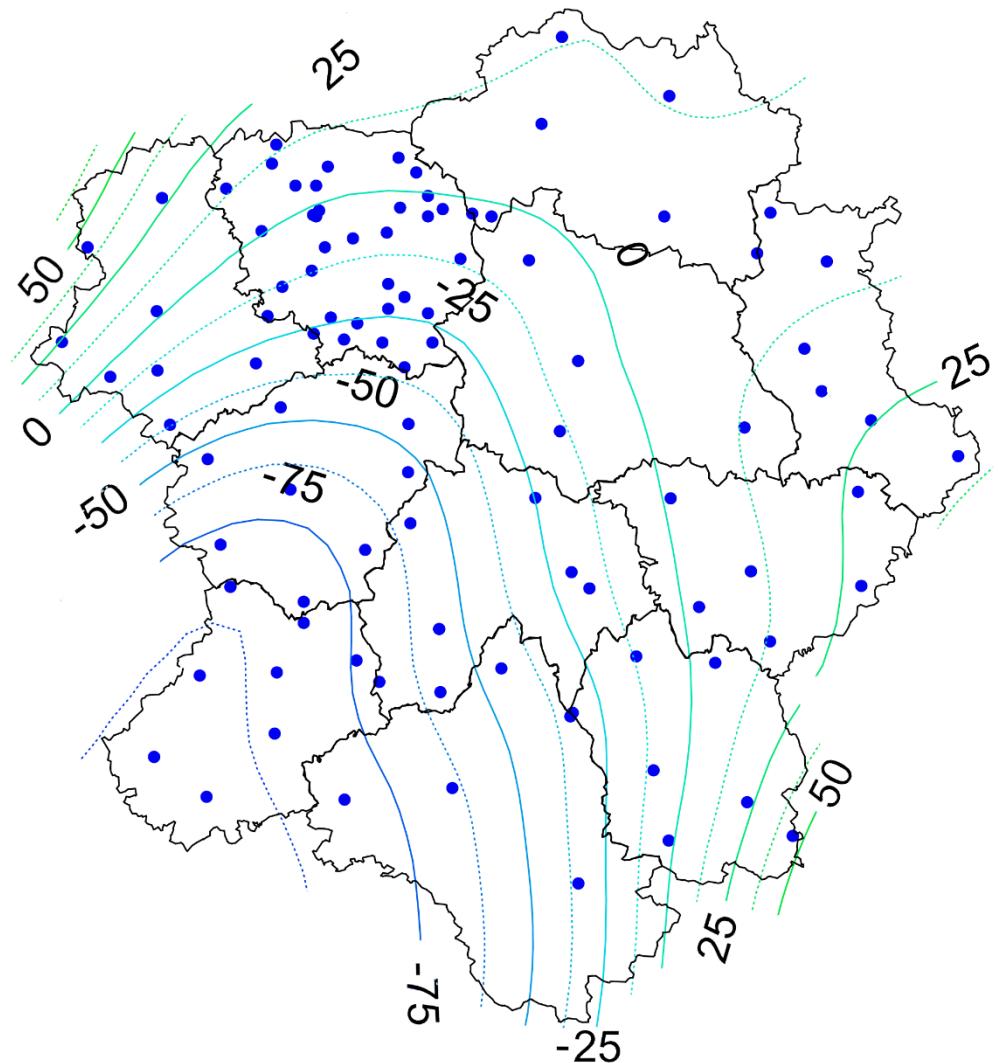
## Hiver (DJF)

# 5. L'approche climatique



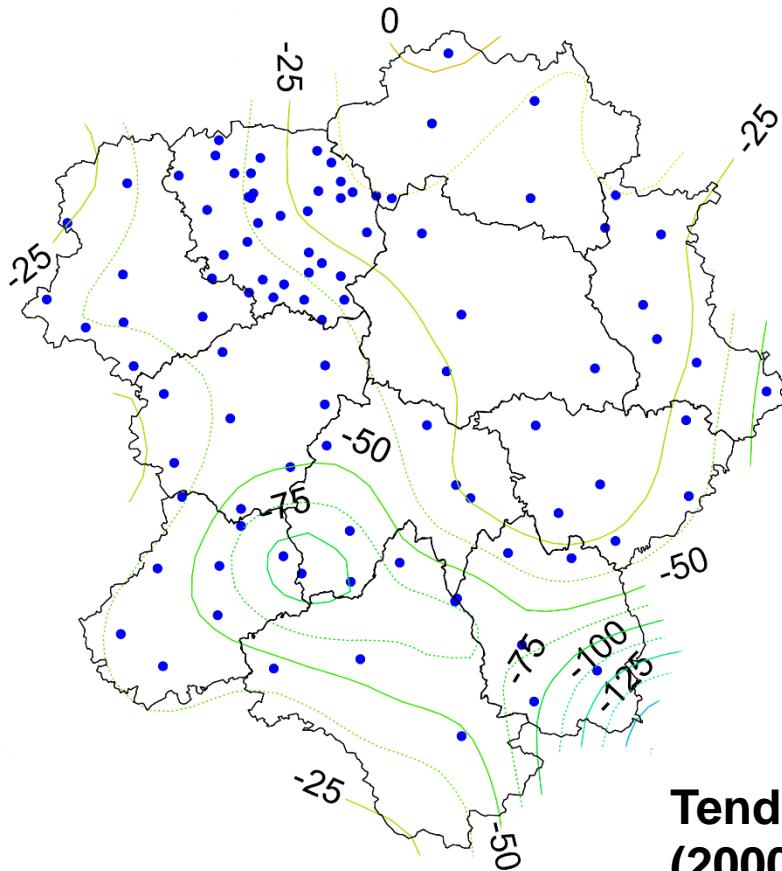
## Evolution du cumul annuel de précipitations.

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



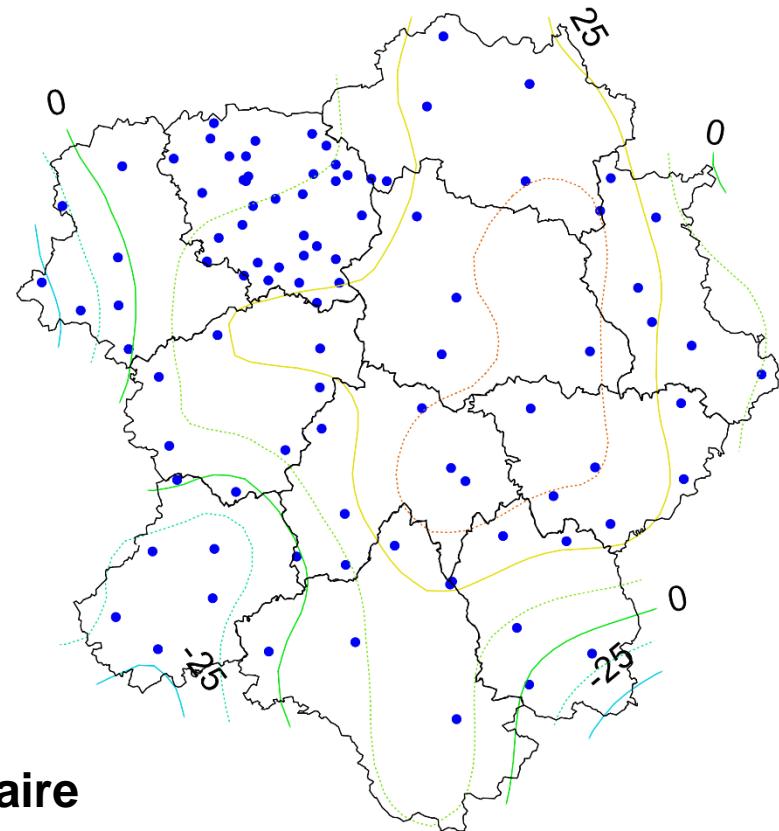
# 5. L'approche climatique

## Evolution saisonnière du cumul des précipitations



Printemps (MAM)

