

Changement climatique et ▶ gestion du sol

Visite des vignes de CHINON, 9 Septembre 2021

Mélissa MERDY, IFV AMBOISE

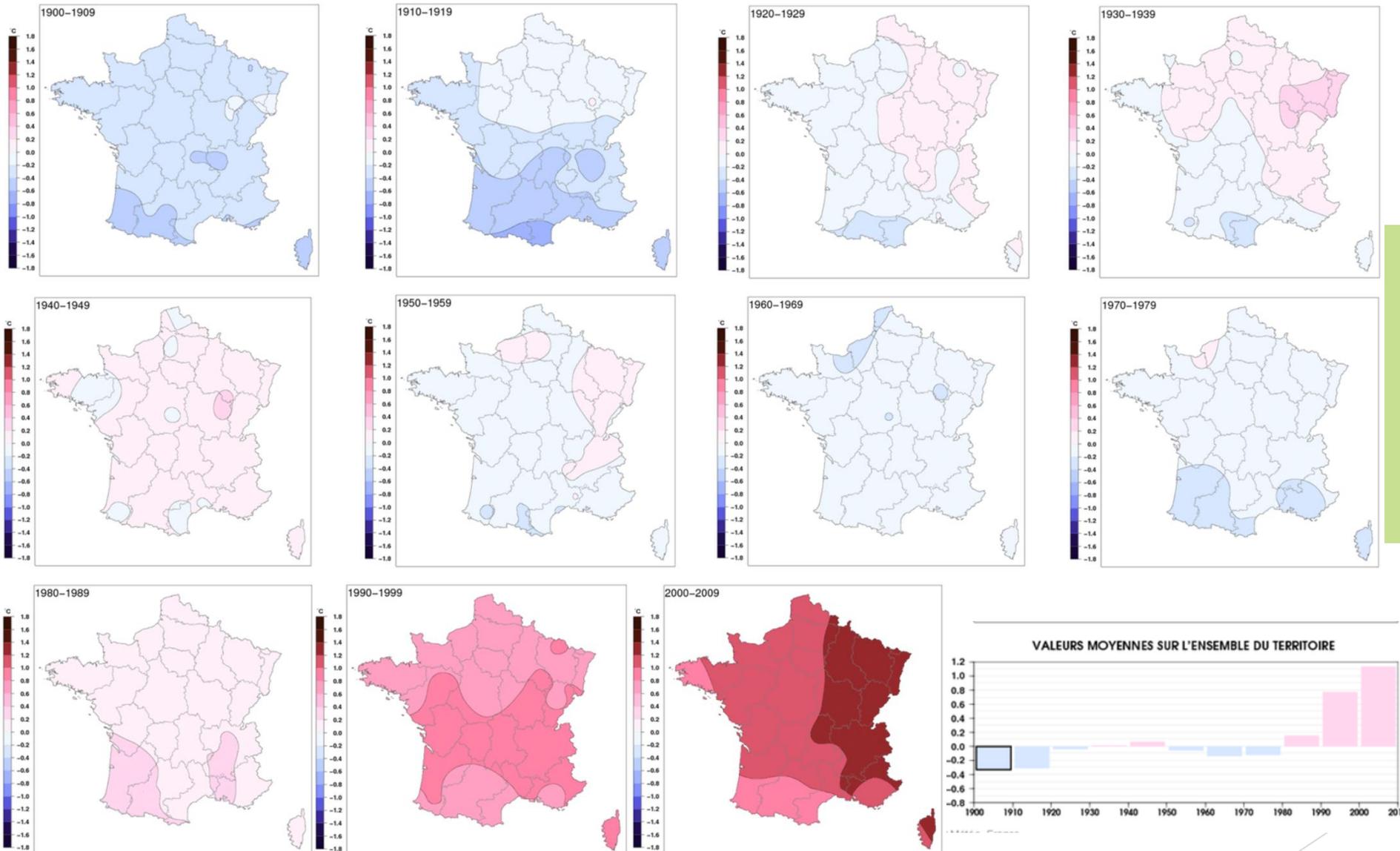


Travail réalisé à la Chambre d'Agriculture d'Indre et Loire
Résultats issus notamment de l'action régionale CLIMENVI

« Cette opération est cofinancée par
l'Union européenne. L'Europe investit
dans les zones rurales. »



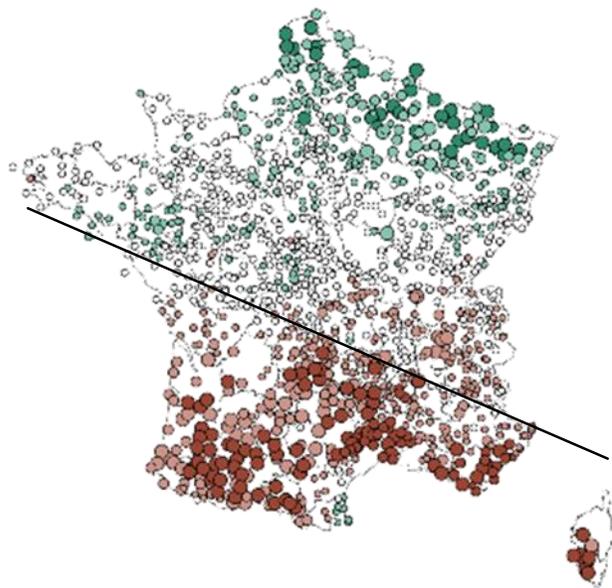
L'évolution du climat : Températures



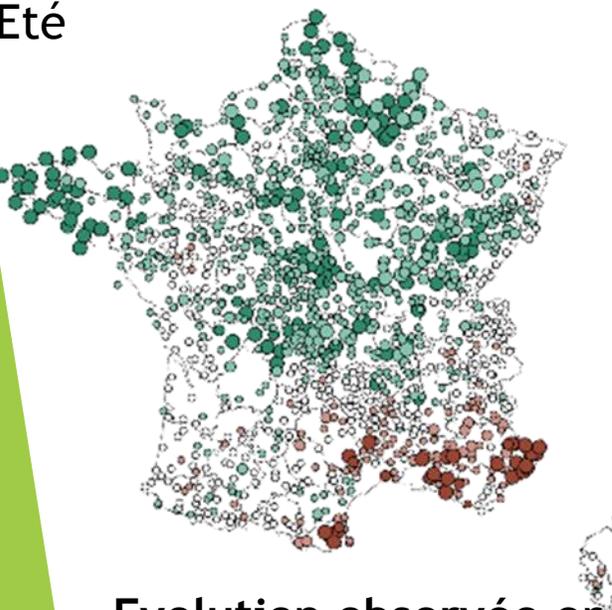
- De 1900 à nos jours : $+1,4^{\circ}\text{C}$
- Accélération depuis les années 1980
- Sur la période 1959-2009, $+0,3^{\circ}\text{C}$ par décennie en moyenne annuelle

Températures moyennes décennales: écart à la référence 1961 - 1990,
Données météo France

Hiver

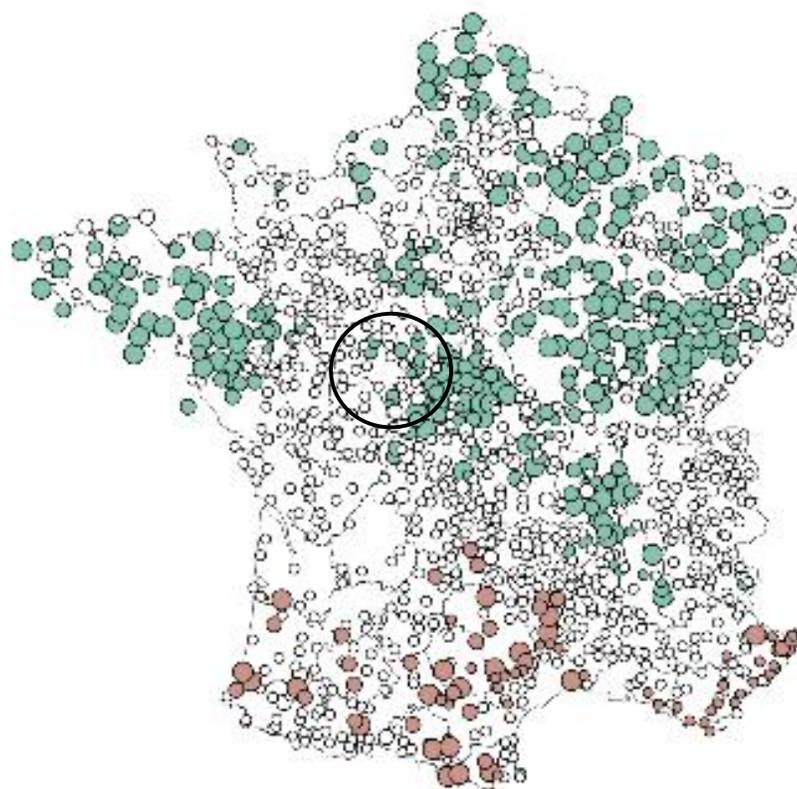


Eté



Annuel

Evolution observée du cumul annuel sur la période 1961-2012



Couleur des symboles

- Augmentation
- Augmentation faible
- Pas d'évolution
- Diminution faible
- Diminution

