



Quelle stratégie face au changement climatique ?

Bilan commission changement climatique
2023-24

Intervenant :

Jouanel Poulmarc'h – Chargé de mission Changement climatique et adaptation agricole.



chambres-agriculture.fr



Chronologie du projet

Nov 2022

saison 2023

saison 2024

saison 2025



Vulnérabilité et
adaptation vigneronne
à l'échelle de
l'appellation.

.....Analyse de projections climatiques.....

.....Cartographie de l'état hydrique du vignoble en saison.....

Identifier et évaluer les
leviers d'adaptation les
plus pertinents pour le
vignoble du Pic St Loup

.....Essai couverts végétaux X1.....

.....Technique d'irrigation X1.....

Essai ombrage X2

Essai ombrage X3

Essai biochar en plein X1

Essai biochar en complantation X3.....

➤ Enjeux climatiques : quelle vulnérabilité ?

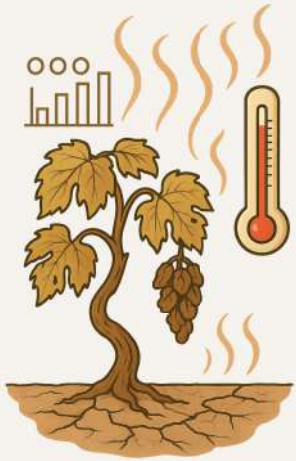


Exposition X Sensibilité

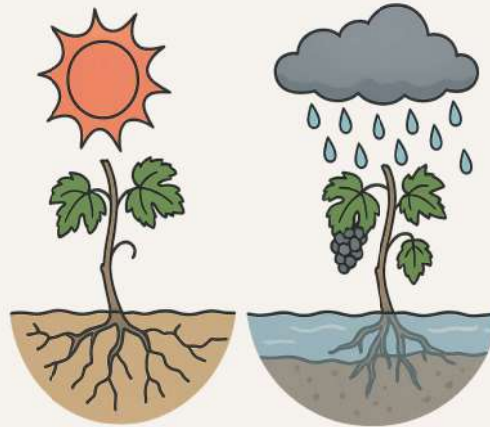


S'ADAPTER en premier lieu: FAIRE BAISSER SA
SENSIBILITÉ

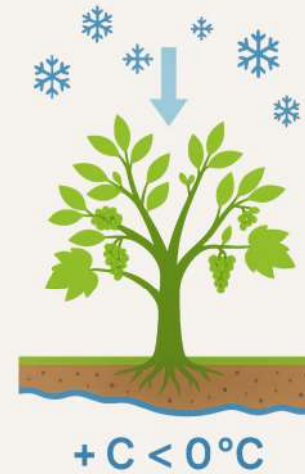
Pic Saint Loup – Exposition climat XXI



Excès de chaleur



Variabilité des
précipitations

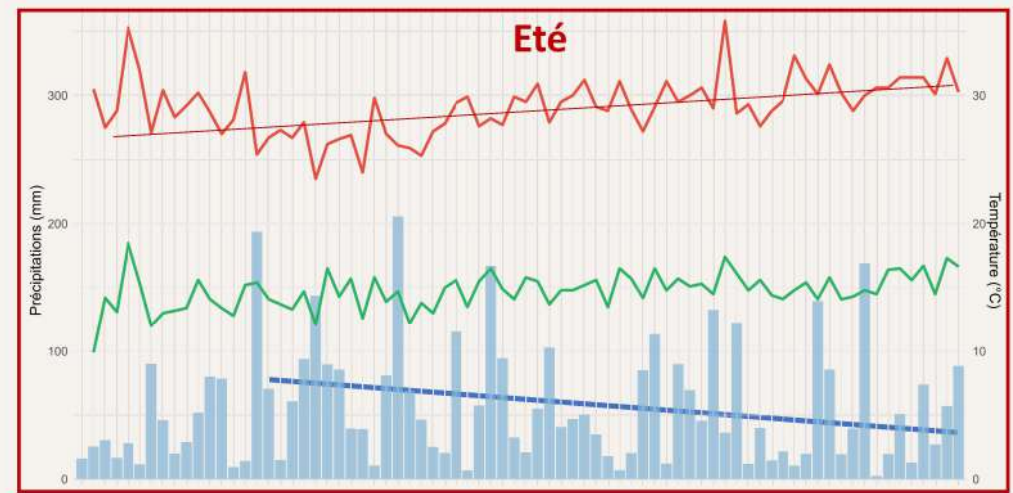
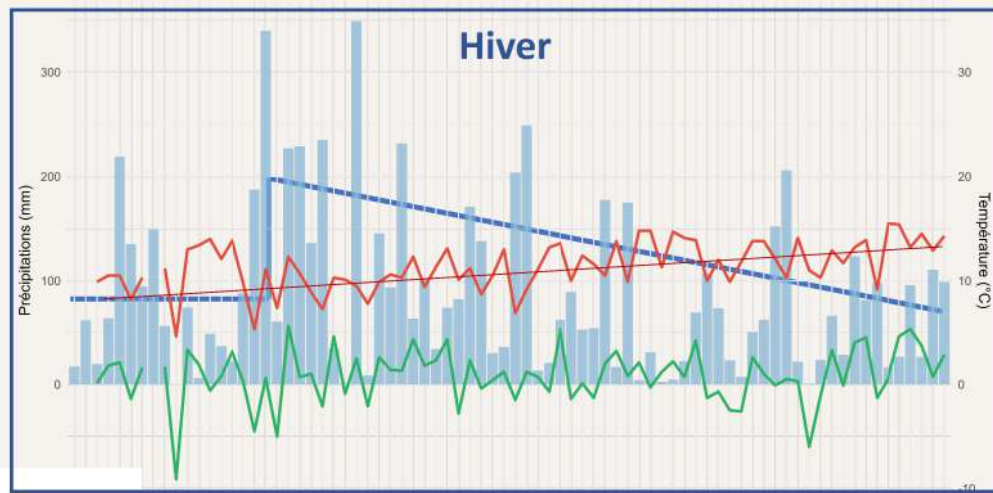
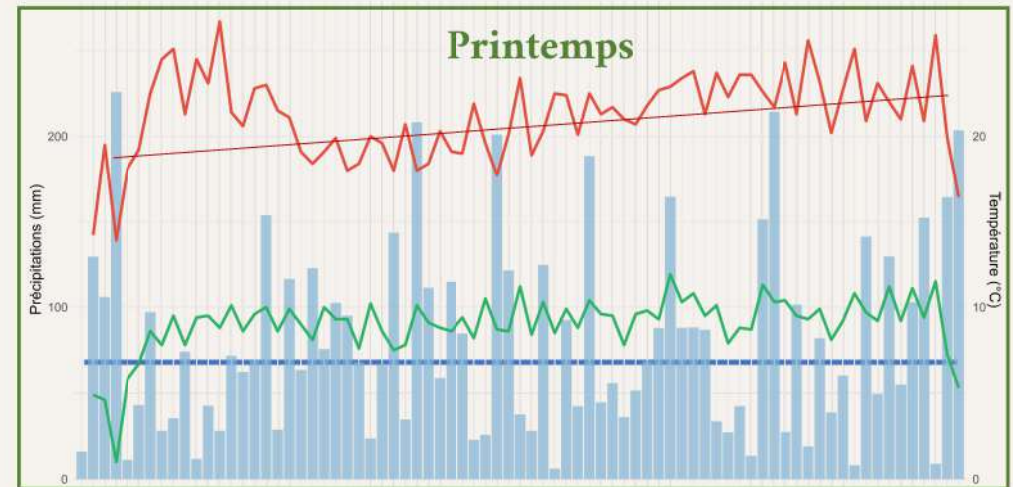
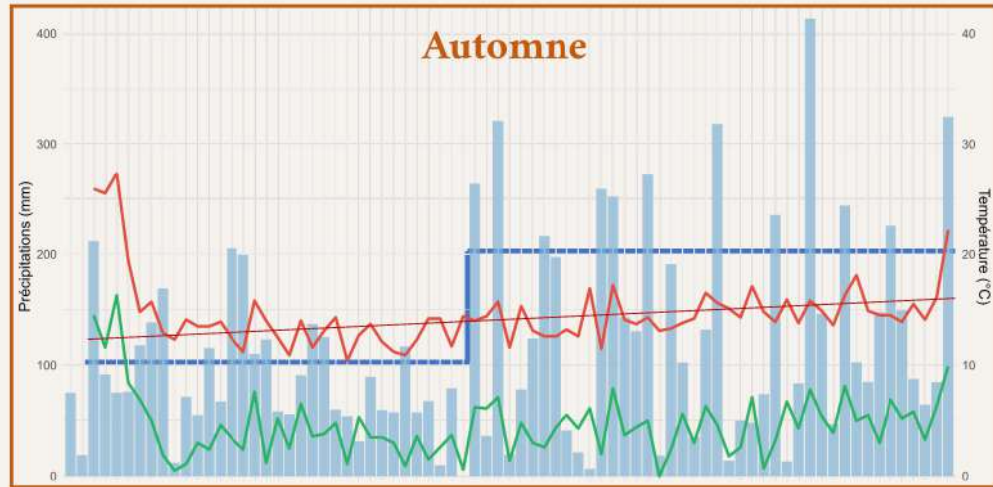


Gelée printanière



Grêle

Données météorologiques *Saint Martin de Londres*



1928

1985

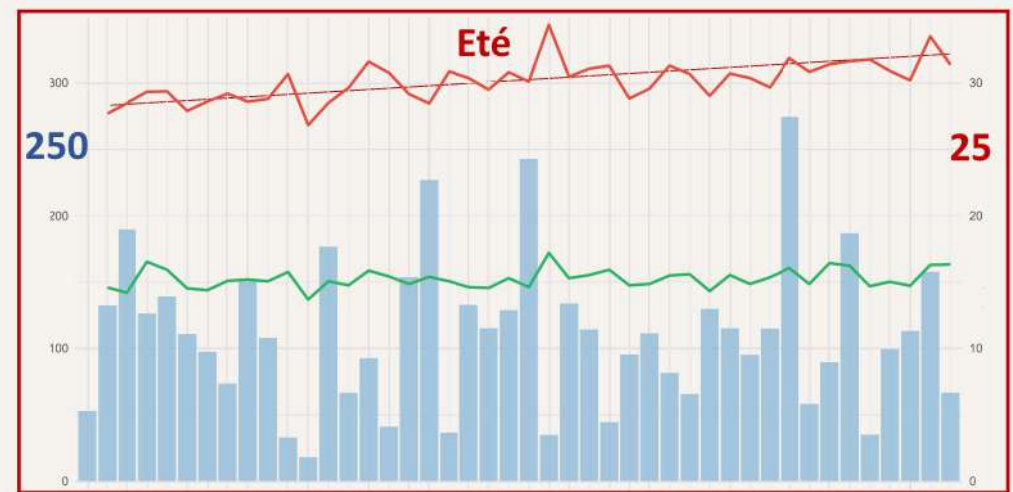
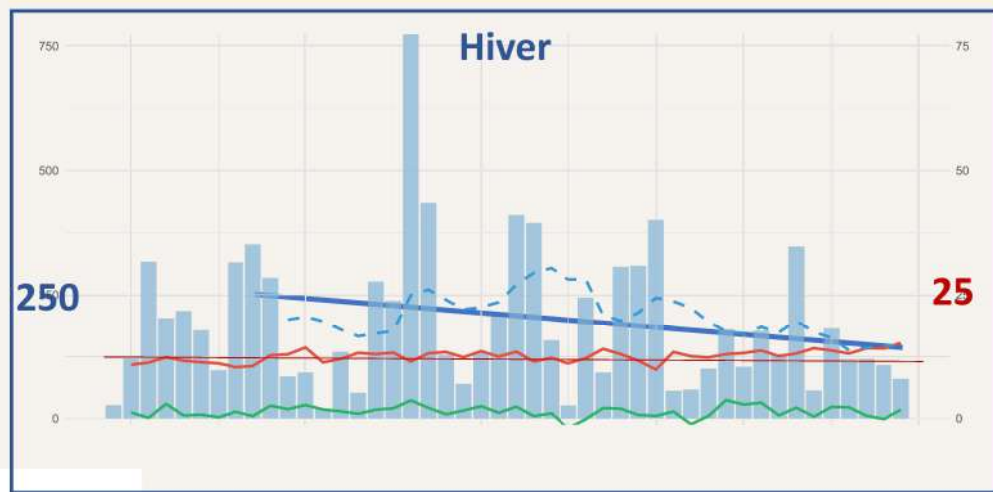
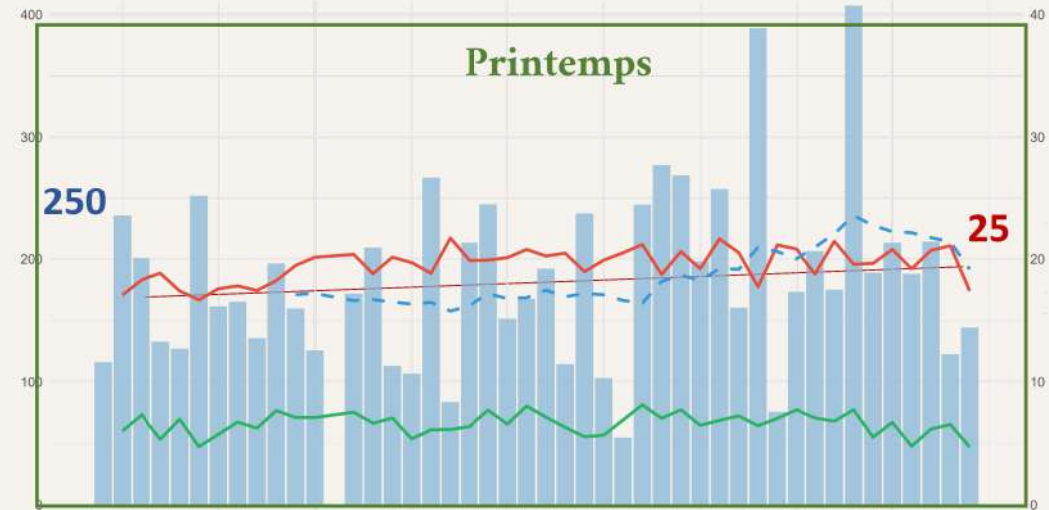
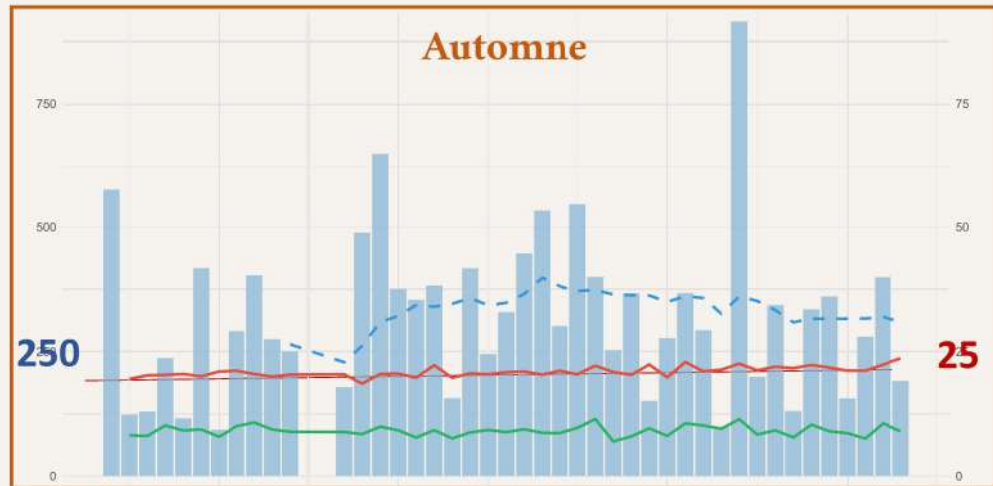
2023

1928

1985

2023

Données météorologiques *Prades le Lez*



1980

2000

2023

1980

2000

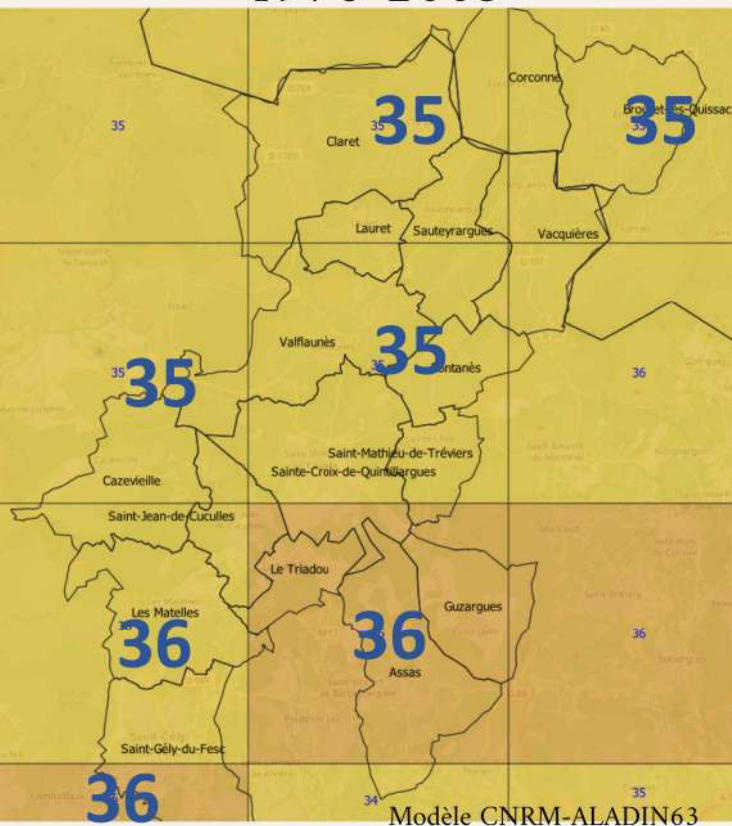
2023



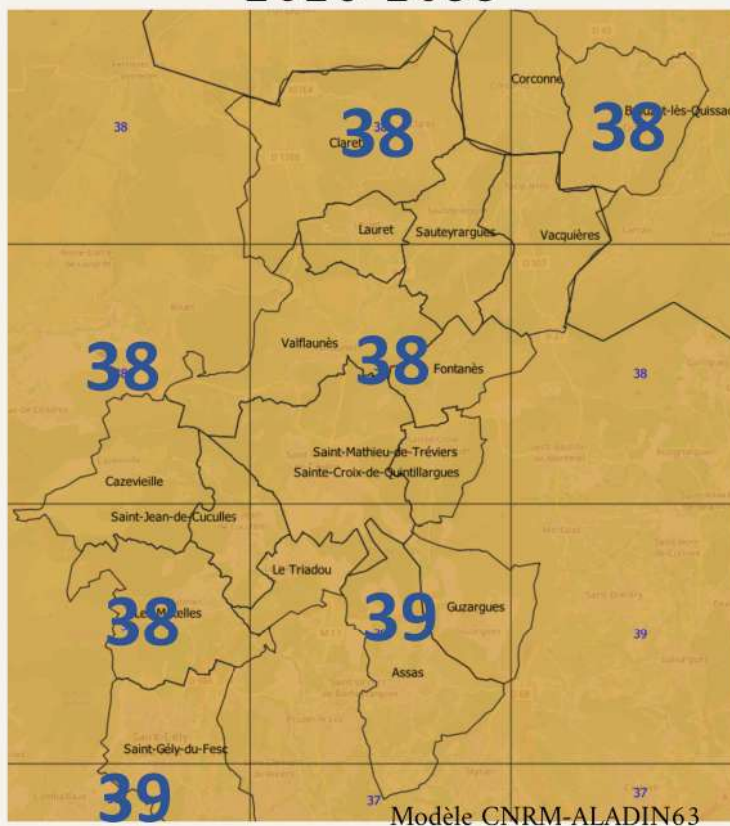
Pic Saint Loup

Température maximales – 1 année sur 2

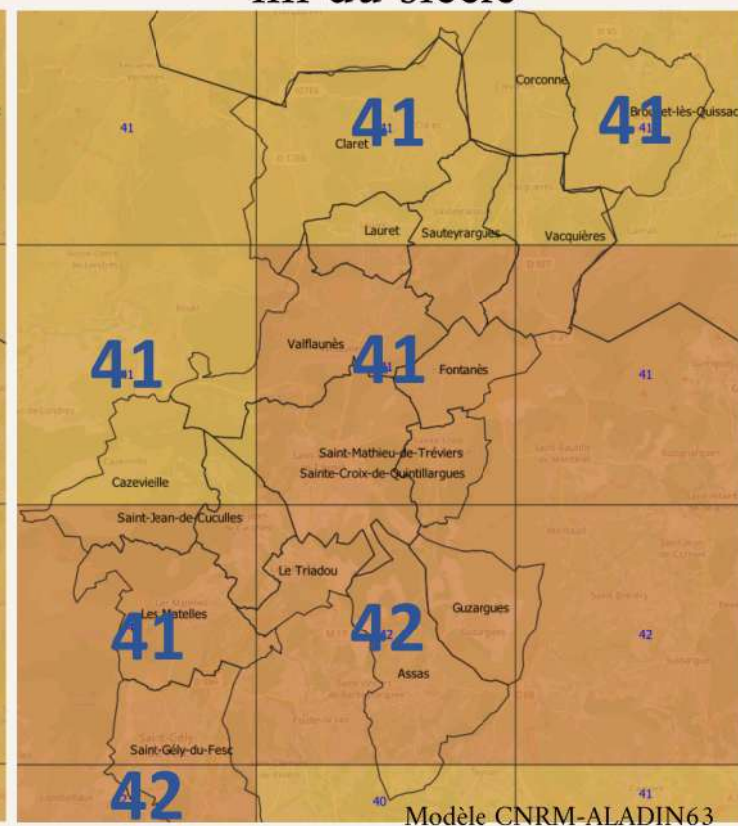
1976-2005



2026-2055



Trajectoire
fin du siècle





Pic Saint Loup

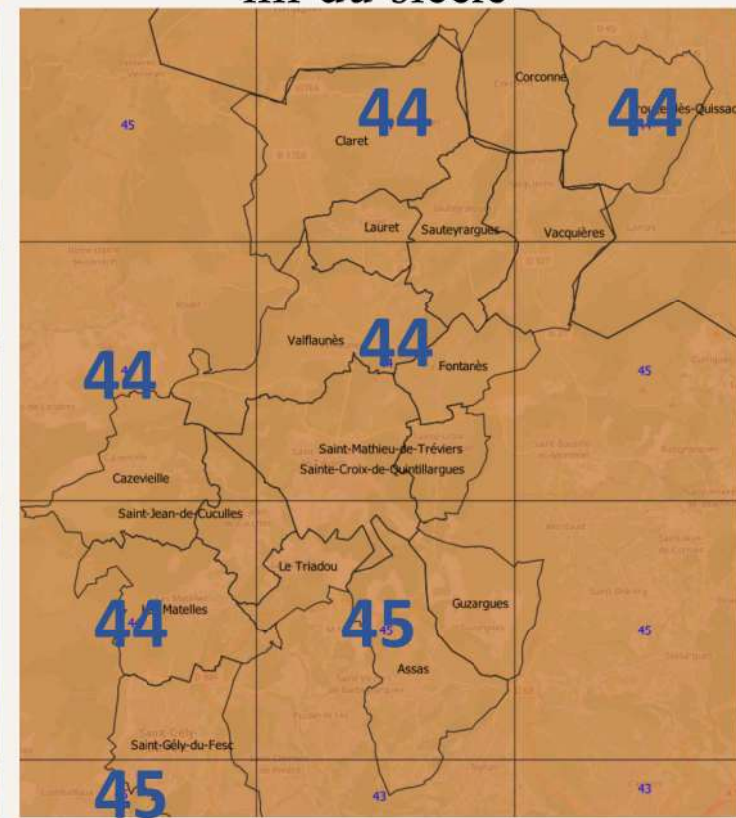
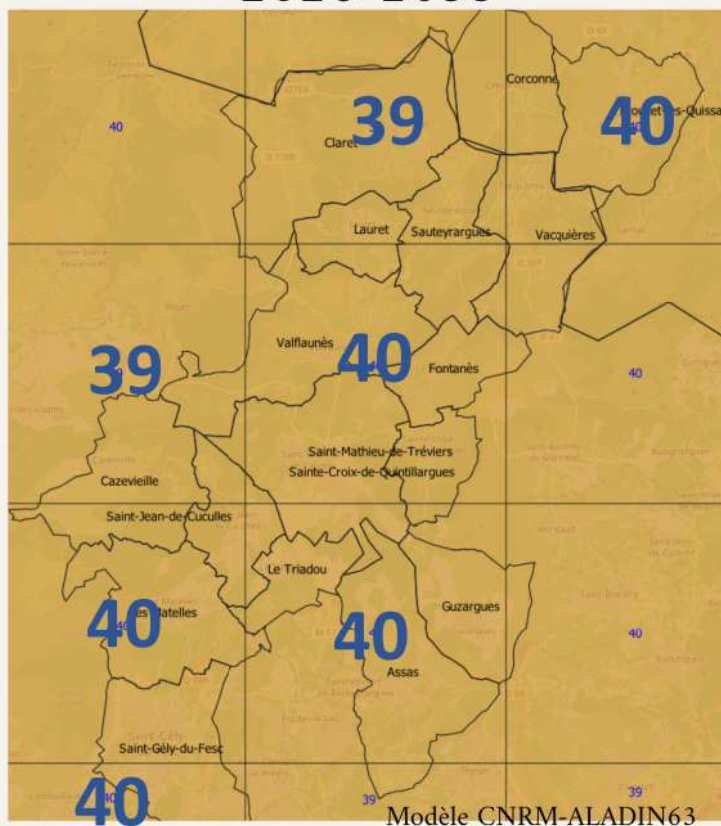
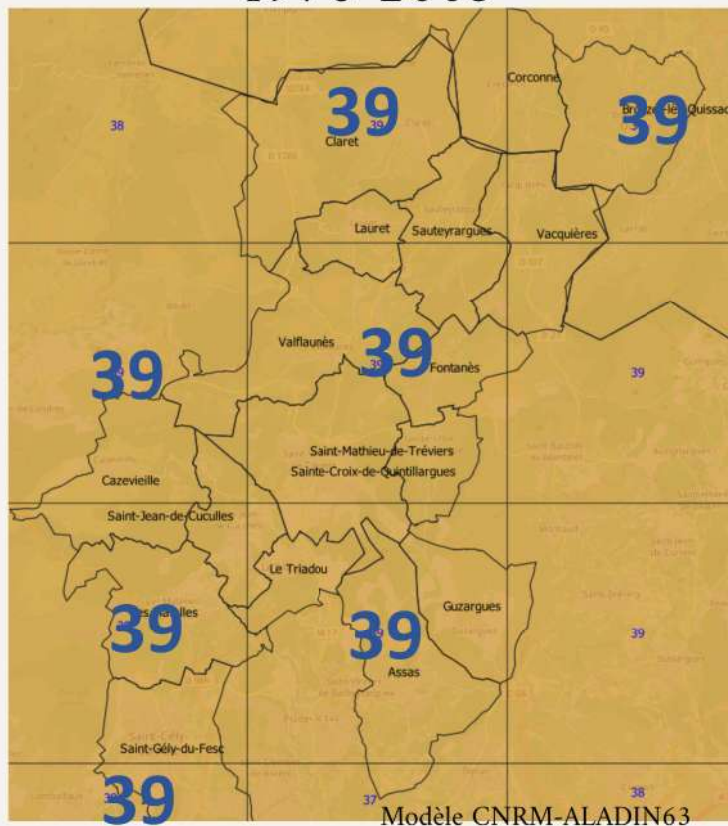
Température maximales – 1 année sur 10 (sup)