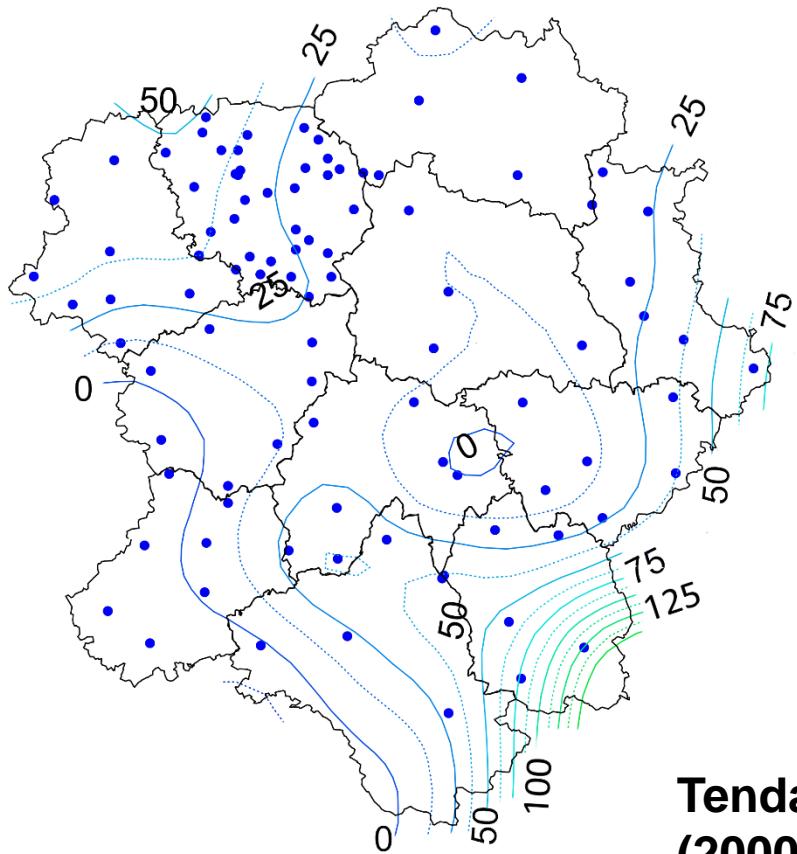
Tendance linéaire  
(2000-2050)  
en mm/50ans.



Eté (JJA)

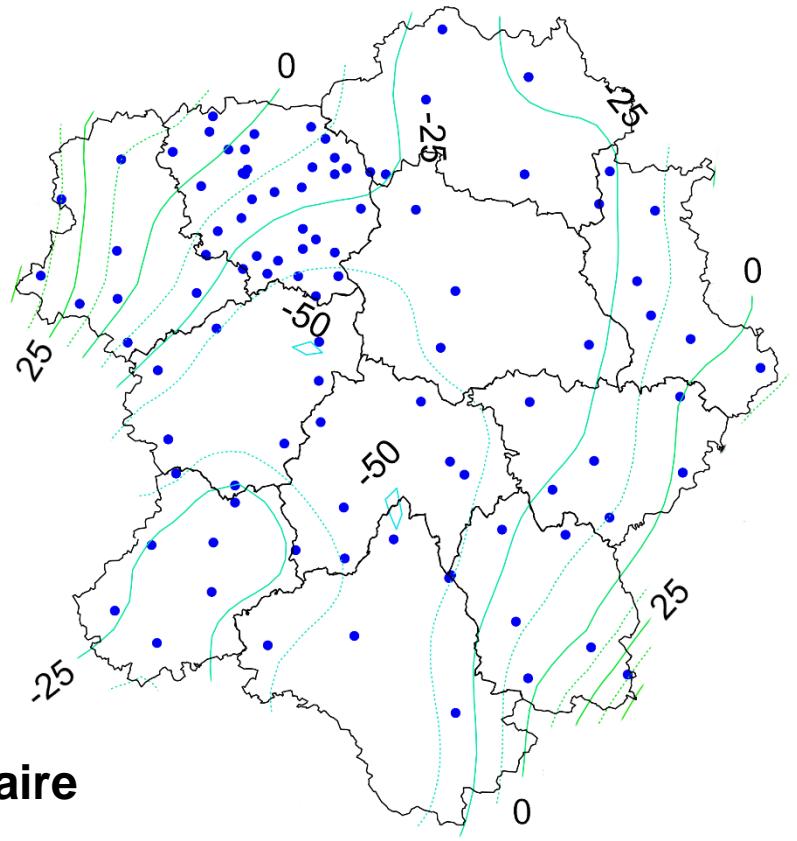
# 5. L'approche climatique

## Evolution saisonnière du cumul des précipitations



Automne (SON)

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



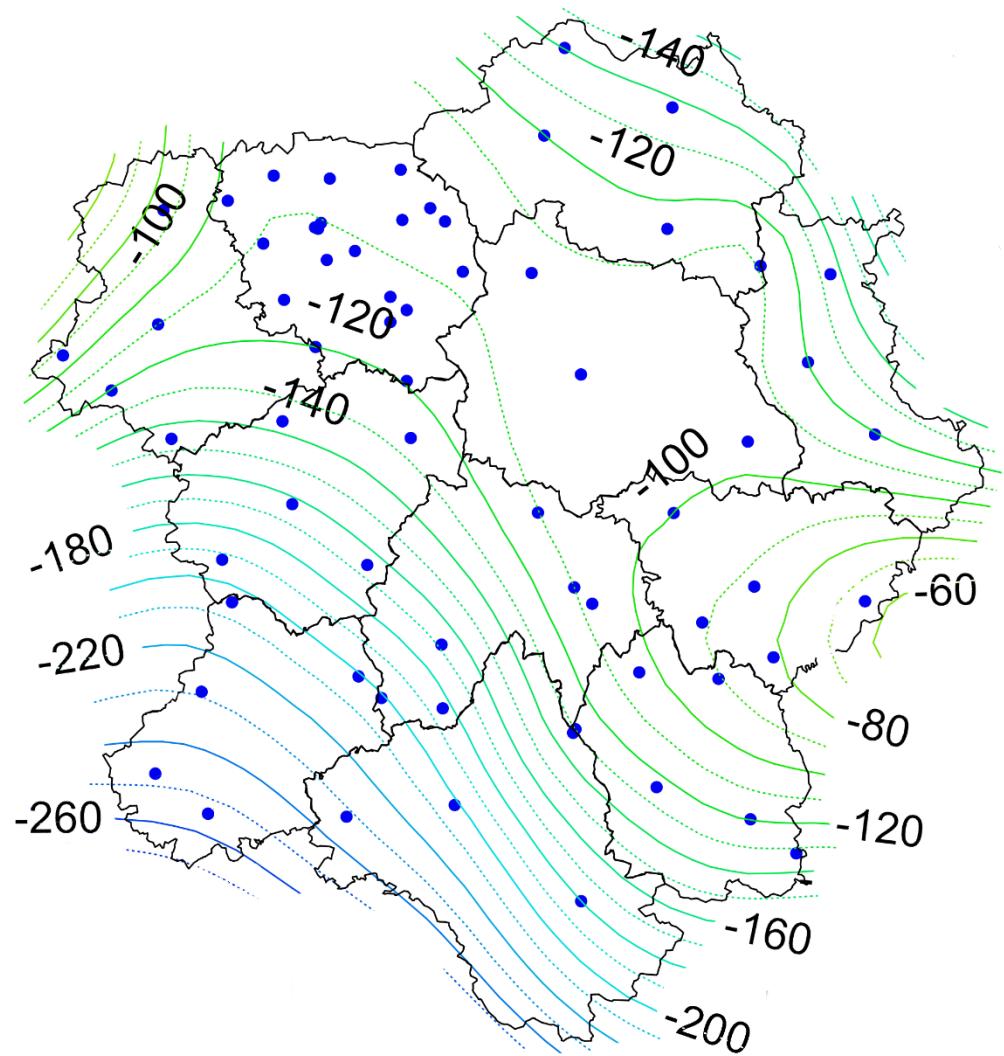
Hiver (DJF)