Taille des symboles

- Confiance élevée
- Confiance modérée
- Confiance faible

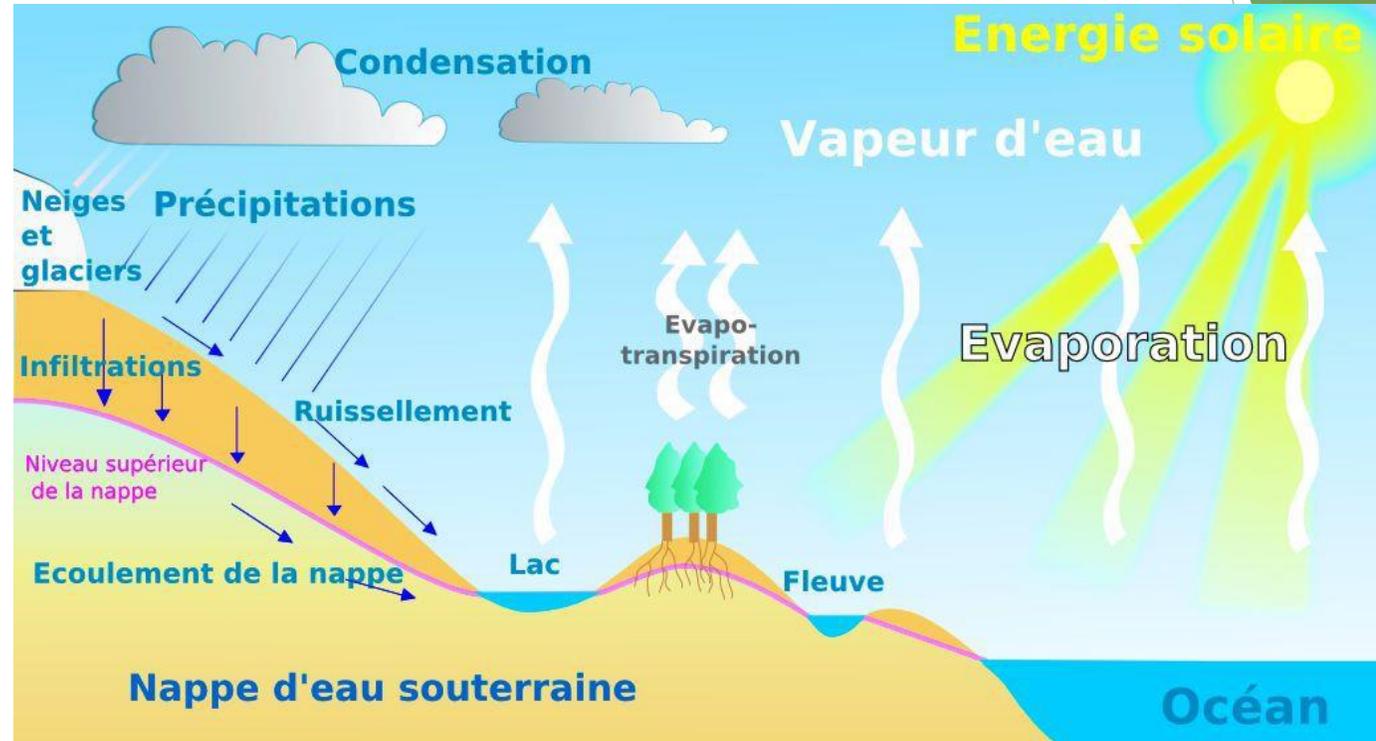
© Météo-France

- À l'échelle de la France : pas d'évolution marquée pour les précipitations annuelles depuis 1959
- Nette disparité avec une augmentation sur une grande moitié Nord et une baisse au sud

Evolution observée entre 1960 et 2010 du cumul des précipitations en France
Données météo France

Le GIEC prévoit une **augmentation et une intensification des accidents climatiques**

Ce sont des symptômes du changement climatique et notamment de l'augmentation de la température moyenne



Source : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cycle_de_l'eau.png

Amplification du cycle de l'eau avec l'augmentation de la température moyenne des eaux de surface :

- Accroissement de l'évaporation / Augmentation de la vapeur d'eau
- Surplus de pluie dans les zones de fortes précipitations
- Intensification des phénomènes de sécheresses et d'inondations

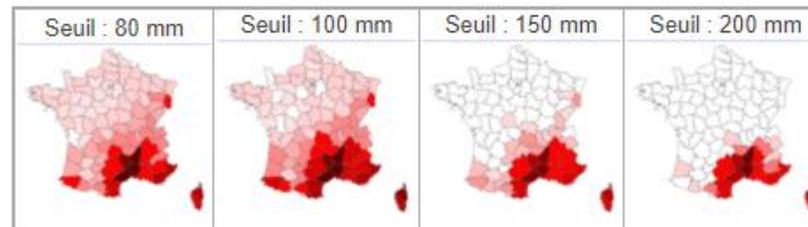
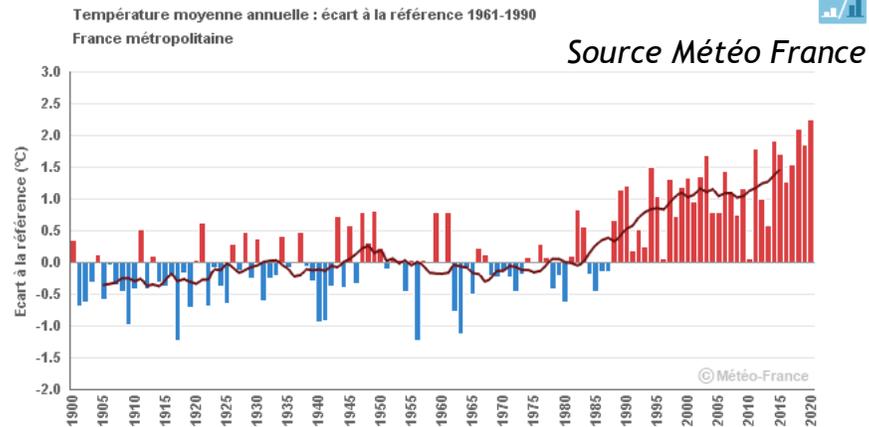
Températures : Hausse des températures moyennes

Précipitations : moins lisible

- Evolution des précipitations surtout dans leur répartition annuelle
- Intensification des pluies extrêmes
- MAIS augmentation de l'évapotranspiration à cause des températures plus élevées = augmentation de la demande hydrique à volume annuel constant

Événements extrêmes : augmentation fréquence et intensité des événements extrêmes

- Le nombre de journées chaudes ($T^{\circ}\text{C max} > 25^{\circ}\text{C}$) augmente
- Les vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses
- Intensification des pluies extrêmes ...



Source Anthony Pantaléon

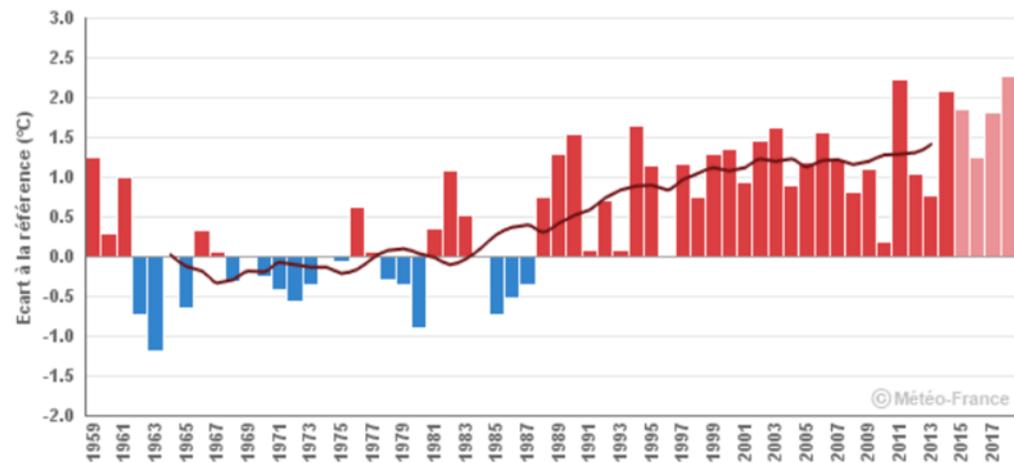


Le contexte climatique en Centre-Val de Loire

1. Températures moyennes : en hausses

Température moyenne annuelle : écart à la référence 1961-1990

Tours



■ Ecart à la référence de la température moyenne
— Moyenne glissante sur 11 ans

T_{moy} = +0,3 °C par décennie.

Les trois années les plus chaudes : 2011, 2014 et 2018

T_{moy} hivernales = +0,3 °C par décennie.

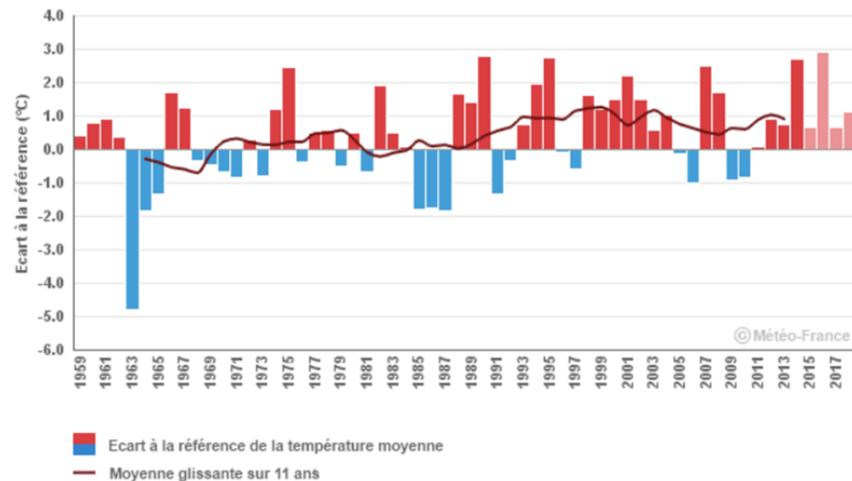
Les deux hivers les plus doux : 1994/1995 et 2015/2016

T_{moy} estivales = +0,4 °C par décennie.