8

1976-2005

2026-2055

Trajectoire
fin du siècle

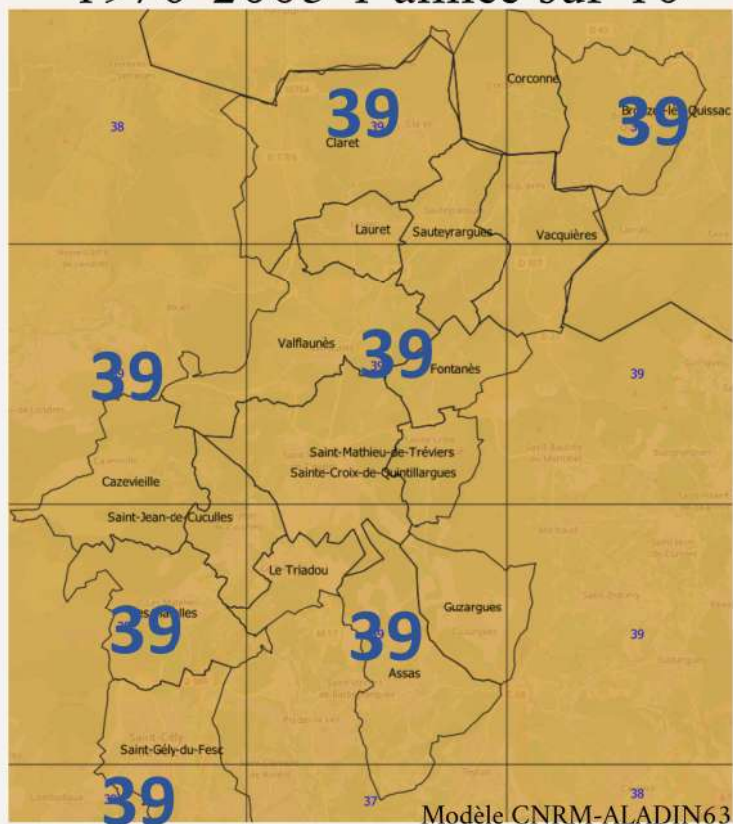




Pic Saint Loup

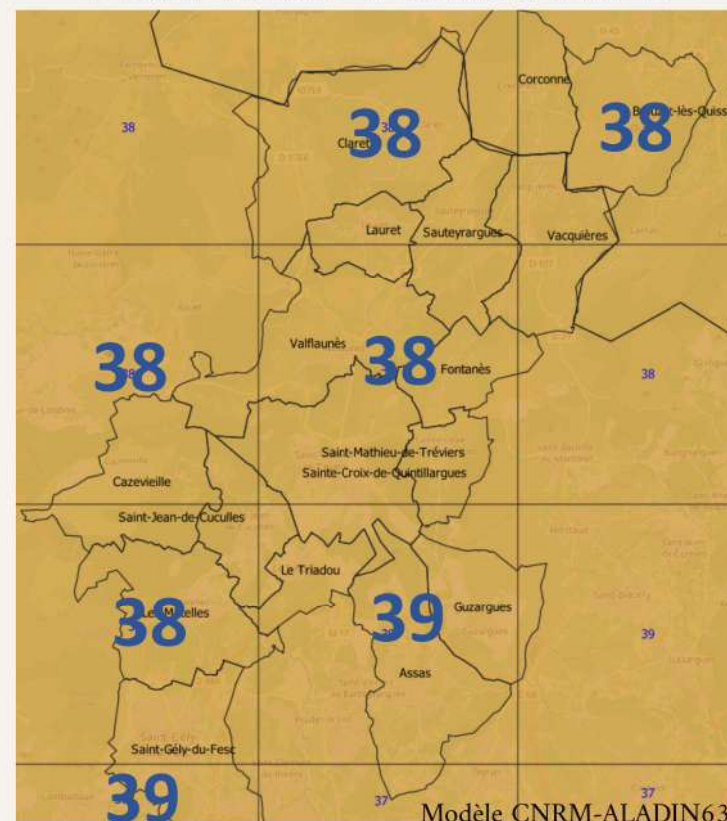
Températures maximales

1976-2005 1 année sur 10



L'exception
d'hier
devient la
norme
d'aujourd'hui

2026-2055 1 année sur 2



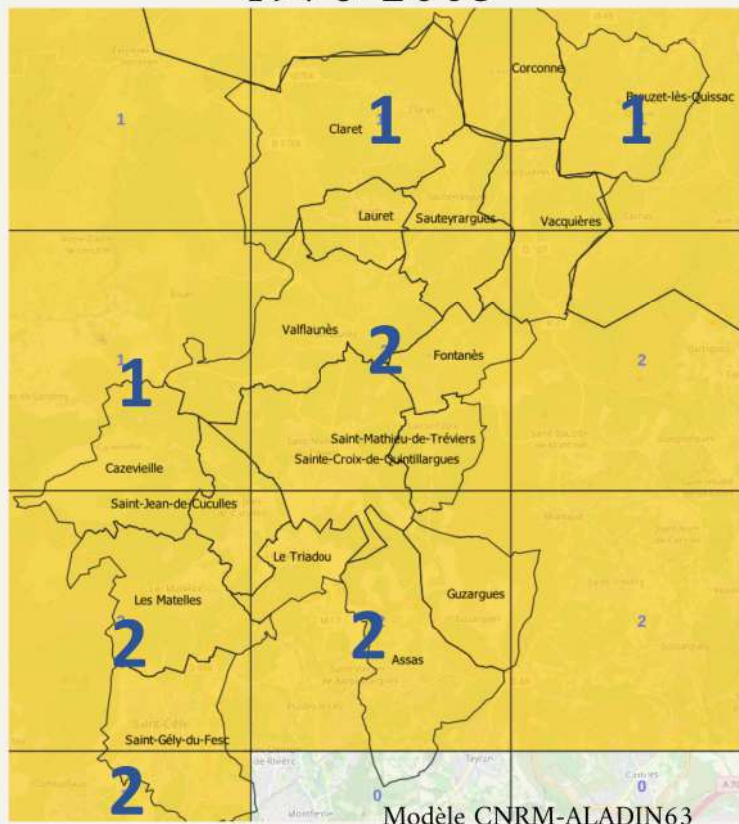


Pic Saint Loup

Nombre de jours $>35^{\circ}\text{C}$ – 1 année sur 2

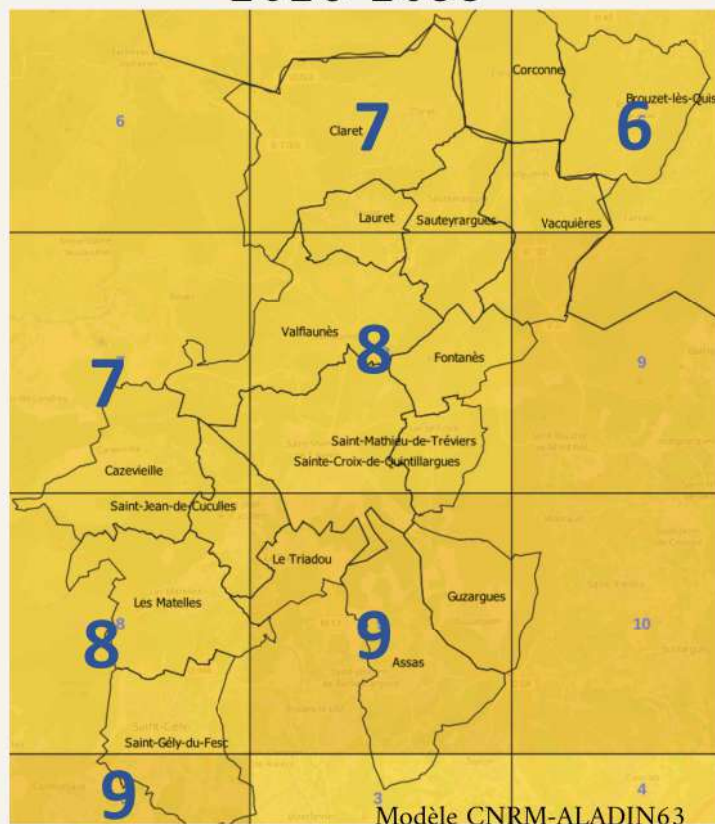
10

1976-2005



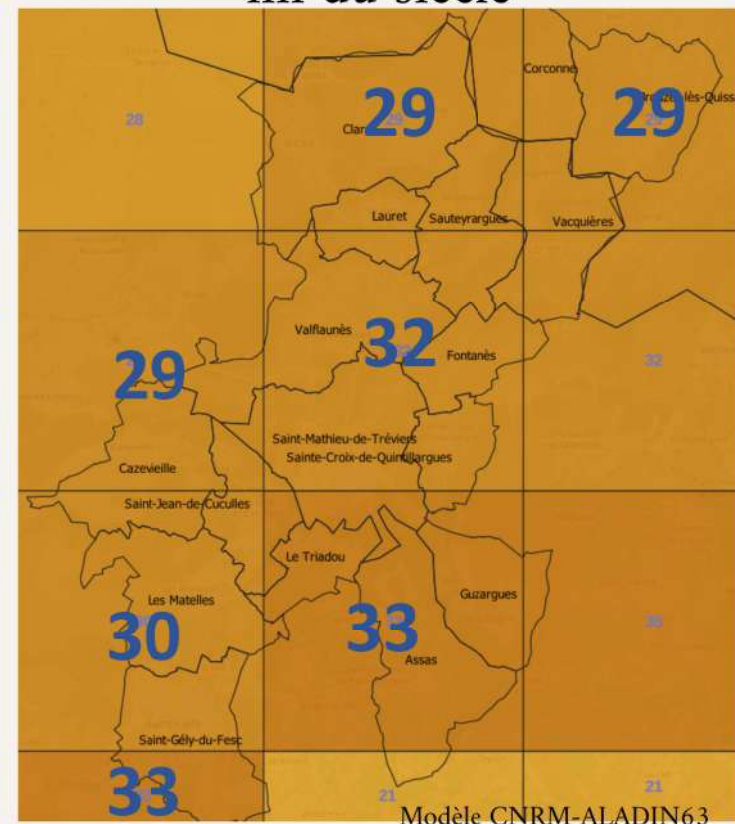
Modèle CNRM-ALADIN63

2026-2055



Modèle CNRM-ALADIN63

Trajectoire
fin du siècle



Modèle CNRM-ALADIN63



Pic Saint Loup

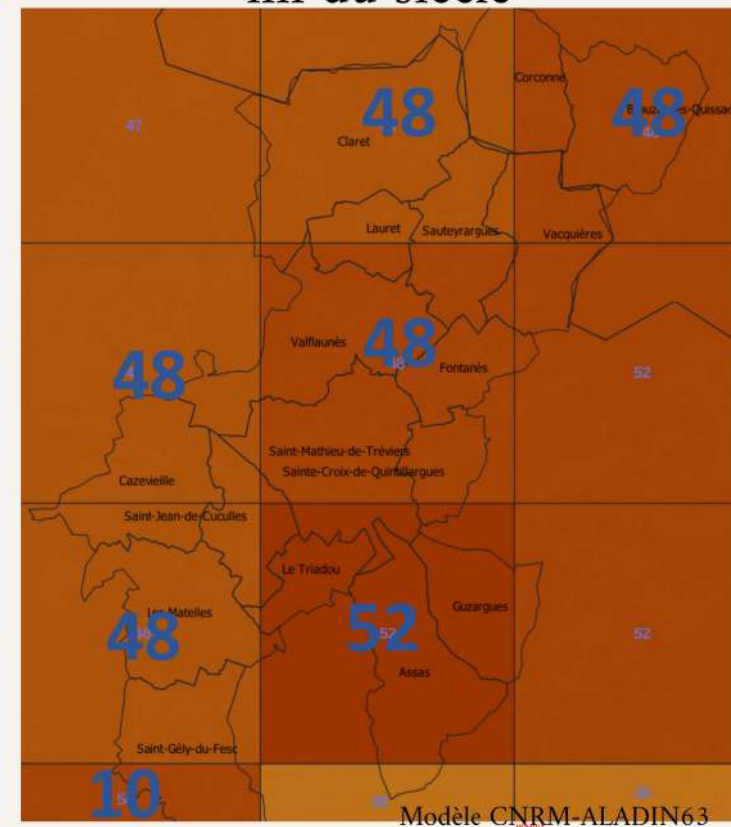
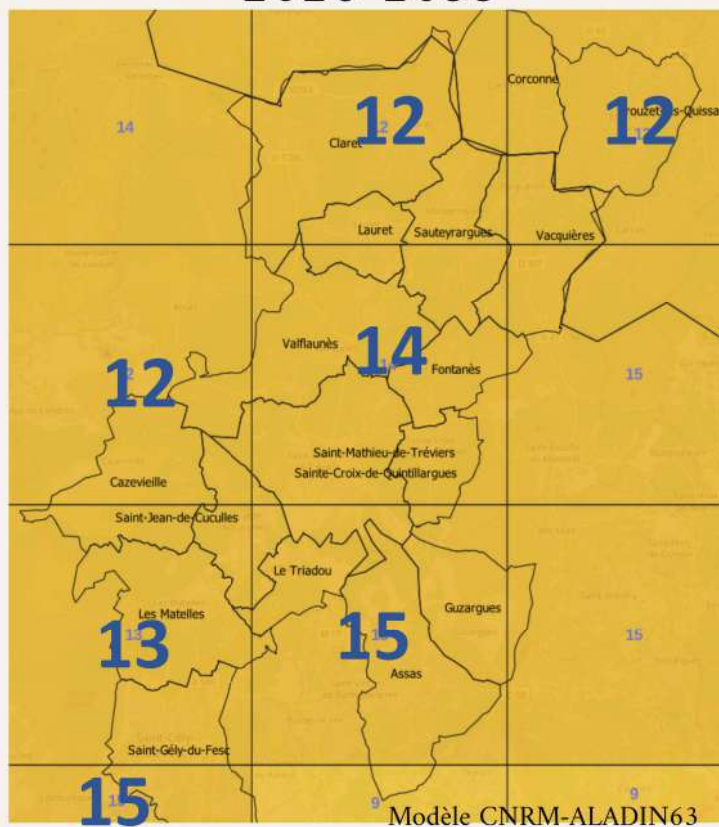
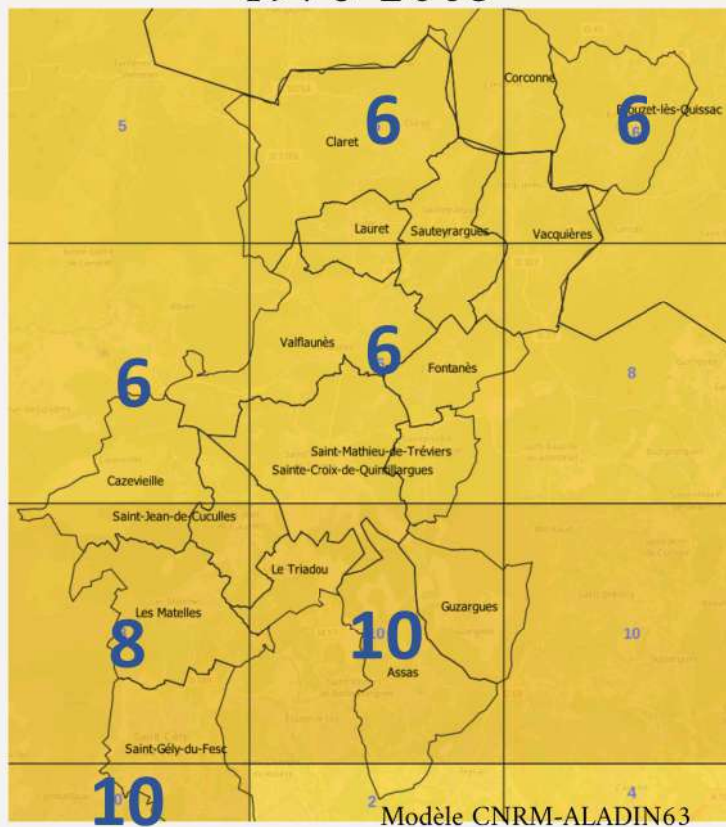
Nombre de jours $>35^{\circ}\text{C}$ – 1 année sur 10 (sup)

11

1976-2005

2026-2055

Trajectoire
fin du siècle

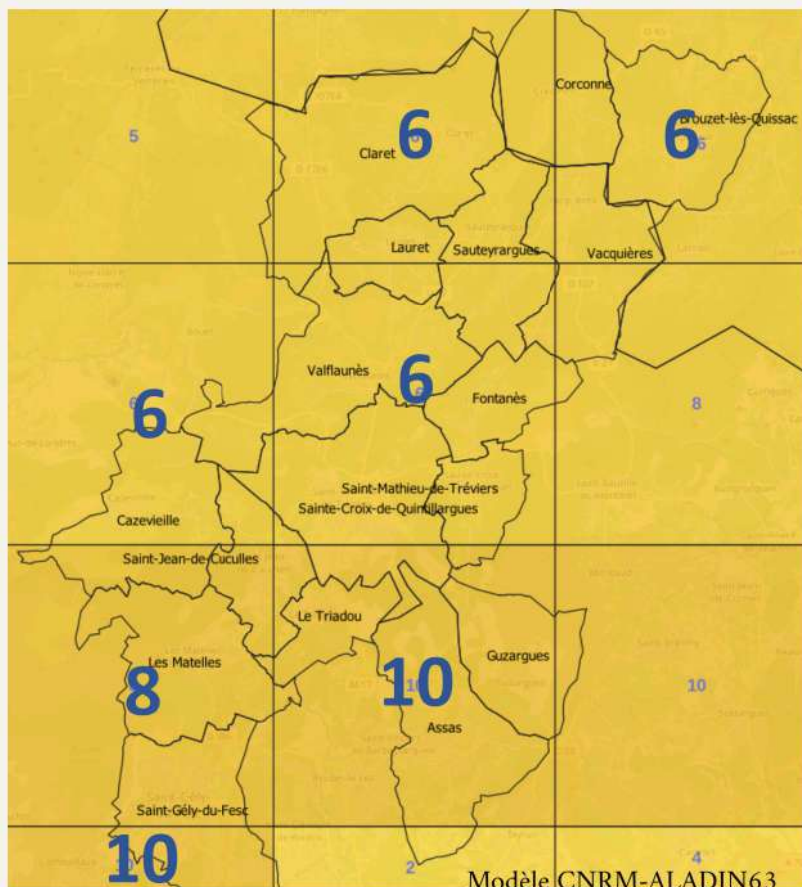




Pic Saint Loup

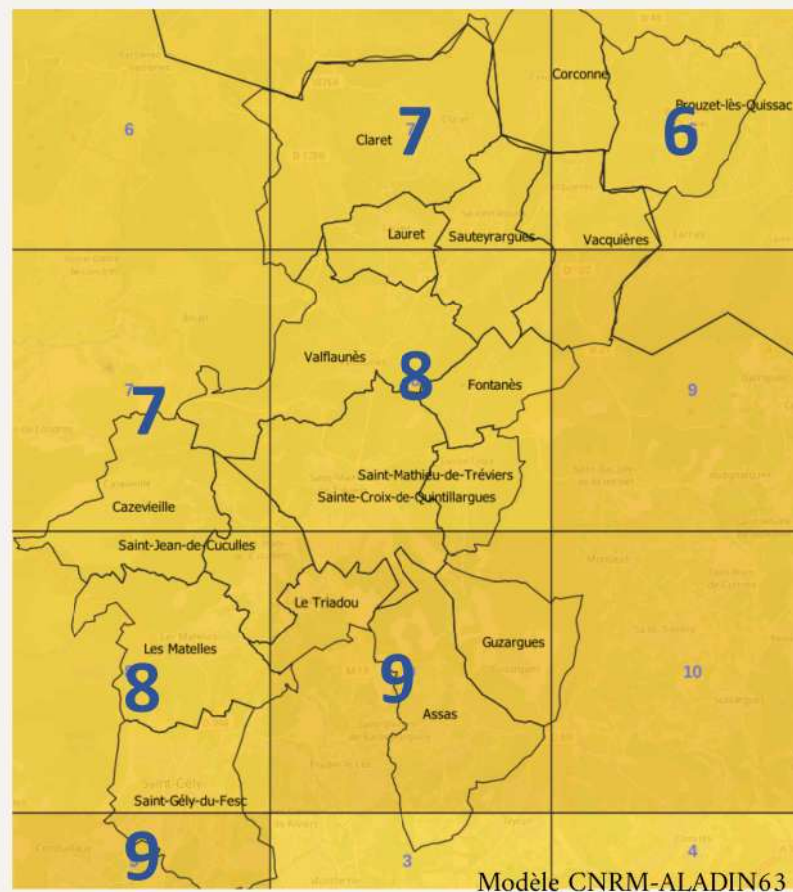
Nombre de jours >35°C

1976-2005 1 année sur 10



L'exception
d'hier
devient la
norme
d'aujourd'hui

2026-2055 1 année sur 2





Pic Saint Loup

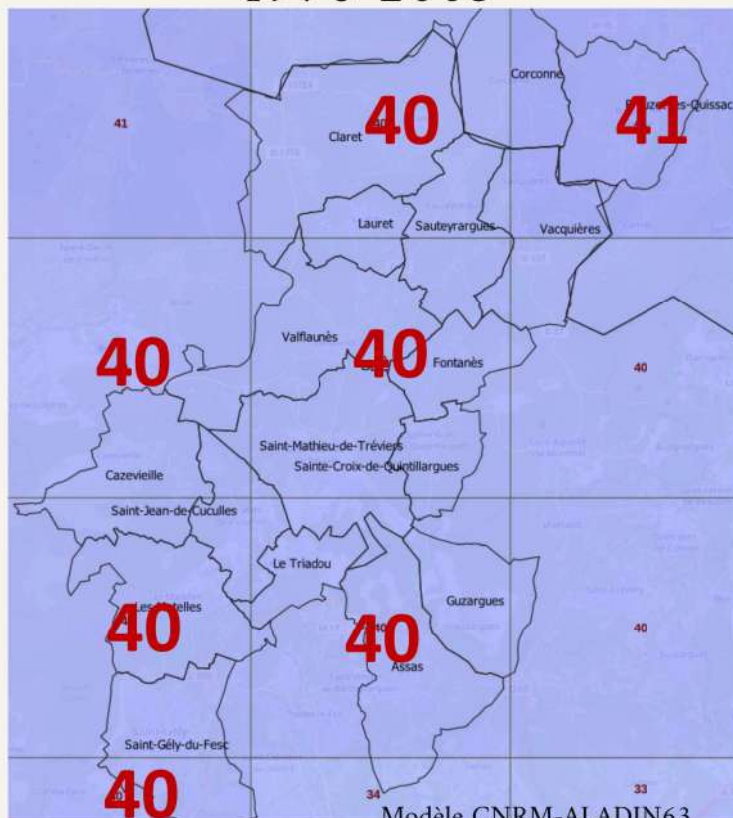
Nombre de jours entre 5 et 50mm - 1 année sur 2