# 5. L'approche climatique



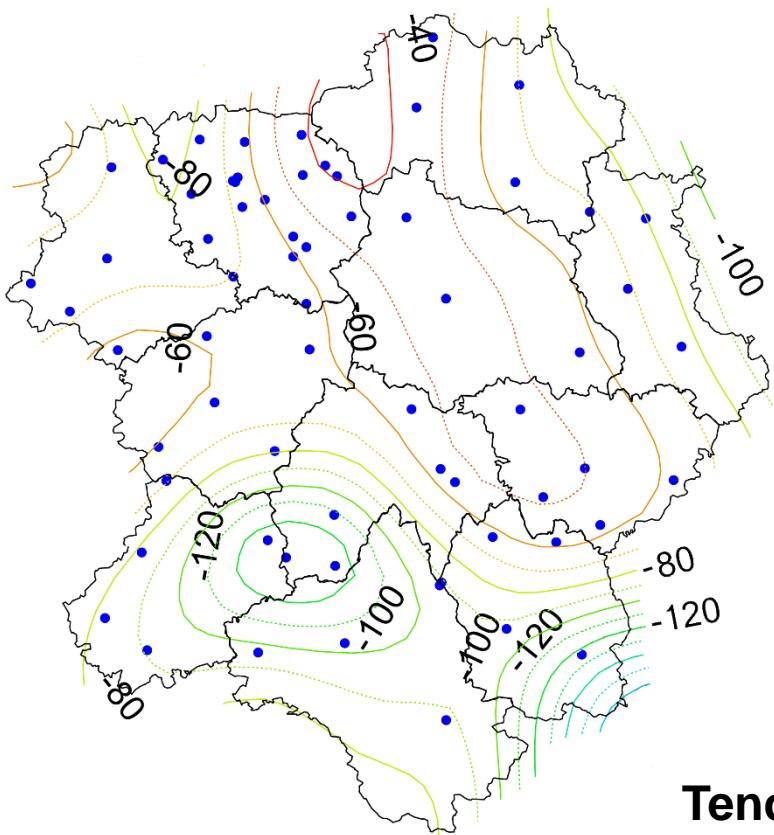
## Evolution du bilan hydrique potentiel annuel.

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



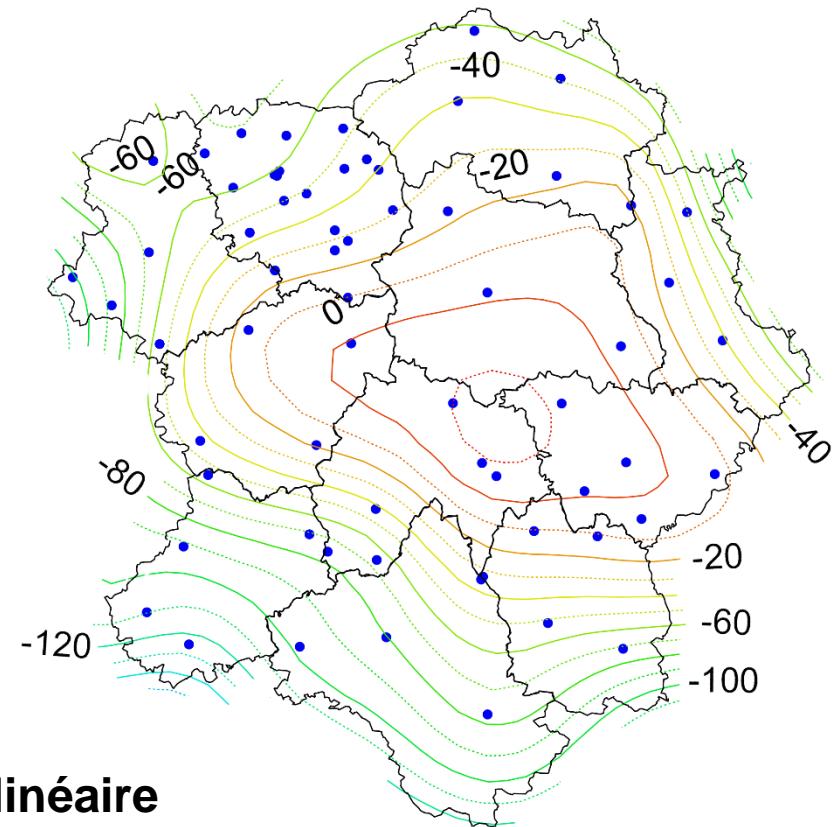
# 5. L'approche climatique

## Evolution saisonnière du bilan hydrique potentiel



Printemps (MAM)

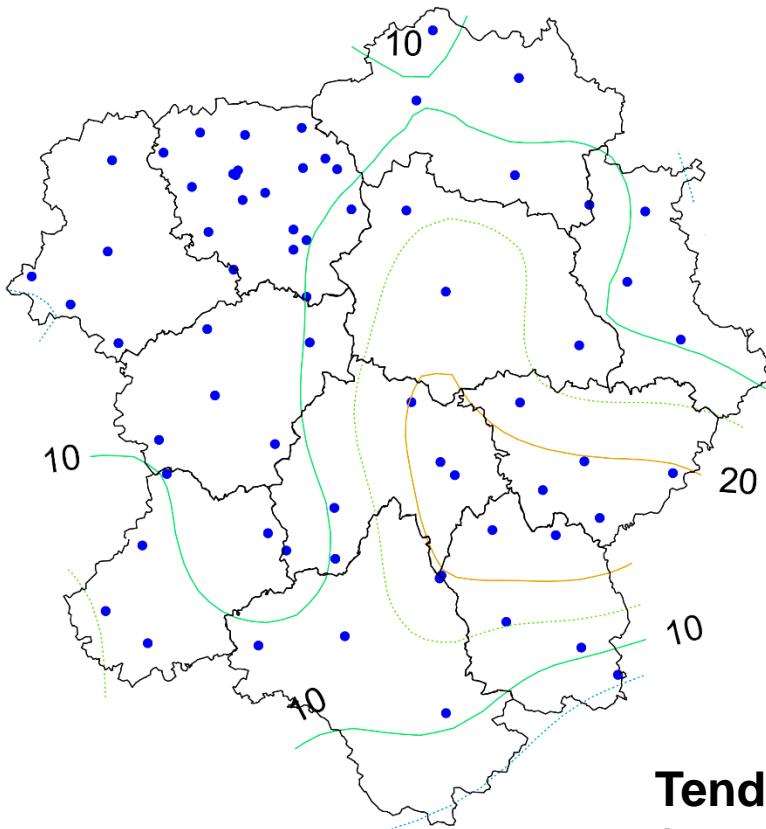
Tendance linéaire  
(2000-2050)  
en mm/50ans.



Eté (JJA)

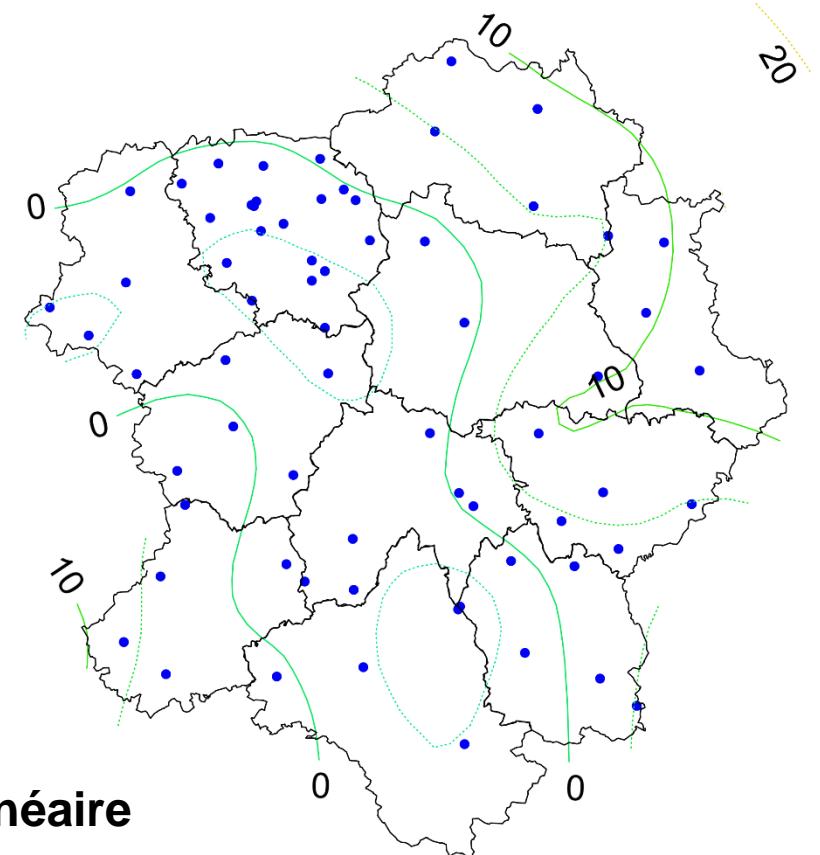
# 5. L'approche climatique

## Evolution saisonnière du bilan hydrique potentiel



Automne (SON)

