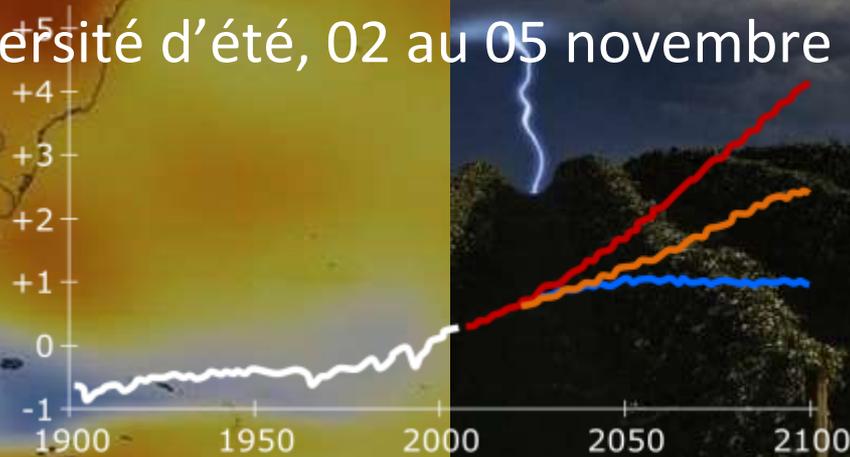
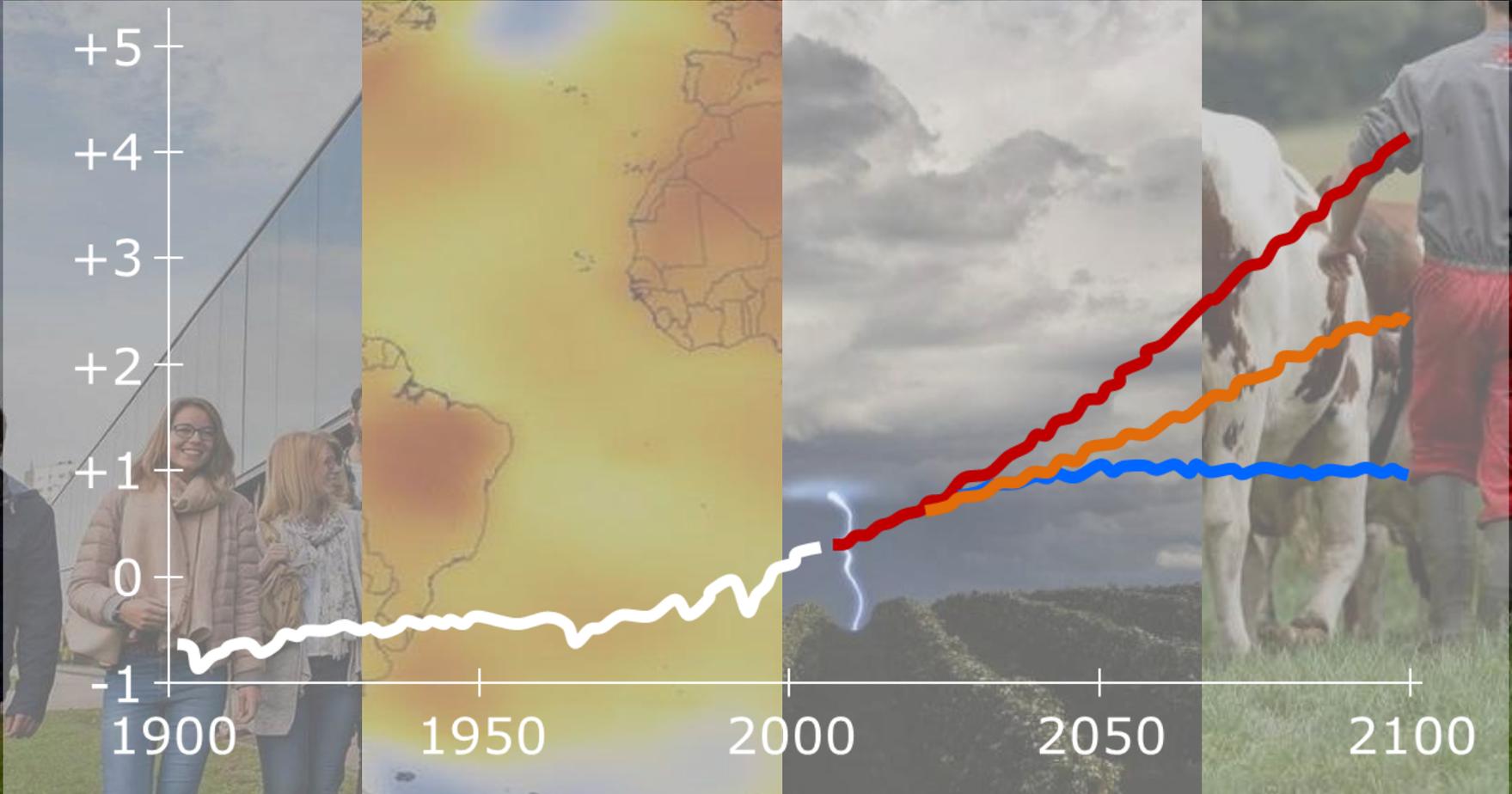