13

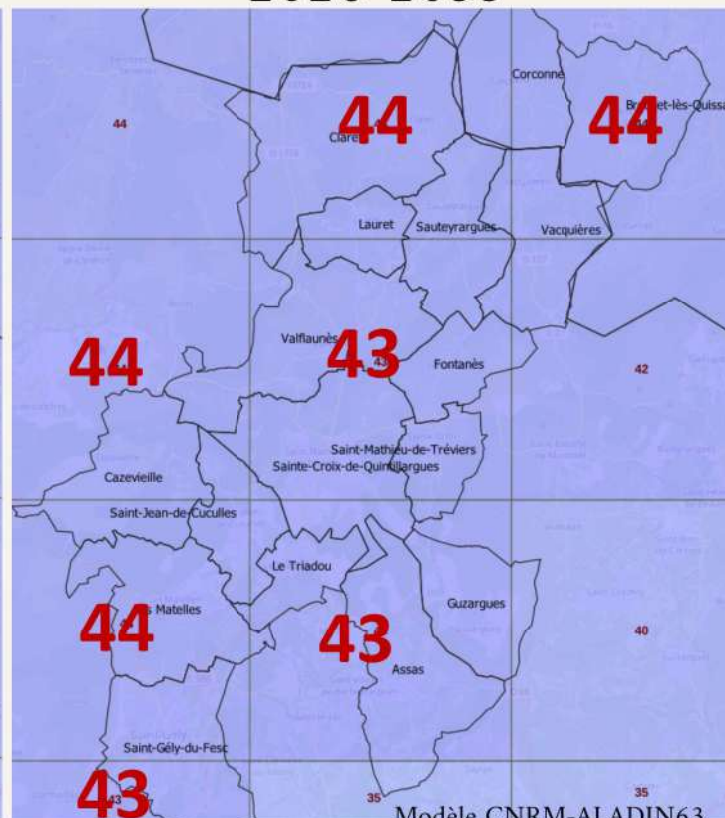
1976-2005

2026-2055

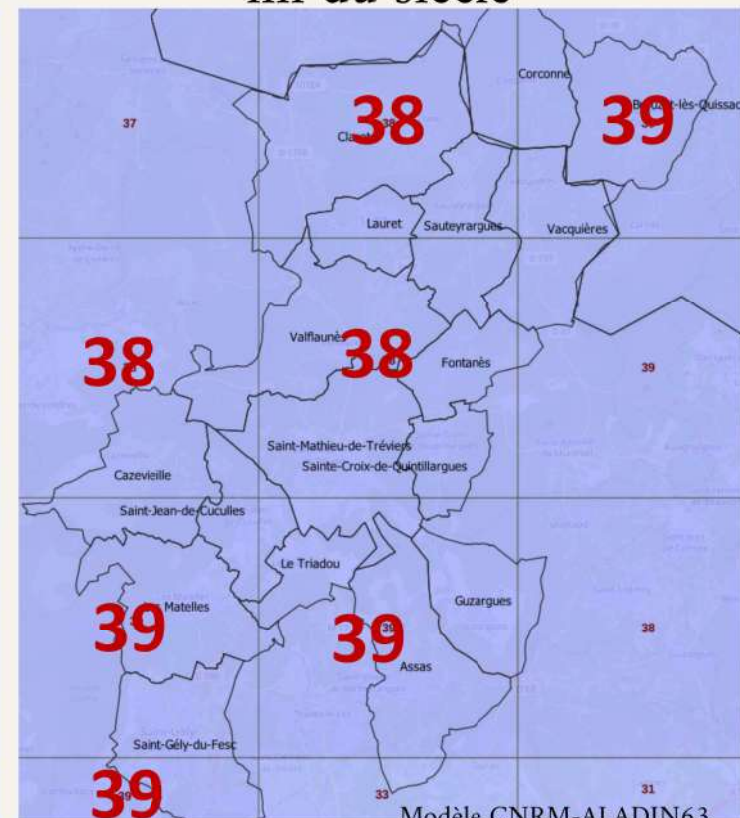
Trajectoire
fin du siècle



Modèle CNRM-ALADIN63



Modèle CNRM-ALADIN63



Modèle CNRM-ALADIN63



Pic Saint Loup

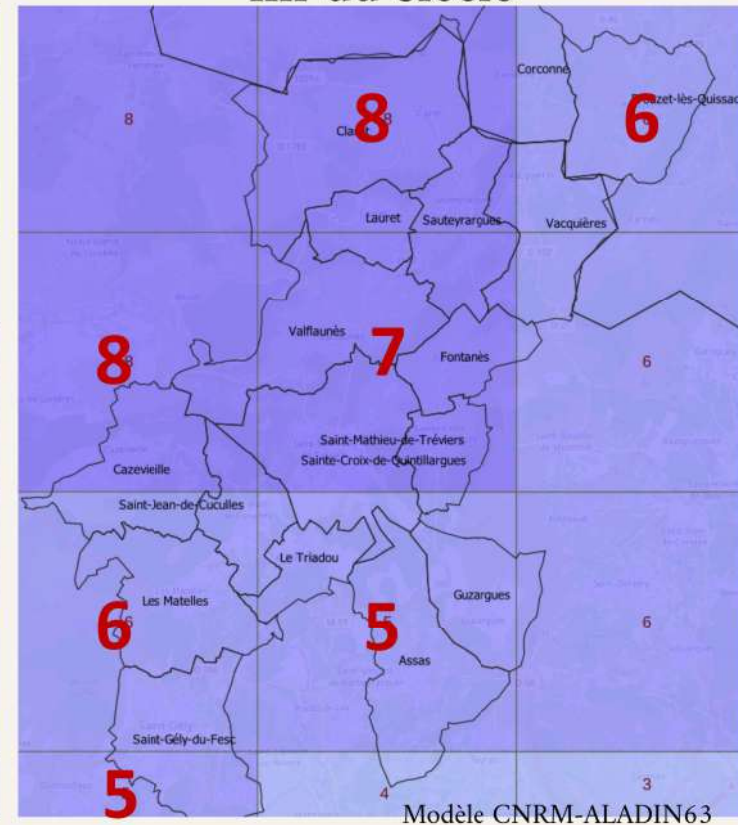
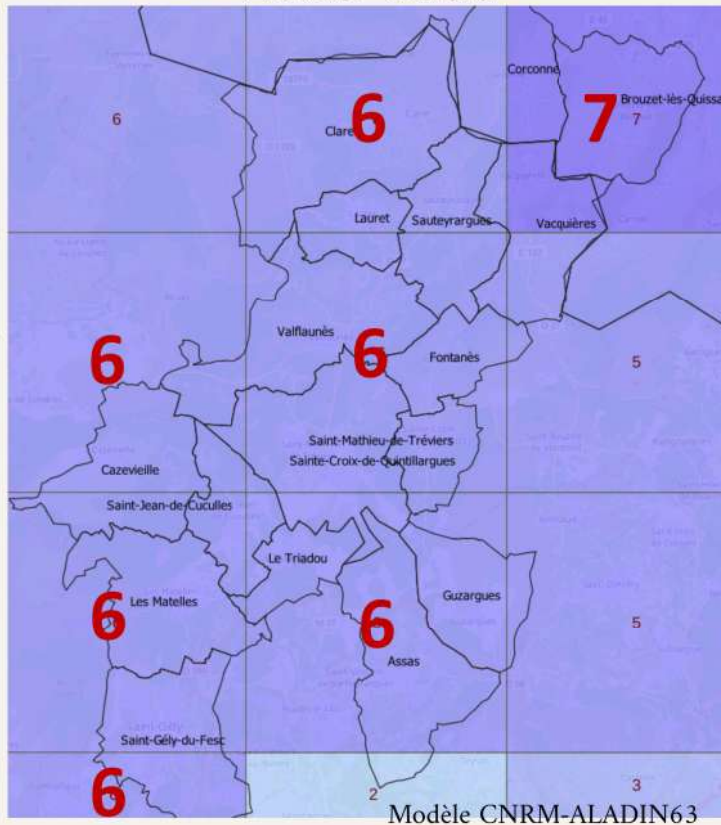
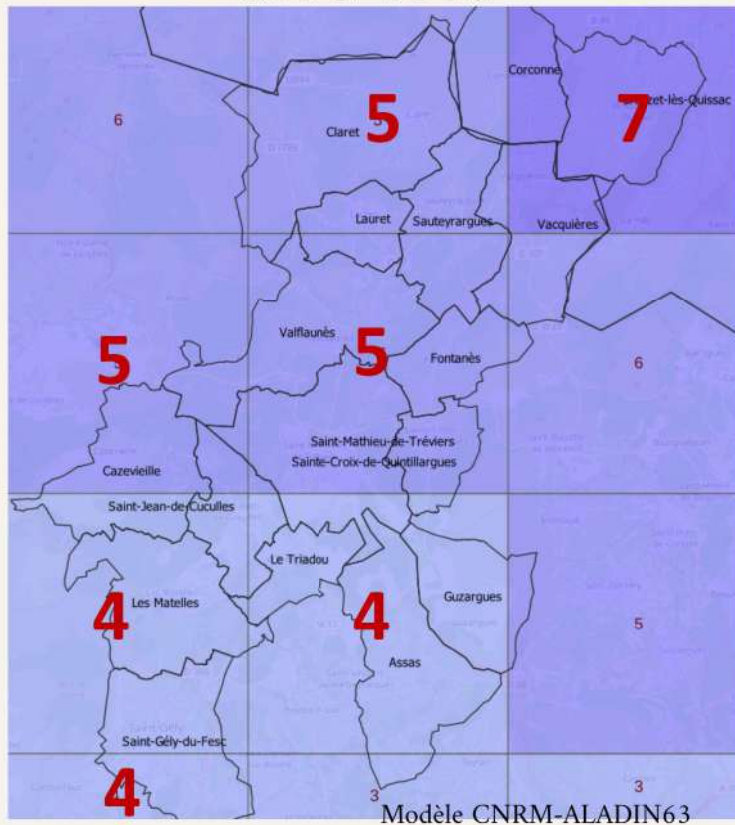
Nombre de jours >50mm - 1 année sur 10

14

1976-2005

2026-2055

Trajectoire
fin du siècle



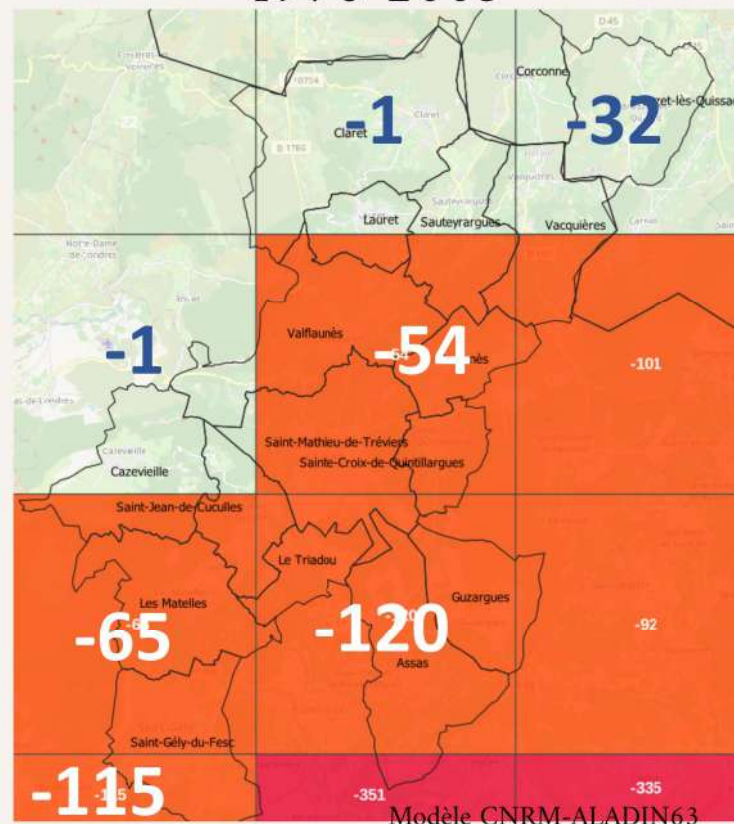


Pic Saint Loup

Bilan hydrique climatique – 1 année sur 2

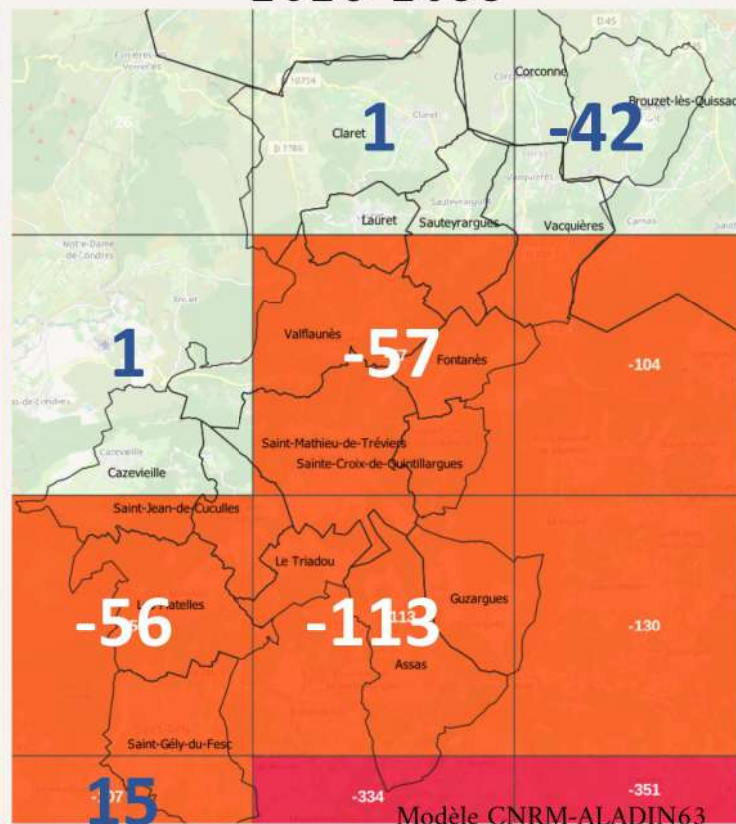
15

1976-2005



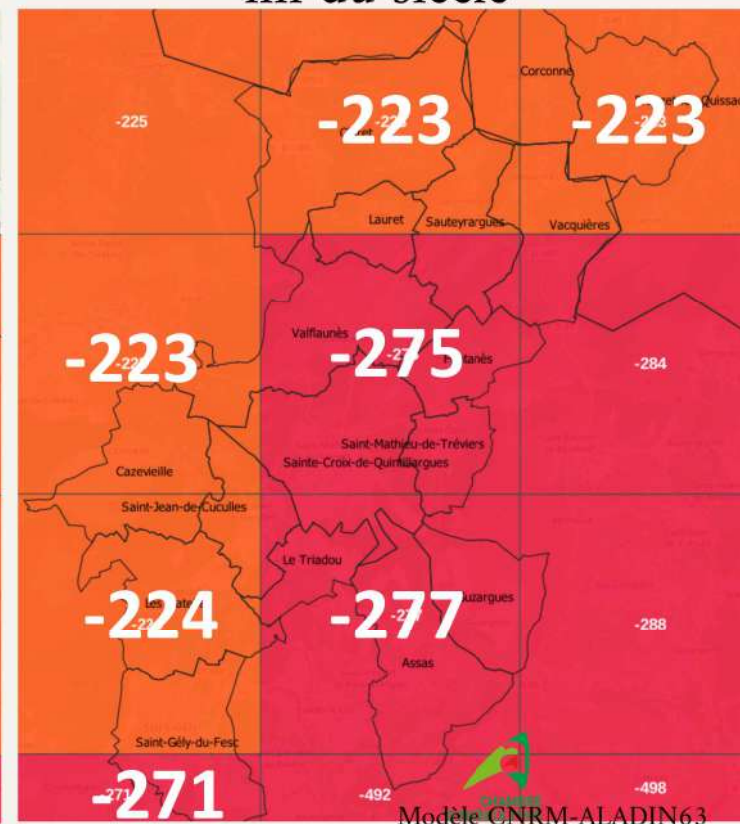
Modèle CNRM-ALADIN63

2026-2055



Modèle CNRM-ALADIN63

Trajectoire
fin du siècle



Modèle CNRM-ALADIN63



Pic Saint Loup

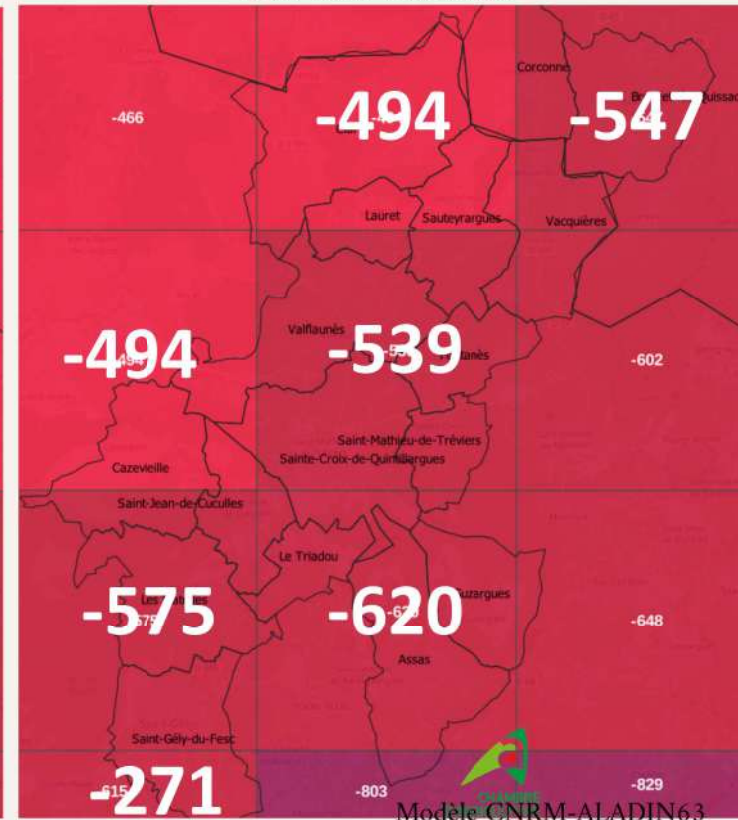
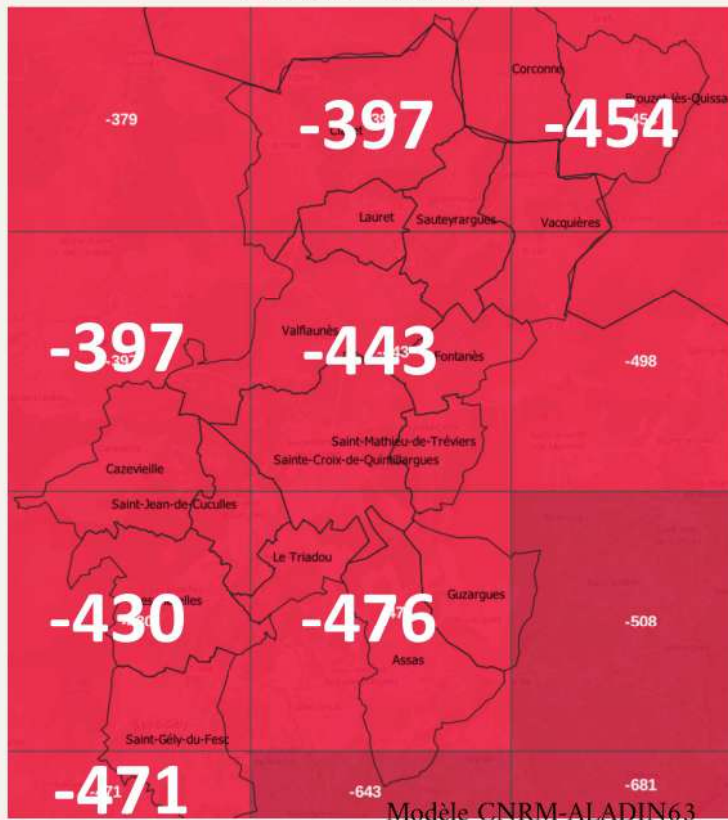
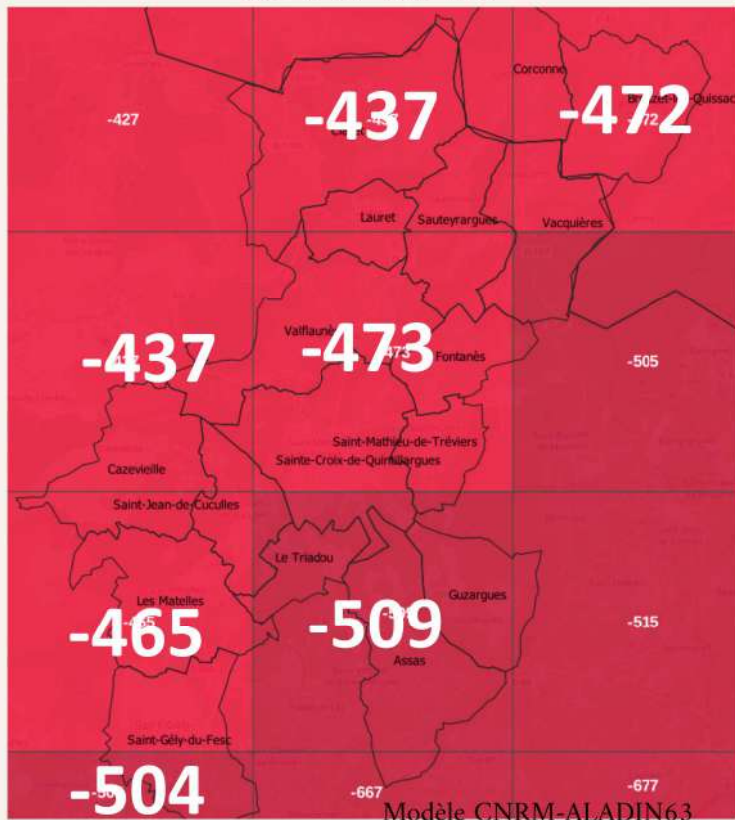
Bilan hydrique climatique – 1 année sur 10

16

1976-2005

2026-2055

Trajectoire
fin du siècle



EvapoTransPiration



EvapoTransPiration
réelle



=



ETP réelle

Augmentation du
besoin en eau

➤ Enjeux climatiques : quelle vulnérabilité ?



Exposition X Sensibilité



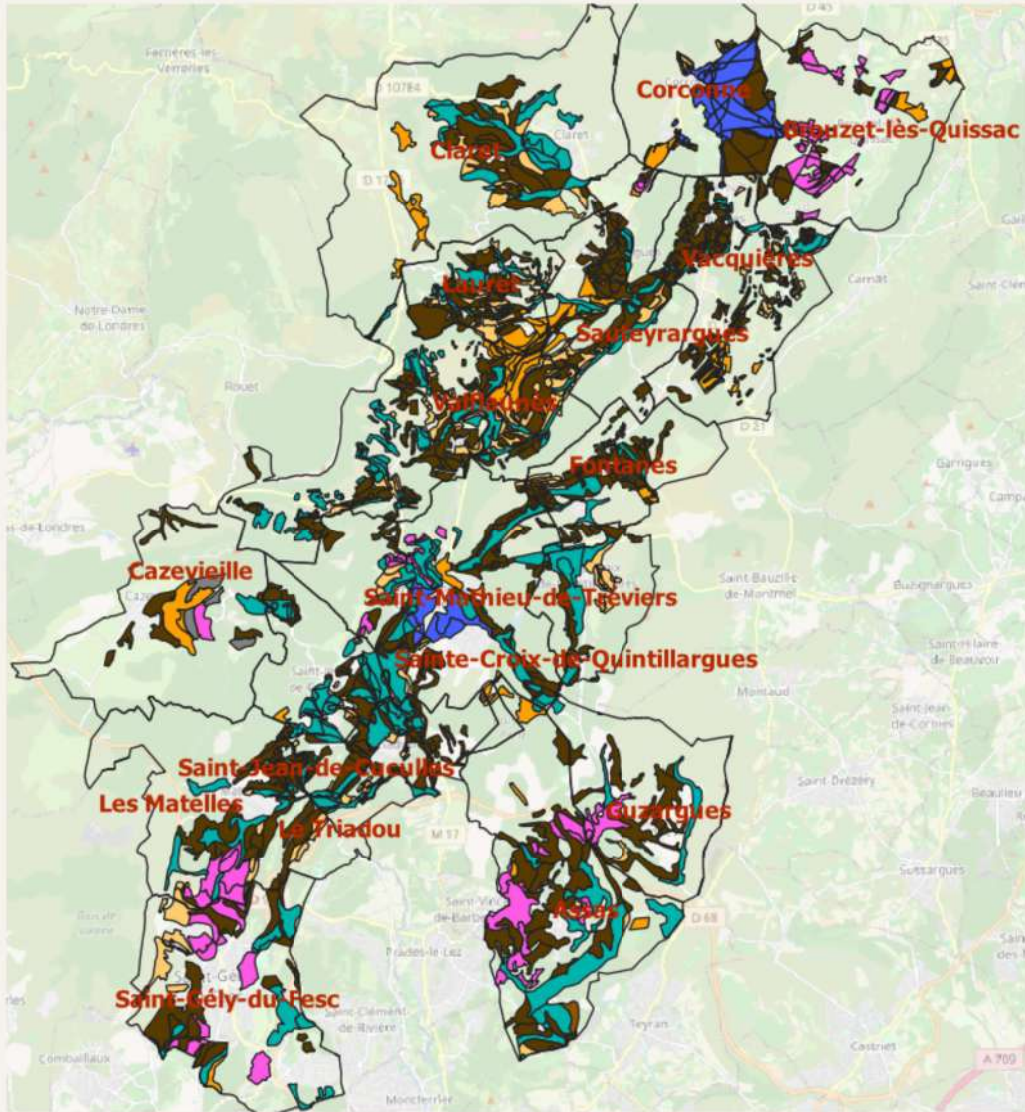
S'ADAPTER en premier lieu: FAIRE BAISSER SA
SENSIBILITÉ