Les deux étés les plus chauds : 2003 et 2018

Température moyenne hivernale : écart à la référence 1961-1990

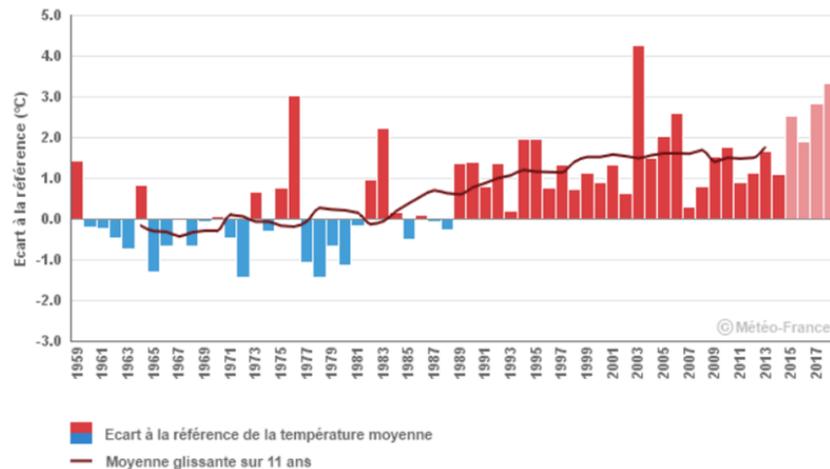
Tours



■ Ecart à la référence de la température moyenne
— Moyenne glissante sur 11 ans

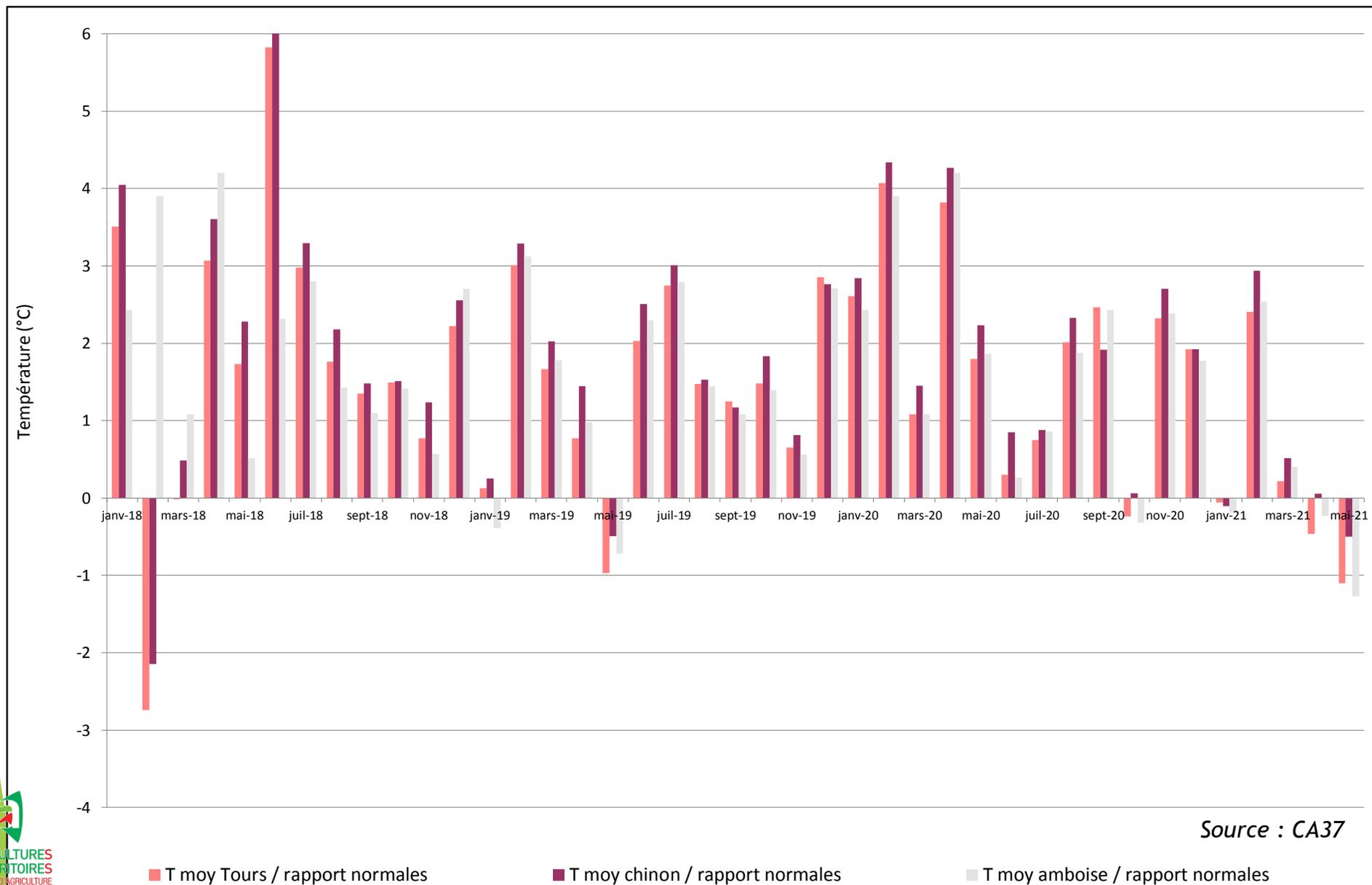
Température moyenne estivale : écart à la référence 1961-1990