Adaptation de l'agriculture au changement climatique : où sont les forces et les faiblesses du monde agricole ?

Association "Sauvons le climat"
Université d'été, 02 au 05 novembre 2021





1 – L'implication de la profession.



1.1 Des impacts de plus en plus perceptibles.

Impacts à "haut bruit" du changement climatique sur les productions agricoles :

réchauffement tendanciel et dates de vendanges, et titre alcoométrique en viticulture ;
sécheresses et production fourragère estivale ;
canicules et accidents physiologiques .../...

« Et s'il le faut, nous examinerons la possibilité de faire autre chose que de la viticulture dans le Gard »

1.1 Des impacts de plus en plus perceptibles.

Impacts à "haut bruit" du changement climatique sur les productions agricoles :

- réchauffement tendanciel et dates de vendanges, et titre alcoométrique en viticulture ;
- sécheresses et production fourragère estivale ;
- canicules et accidents physiologiques .../...

Impacts à bas bruit du changement climatique sur les productions agricoles :

- températures hivernales et levée de dormance des arbres fruitiers ;
- échaudage thermique et rendement des céréales à paille ;
- accélération du cycle de certains bioagresseurs..../...

1.2 La prise de conscience des agriculteurs.

Généralisée à l'ensemble des agricultrices et agriculteurs ou quasiment.

Il n'y a plus de déni du CC.

Encore des imprécisions dans les ressentis des évolutions climatiques vécues et des confusions dans certains mécanismes biologiques en jeu.

1 – L'implication de la profession

1.2 La prise de conscience des agriculteurs.

Le changement climatique et ses impacts de Bourgogne

Question 5 : les gelées de fin d'hiver /début de printemps

Votre ressenti

Plus intenses qu'autrefois ? X
Ni plus ni moins intenses qu'autrefois ?
Moins intenses qu'autrefois ?
Je ne me prononce pas

Votre ressenti

Plus tardives qu'autrefois ?
Ni plus ni moins tardives qu'autrefois ? X
Moins tardives qu'autrefois ?
Je ne me prononce pas

← Ce que révèle ORACLE

A Mâcon, le nombre de jours de gel entre le 1^{er} mars et le 31 mai a nettement diminué depuis 1960.

Domaine viticole Soutey, Chablis

déjà observés dans les exploitations viticoles Franche-Comté.

vous semblent-elles actuellement :