Critère de sensibilité sur un plan pédologique

Texture
Type de sol
Pente
Exposition
Réserve utile
Profondeur de sol

Sensibilité du territoire à la contrainte hydrique - Type de sol

20



 Conglomerat
 Grès
 Calcaire dur

Elevé
 Elevé
 Elevé

 Calcaire tendre
 Alluvions

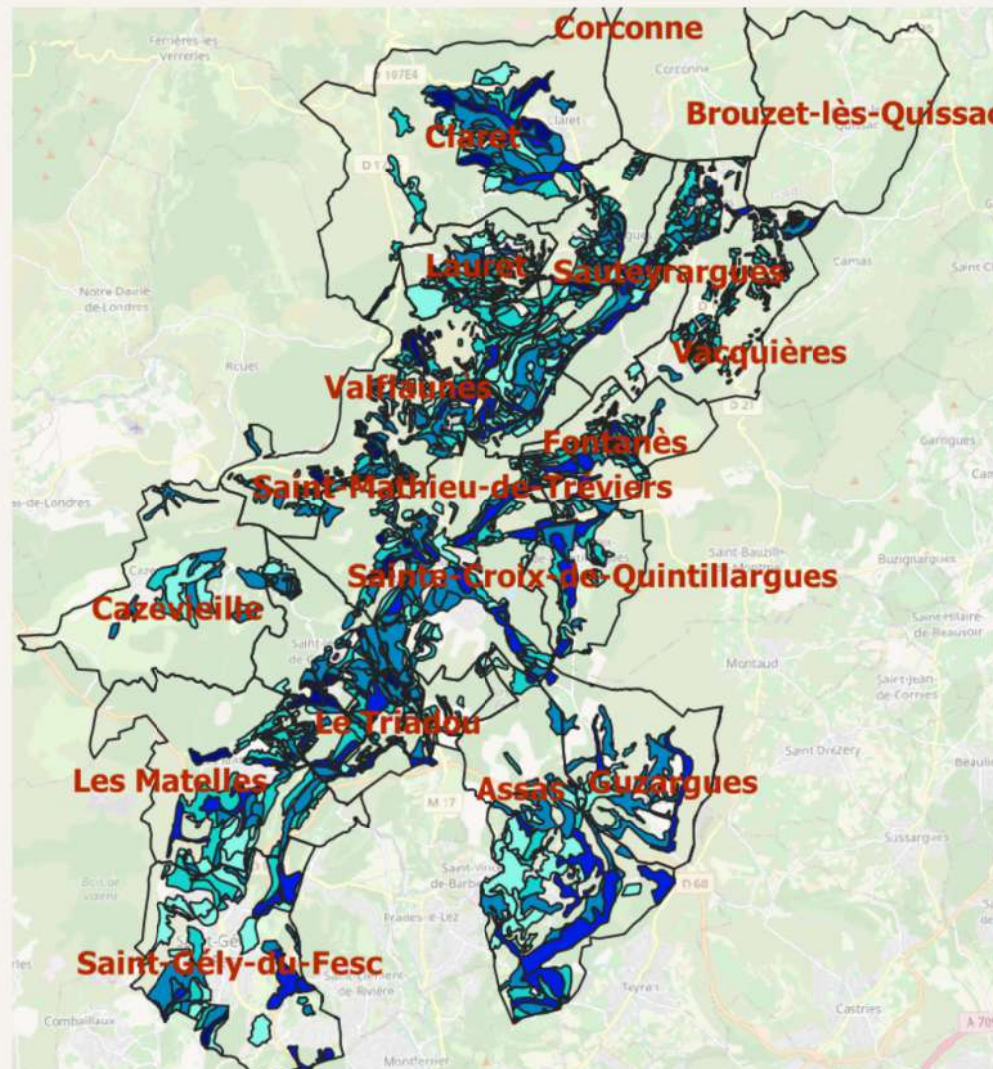
Modérée à élevée
 Faible à élevée

 Colluvions
 Marne

Faible à modérée
 Faible à modérée

➤ Sensibilité du territoire à la contrainte hydrique

21

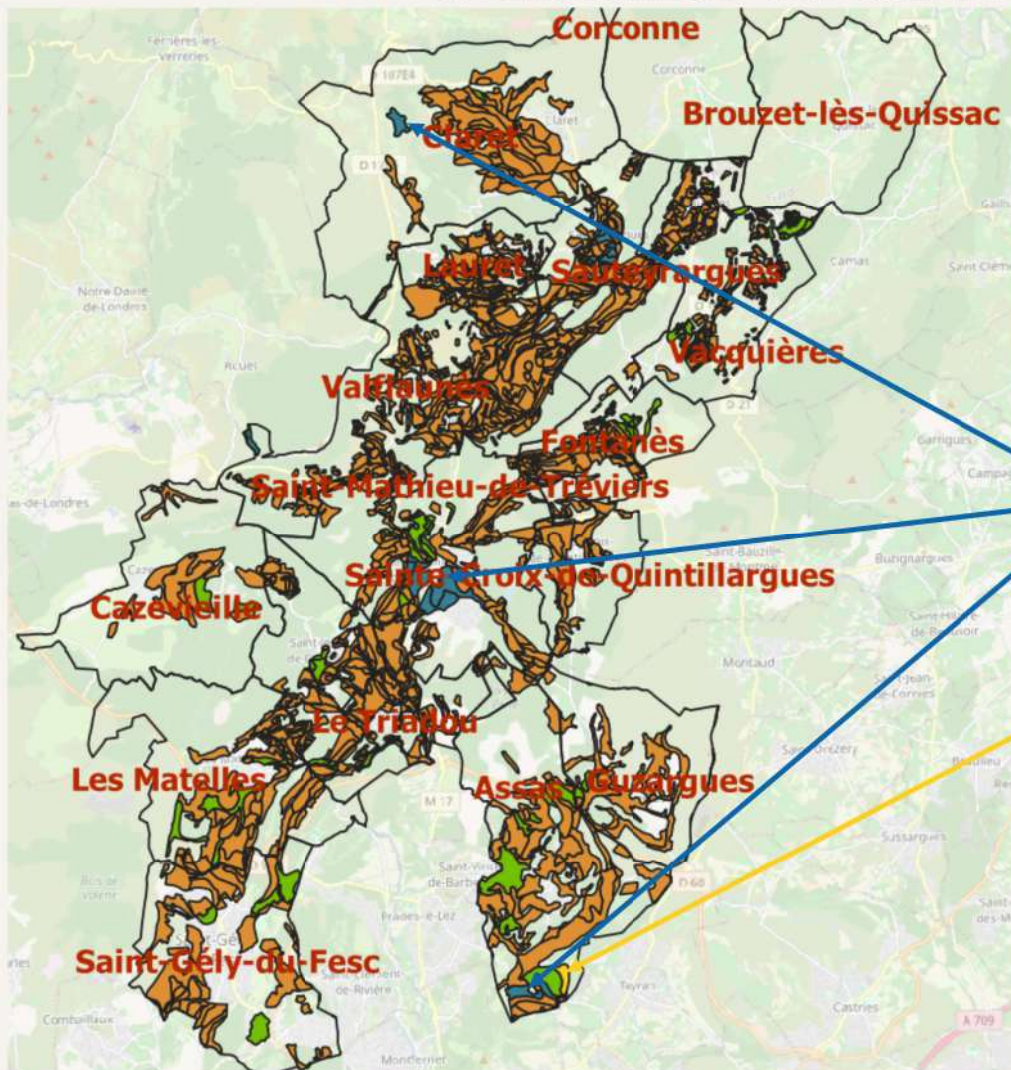


Profondeur de sol (cm)



Sensibilité du territoire à la contrainte hydrique

22

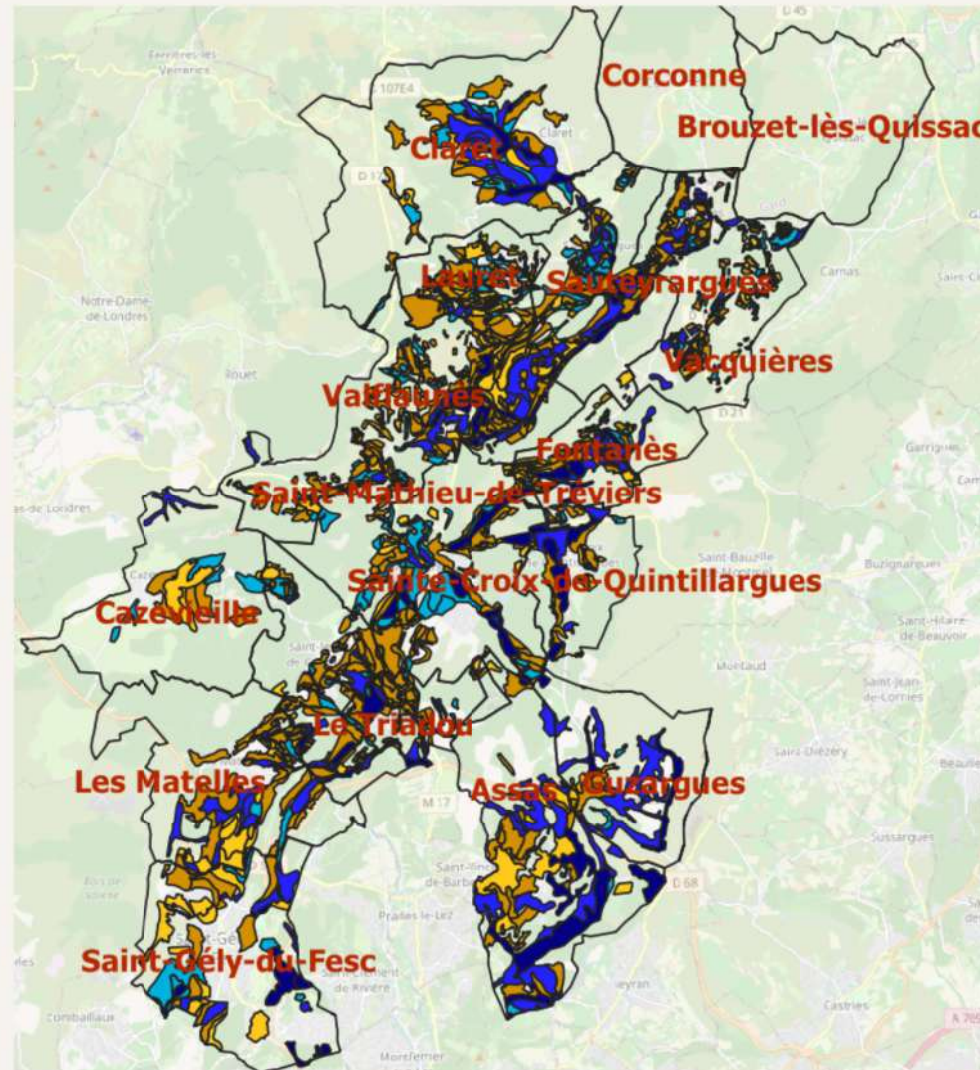


Texture tendance générale

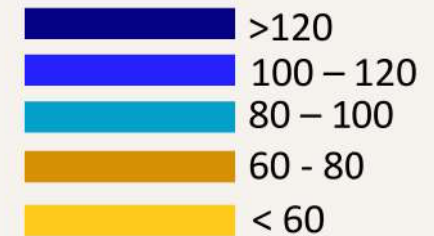
- Equilibrée à dominante argileuse
- Equilibrée
- Equilibrée à dominante sablonneuse
- Sablonneuse

▲ Sensibilité du territoire à la contrainte hydrique

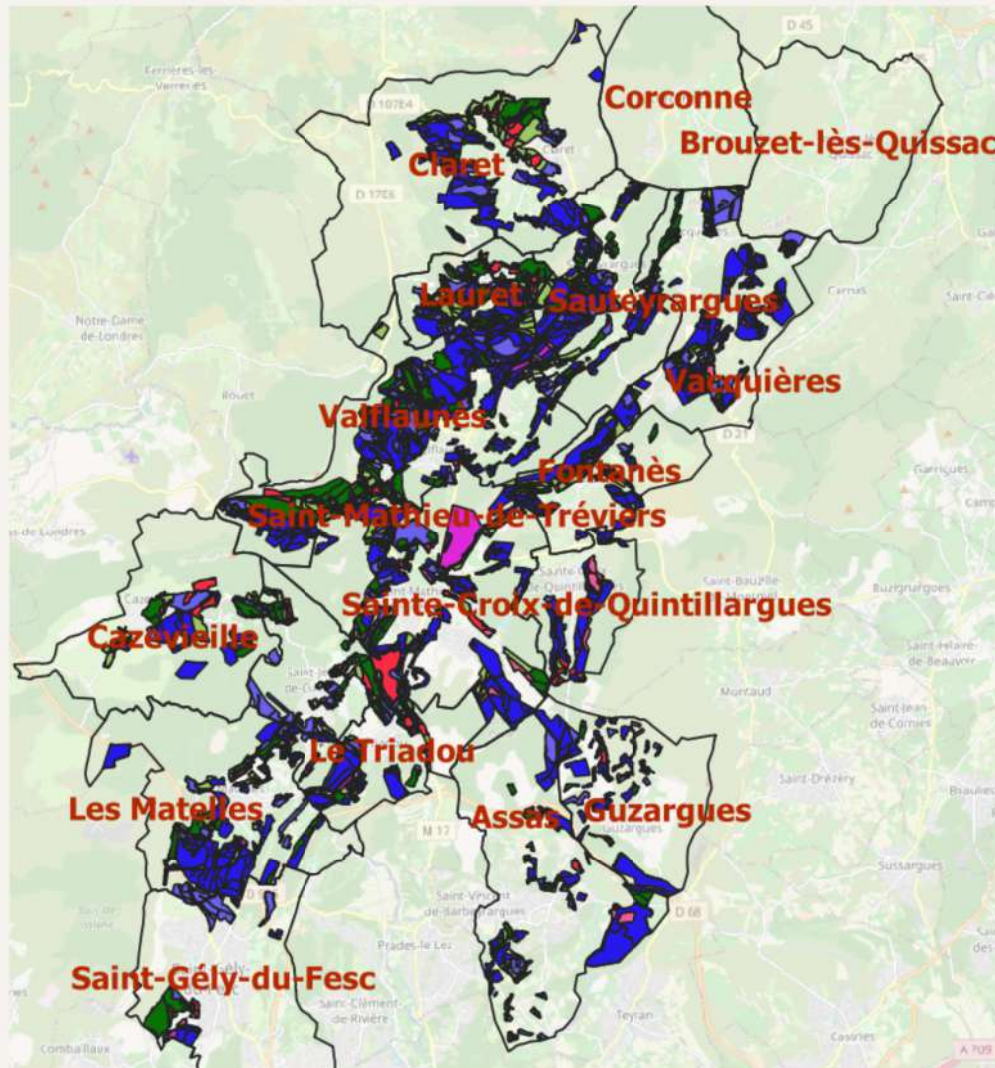
23



Réserve utile (mm)



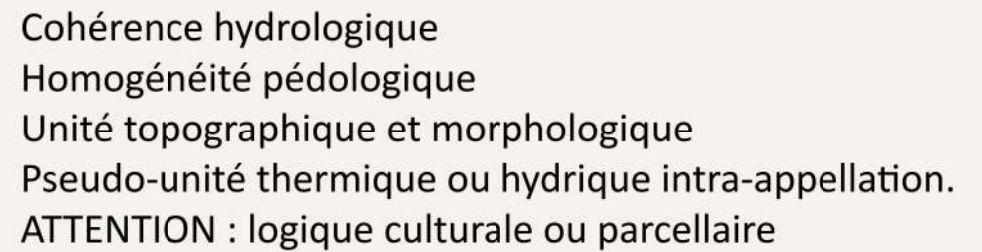
▲ Sensibilité du territoire à la contrainte hydrique



Exposition au soleil

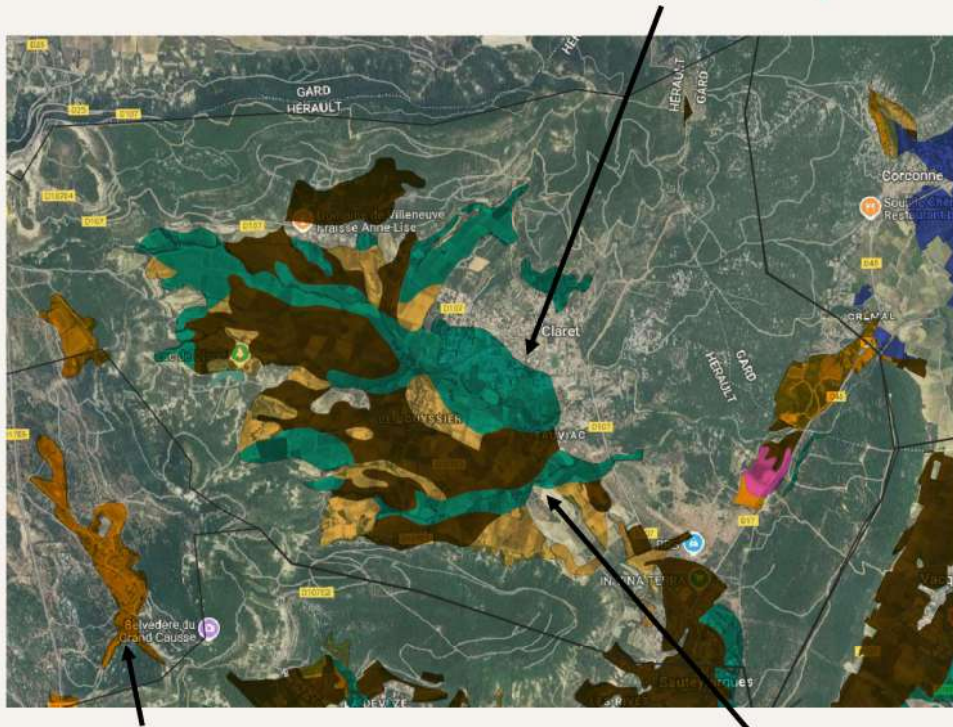


25



Typologie de sol

Colluvions caillouteuses de piemont



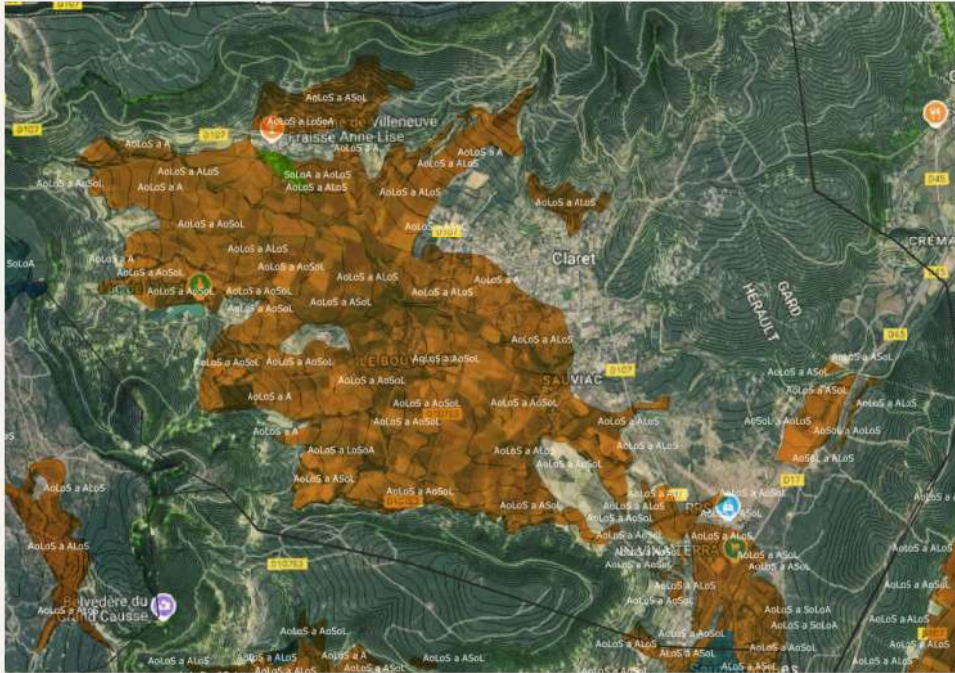
Calcaire dur en alternance

Colluvions marno-calcaires

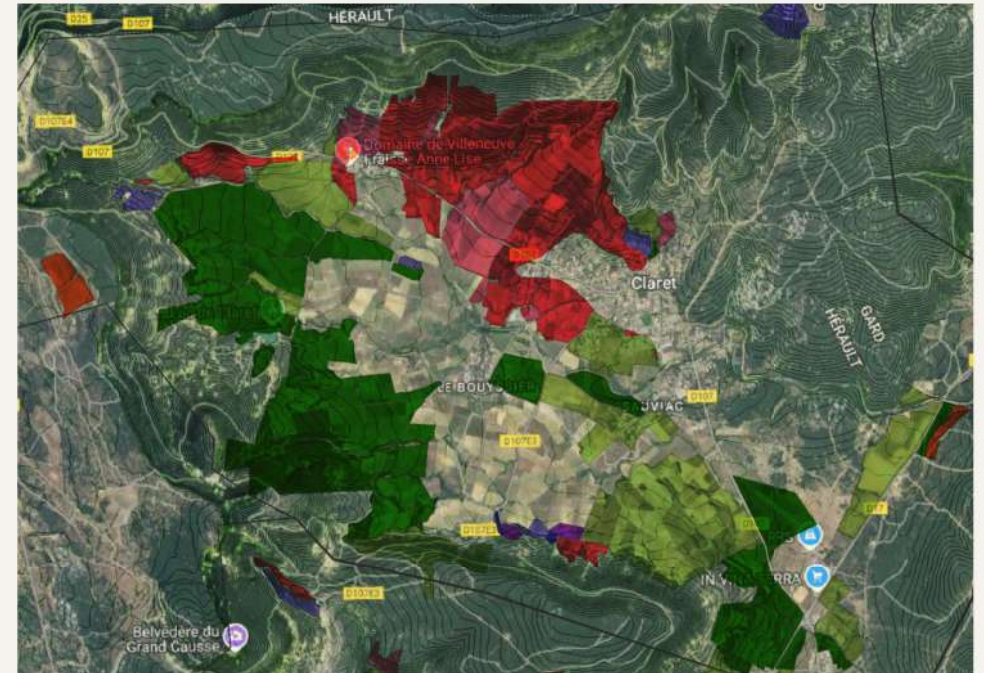
Profondeur de sol



Texture principale



Exposition cardinale



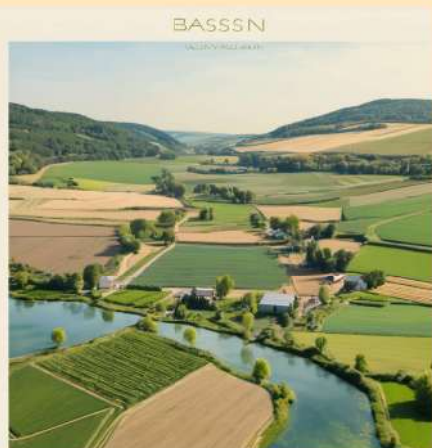
Stratégie globale face à la contrainte hydrique et au stress thermique



Stratégie à l'échelle
de l'exploitation



**Portée des
résultats
localisée**



Stratégie à l'échelle
du paysage agricole



Mutualisation
des efforts



Stratégie technique sur deux axes



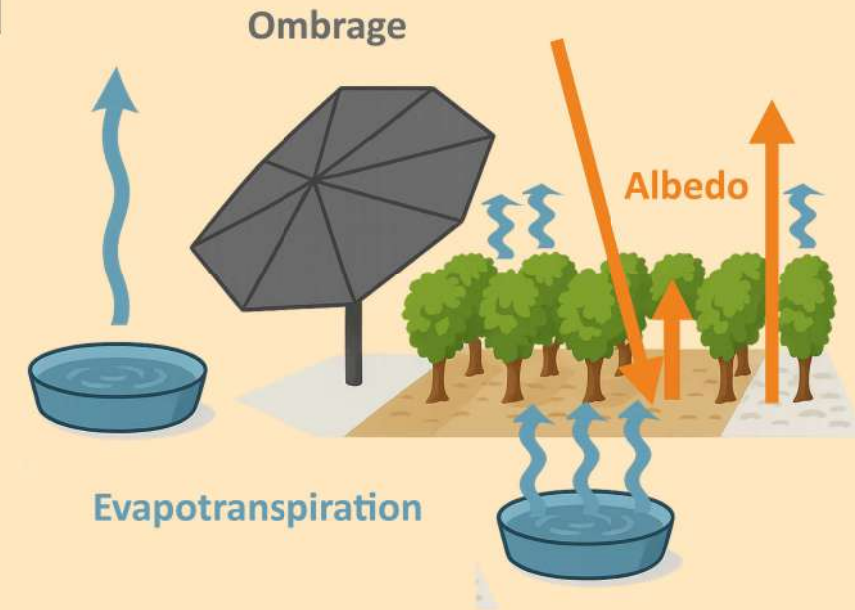
°C

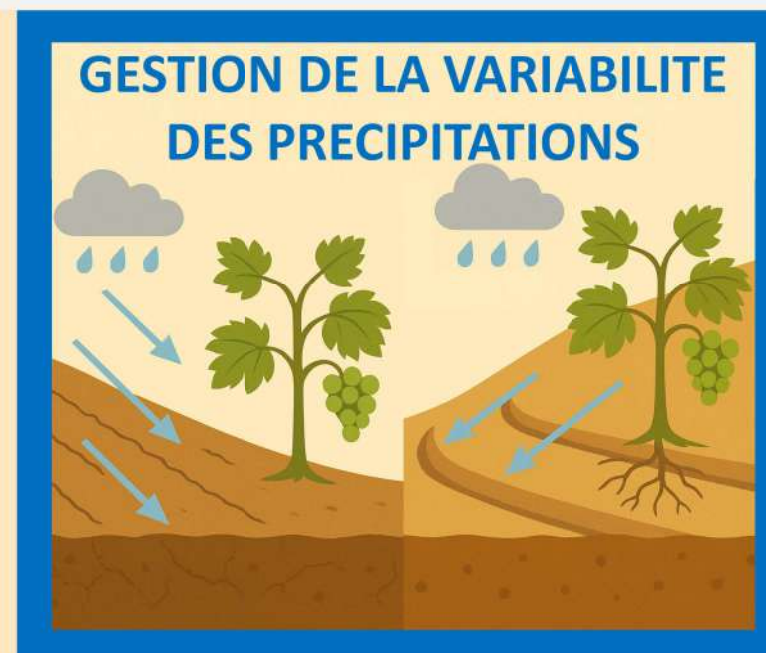
Gérer l'ombrage
Augmenter l'albédo
Augmenter l'ETP