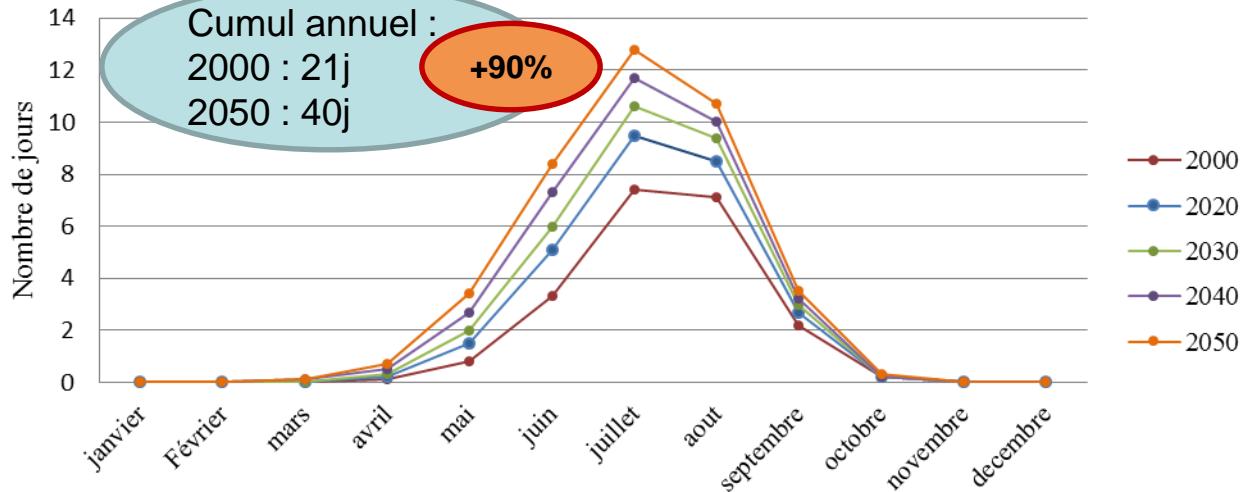
Tendance linéaire  
(2000-2050)  
en mm/50ans.



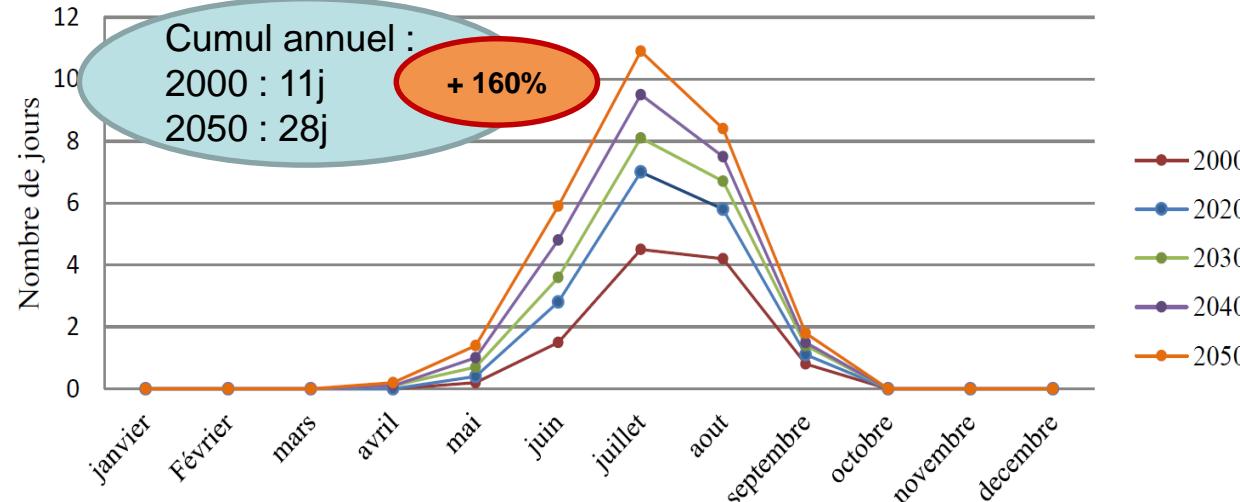
Hiver (DJF)

# 5. L'approche climatique

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



Station de Vichy  
(249 m)

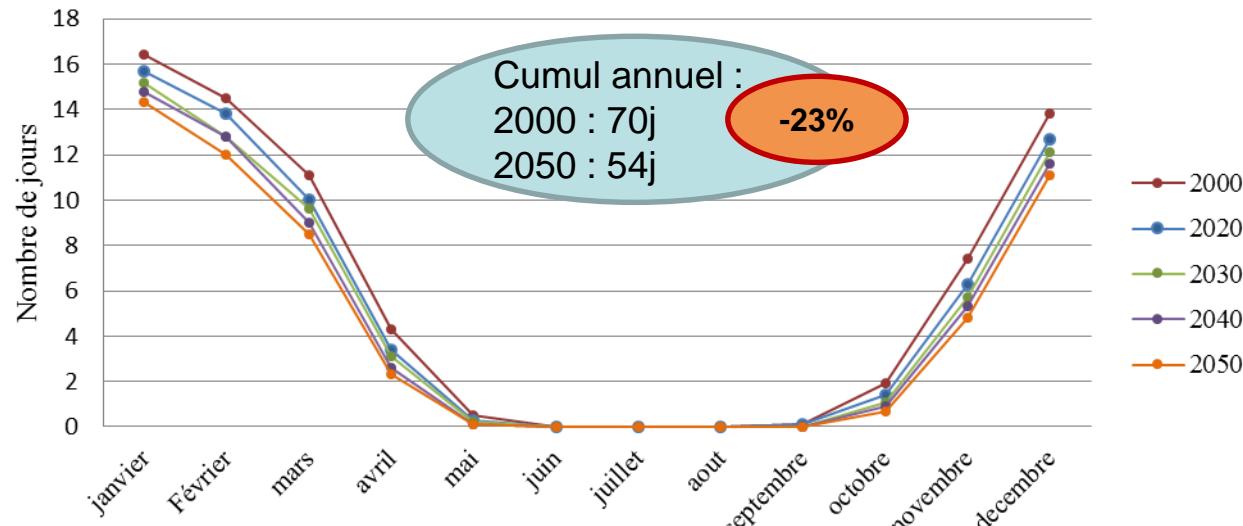


Une forte évolution du nombre de jours assez chauds ( $Tx > 25^\circ\text{C}$ ) et très chauds ( $Tx > 30^\circ\text{C}$ ) durant la période printemps/été avec une augmentation plus marquée pour les phénomènes rares.