Tours



■ Ecart à la référence de la température moyenne
— Moyenne glissante sur 11 ans

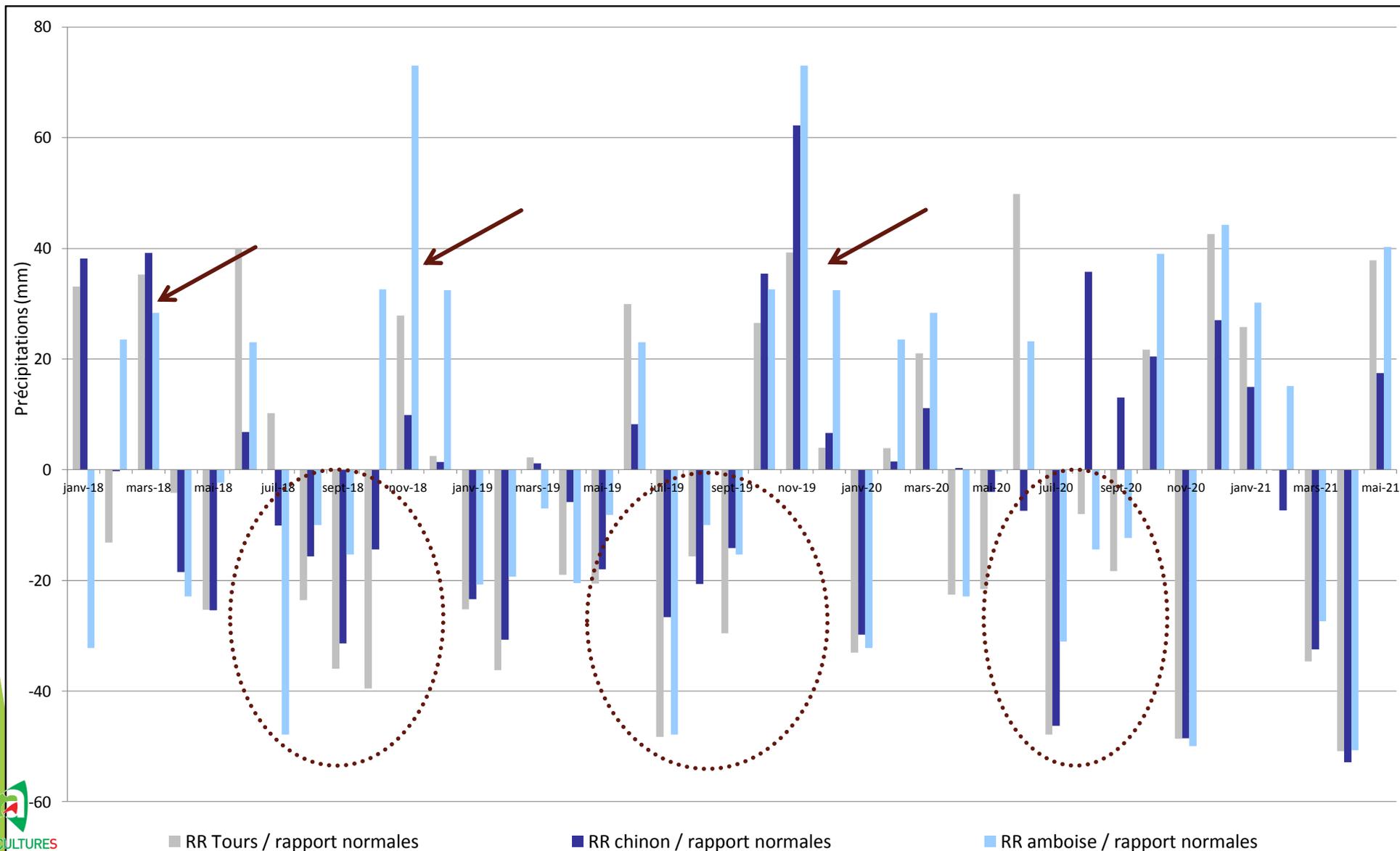
1. Températures moyennes : en hausses



Températures mensuelles globalement +1°C à +4 °C

Source : CA37

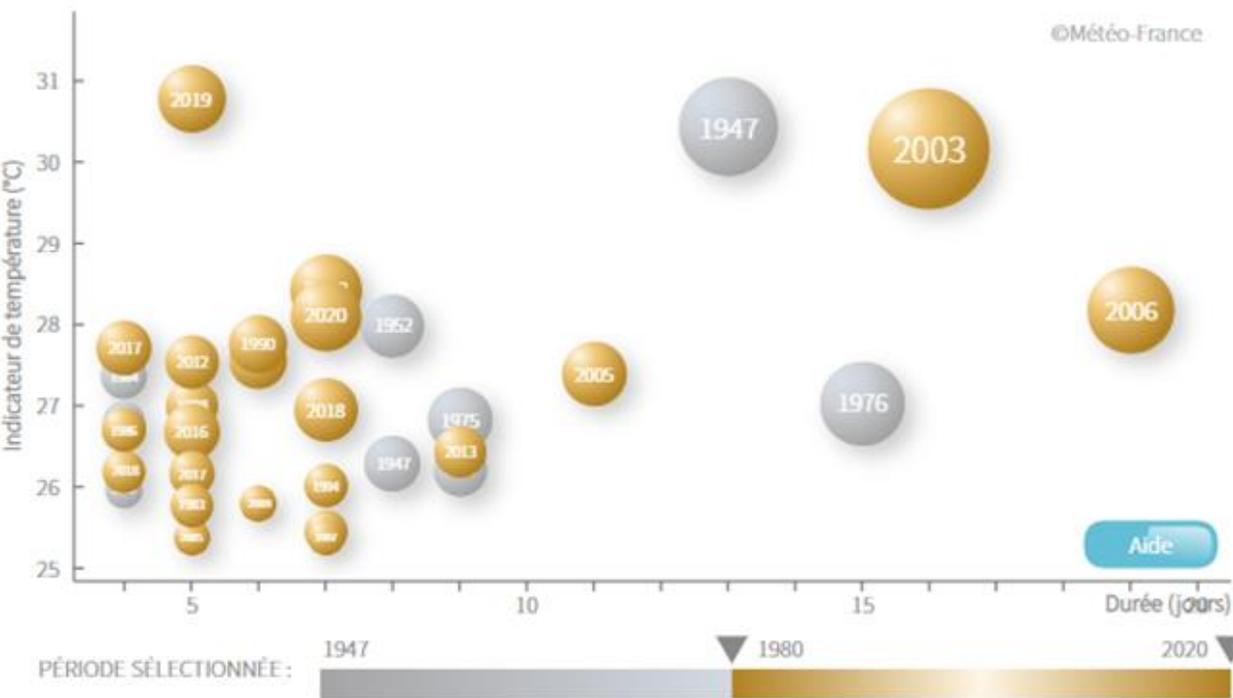
2. Pluviométrie : moins lisible, plus aléatoire



Pluviométrie :
+ aléatoire
Tendance
sécheresse mais liée
à ↑ ETP
Plus d'extrêmes

3. Vagues extrêmes

Vagues de chaleur



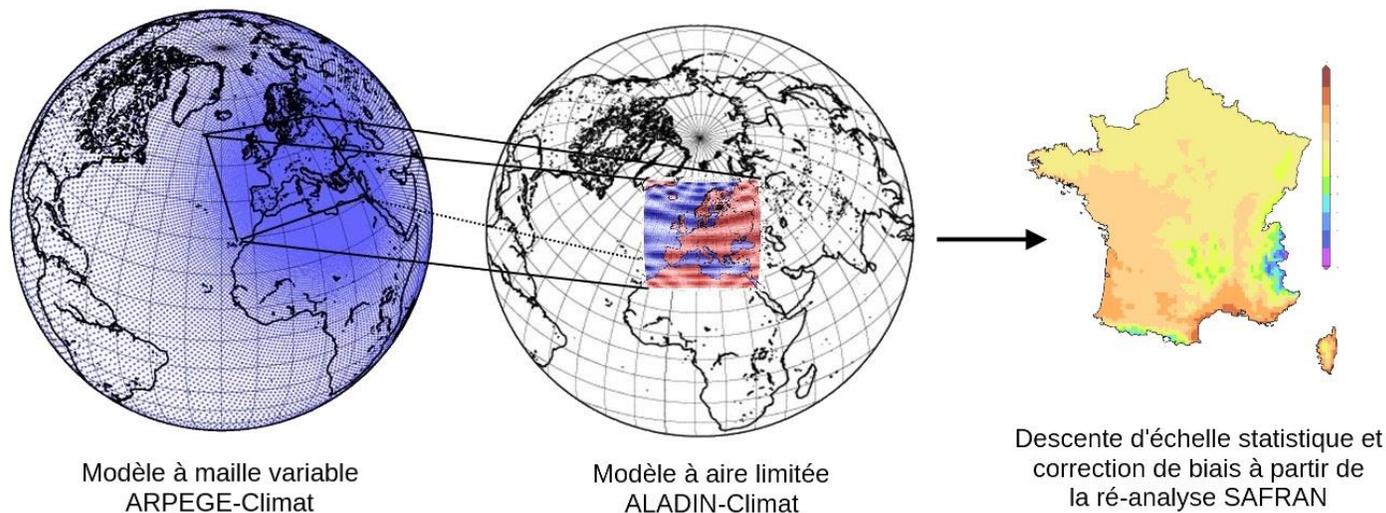


Les projections climatiques en CVL

1. Choix d'un modèle

Qu'est ce qu'un modèle climatique ?

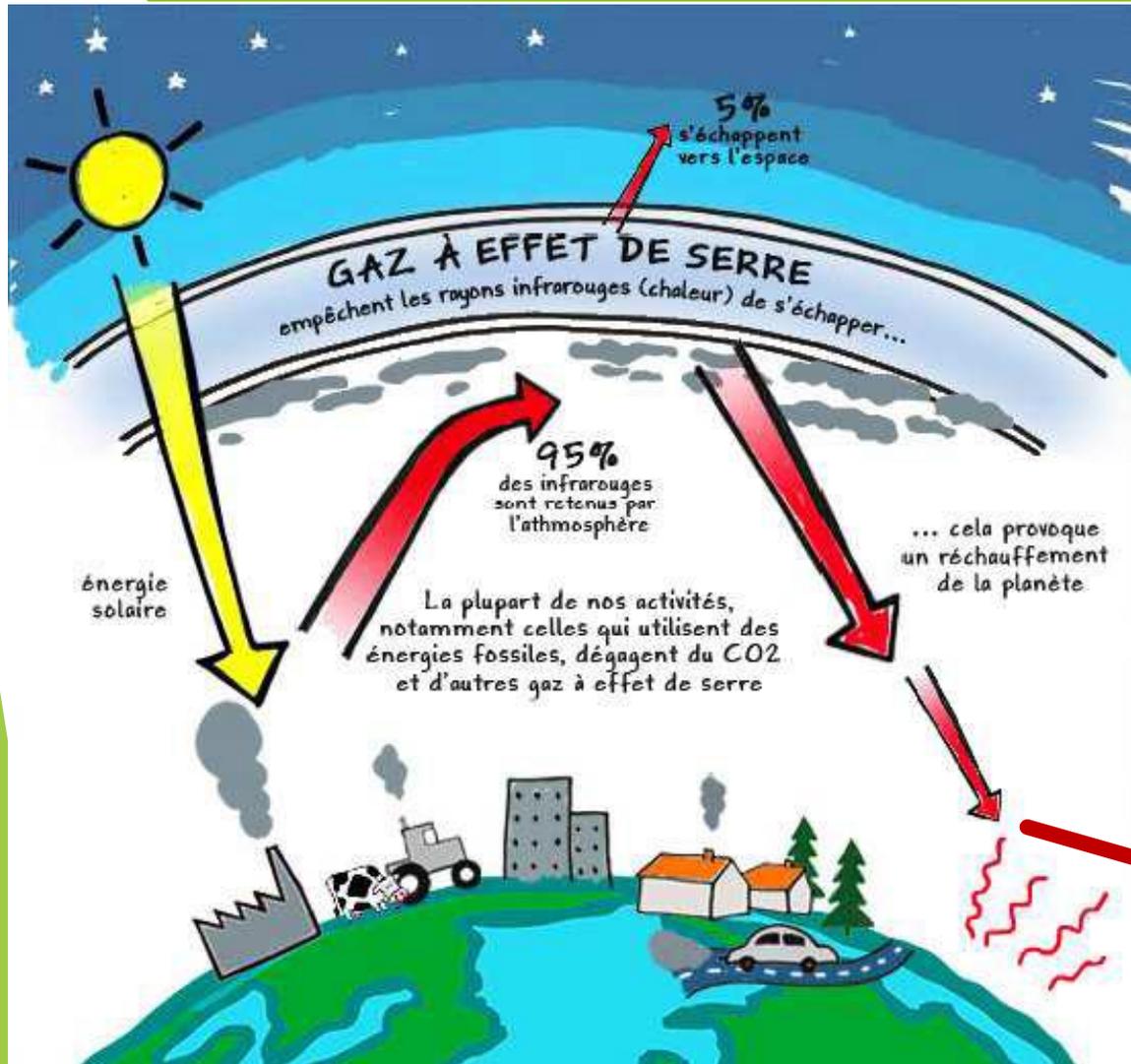
- La "planète-climat" = système complexe avec divers milieux en perpétuelle interaction : atmosphère, océan, glaces marines, végétation, rivières... échantent notamment de l'eau et de l'énergie en permanence. Ces composantes du système climatique peuvent être représentées par des modèles numériques
- Permettre d'évaluer les évolutions climatiques passées et futures grâce à des simulations du climat de quelques années à plusieurs millénaires



Depuis les années 2000, c'est le **modèle ALADIN** qui est utilisé au Centre National de Recherche Météorologique comme **Modèle Régional de Climat**

Figure 1 : Les étapes de descente d'échelle pour la simulation SCAMPEI - ALADIN depuis la modélisation climatique globale à régionale jusqu'à la désagrégation aux petites échelles spatiales.