Le ressenti des 10 viticulteurs de BFC interrogés en 2021

■ Plus intenses qu'autrefois
□ Ni plus ni moins intenses qu'autrefois

Le ressenti des 10 viticulteurs de BFC interrogés en 2021

■ Plus tardives qu'autrefois
□ Ni plus ni moins tardives qu'autrefois

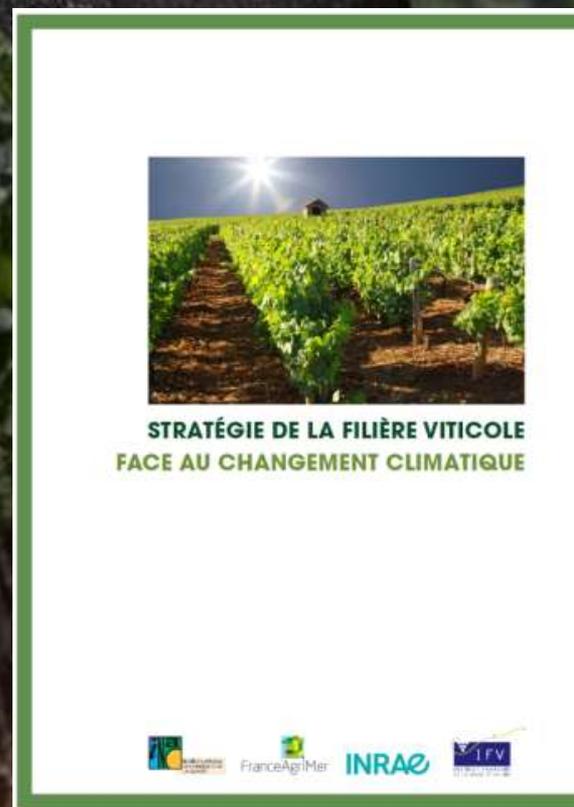
Bourgogne Franche-Comté

Opération "Quel climat demain dans mes vignes ?" CRA Bourgogne Franche-Comté

1.3 L'engagement des filières agricoles.

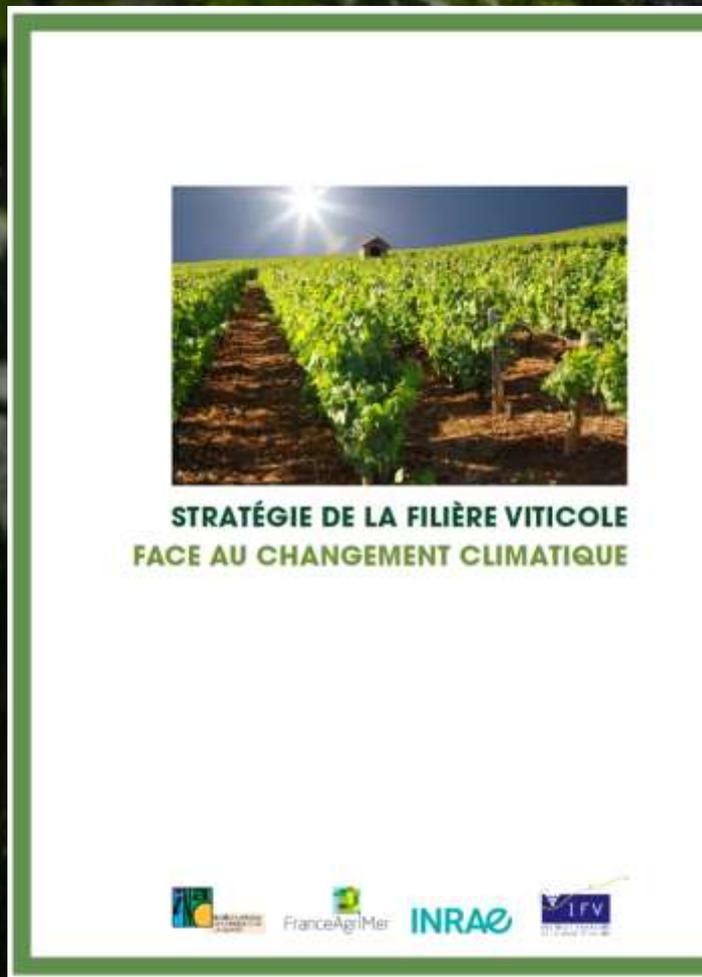
Dans certaines filières agricoles, fort engagement sur l'adaptation et depuis de nombreuses années : céréales, élevage, viticulture, ...