Station de Millau  
(712 m)

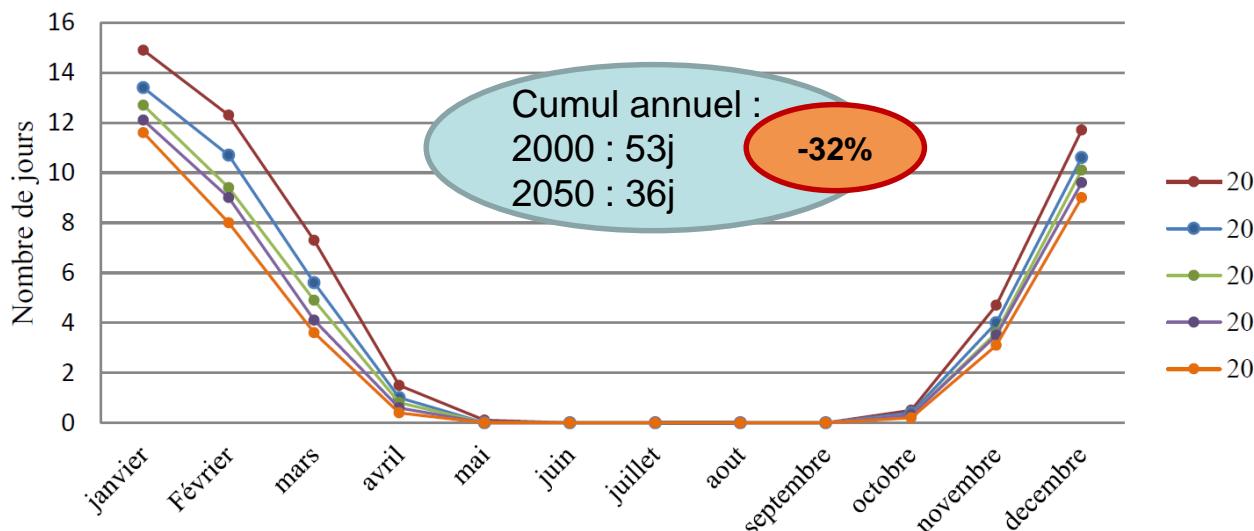
# 5. L'approche climatique

*Evolution du nombre de jours avec gel où  $Tn \leq 0^{\circ}\text{C}$  de 2000 à 2050*



Station de Vichy  
(249 m)

Le nombre de jour annuel avec gel diminue globalement avec un effet plus marqué sur les zones d'altitude.

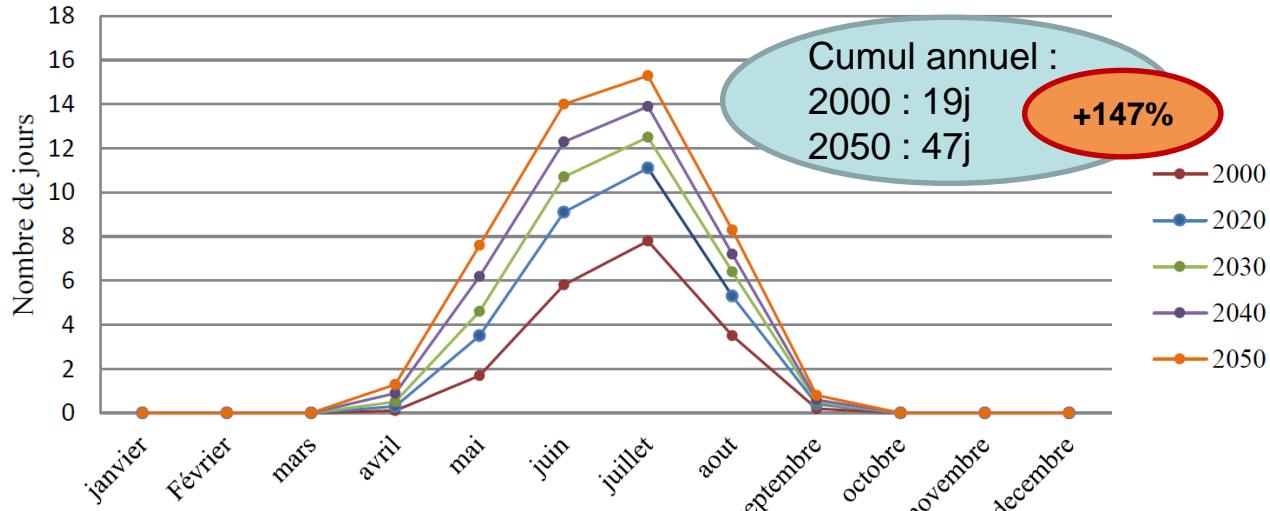


Une augmentation de la variabilité avec un maintien des phénomènes de risque de gel tardif de printemps et précoce d'automne.

Station de Millau  
(712 m)

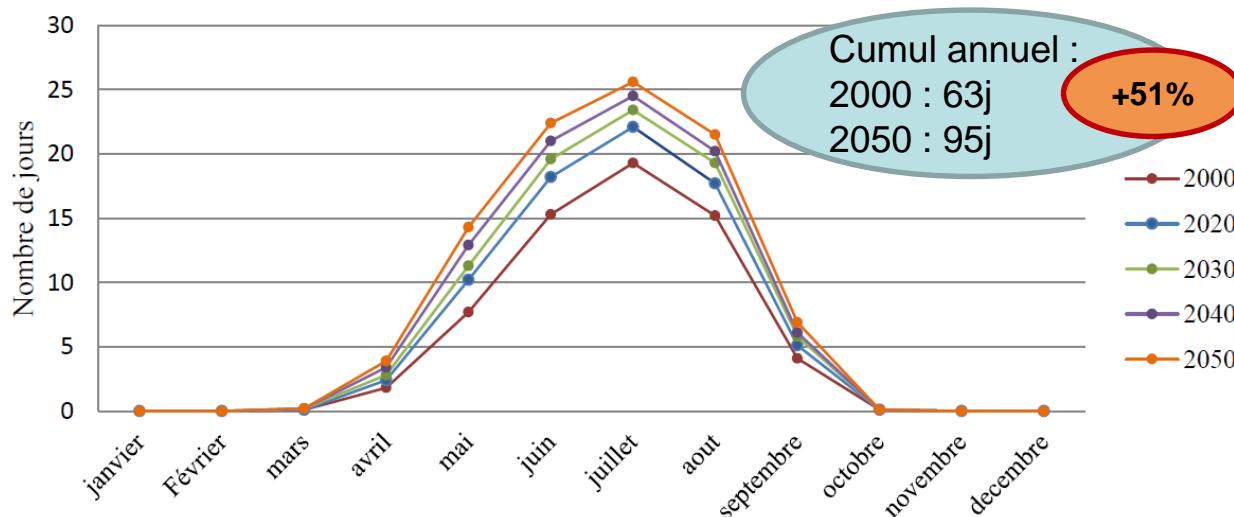
# 5. L'approche climatique

Evolution du nombre de jours avec ETP>5 mm de 2000 à 2050



Station de Vichy  
(249 m)

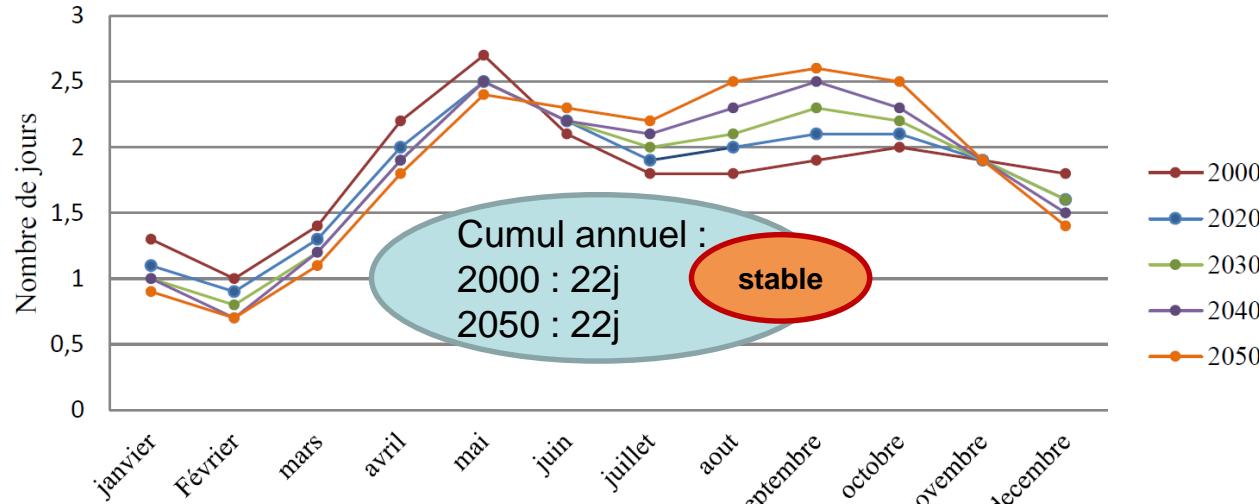
Une forte évolution du nombre de jours à forte évapotranspiration potentielle, avec une augmentation marquée sur le printemps et l'été.