2. Choix du scénario

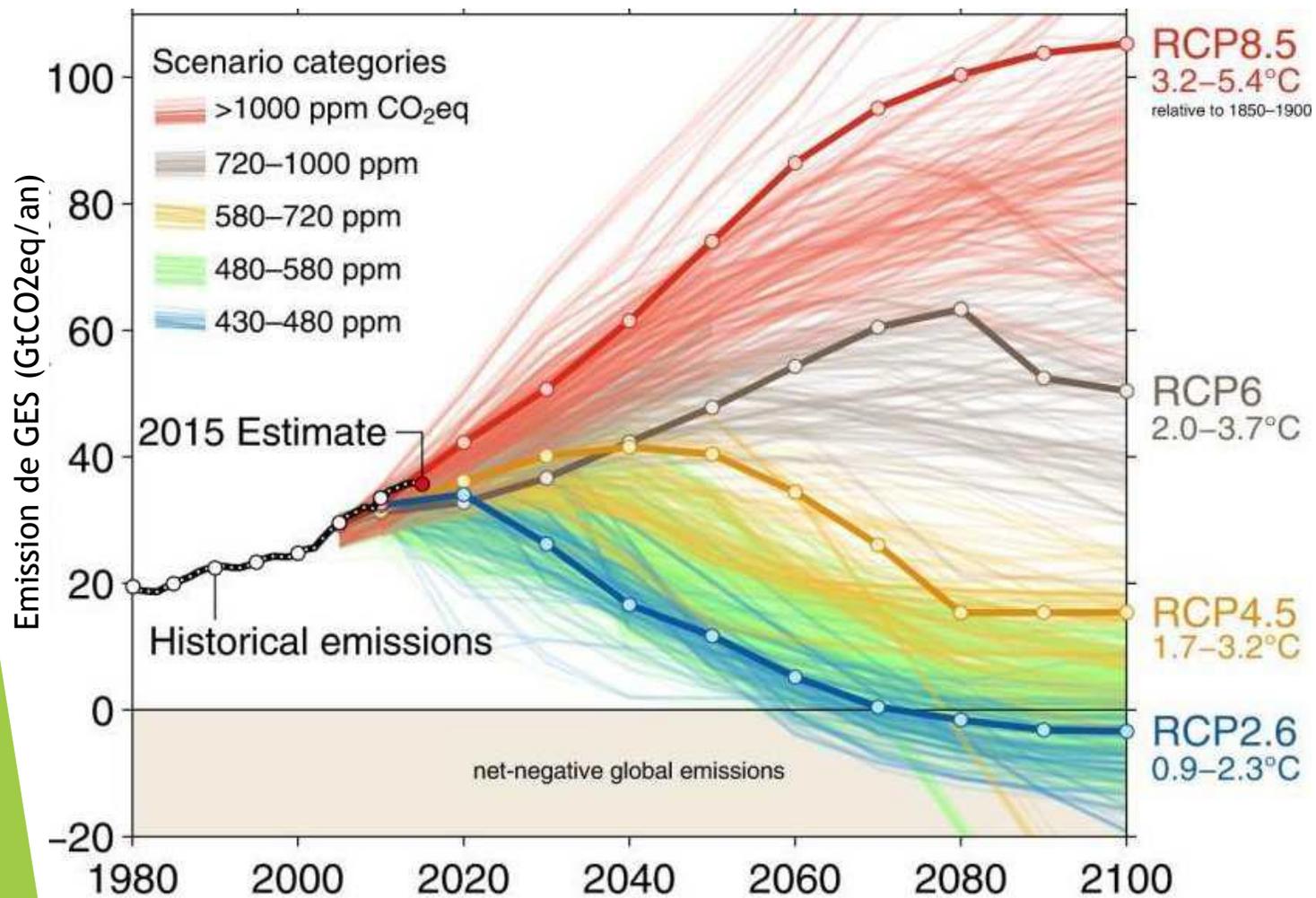


Concentration en GES additionnel

Forçage radiatif additionnel

2. Choix du scénario

Representative Concentrative Pathways = Forçage radiatif (en W/m2)

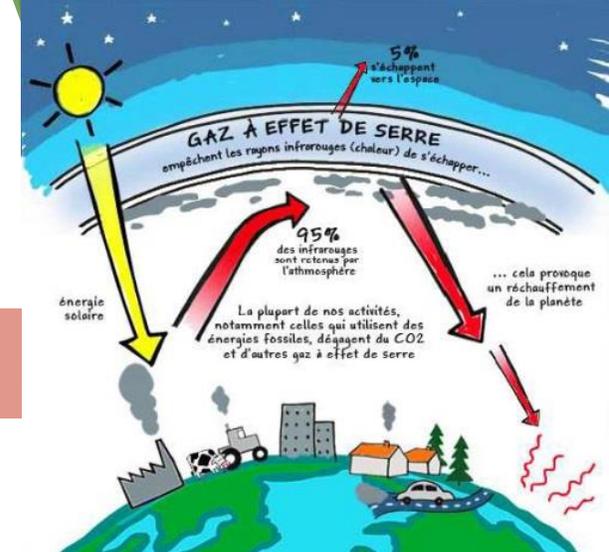


Scénario
« Laisser faire »