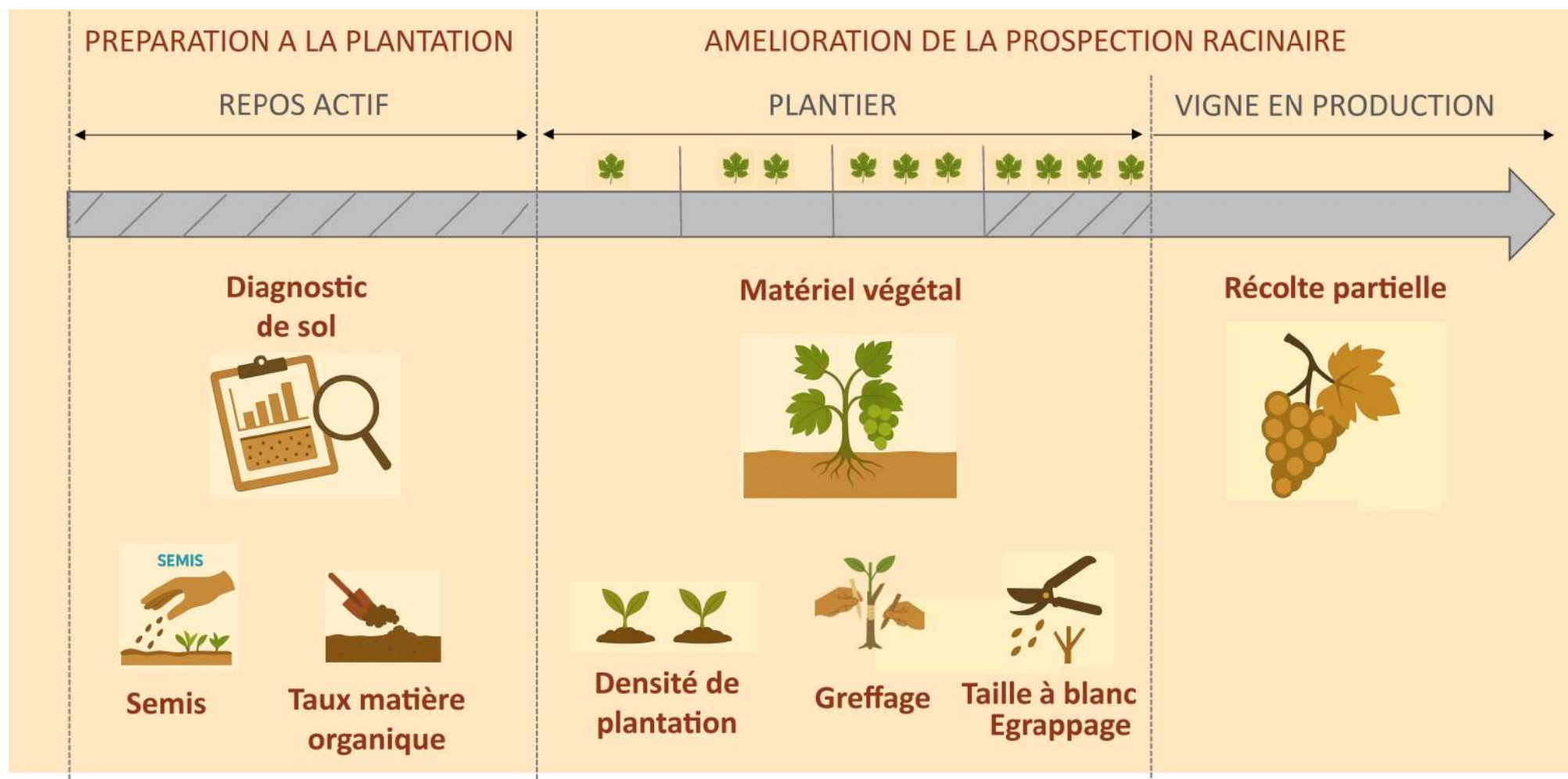
H₂O

Améliorer les composantes du sol
Optimiser l'efficacité de l'utilisation de l'eau
Diminuer l'ETP





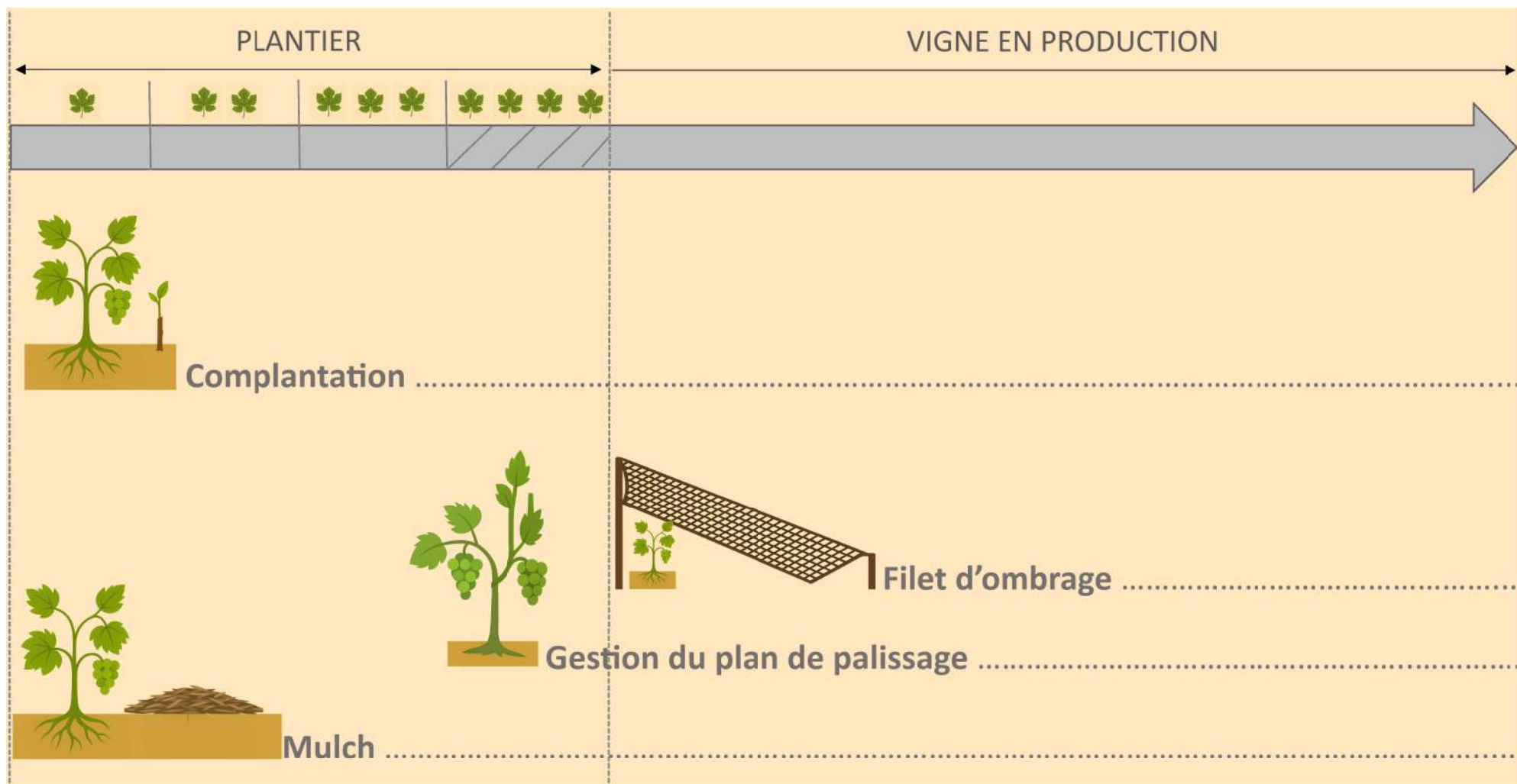
Optimisation du fonctionnement racinaire





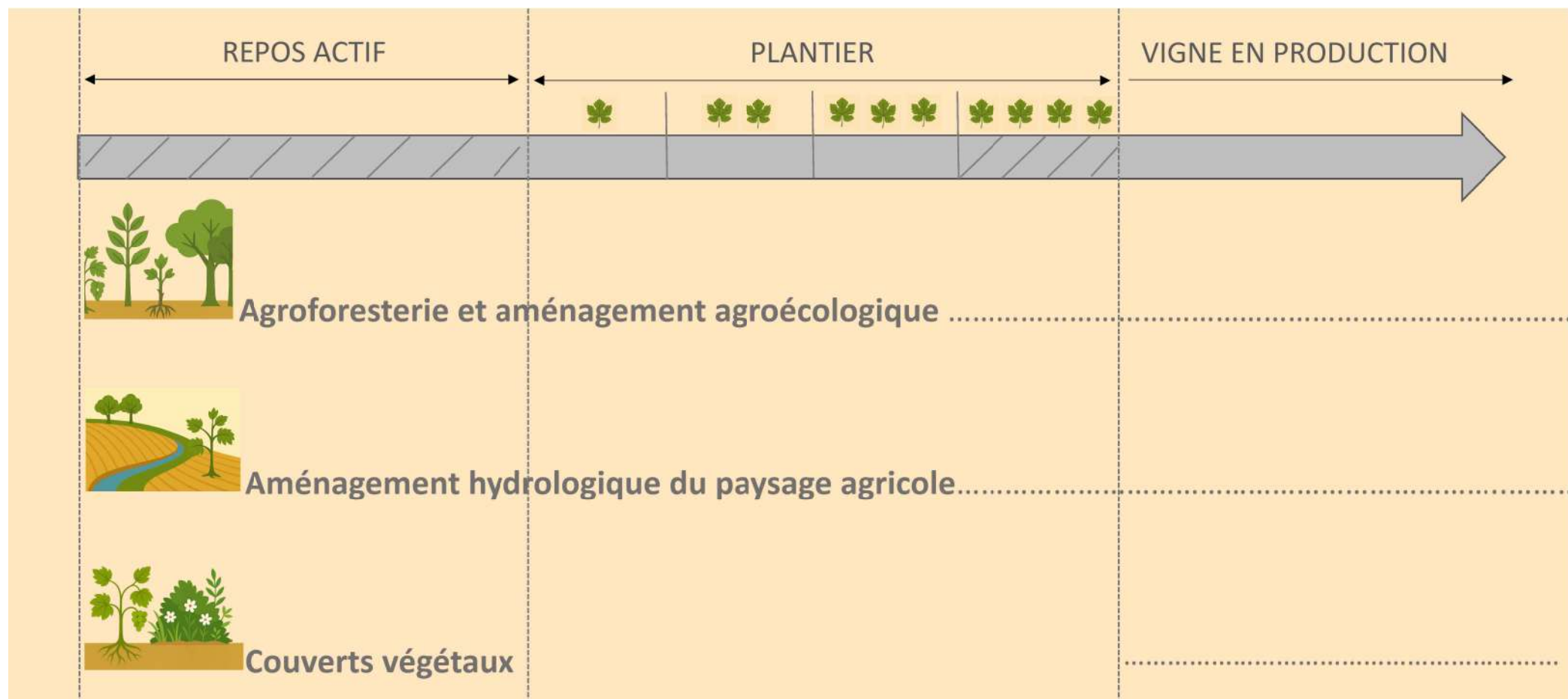


Gestion de l'ETP et de la °C





Gestion de la variabilité des pluies





Optimisation du fonctionnement racinaire

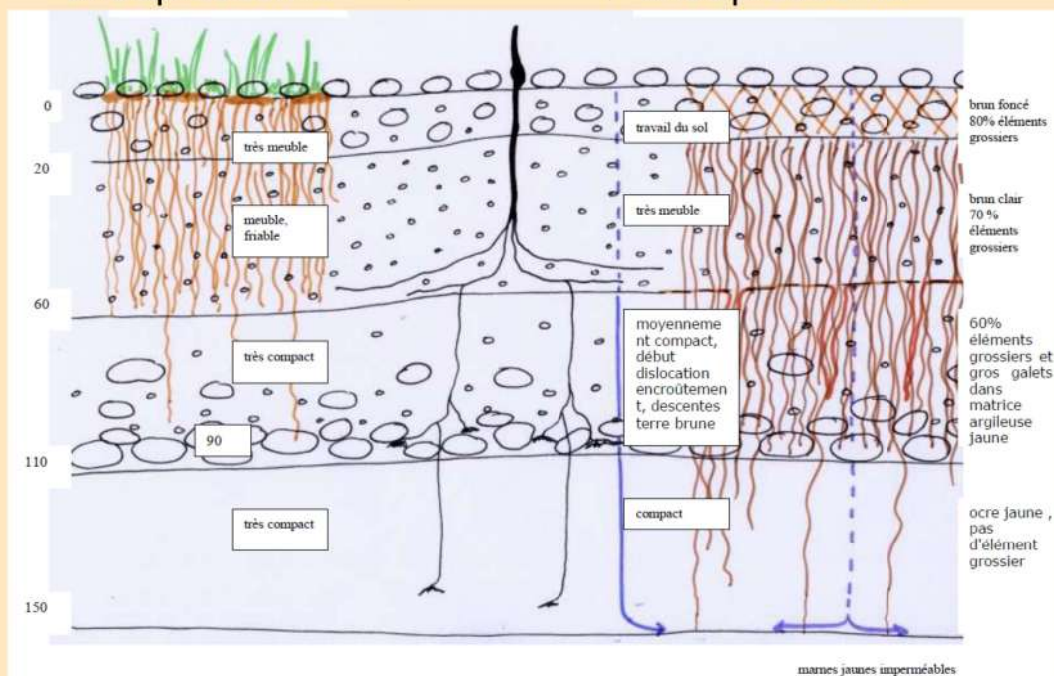
Couverts végétaux

36

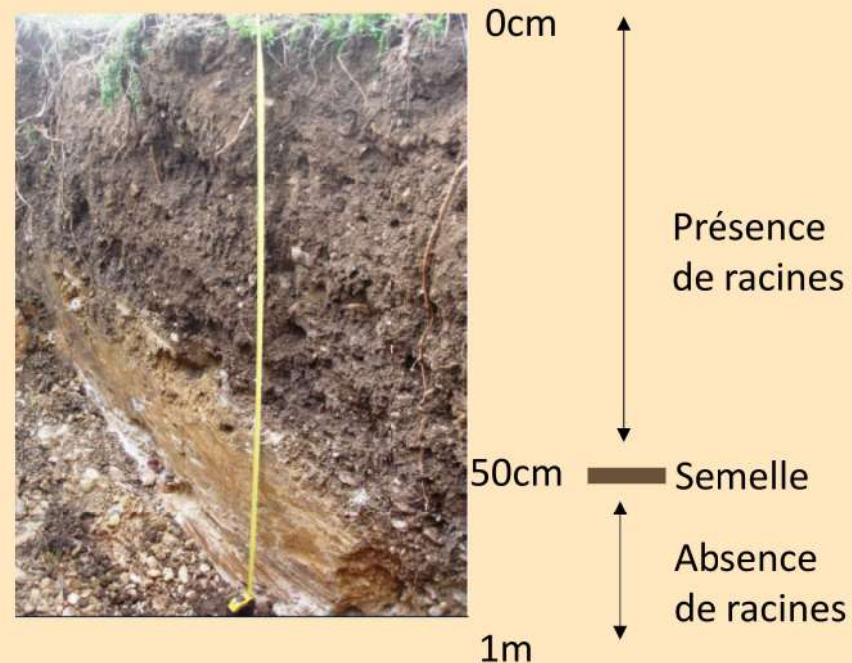
Fétuque élevée, 3
ans après semis

Témoin

Fétuque élevée, 4,5
ans après semis



Plateau Villafranchien de Vendres





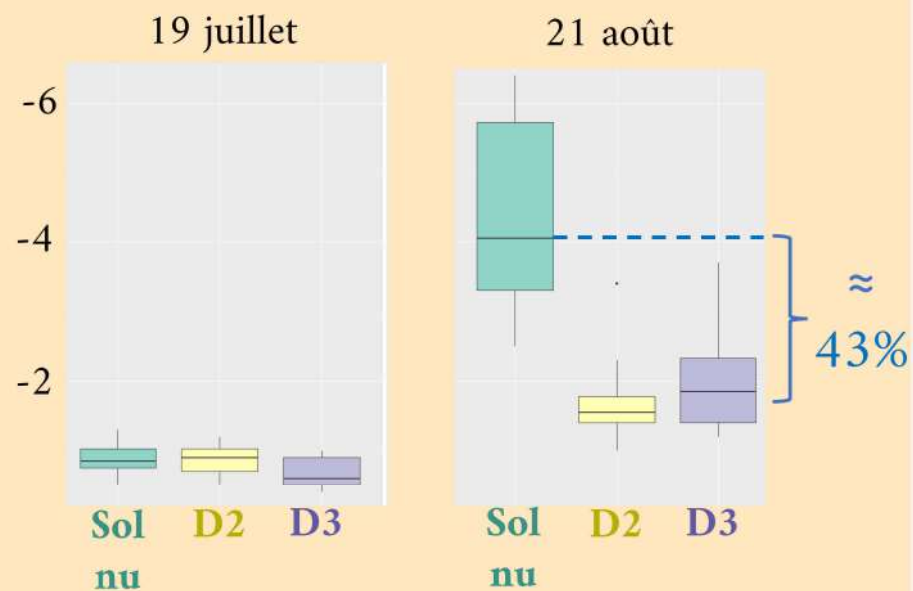
Gestion de l'ETP et de la °C Couverts végétaux

37

Moyennes des températures maximales
horaire entre le 01/08 et le 15/08



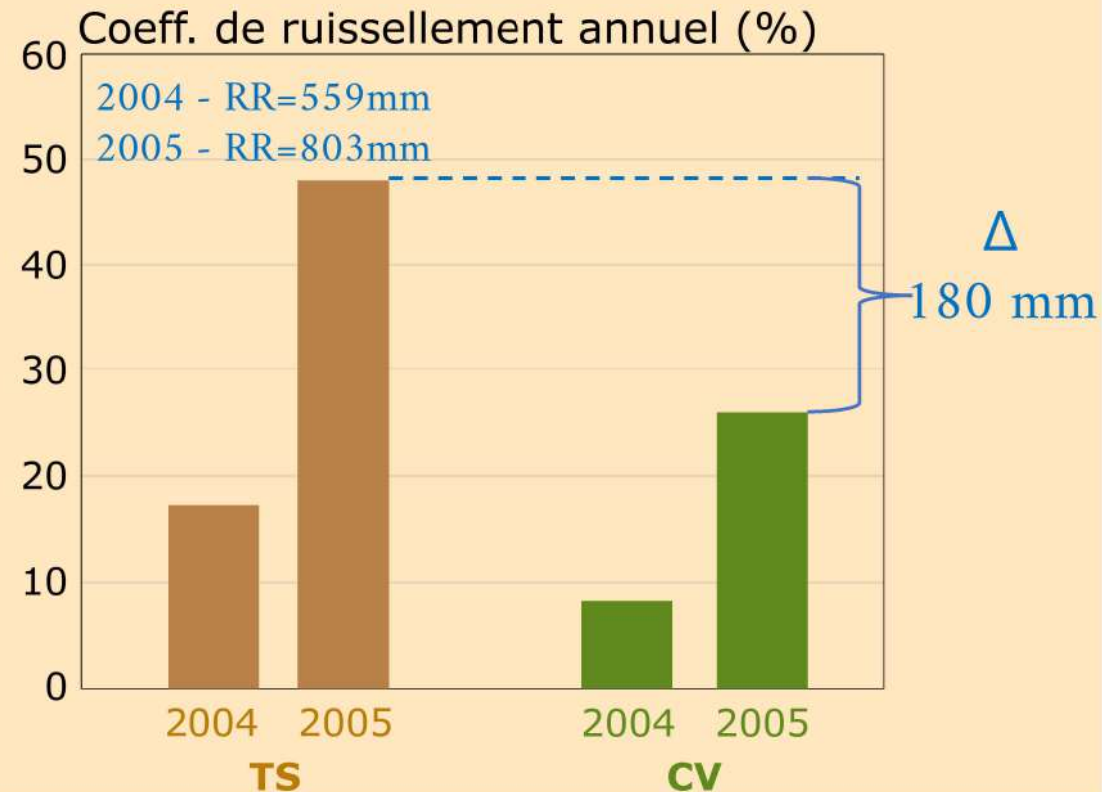
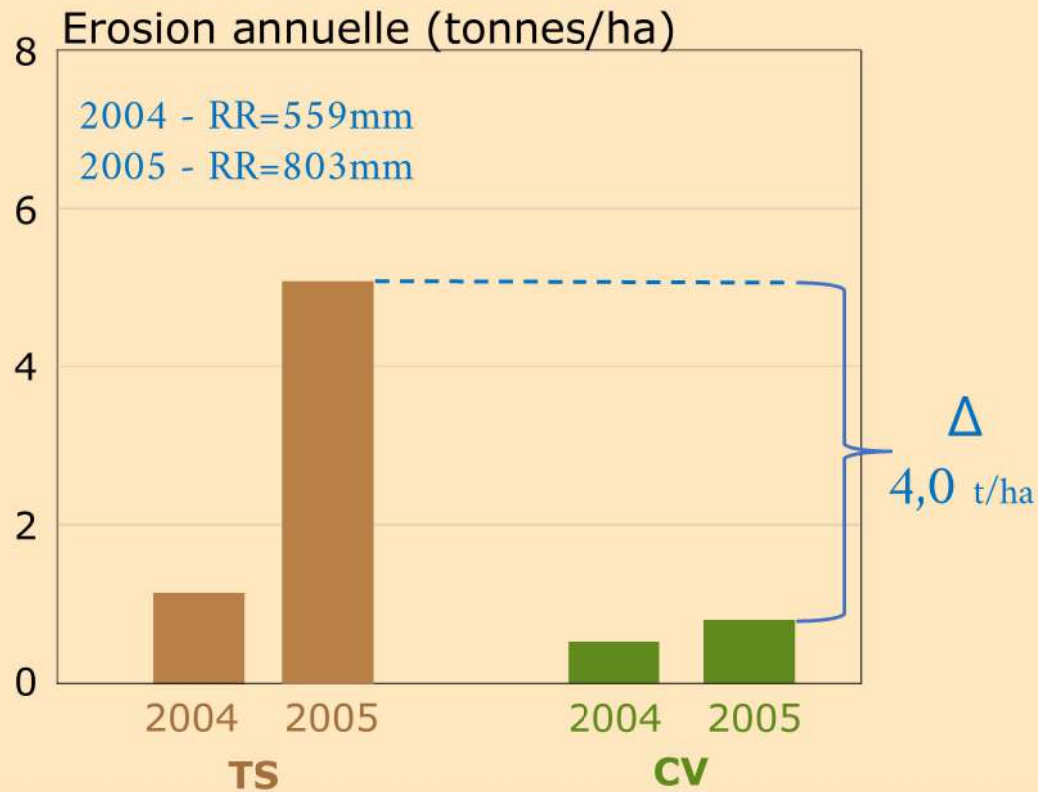
Potentiel hydrique de base