Station de Millau  
(712 m)

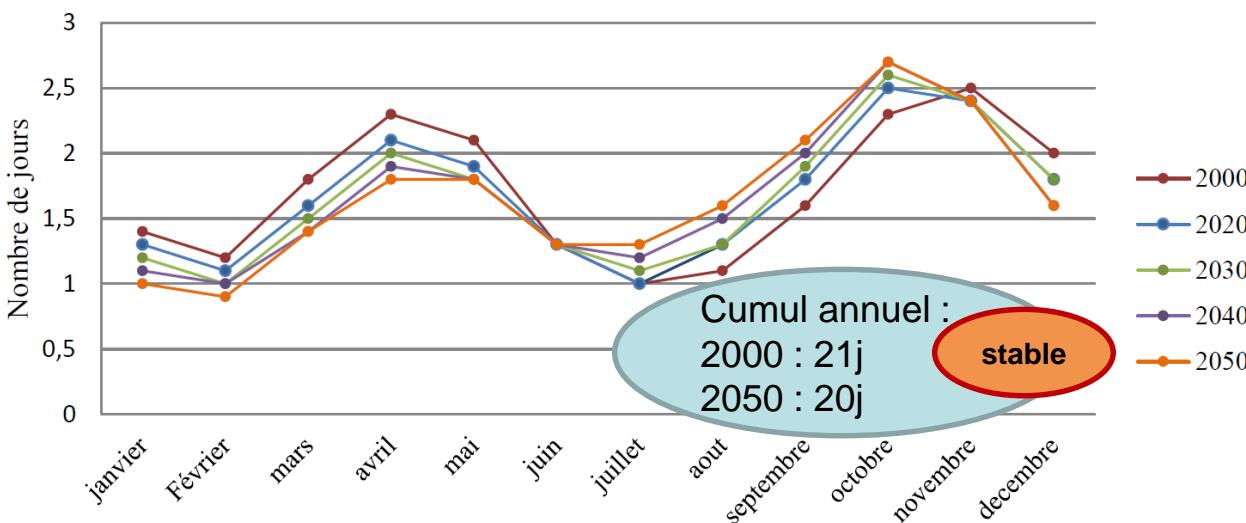
# 5. L'approche climatique

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



Station de Vichy  
(249 m)

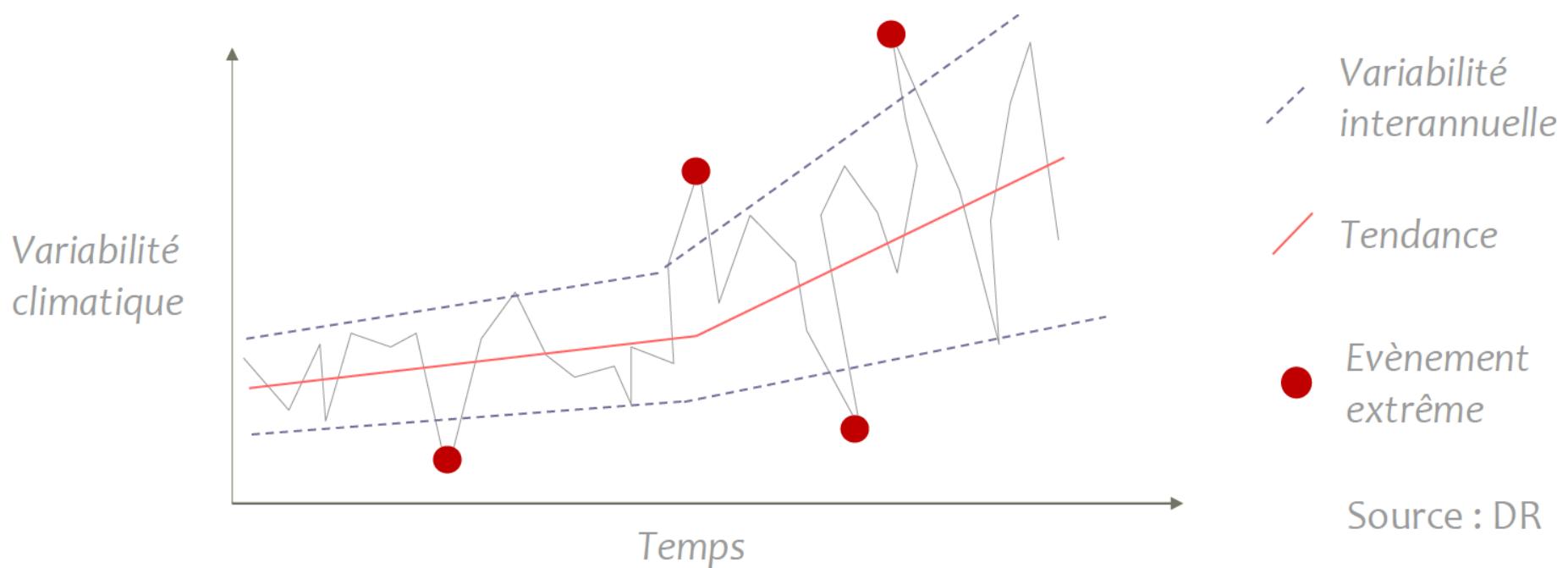
Maintien du cumul de jours annuel avec précipitations >10mm, mais modification dans la distribution des pluies, avec des précipitations >10mm moins fréquentes au printemps et plus fréquentes à l'automne.



Station de Millau  
(712 m)

# 5. L'approche climatique

- Un double enjeu d'adaptation à :
  - ▣ Une évolution de tendance
  - ▣ Une augmentation de la variabilité interannuelle



# **Vous avez la parole !**

Que vous évoquent les résultats présentés ?

Comment ces évolutions sont elles susceptibles d'impacter votre secteur d'activité ?

Avez-vous déjà commencé à anticiper ces évolutions dans vos différents secteurs d'activité ?

Dans votre vie quotidienne ?



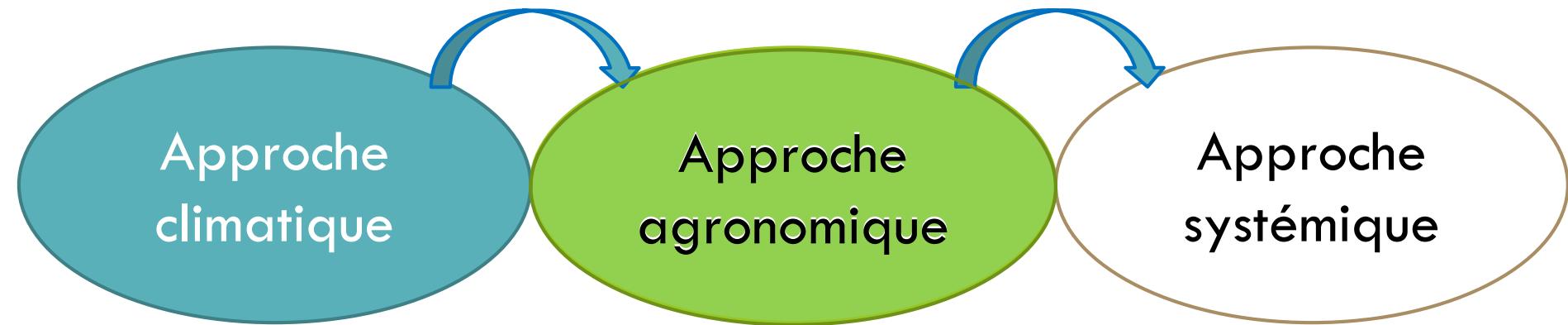


## Adaptation des pratiques culturelles au changement climatique

DEUXIEME PARTIE :  
Quel impact sur les couverts fourragers ?