Une filière, la viticulture, est parvenue à élaborer sa "**Stratégie nationale face au changement climatique**"



1 – L'implication de la profession

1.3 L'engagement des filières agricoles.



Connaissance des zones viticoles

Physiologie / phénologie / production

Conditions de production

Orientation des rangs / Densité de peuplement /
Modifications des cahiers des charges / Irrigation /
Réduction de la surface foliaire / Filets d'ombrage /
Agroforesterie / PV / Réutilisation eau

Matériel végétal

Tolérance stress hydrique / Tolérance stress
thermique / Maîtrise teneurs en sucres

Pratiques œnologiques

Désalcoolisation partielle / Nouvelles possibilités
d'acidification /

Garantie de production

Organisation du travail des saisonniers / Couverture
assurantielle / Réserve individuelle / Entraide
vigneronne / Soutien financier aux dispositifs de
protection

1.3 L'engagement des filières agricoles.

D'autres filières sont moins avancées sur l'adaptation
maraîchage ;
arboriculture ;
appellations fromagères ;
.../...

Faut-il viser la mise en place
d'une stratégie d'adaptation pour chaque filière agricole ?

1.3 L'engagement des filières agricoles.

On constate que certaines filières, mais irrigué par exemple, ont du mal à articuler les différents leviers d'adaptation connus.

Matière organique du sol

Choix de précocité

Date de semis

Densité de peuplement

Irrigation en goutte-à-goutte enterré (suivant type de sol)

Pilotage de l'irrigation

Surface cultivée

Accroissement du stockage

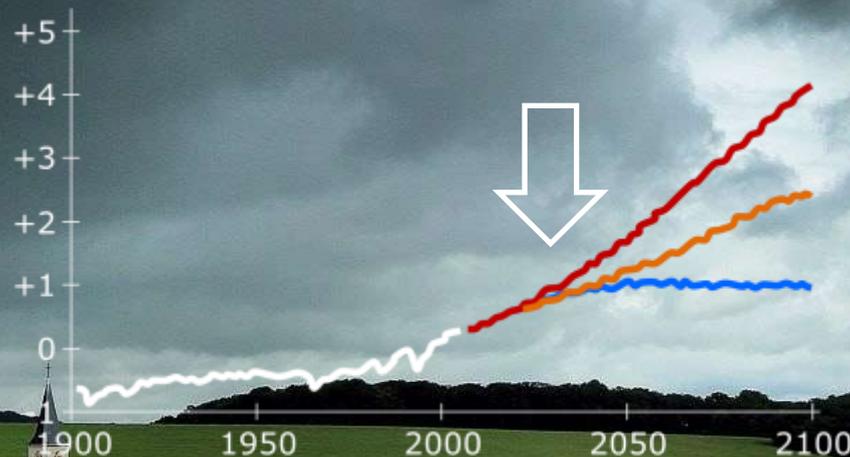
1 – L'implication de la profession

1.4 La perception des possibles par les leaders.

L'avant 2040 paraît assez présent dans les discours.

L'adaptation reste pilotable, même si des situations déjà difficiles ?

Horizon inclus dans les mandats des responsables professionnels ?

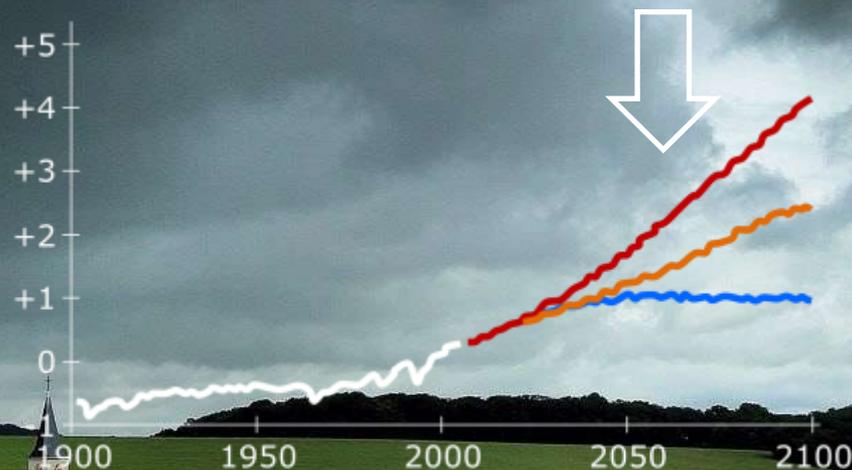


1.4 La perception des possibles par les leaders.

L'après 2040 encore peu abordé, notamment sous l'hypothèse de scénarios émissifs.