Gestion de la variabilité des pluies

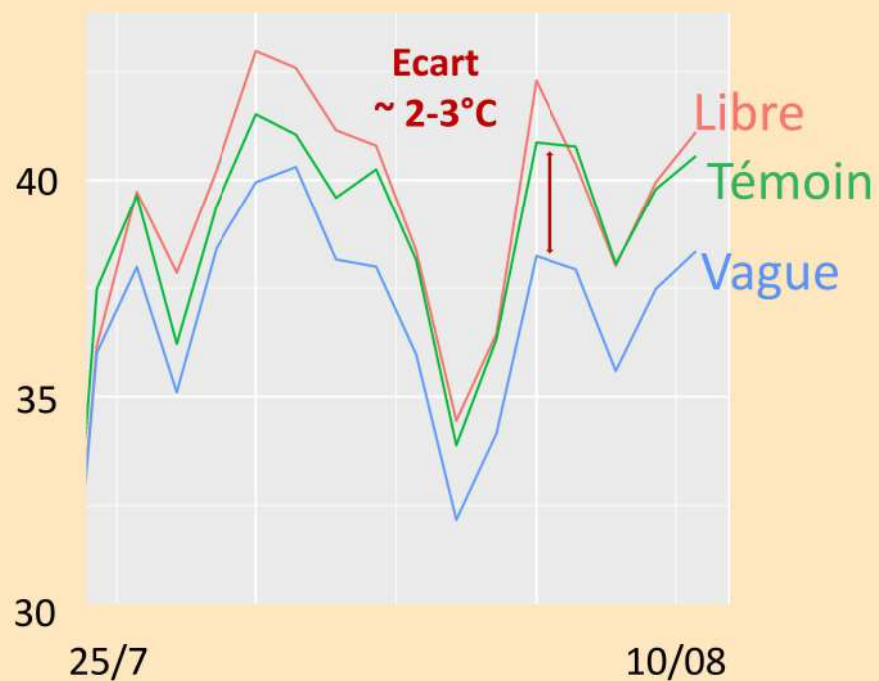
Couverts végétaux





Gestion de l'ETP et de la °C

Température maximale journalière
entre 25 juillet et le 10 août

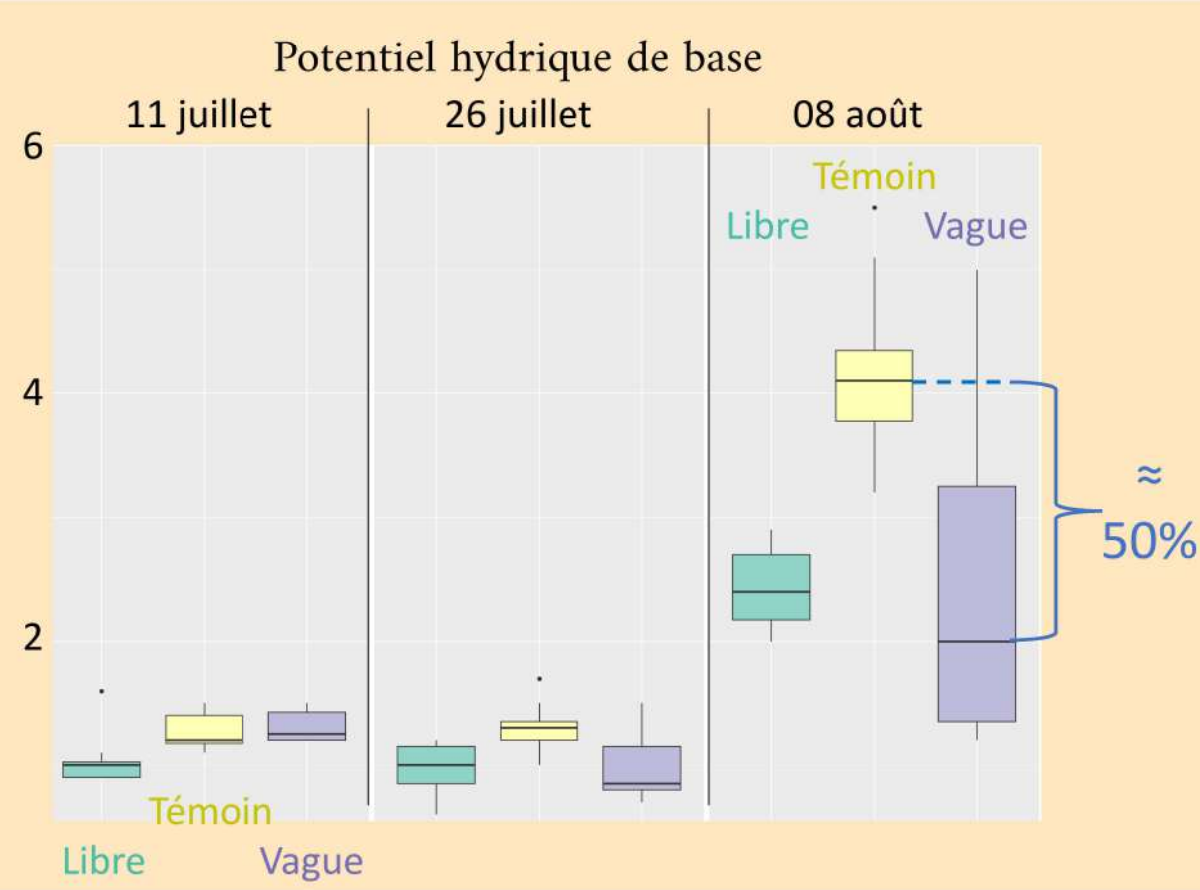


Gestion du plan de palissage





Gestion de l'ETP et de la °C





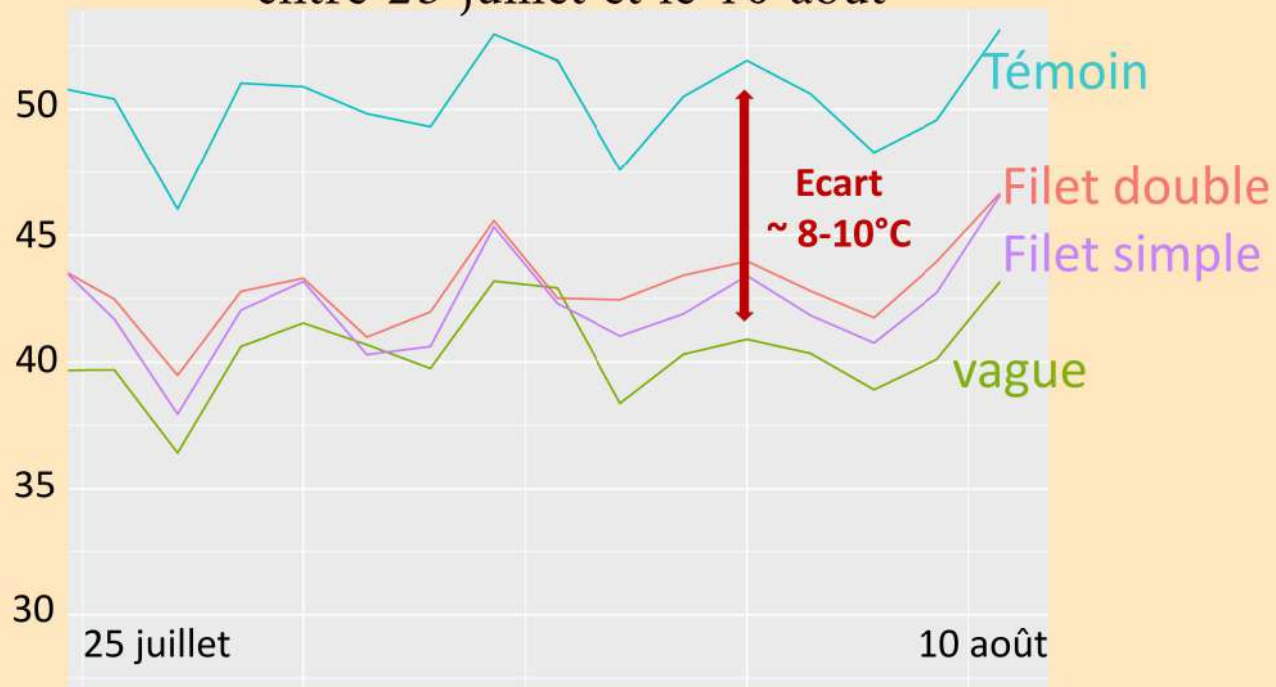
Gestion de l'ETP et de la °C



Gestion du plan de palissage
et filet d'ombrage

41

Température maximale journalière
entre 25 juillet et le 10 août



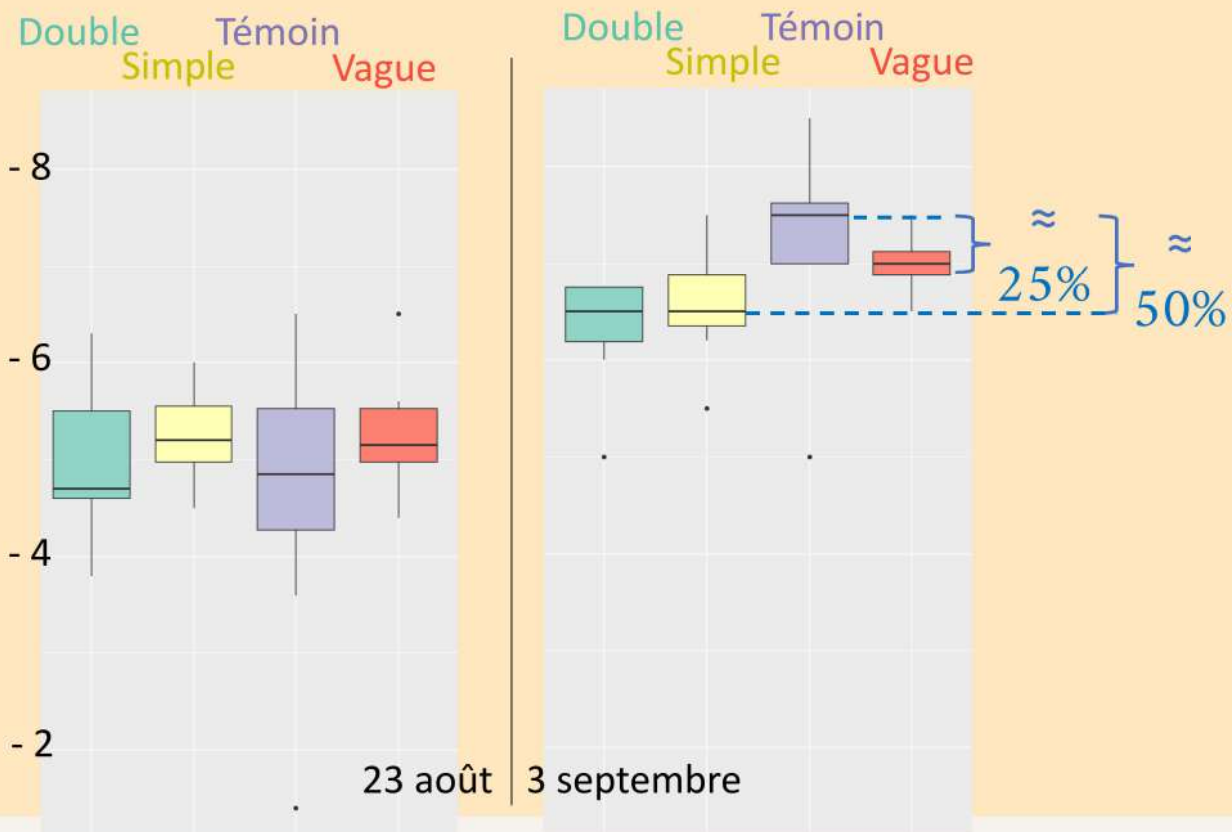


Gestion de l'ETP et de la °C



Gestion du plan de palissage
et filet d'ombrage

Potentiel de base





Gestion de la variabilité des pluies

Aménagement hydrologique du paysage

43



« Semer la pluie », par Olivier HEBRARD.

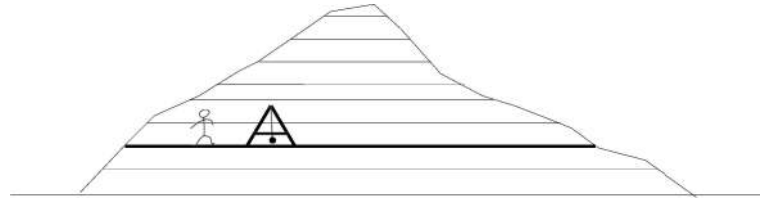
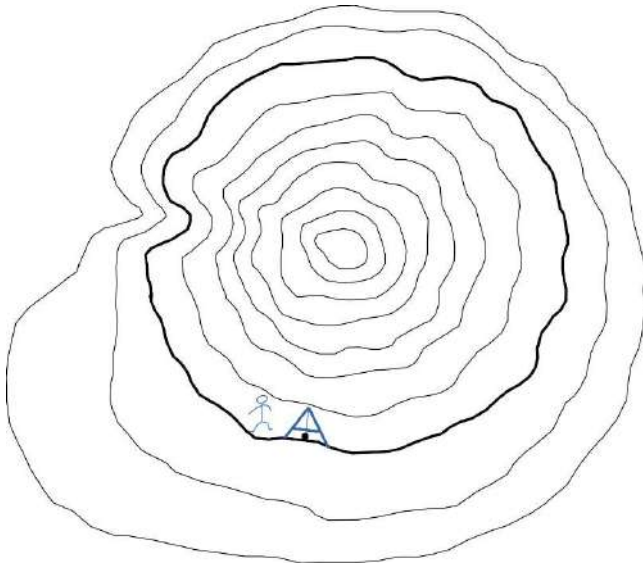




Gestion de la variabilité des pluies

Aménagement hydrologique du paysage

44



« Semer la pluie », par Olivier HEBRARD.

?????

Demain, une agriculture de
baissières, de mares et de
conservation de l'eau

????



Gestion de la variabilité des pluies

Aménagement hydrologique du paysage

45



« Semer la pluie », par Olivier HEBRARD.





Gestion de la variabilité des pluies

Aménagement hydrologique du paysage

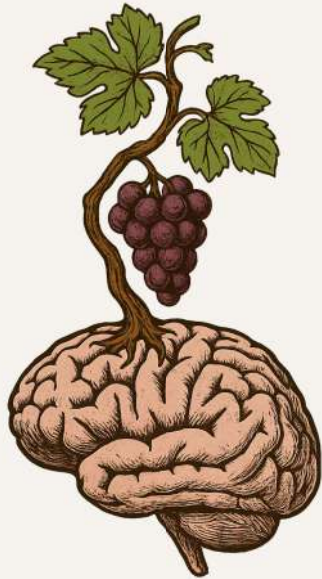
46



« Semer la pluie », par Olivier HEBRARD.



En bref



Chaque levier :

- Requiert plus ou moins de technicité pour piloter une stratégie.
 - Ne suffit pas seul, doit être combiné avec d'autres leviers.

Mais s'adapter au changement climatique, ce n'est pas seulement **technique**,
c'est aussi **psychologique**.

Les agriculteurs « Bio » sont-ils mieux préparés ?

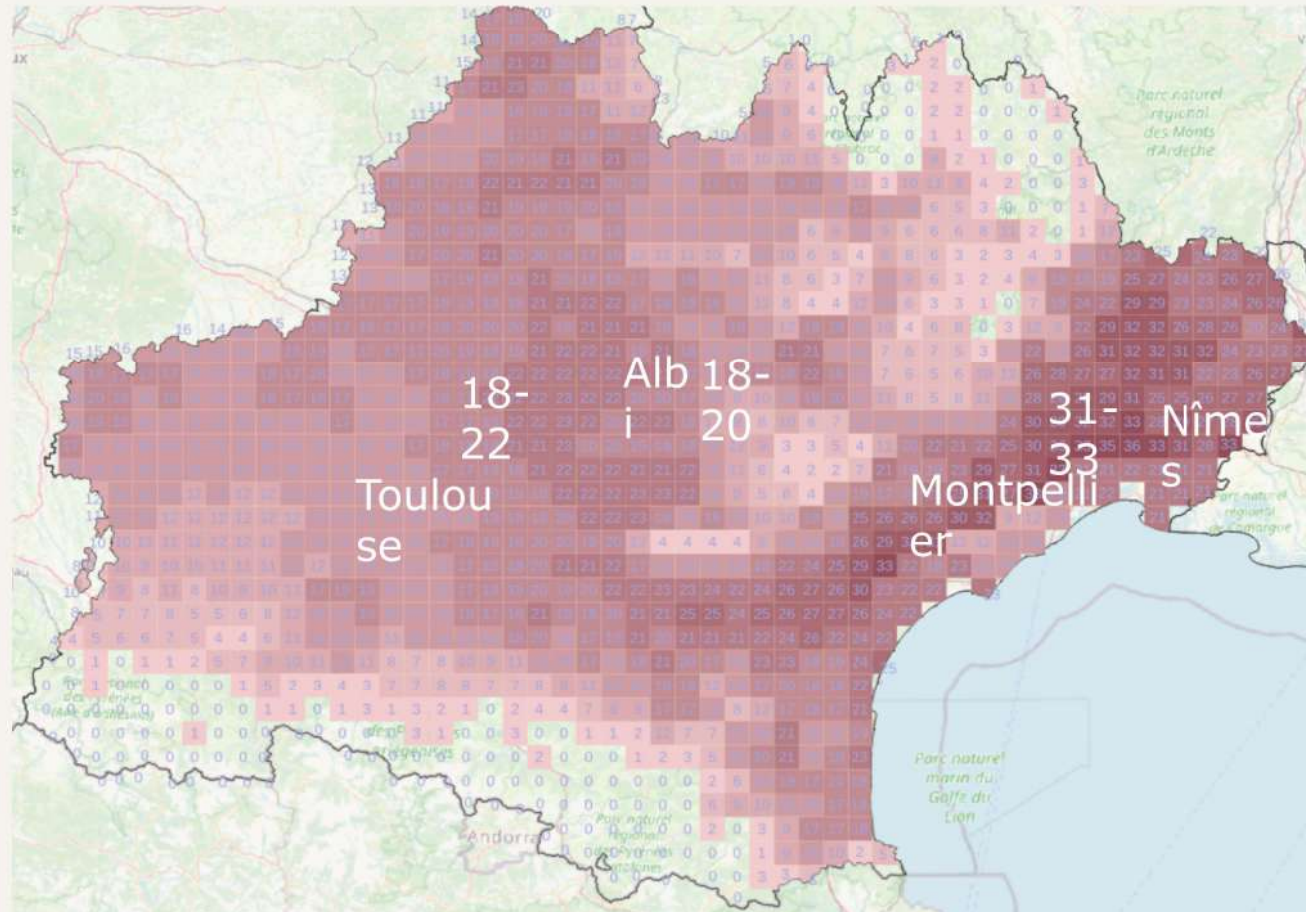
 **MERCI DE VOTRE ATTENTION**



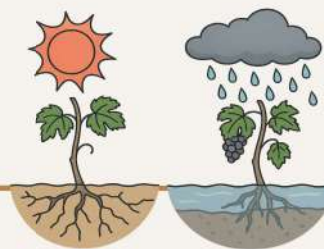


Occitanie 2066-2095

Nombre de jours >35°C – 1 année sur 2 (sup)



Modèle CNRM-ALADIN63



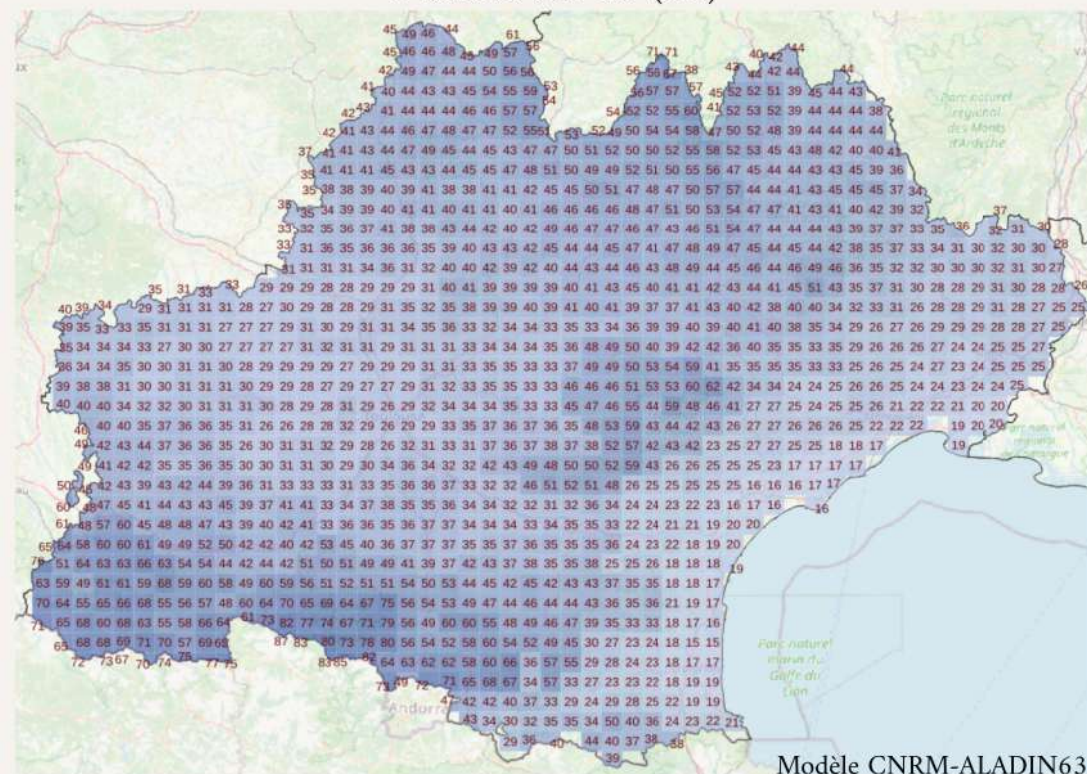
1976-2005

Nombre de jours entre 5 et 50mm
1 année sur 10 (inf)

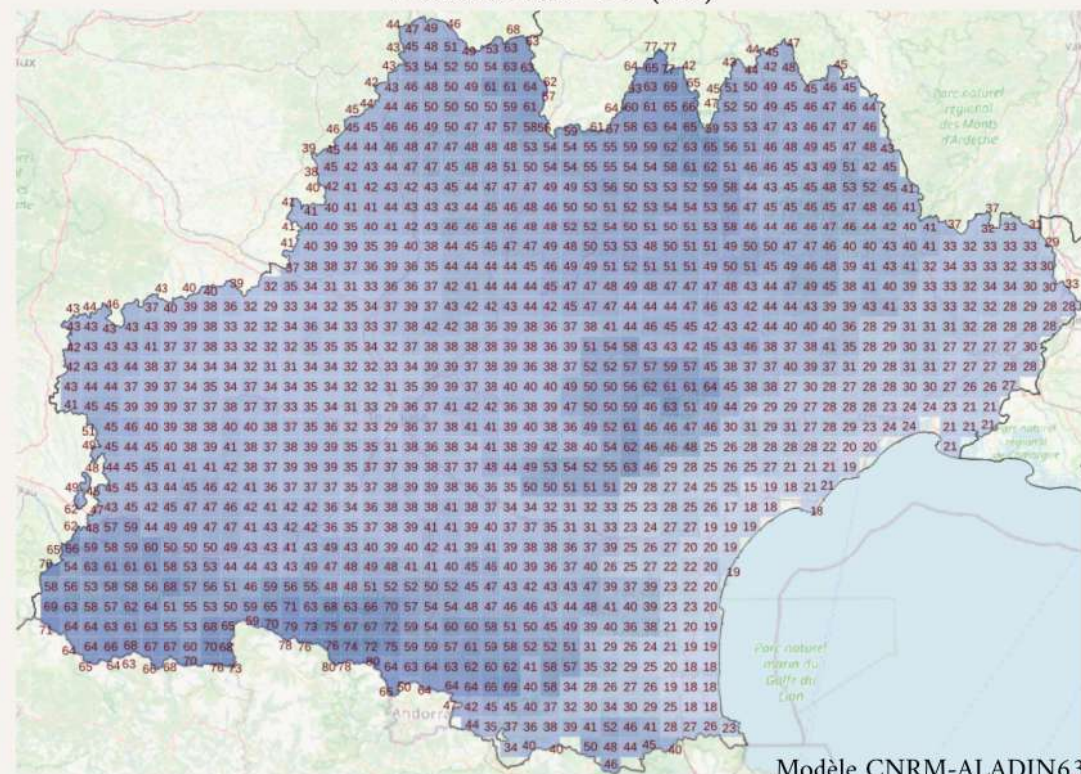
Variabilité des précipitations

2026-2055

Nombre de jours entre 5 et 50mm
1 année sur 10 (inf)



Modèle CNRM-ALADIN63



Modèle CNRM-ALADIN63

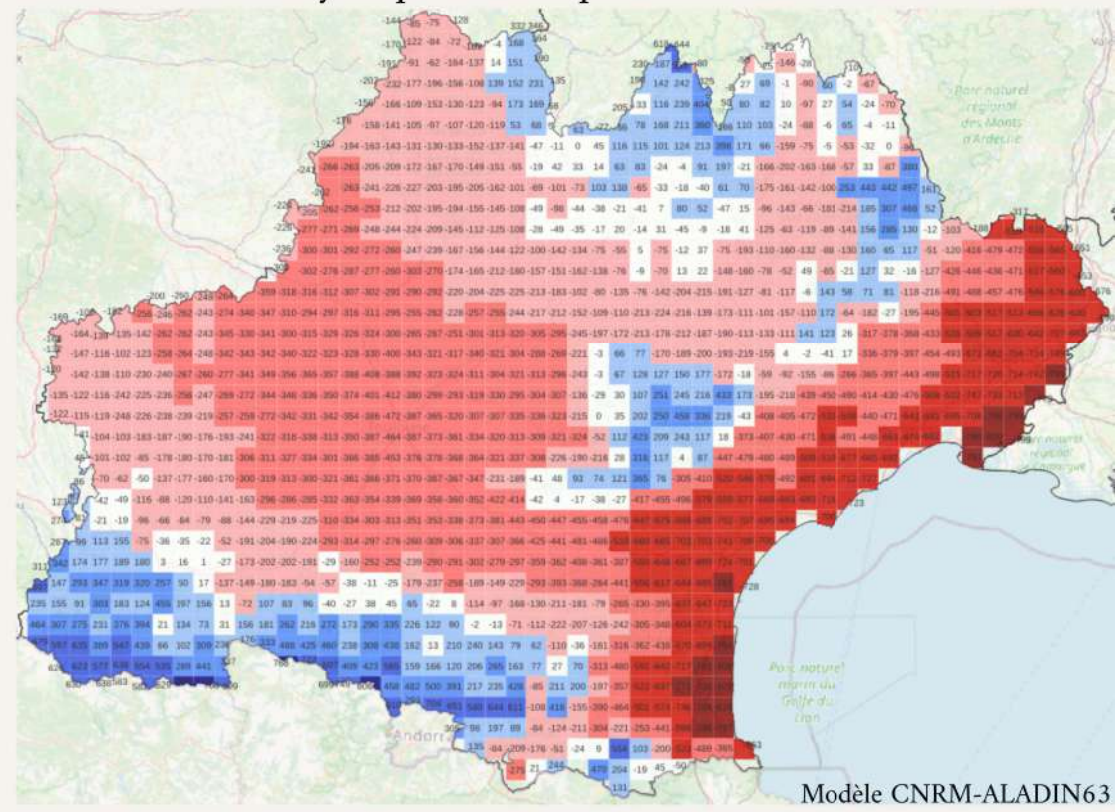
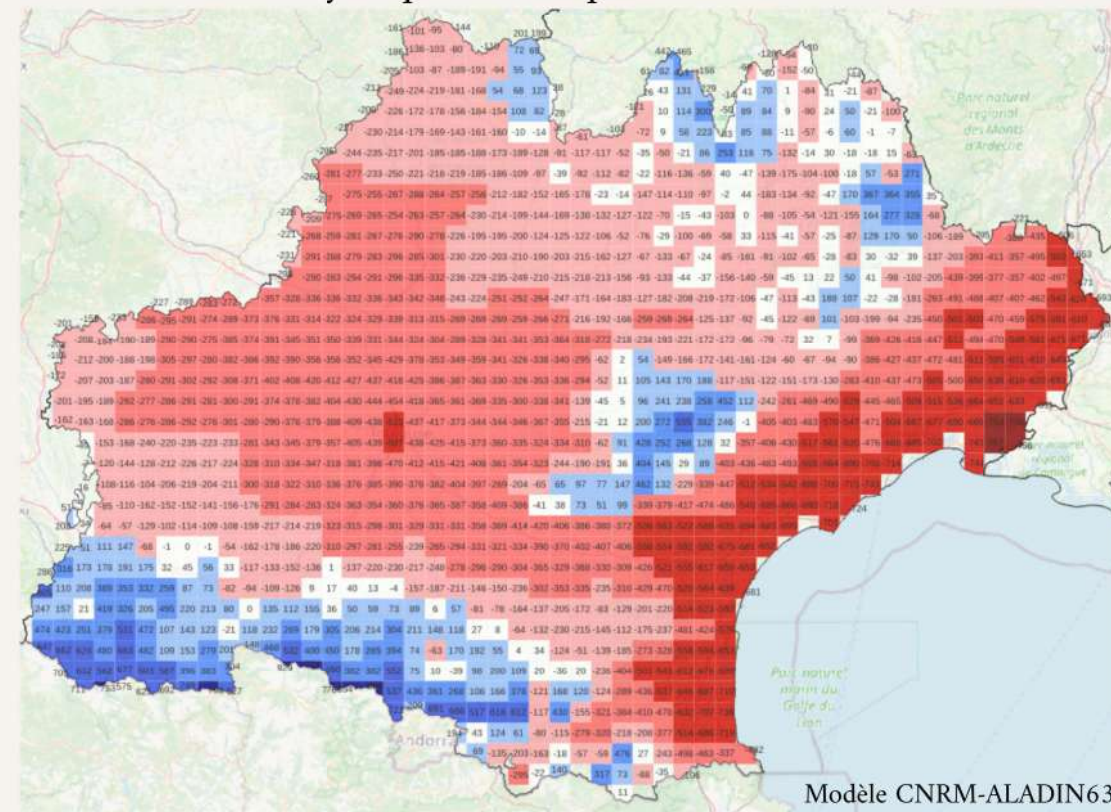
Occitanie

1976-2005

2026-2055

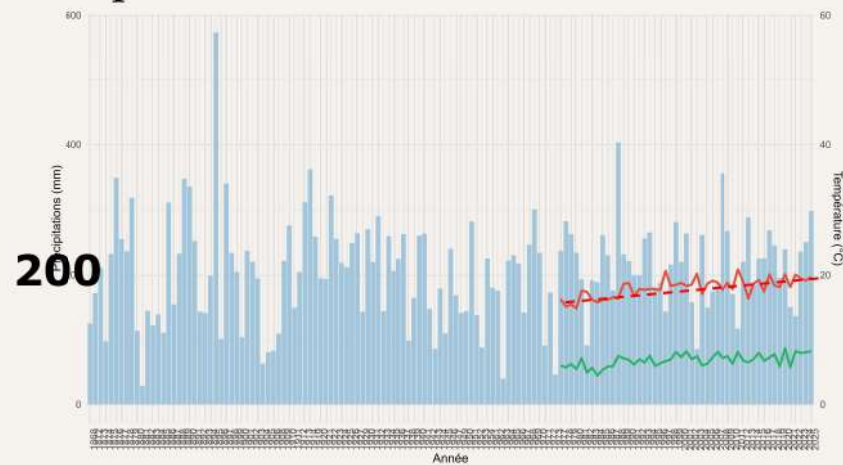
Bilan hydrique climatique – 1 année sur 10