## 6. L'approche agronomique



- Mobiliser des données climatiques pour évaluer l'impact sur le développement des couverts végétaux
  - ➡ Utilisation d'Indicateurs AgroClimatiques (IAC)
    - ▣ 12 IAC thermiques
    - ▣ 18 IAC supplémentaires - d'ici fin 2018
    - ▣ Bilans hydriques réels sur 4 types de sol – courant 2019

# 6. L'approche agronomique



## ■ Indicateurs thermiques relatifs à la gestion de l'herbe

- Indicateur 1 : 200°CJ à partir du 1er janvier - Date de redémarrage de la végétation
- Indicateur 2 : 250°CJ à partir du 1er février - Date de mise à l'herbe
- Indicateur 3 : 750°CJ à partir du 1er février - Fauches précoces (ensilage)
- Indicateur 4 : 1000°CJ à partir du 1er février - Date de 1ère fauche (foin précoce)
- Indicateur 5 : seuil de 1200°CJ à partir du 1er février - Foins tardifs

## ■ IAC thermiques relatifs à la culture de céréales

- Indicateur 6 : « Gel de printemps sur céréales au stade épi 1cm »
- Indicateur 7 : « Echaudage sur céréales »

## ■ IAC thermiques relatifs à la culture du maïs

- Indicateur 8 : « Echaudage sur maïs »
- Indicateur 9 : « Gel en fin de cycle avant maturité physiologique »

## ■ IAC thermiques généralistes

- Indicateur 10 : « Dernière gelée de printemps »
- Indicateur 11 : « Première gelée d'automne »

## ■ IAC thermiques vigne

- Indicateur 12 : « Indice héliothermique de Huglin »

# 6. L'approche agronomique



	Années	Vichy	Marcenat
Démarrage végétation – 1 <sup>er</sup> apport d'azote	1980	15/02	26/03
	2015	08/02	06/03
	2050	03/02	19/02
Mise à l'herbe	1980	16/03	16/04
	2015	10/03	01/04
	2050	05/03	19/03
Ensilage	1980	09/05	12/06
	2015	30/04	30/05
	2050	23/04	15/05
Foins précoces	1980	30/05	03/07
	2015	21/05	18/06
	2050	12/05	05/06
Foins tardifs	1980	13/06	17/07
	2015	04/06	04/07
	2050	26/05	21/06

# 6. L'approche agronomique



**Pousse de l'herbe plus précoce (plus marquée en altitude)**

**Risque de gel maintenu**

**Arrêt de la pousse de l'herbe en été**

**Une pousse de l'herbe en automne**

Premier apport d'azote, mise à l'herbe, ensilage, fin de premier tour de pâturage, récolte des stocks plus précoce

Affouragement en été

Favoriser les mélanges variétaux pour assurer une souplesse de récolte

Limiter l'ETP avec des plantes associées : prairies sous couvert de céréales et d'arbre ...

Développer les espèces prairiales à fort enracinement : dactyle, fétuque élevée, luzerne, TV...

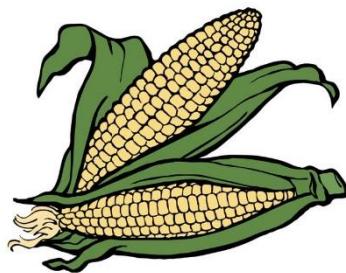
Des choix variétaux visant à favoriser la pousse printanière

Evolution de la diversité floristique

## 6. L'approche agronomique

	Années	Vichy	Marcenat
Echaudage	1980	7j	+7j
	2015	14j	+0j
	2050	22j	+1j
1 <sup>er</sup> gelée d'automne	1980	31/10	+10j
	2015	10/11	+6j
	2050	18/11	+7j

# 6. L'approche agronomique



Démarrage de la végétation plus précoce

Echaudage important

Maintien du maïs plus tardif à l'automne

Choix de variétés avec un indice plus important

Risque de diminution de pousse et fécondation

Récolte ensilage plus précoce

Dérobées après ensilage

Développement maïs grain en zones basses ?

## 6. L'approche agronomique



	Années	Vichy	Marcenat
Risque gel épis 1 cm	1980	6j	-2j
	2015	4j	-1j
	2050	3j	-4j
Echaudage	1980	22j	+11j
	2015	33j	+11j
	2050	44j	+3j

# 6. L'approche agronomique



- Reprise de végétation plus précoce**
- Risque de gel maintenu**
- Echaudage plus important notamment en plaine**



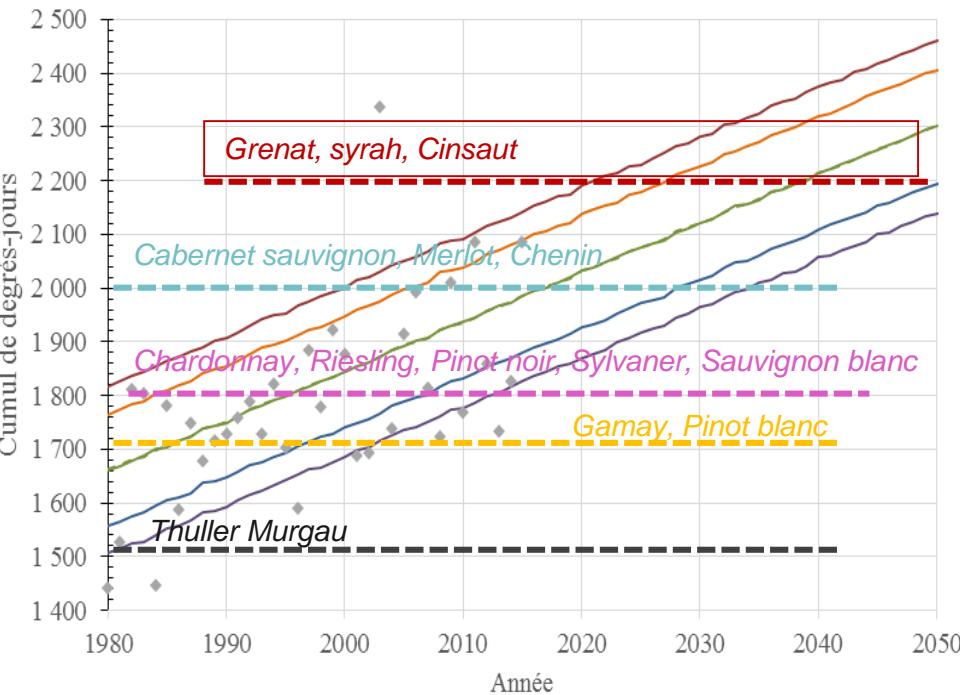
- Semis plus tardifs pour limiter le gel au stade épi 1cm
- Choix de variétés avec fort besoin de vernalisation
- Choix de variétés à maturité plus tardive en montagne
- Choix de variétés plus précoces en plaine
- Date de récolte plus précoce
- Dérobées après moisson
- Possibilité de faire des faux semis

# 6. L'approche agronomique

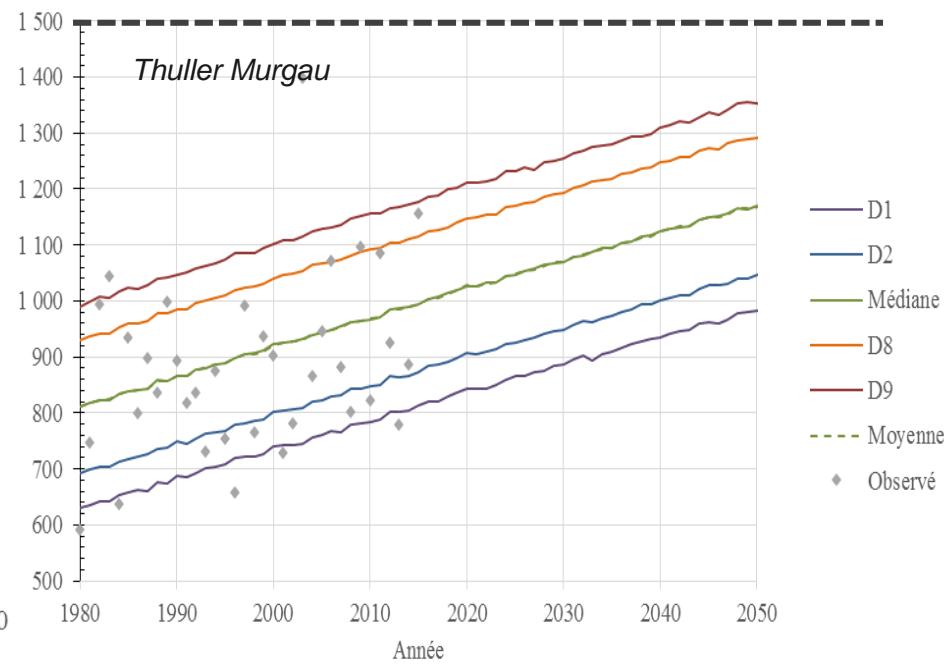
## ■ IAC thermiques vigne

- Indicateur 12 : « Indice héliothermique de Huglin » :  $\sum \frac{[(Tm-10)+(Tx-10)\times 1.04]}{2}$
- Du 1/04 au 30/09

Station de Vichy (249 m)



Station de MARCENAT (1075 m)



Evolution de cépages

Rester à l'eau ...