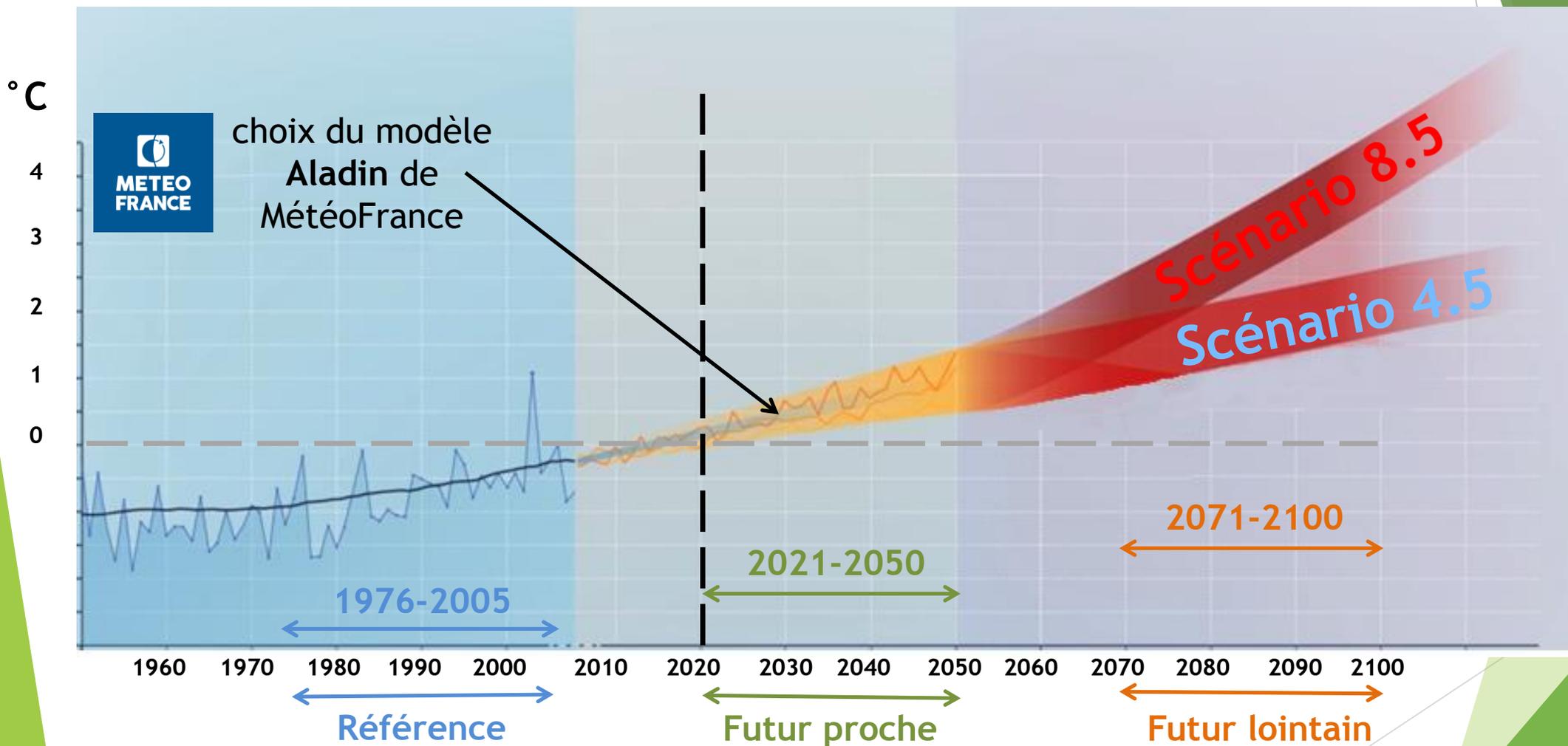
Scénario
Intermédiaire

Scénario
Intermédiaire Optimiste

Scénario
Optimiste

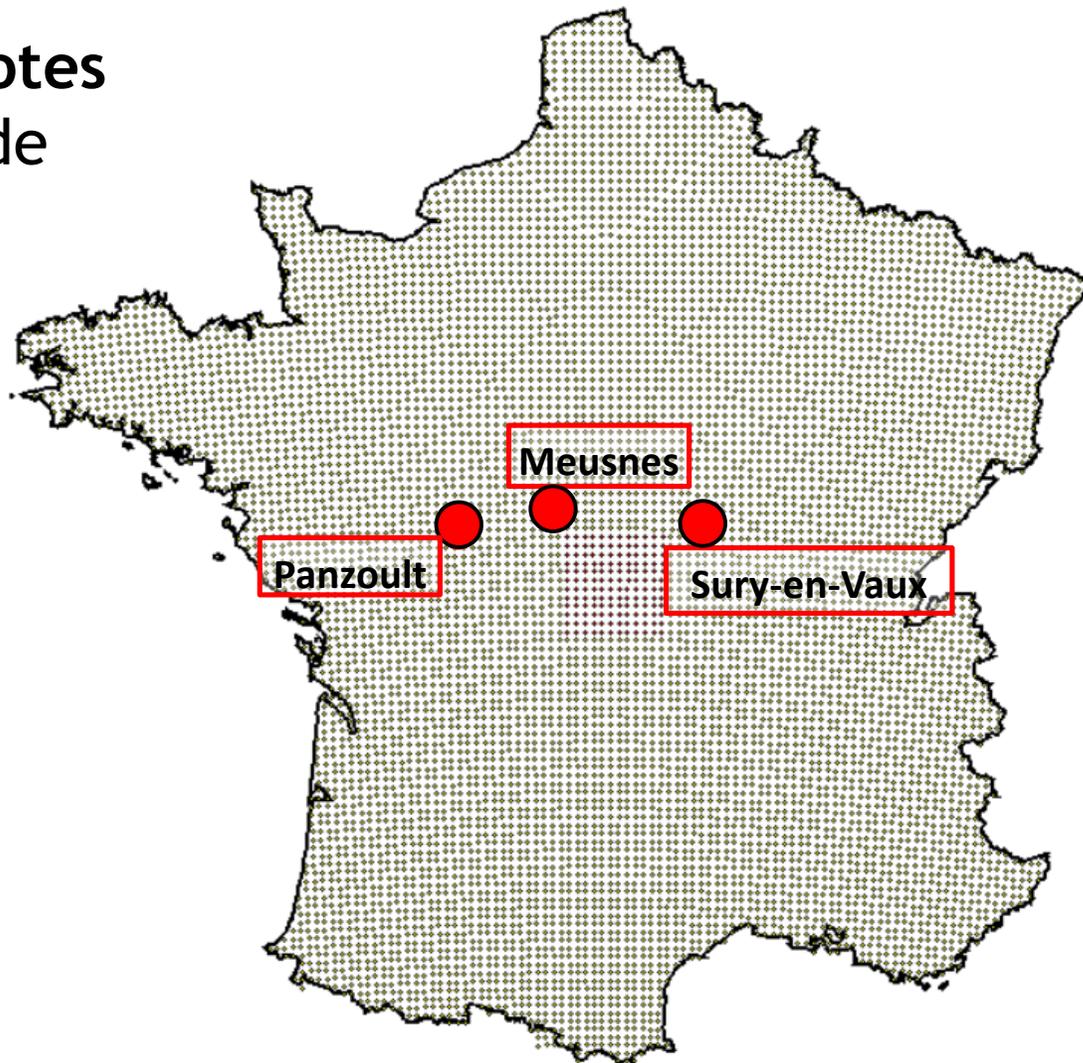


2. Choix du scénario

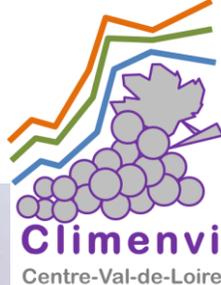


3. Indicateurs climatiques

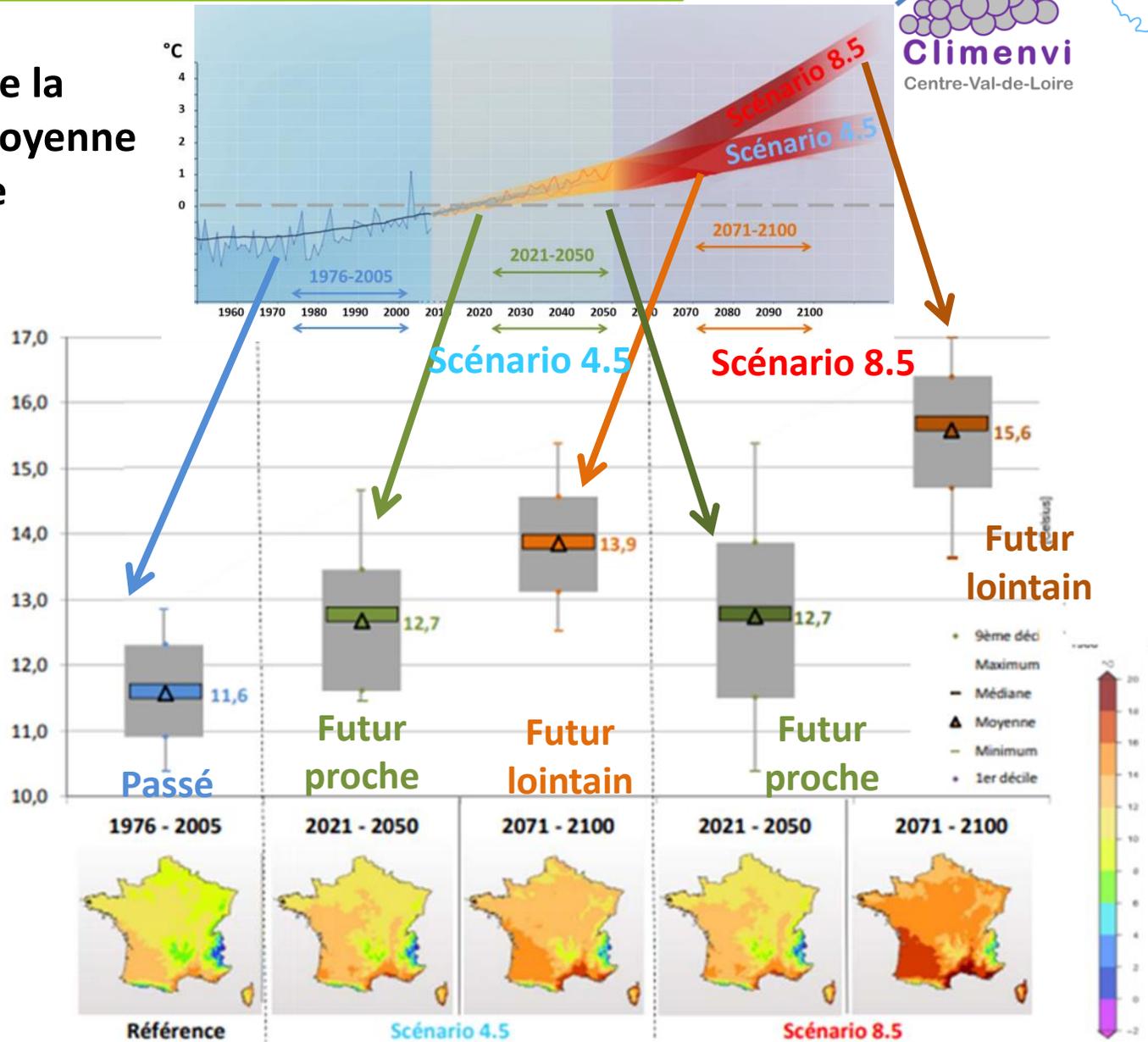
Choix de 3 sites pilotes
(sur 8602 mailles de
en France)



3. Indicateurs climatiques

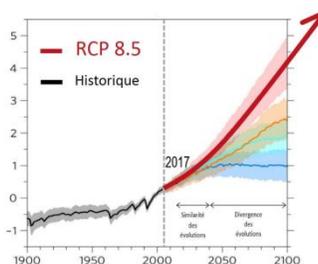
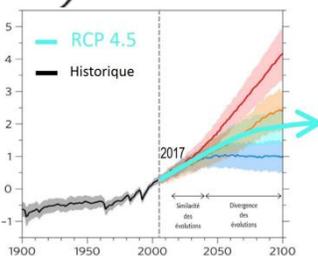
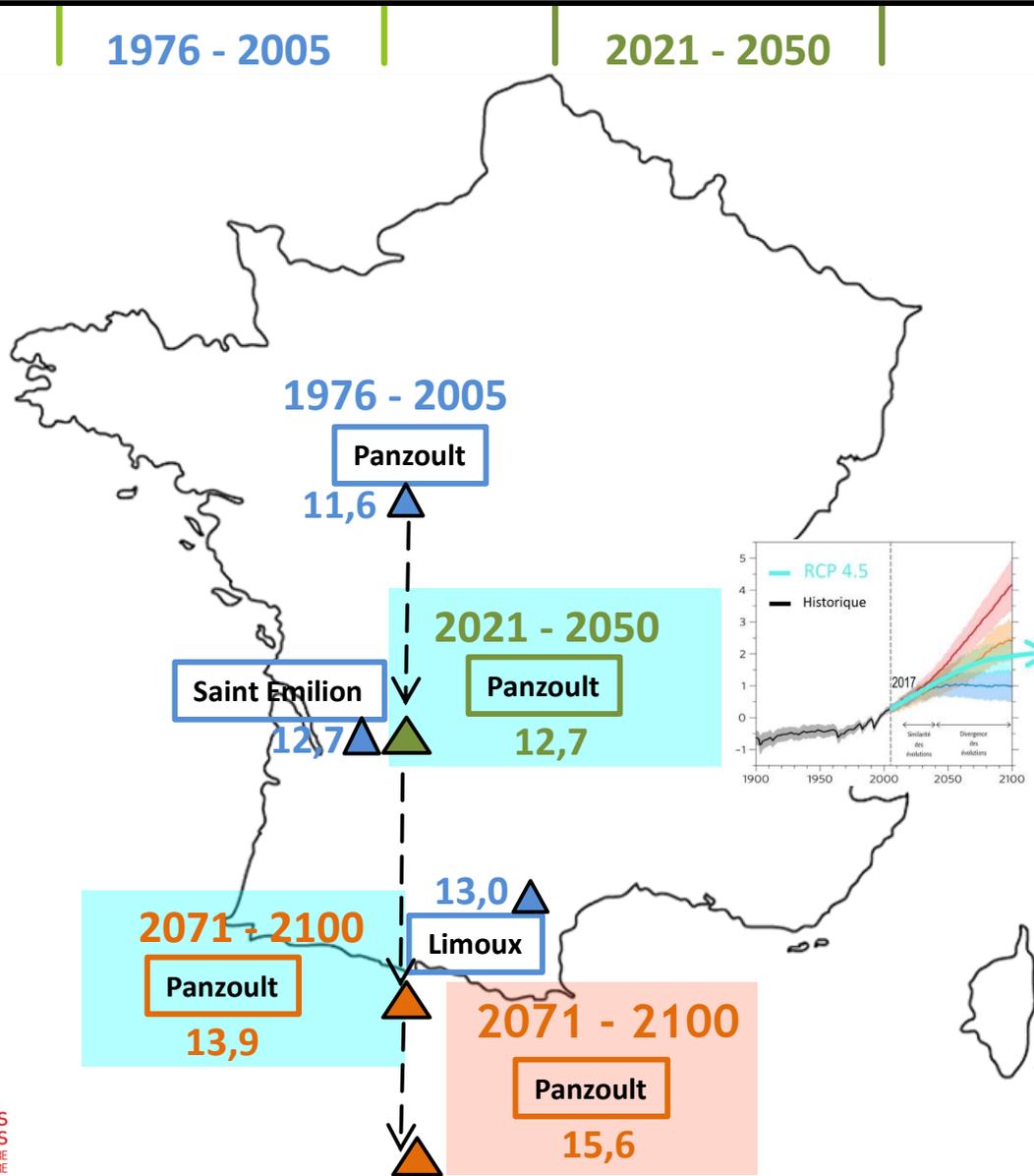