Bilan hydrique climatique – 1 année sur 10

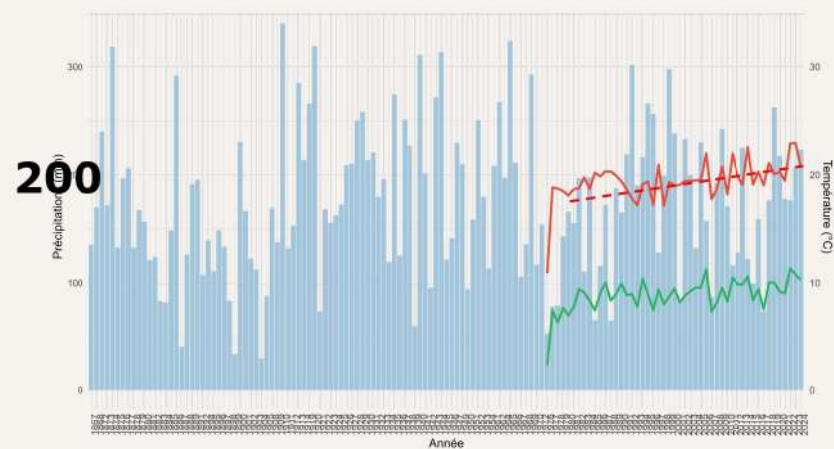


Historique météo – Albi 1867-2025

Printemps

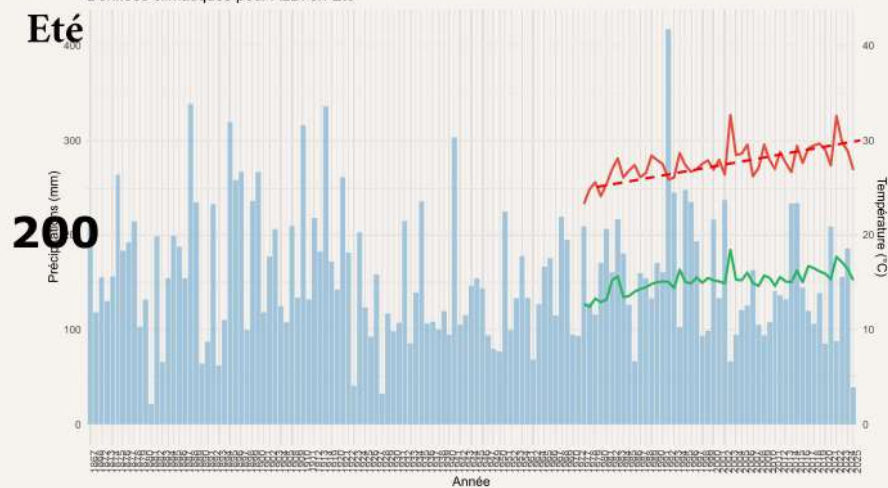


Automne

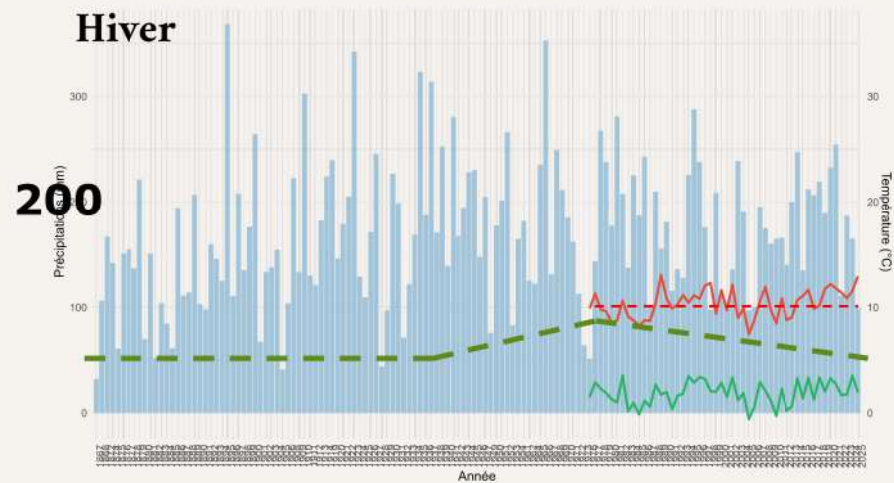


Données climatiques pour ALBI en Ete

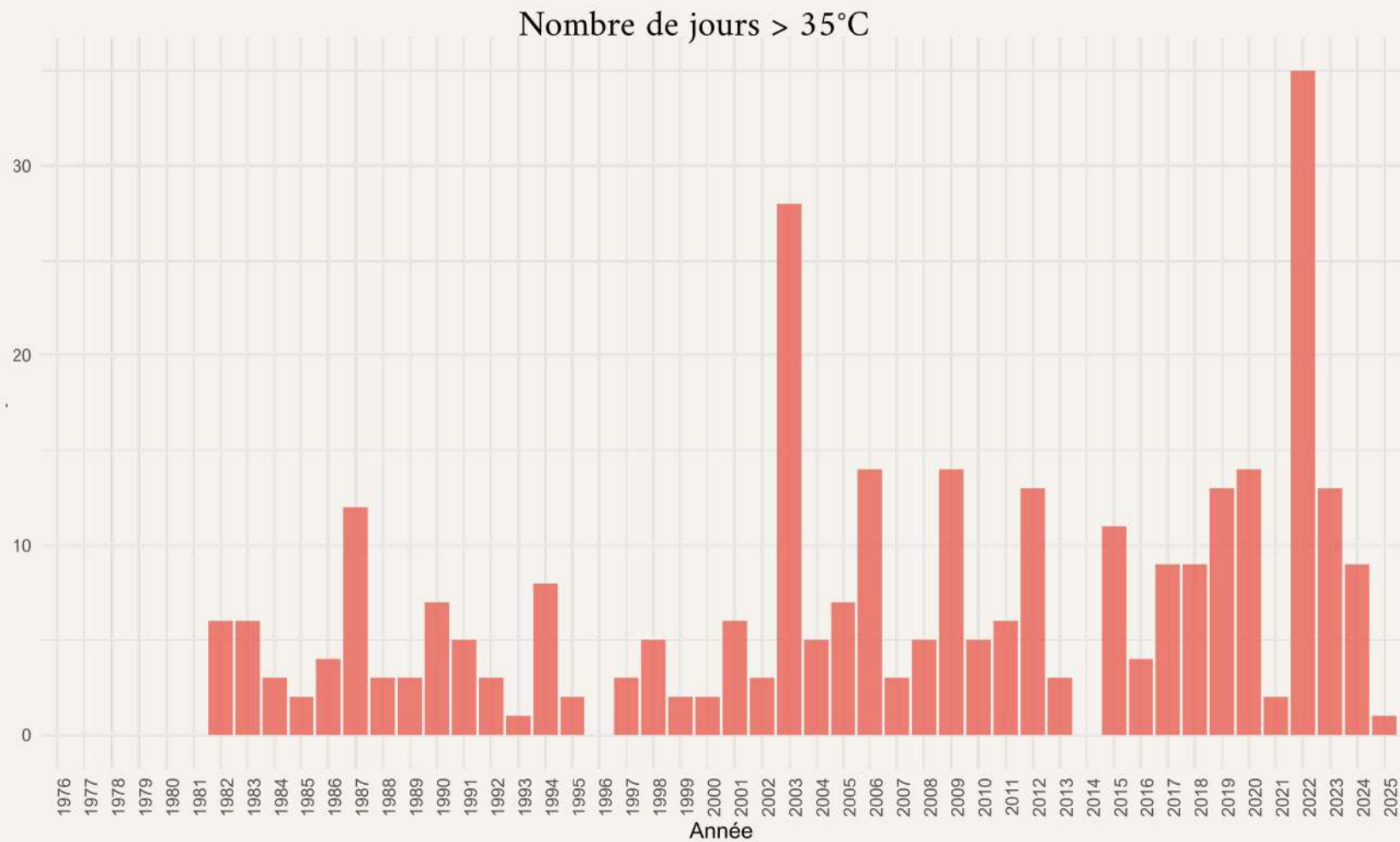
Eté



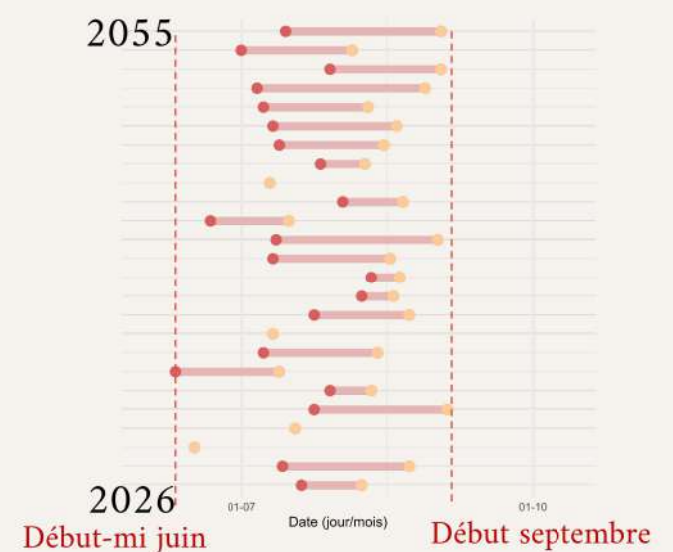
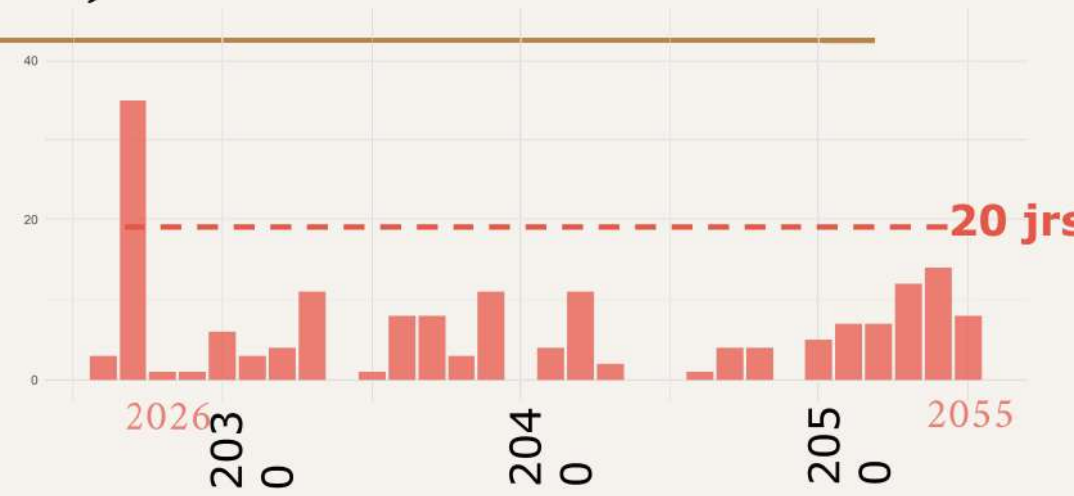
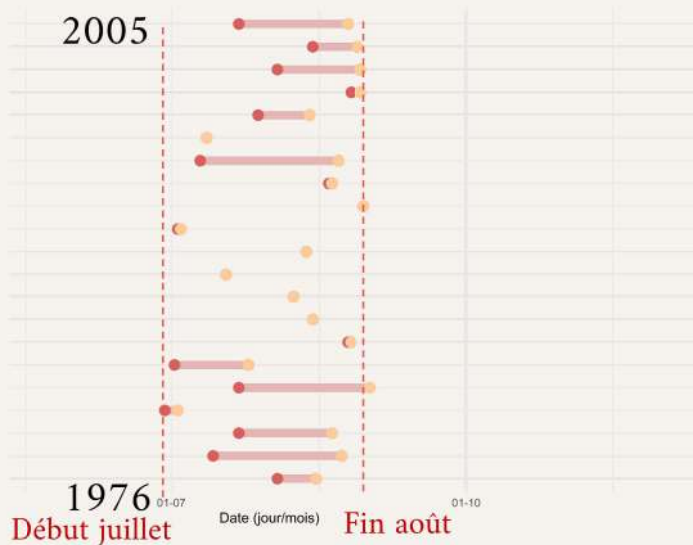
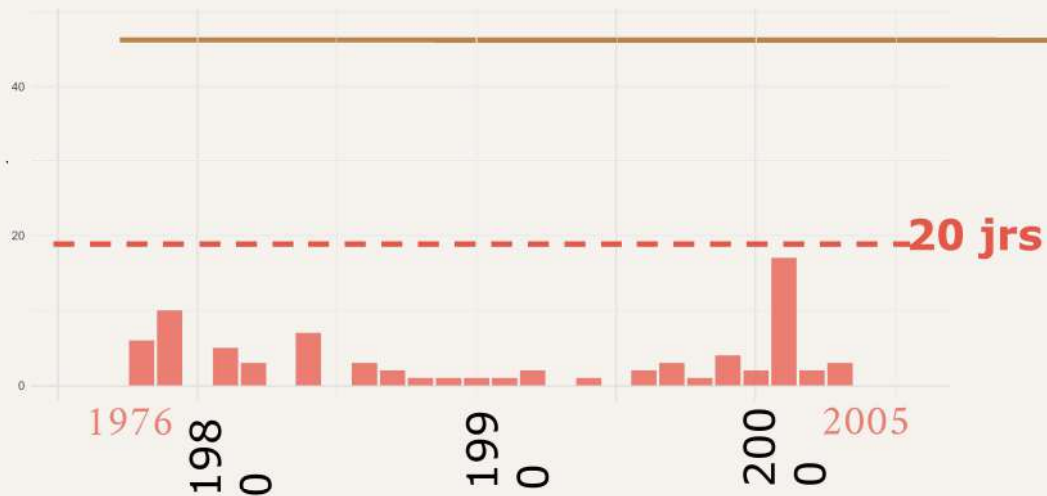
Hiver



Historique météo – Albi 1981-2025



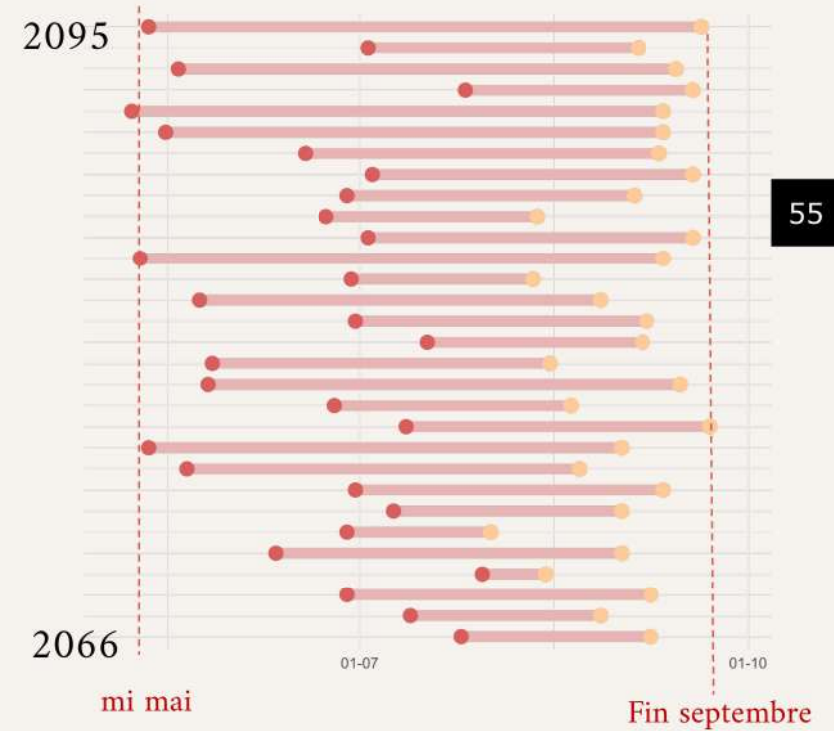
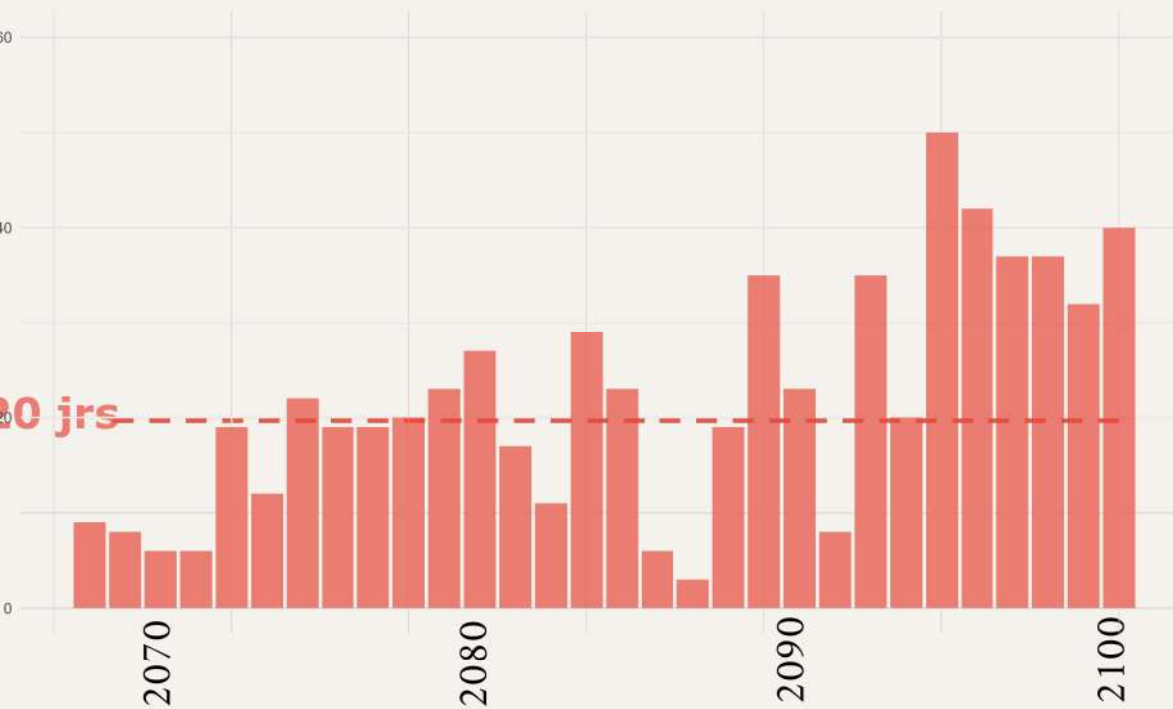
Albi- Nombre de jours > 35°C



Ref FP

Albi- Nombre de jours > 35°C

Futur Lointain



55

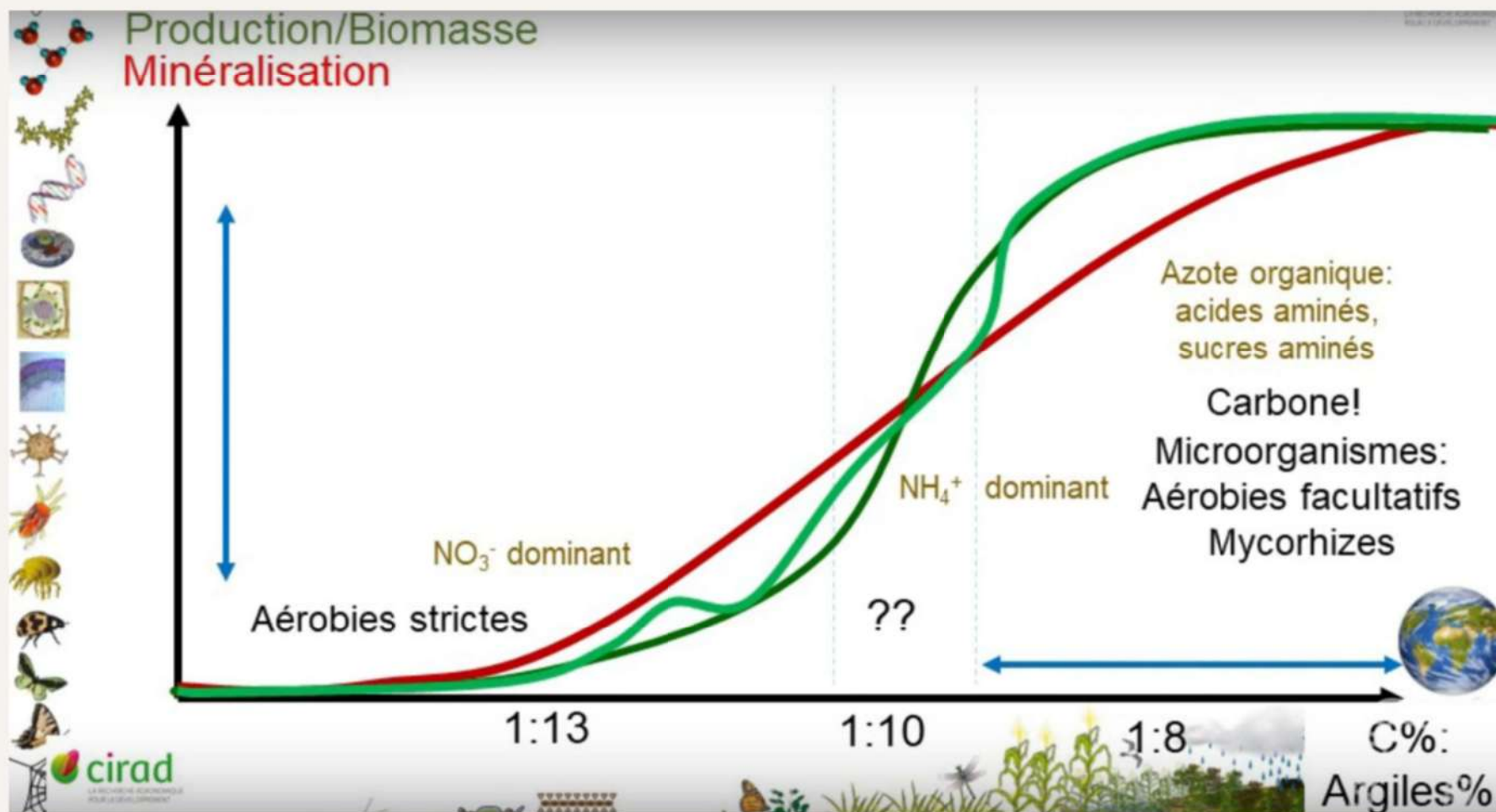
Redressement en MO et semis

Plusieurs études semblent contradictoires sur le sujet. Celle de Rawls et al, 2003 tend à éclaircir le débat avec un jeu de données important.

Faible teneur en carbone organique	X sols sableux	 Rétention en eau 
	X sols fins	
Forte teneur en carbone organique	X sols sableux	 Rétention en eau 
	X sols fins	

L'augmentation la plus importante a été observée dans les sols sablo-limoneux.

Redressement en MO et semis



Husson,
2019

Redressement en MO et semis

Indicateurs physico-chimique et biologiques des sols (%)

Année	MO (%)	MO Libre (%)	Mo Liée (%)	Argiles (%)	Ratio MO/argiles (%)	Objectif Ratio MO/argiles (%)
2019	1,9	0,67	1,19	23,8	7,98	17%
2023	2,4	0,67	1,76	26,4	9,1	17%



Objectifs fixé par labo :

- MO(%) : 2,7
- Poursuivre engrais verts + amendements

Objectifs pour 17% MO/argiles:

- MO(%) : 4,47
- Poursuivre engrais verts + amendements

➤ Gestion de l'ETP et de la °C (dans la parcelle)



- Ombrage :
 - Agroforesterie (voir avec l'hydrologie).
 - Filet d'ombrage.
 - Gestion du plan de palissage.
- Biostimulant.
- « Couverts végétaux ».