## ■ IAC prairies

- Périodes sèches de démarrage de végétation à la mise à l'herbe
- Périodes sèches de la mise à l'herbe à l'ensilage
- Périodes sèches des ensilages à la récolte en foin
- Séquences favorables et disponibles pour ensilages
- Séquences favorables et disponibles pour foins
- Périodes sèches automnales,
- Périodes sèches estivales
- Périodes favorables à la mise en place des semis de prairies d'automne
- Périodes sèches hivernales,
- Séquences favorables et disponibles pour enrubannages
- Périodes favorables à la mise en place des semis de prairies de printemps

## ■ IAC céréales

- Stress hydrique remplissage du grain – haute altitude
- Stress hydrique remplissage du grain – basse altitude

## ■ IAC maïs

- Choix variétaux
- Stress hydrique floraison à remplissage du grain (x2)

## ■ IAC dérobées

- Faisabilité thermique des dérobées de printemps
- Faisabilité thermique des dérobées d'été



## Adaptation des pratiques culturelles au changement climatique

TROISIEME PARTIE :  
Comment adapter les systèmes d'exploitation?



## 7. L'approche systémique

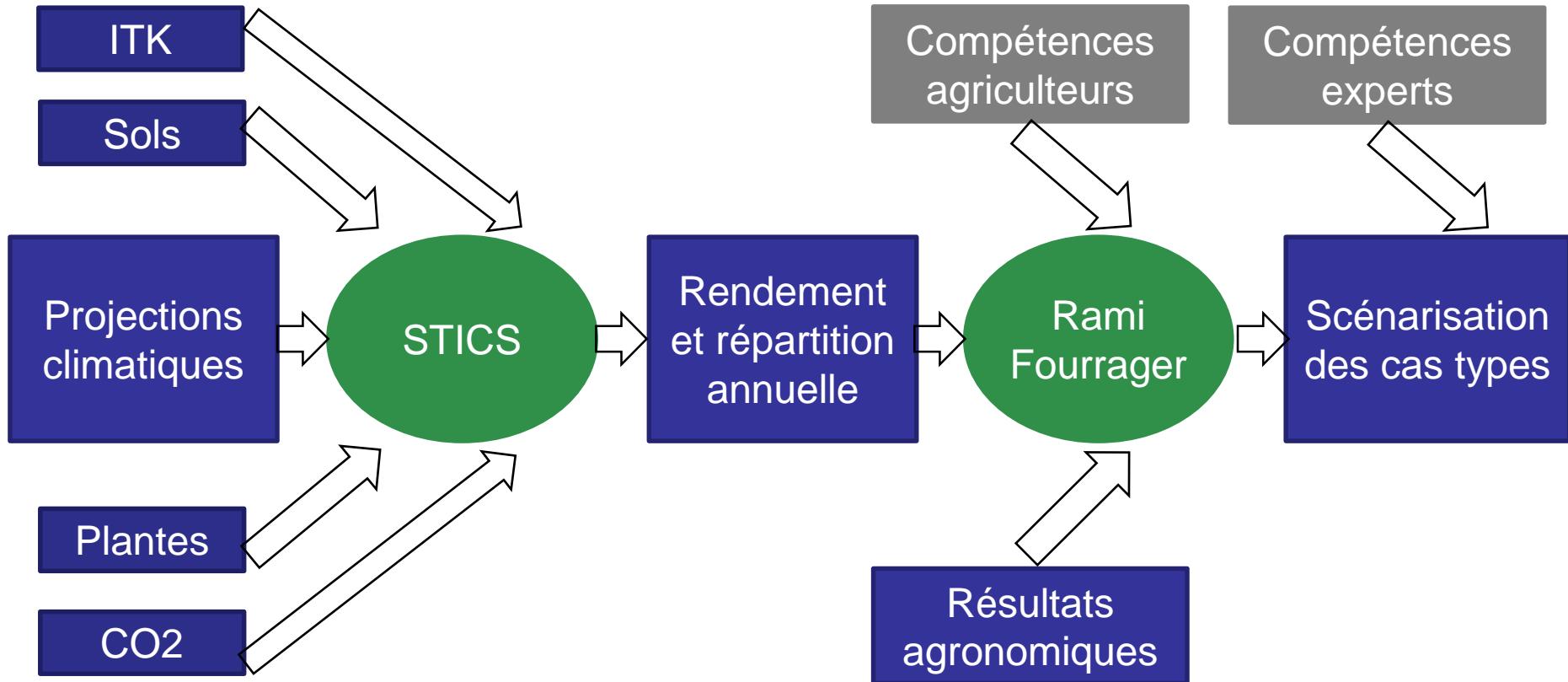
---



- Caractérisation des impacts du changement climatique à l'échelle de l'exploitation dans sa globalité
- Travail en partenariat avec IDELE
- Travail en cours

# 7. L'approche systémique

## □ Une réflexion collective



# 7. L'approche systémique



Modification de l'assolement et des pratiques parcellaires ?

Possibilité thermique du maïs ensilage en altitude

Possibilité thermique de développement du maïs grain en faible altitude

Dérobées après moisson ?

Recours à de nouvelles cultures - variétés ?

Place des CUMA ?

QUID de l'irrigation ?

Modification de la gestion de l'herbe ?

Adaptation du pâturage pour valoriser l'herbe disponible

Recours aux OAD

Développement du pâturage tournant

Augmentation ratio stock / pâture

Gestion pluriannuelle des stocks

Ratio sec/humide ?

Modification de la gestion du troupeau ?

Diminution chargement

Modification périodes vêlages

Abreuvement, ombrage

Modification bâtiments ?

Isolation bâtiment élevage

Capacités de stockage

Modification de filières ?

CDC AOP et signes de qualité

Saisonnalité de l'approvisionnement

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

Diversifiés et complémentaires

## 8. Quelles utilisations dans ma CDA ?



### □ Enjeux de sensibilisation :

- Des agriculteurs, de la recherche, des organismes para-agricoles, des politiques publiques, etc, à la réalité du changement climatique et de son impact sur l'agriculture à partir de données mesurées localement

### □ Enjeux d'adaptations :

- Identifier les pistes d'adaptations à mettre en place sur les exploitations de court ou moyen terme en impliquant les agriculteurs
- Adaptation des outils de conseil

### □ Enjeux d'accompagnement :

- Long terme ou stratégique : adaptation à l'évolution de tendance
- Court terme ou tactique : adaptation à la variabilité interannuelle

# 9. Conclusion

---



- Des premiers résultats qui seront complétés :
  - Projections d'autres indicateurs à venir
  - Travail sur la scénarisation des cas types à venir
- De fortes évolutions à anticiper sur les exploitations pour éviter de les subir
- Importance d'une stratégie collective qui rassemble différents acteurs (conseillers OPA, recherche, acteurs de la coopération, instituts techniques, politiques publiques ...)
- Optimisme car le monde agricole est composé et entouré d'une grande diversité d'acteurs et qui sait faire preuve de créativité

# **Vous avez la parole !**

Quel ressenti des agriculteurs vis-à-vis des adaptations à venir ?

Quels seraient vos besoins d'accompagnement ?

En quoi les modifications des pratiques agricoles impactent les autres domaines d'activités ?



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)

Vincent CAILLIEZ : 05 55 61 50 24 - [vincent.cailliez@creuse.chambagri.fr](mailto:vincent.cailliez@creuse.chambagri.fr)



AGRICULTURES  
& TERRITOIRES  
CHAMBRES D'AGRICULTURE



La Région  
Auvergne-Rhône-Alpes  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