Evolution de la température moyenne annuelle



3. Indicateurs climatiques

Evolution de la température moyenne annuelle : Analogie climatique



4. Indicateurs agro-climatiques

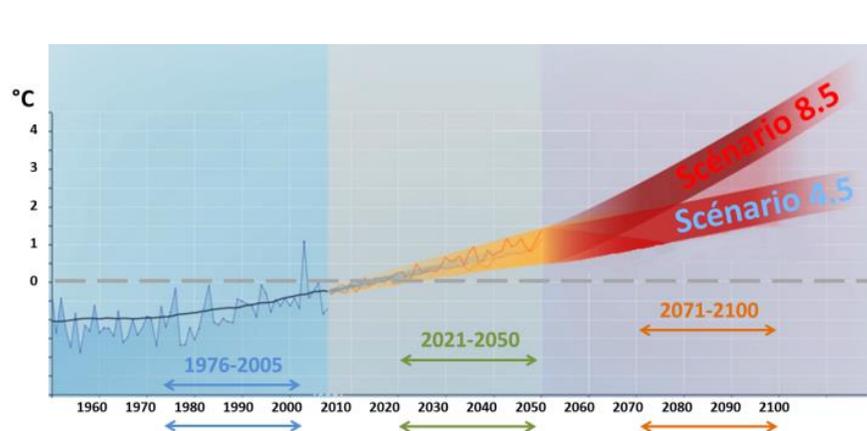
Phénologie de la vigne = fortement dépendante de la température.

« Temps thermique »

→ l'accumulation de chaleur nécessaire pour faire avancer les stades phénologiques

→ Mesuré en « degrés-jours » qui permet de déterminer si une journée donnée a fait progresser rapidement ou non le développement de la plante.

→ °C.j : Cumulés quotidiennement depuis un point de départ dans le cycle de développement : l'apparition d'un stade phénologique est souvent très fidèle à ce cumul.



date de débouréement	Base retenue pour les sommes de température (°C)	Date pour initialiser les sommes de température	Cépages		
			Cabernet	Chenin	Sauvignon
	10	01-Janv	53	45	59

Source : Paker et al

- Indice de Winkler (somme de °C.j T°C base 10 du 01/04 - 31/10)
- Indice de Huglin (potentiel héliothermique : somme T_{mo}y base 10 du 01/04 - 31/09)
- Nombre de jours T_{max} > 30°C pendant la maturation
- Indice de fraîcheur des nuits pendant la maturation
- Déficit hydrique annuel



4. Indicateurs agroclimatiques

Indice de Winkler (somme de température base 10 du 01/04 au 31/10)

Classes des indices de Winkler (d'après Winkler et al., 1974)



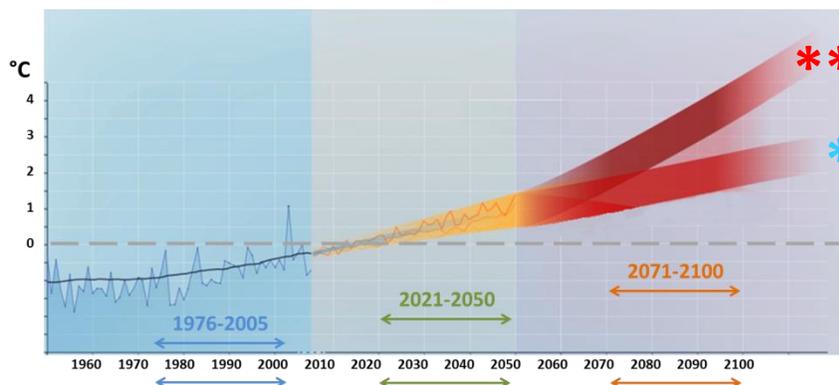
Zone	°C.jours	Exemples : Villes (Pays)
5	$x \geq 2205$	Jerez (E), Hunter (Aus), Palerme (I), Fresno (USA)
4	$1927 < x < 2205$	Venise (I), Mendoza (Arg), Stellenbosch (RSA)
3	$1650 < x < 1926$	Montpellier (F) Milan (I), Porto (P), Napa (USA)
2	$1371 \leq x < 1649$	Rioja (E), Côtes du Rhône (F), Barolo (I), Santiago (C)
1	$x < 1371$	Geisenheim (D), Champagne (F), Dijon, (F), Bordeaux (F)

2071 – 2100** IW = 2166

2071 – 2100* IW = 1706

2021 - 2050* IW = 1441

1976 - 2005 IW = 1217



** : Scénario 8.5

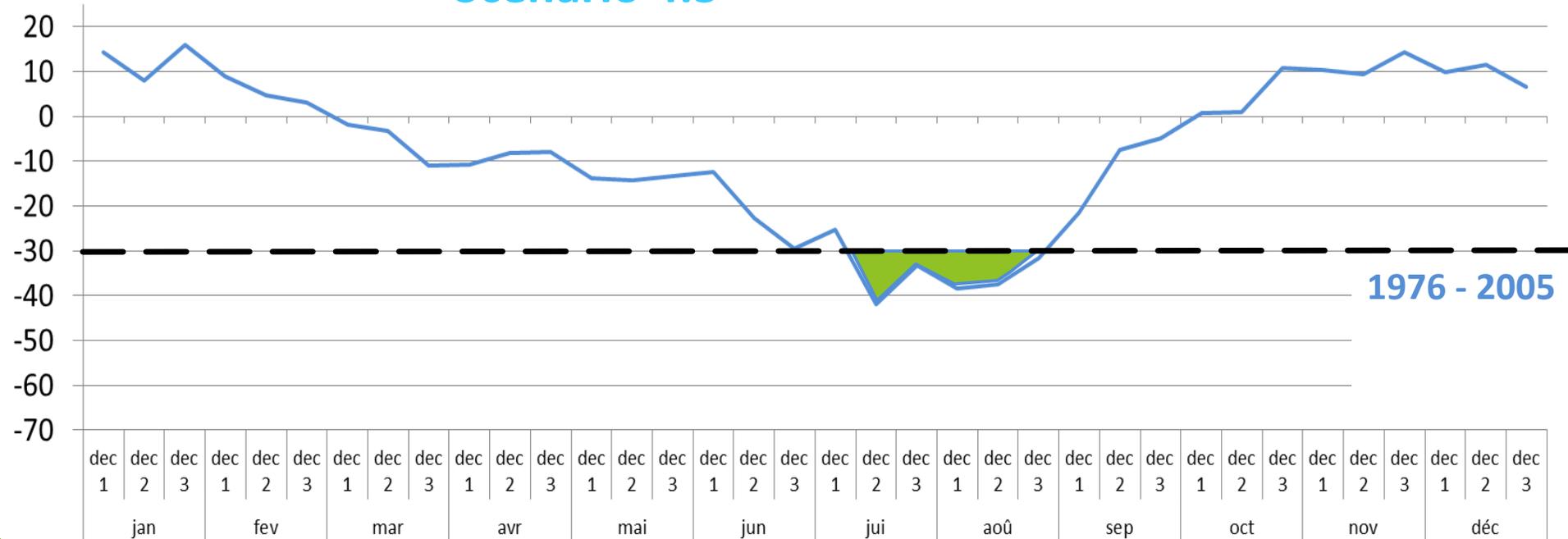
* : Scénario 4.5

4. Indicateurs agroclimatiques

Déficit hydrique climatique par décade en médiane trentenaire



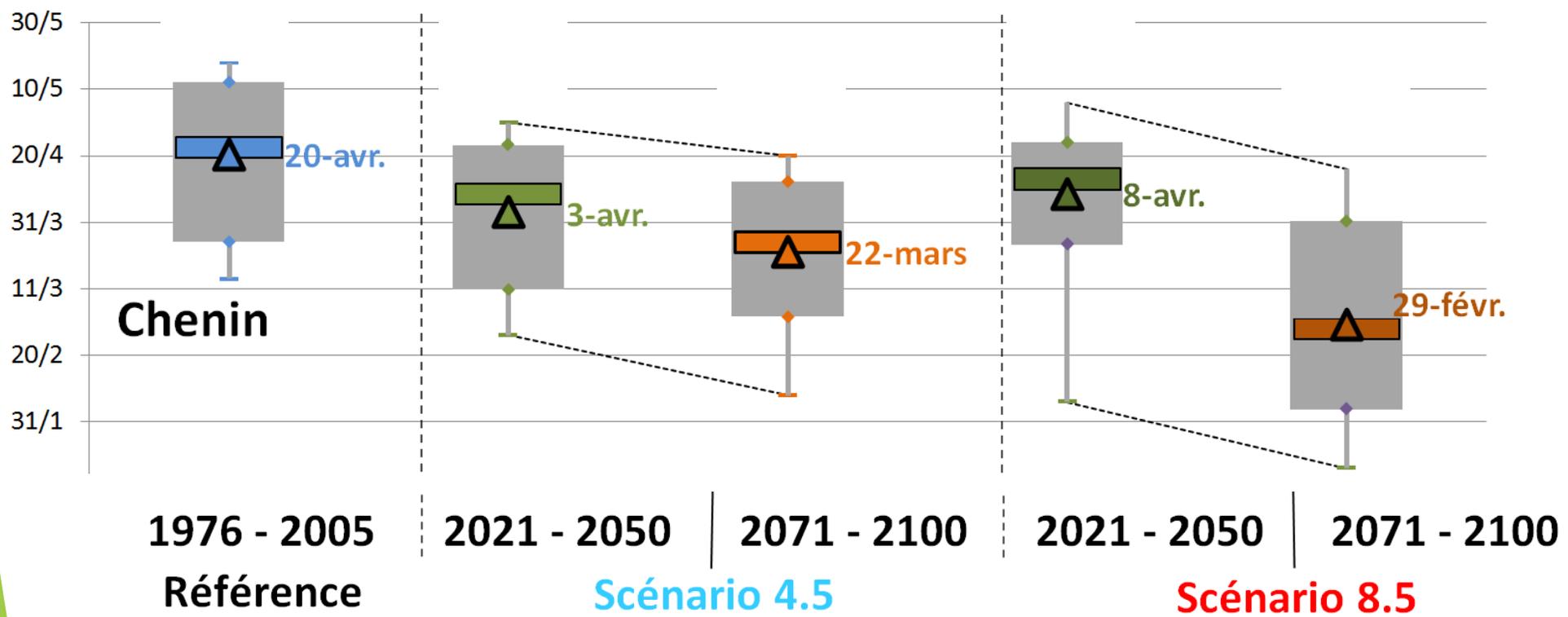
Scénario 4.5



4. Indicateurs agroclimatiques

Evolution de la date de débourrement

Probabilité d'avoir au moins un jour de gel à 0°C après le débourrement





Les impacts et les
exemples
d'adaptation
possible en lien
avec l'entretien
du sol