Ombrage : Historique

1. 2009-10

Chambre d'agriculture 34



2. 2016

Chambre d'agriculture 34 et IFV



3. 2019-2021 Chambre d'agriculture du
Var et du Vaucluse et IFV



4. 2023-24 Chambre d'agriculture 34,
Agence de l'eau et syndicat PSL

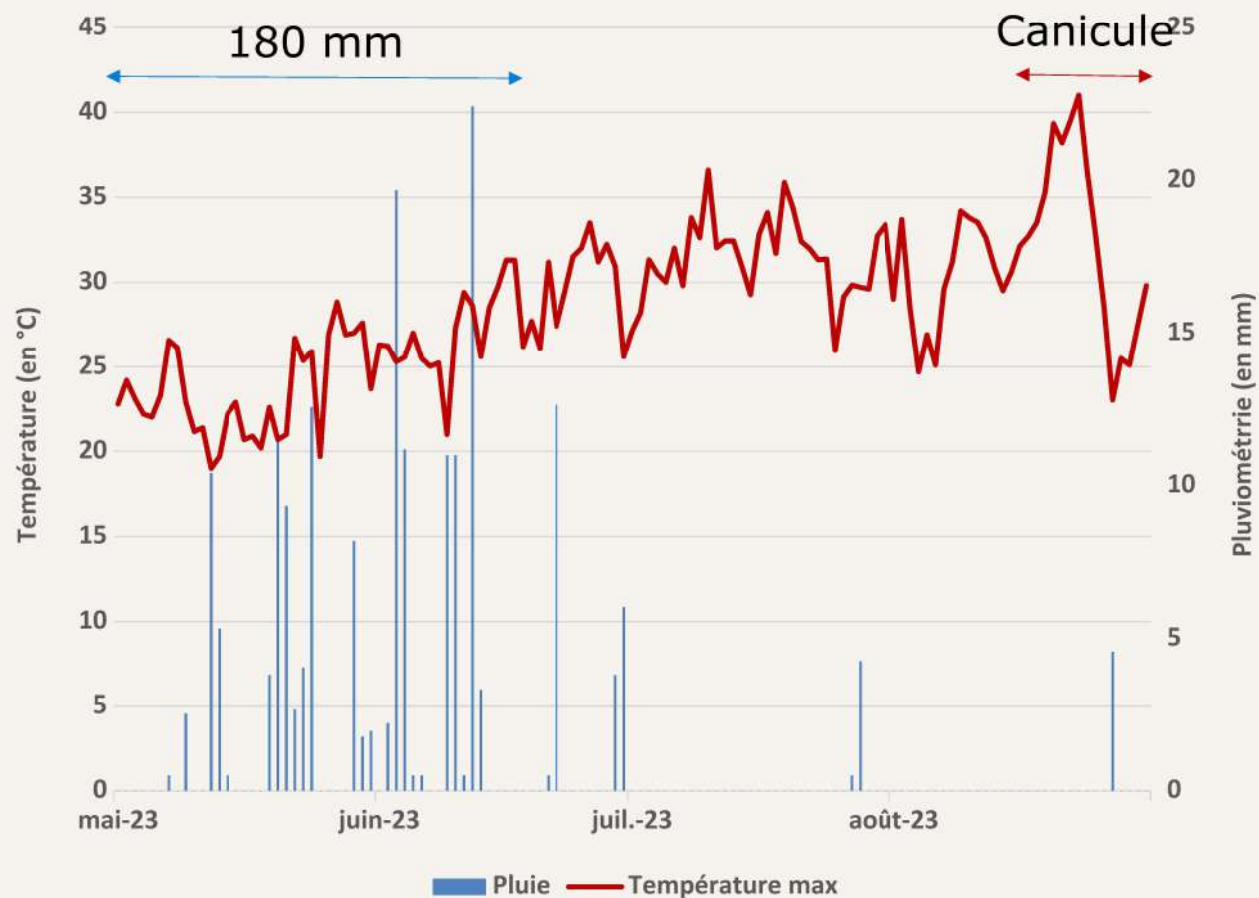


Essai ombrage SYRAH- 2023

Station météo au domaine de Mortières.



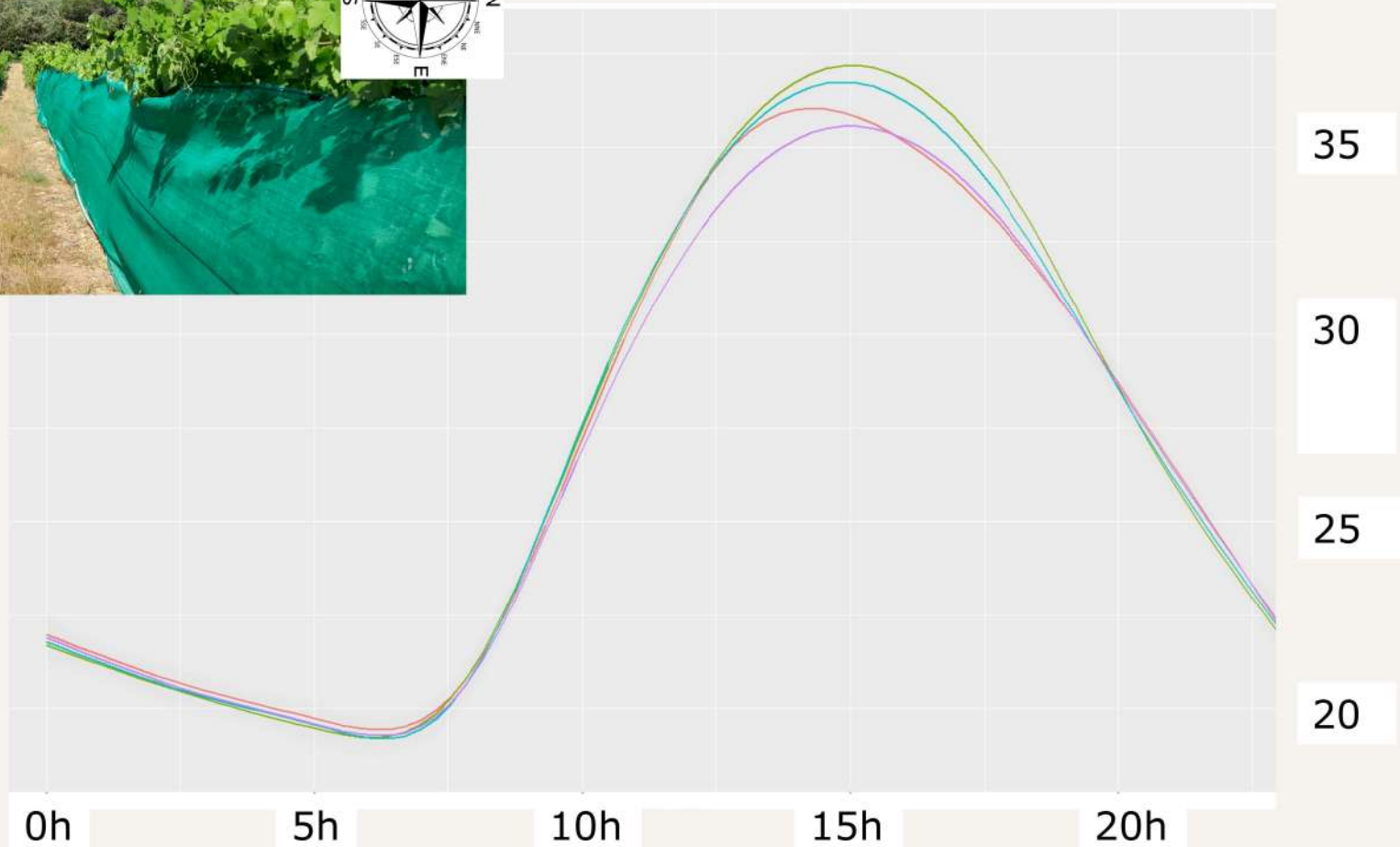
**Cumul
oct-mai
210 mm**



Essai ombrage SYRAH- 2023



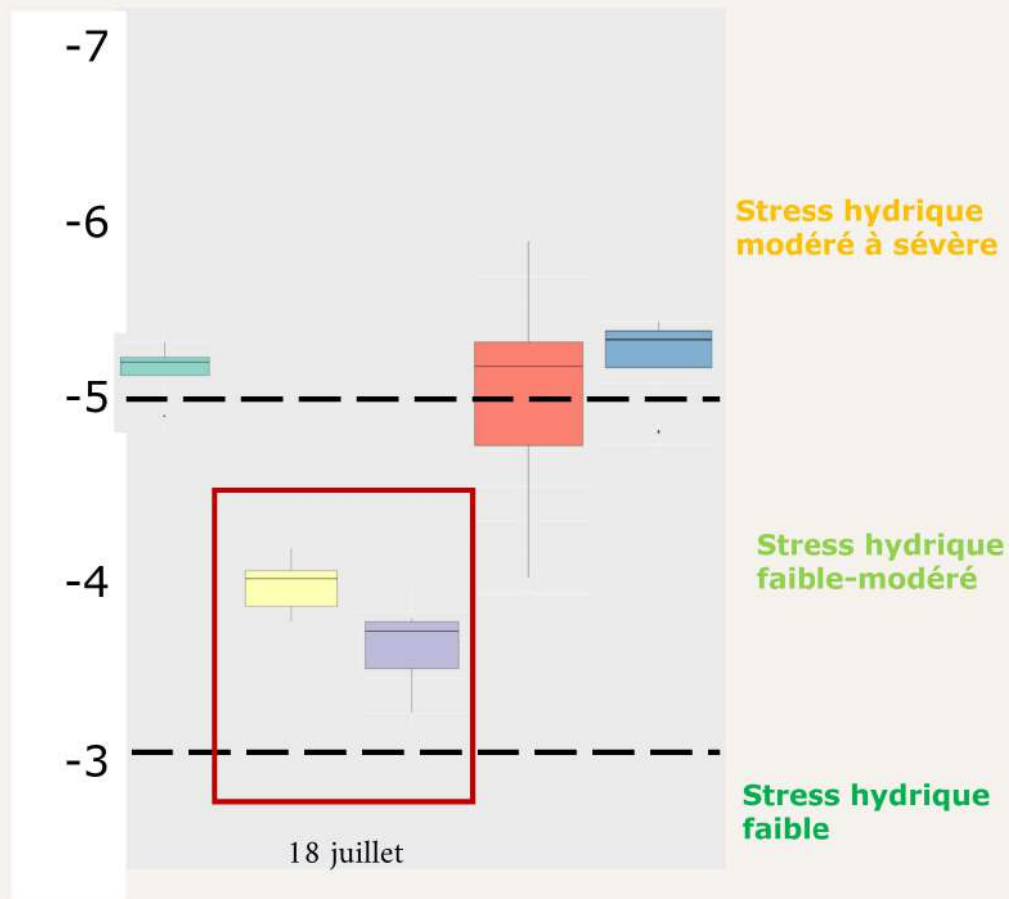
- Palissage souple
 - Filet double
- 2 à 3°C d'écart**
- Témoin 1
 - Filet simple



Essai ombrage SYRAH- 2023

Potentiel hydrique de base

- Témoin 2
- Vague
- Filet double
- Filet simple
- Témoin 1



Meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau du sol

Essai ombrage SYRAH- 2023

Suivi du poids de 200
baies (en g)

11 août

17 août

23 août

300

200

100

0

CANICULE

Baisse de 50 %
du poids des baies

Témoin 2

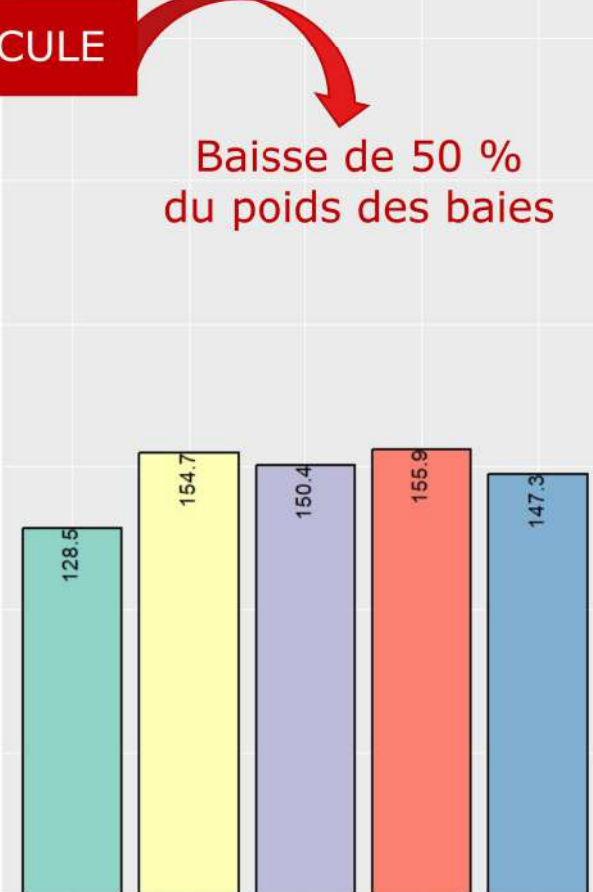
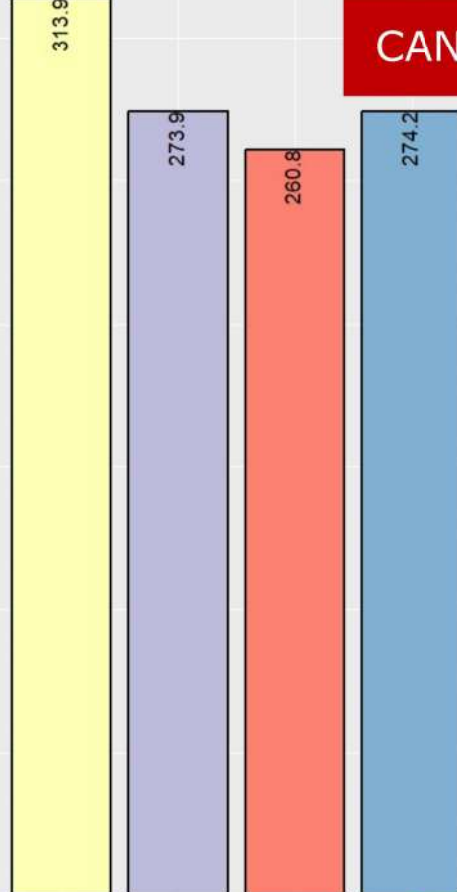
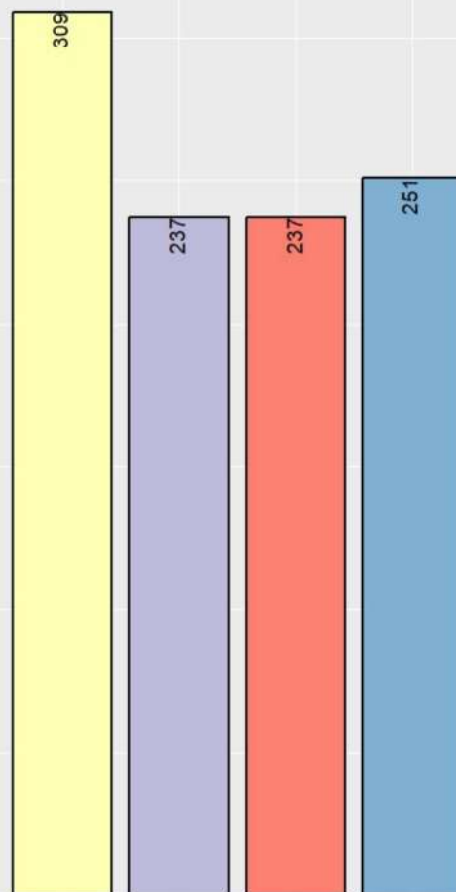
Vague

Filet double

Filet simple

Témoin 1

64



Essai ombrage SYRAH- 2023

Rendement kg/cep

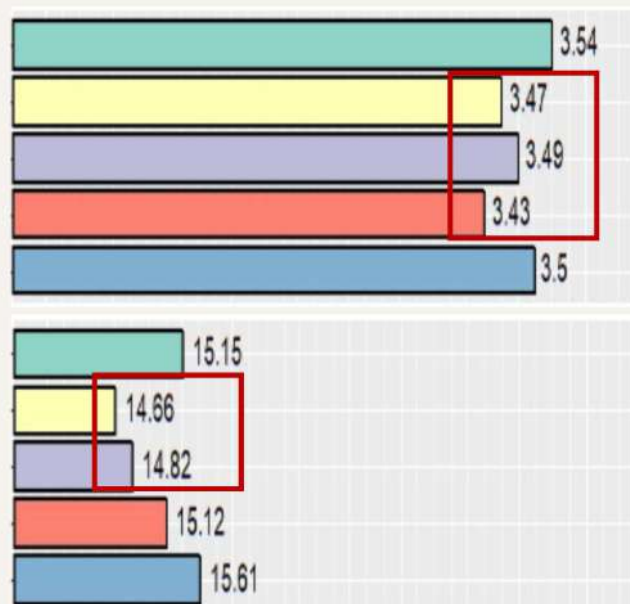


65

Témoin 2 Vague Filet double Filet simple Témoin 1

SYRAH - Analyses à la récolte

Témoin 2 
Palissage souple 
Filet double 
Filet simple 
Témoin 1 



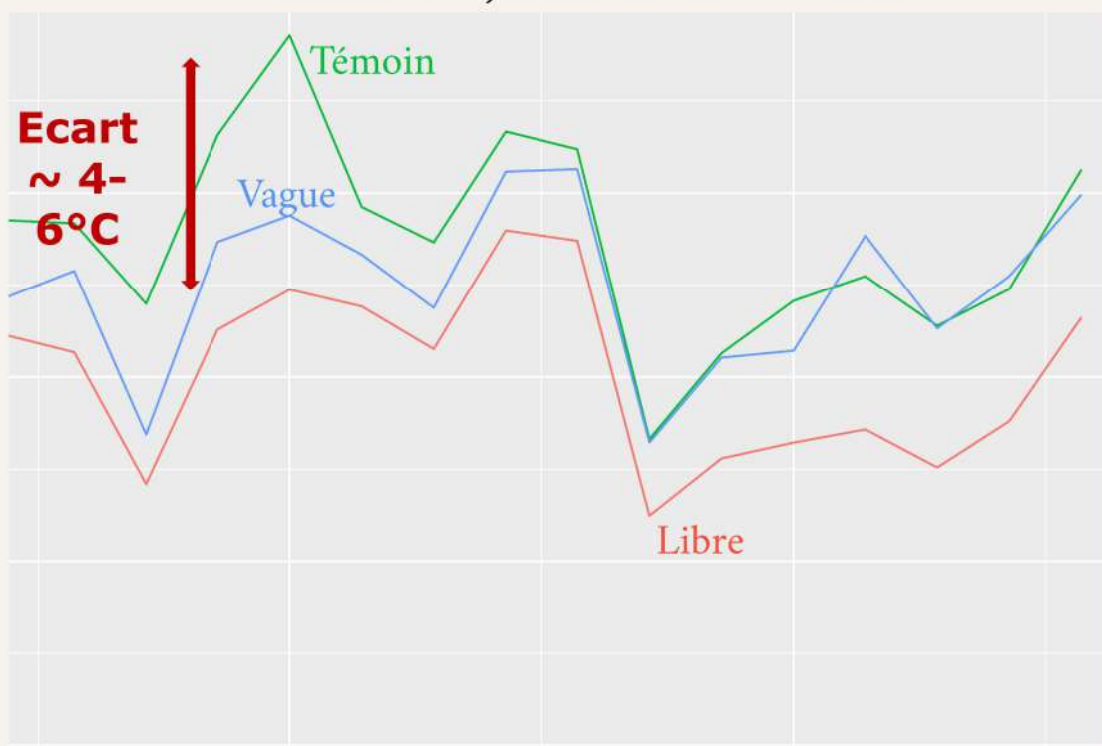
pH

Alcool potentiel (%)

Conforme à la biblio sur
les filets double.

Essai syrah 2024 – Les matelles

Température maximales journalières
entre 25 juillet et le 10 août.

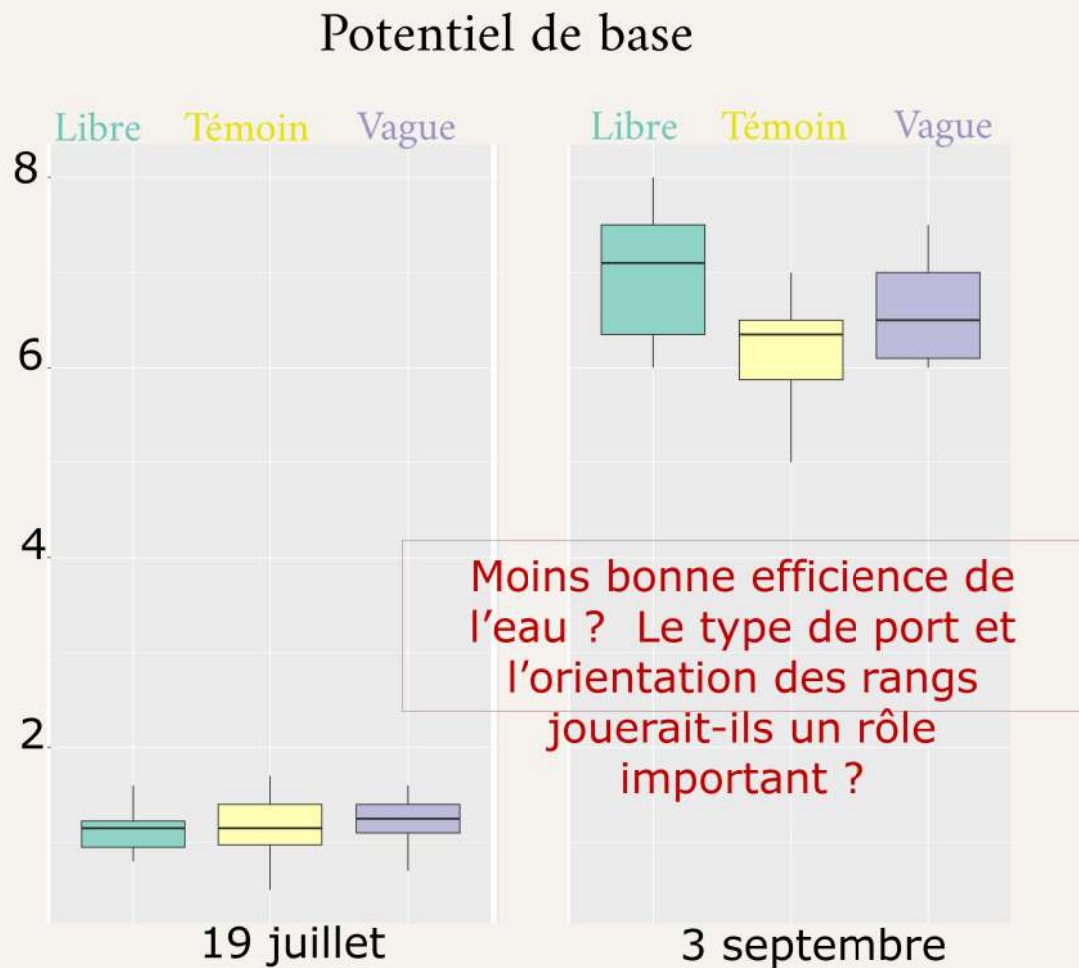


25 juillet

10 août



Essai syrah 2024 – Les Matelles

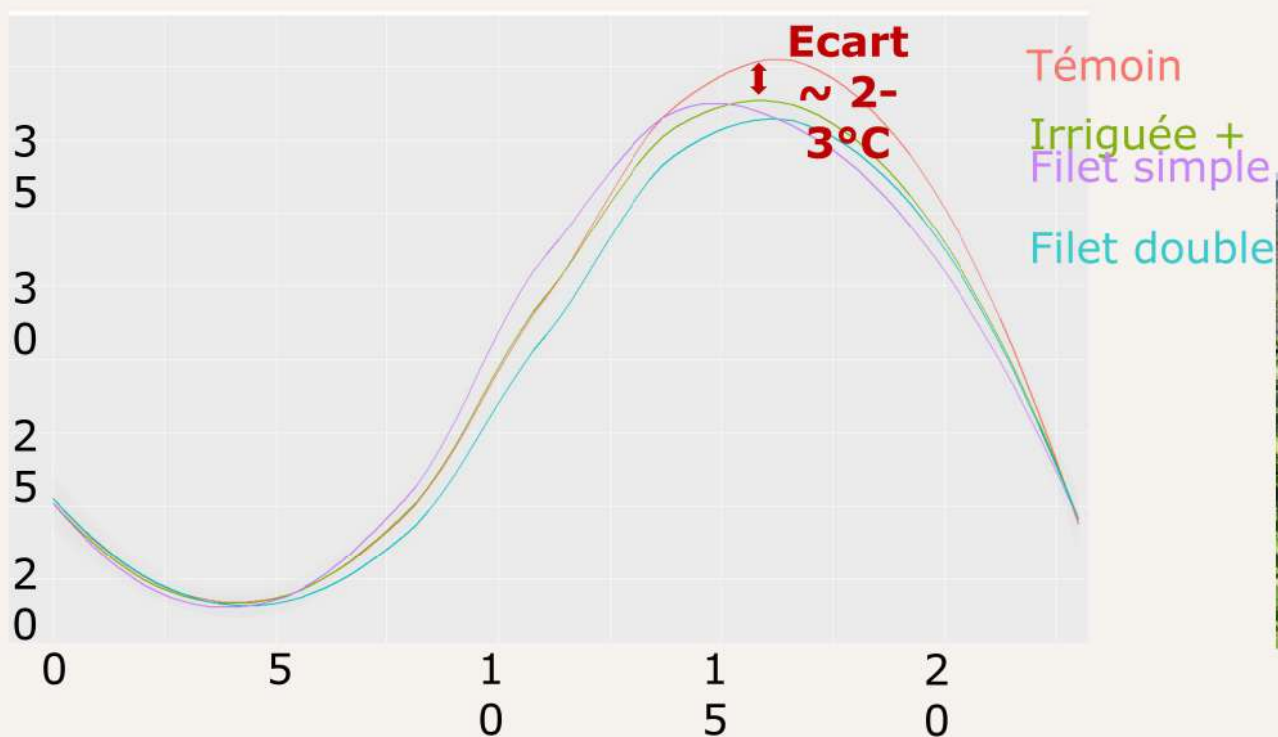


Paramètres de rendement sur syrah

- => Pas d'effet sur le poids par cep.
- => Effet sur le poids des baies.
- => Pas d'effet sur l'acidité.
- => Pas d'effet sur le TAP

Essai grenache – 2023 - irrigué

Moyenne température horaire
entre 1er juillet et 31 août.



**ATTENTION
L'IRRIGATION PERTURBE LA
LECTURE**



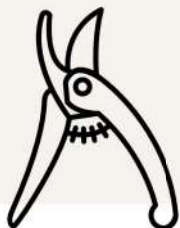
Filets d'ombrage : généralités qui se dégagent ...



Diminution de 1 à 2 degrés des maximales.
Gain proche d'une classe de contrainte hydrique.
25 à 75 % de réduction de la consommation en eau.



Augmentation de la surface des feuilles.
Réduction de la mise en réserve.



Décalage de la maturité en sucre de 5 à 15 jours.
Préserve l'acidité des moûts (pas sur les essais 2019-2021).
Diminution des composés phénoliques (anthocyanes).



Effet positif ou pas d'effet sur le rendement.
Diminution du nombre grappes mais augmentation de leur poids.
Pas d'effet négatif sur l'état sanitaire.

Nuances entres couleurs de filet ...

Rendement	Pds grappes	Pds baies	Acidité	Sucre	Rétention couleur verte à maturité
					
					
					
					

Plan de palissage : généralités qui se dégagent ...

- => Baisse de la température (ATTENTION à ne pas trop faire retomber la végétation).
- => L'orientation de des rangs en Est/Ouest permettrait un meilleur effet qu'une orientation Nord/Sud.
- => Efficacité de la technique port dépendant => utilisation d'écarteurs réglables.

ESSAI Biostimulants – réduire les risques

73



Objectifs :

Tester les effets de ces 5 biostimulants.

1. En stratégie sèche
2. Sous irrigation