1. Impacts

Augmentation des températures



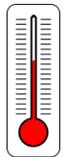
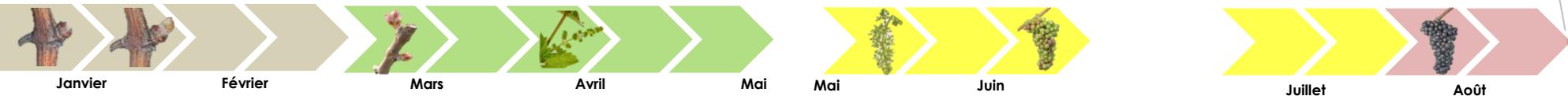
Augmentation de la demande hydrique à volume annuel constant



Augmentation des phénomènes extrêmes



1. Impacts



Augmentation des températures

Absence d'arrêt de croissance des adventices
→ complexification de l'entretien, multiplication des passages



Raccourcissement des stades phénologiques

Chevauchement des activités
→ Gestion du sol, traitements, travaux en vert...



Changement du régime hydrique

Sécheresse estivale
→ Diminution des interventions



Changement du régime hydrique

Engorgement des sols hivernaux
→ Complexification de l'entretien du vignoble (prétailluse...)
→ Complexification de la reprise du travail du sol sorti hiver



Phénomènes extrêmes

Fortes précipitations, orages
→ Engorgement, lessivage



Changement du régime hydrique

Concurrence avec la vigne
→ Gestion des adventices

2. Les exemples d'adaptation

Changement du régime hydrique

EXCES D'EAU : ENGORGEMENT DES SOLS EN HIVER

= Complexification des travaux d'entretien du vignoble (taille, broyage, entretien cavaillon, reprise travail du sol, risque gel...)

Viticulture

Gérer les excès d'eau

Implantation de couverts / enherbement avec choix d'espèces adaptées

Pilotage de l'entretien du sol selon les aléas climatiques et la pluviométrie

Reconception des systèmes ...

Terroir

Gérer les excès d'eau en hiver

Cartographie des terroirs pour connaître les capacités des sols sur leur rétention en eau et leur réaction selon leur texture

Choix de porte-greffes avec une tolérance aux excès d'humidité

Drainage de la parcelle (drains / fossés)

Adéquation sol / matériel végétal / objectif de production

Tempérer les excès climatiques



2. Les exemples d'adaptation

Changement du régime hydrique

AUGMENTATION DES SECHERESSES ESTIVALES

= diagnostic de l'état hydrique avant la mise en place de stratégies d'adaptation

Exemple :

Limiter la densité de plantation, taille en gobelet...

Exemple :

Côt à favoriser sur des zones davantage sujettes au stress hydrique plutôt que du Sauvignon Blanc

Viticulture

Conserver l'humidité des sols

Gestion de l'entretien des sols (couverture hivernale, gestion des tontes et de l'enherbement pendant la saison...)

Architecture de la haie foliaire : système de taille, orientation des rangs

Nouveaux systèmes : agroforesterie, haies, ...



Choix à la plantation

Choix de la parcelle

Choix d'un système de conduite plus économe en eau

Favoriser un enracinement profond (travail à la plantation, greffe en place...)

Matériel végétal

Choix du matériel végétal

Choix de porte-greffes plus résistants à la sécheresse

Choix de cépages plus tolérant à la cavitation

Terroir



2. Les exemples d'adaptation

Changement du régime hydrique

AUGMENTATION DE L'EVAPOTRANSPIRATION

= Augmentation de la demande hydrique

Viticulture

Augmenter la teneur en eau des sols / limiter ses pertes en eau

Apport d'amendement organique

Couverture du sol

Pilotage de l'entretien du sol selon la disponibilité en eau



2. Les exemples d'adaptation

DIMINUTION DES PERIODES D'INTERVENTION

= Intensification et/ou chevauchement des activités

Raccourcissement des stades phénologiques

Terroir / Matériel végétal

Retarder l'avancée des stades phénologiques

Choix de terroirs plus tardifs

Choix de matériel végétal à maturation lente/ tardive (porte-greffes, clones, cépages)

Etaler les systèmes de production

Permet un gain de 3 à 25 jours

Organisation du travail / Ressources humaines

Faire face à l'intensification des activités

Réorganisation de la planification des travaux de l'automne au printemps

Faire appel à de la main d'œuvre extérieure / ou saisonnière

Utilisation de nouvelles technologies (sécateur pneumatique, exosquelette...)

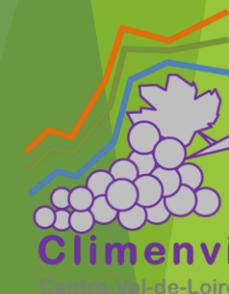
Organisation du travail / Ressources humaines

Faire face au chevauchement des activités

Couplage des activités

Faire appel à de la main d'œuvre extérieure / ou saisonnière

Utilisation de la robotisation pour libérer des ouvriers sur certains postes (travail du sol)



1. Les livrables CLIMENVI



Climenvi : évolution climatique, les constats – témoignages de vignerons

<https://www.youtube.com/watch?v=RspdjksJum0>

Climenvi : évolution climatique, les retours d'expérience – témoignages de vignerons

<https://www.youtube.com/watch?v=UHRDZ7CXi6M>

Climenvi : évolution climatique, les bouleversements historiques – témoignages de vignerons

<https://www.youtube.com/watch?v=lbmXypRhttps>



Climenvi : webinaire de présentation du projet Climenvi

<https://www.youtube.com/watch?v=S5ijH78Kg9s>

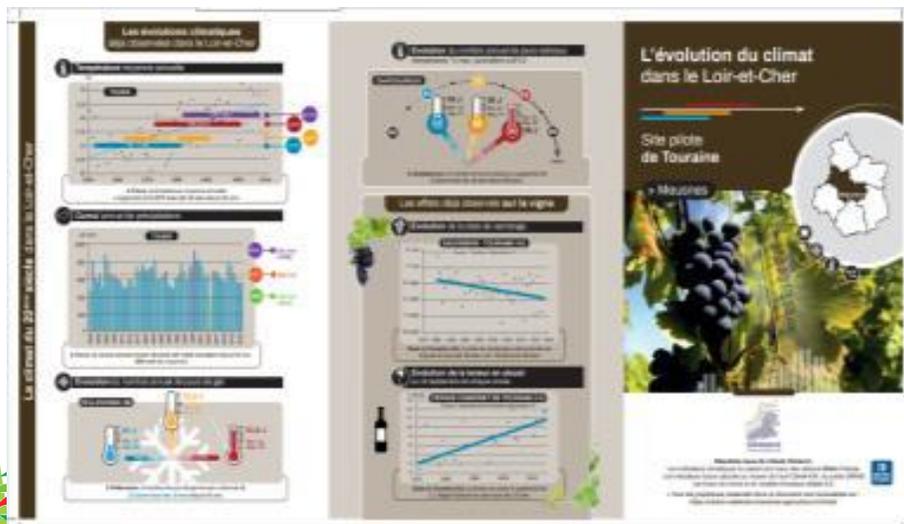


1. Les livrables CLIMENVI



Climenvi : présentation de l'outil d'aide à la décision

https://www.youtube.com/watch?v=d7bt-MB_l1k



Des infographies à votre disposition

SERVICES - CONSEILS - FORMATIONS
PROAGRI
FORMATION

Intégrer le **changement climatique** dans la stratégie de mon entreprise viticole

-Formation Mixte Digitale-



Stage 1 : 4 février matin et 18 février 2021 Lieu à définir selon les inscrits (37)

Stage 2 : 12 janvier matin et 26 janvier 2021 à Noyers/Cher (41)

Stage 3 : 18 mars matin et 30 mars 2021 vers Sancerre (18)

Une formation Mixte Digitale FMD avec une partie à réaliser à distance chez soi

L'action de Formation est issue du projet **Climenvi**



Des formations prévues fin 2021 et début 2022

2. Après l'adaptation, l'atténuation

« Mieux vaut prévenir que guérir »

Stocker le CO2 produit lors
des vinifications

Implantation
haies / d'arbres
Enherbement

Augmentation de la teneur
en matière organique des
sols



Stockage du
CO2



Combinaison outils /
couplage interventions



Pratiques
viticoles

Raisonnement des
interventions

Utilisation efficiente du
matériel

Optimisation
technologiques

Diminuer l'impact du changement
climatique : c'est l'atténuation !

Merci à tous

▶ Visite des vignes de CHINON, 9 Septembre 2021

Mélissa MERDY, IFV AMBOISE



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
INDRE-ET-LOIRE



INSTITUT FRANÇAIS
DE LA VIGNE ET DU VIN

« Cette opération est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe investit dans les zones rurales. »