Considèrent que le RCP 2.6 est acquis donc climat stabilisé après 2050 ?
Sinon, trop d'inconnues pour faire projet ?

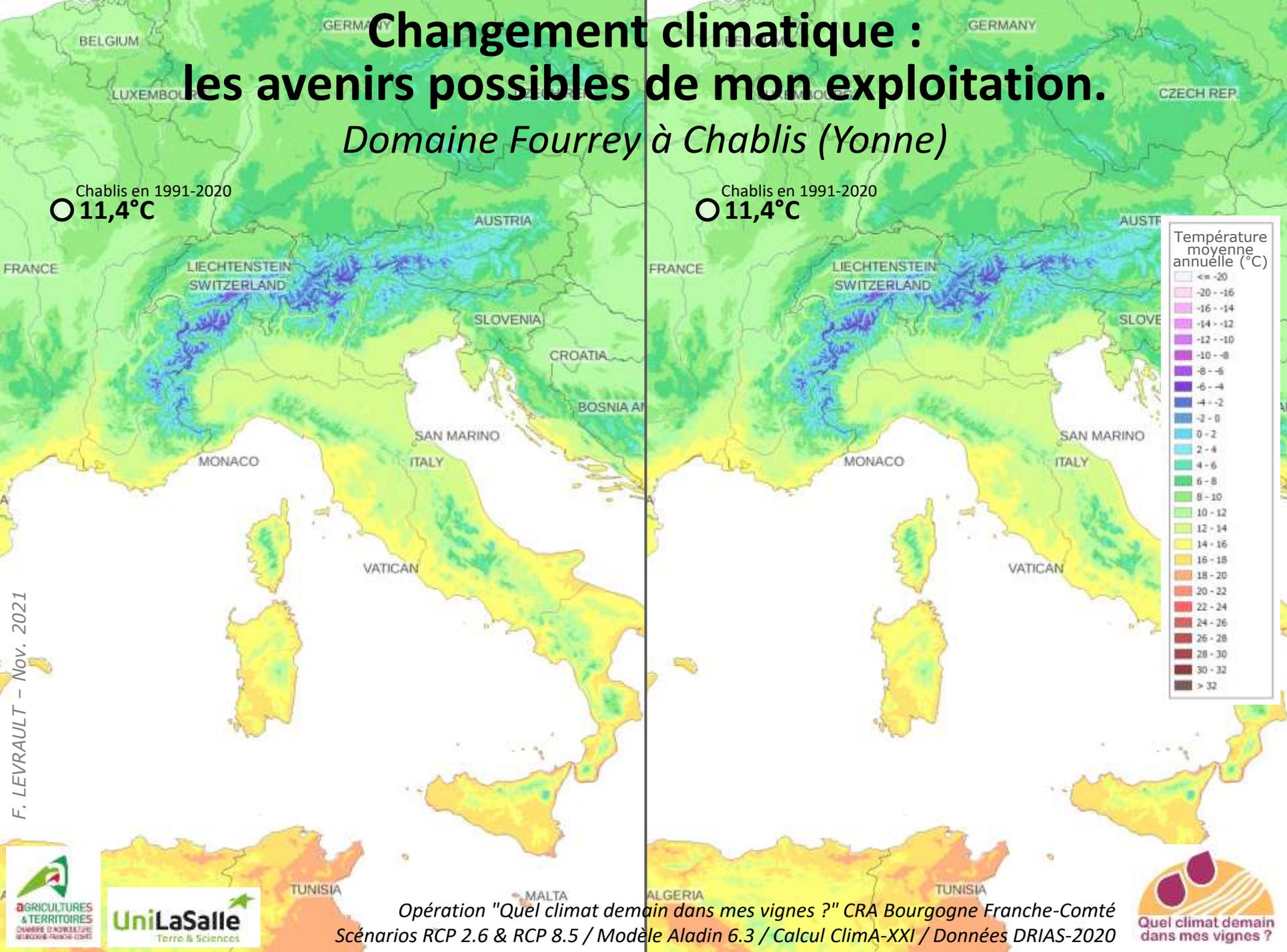
Hors sujet vis-à-vis des mandats des responsables professionnels ?



> Engager des prospectives agricoles post 2040 ?

Changement climatique : les avenirs possibles de mon exploitation.

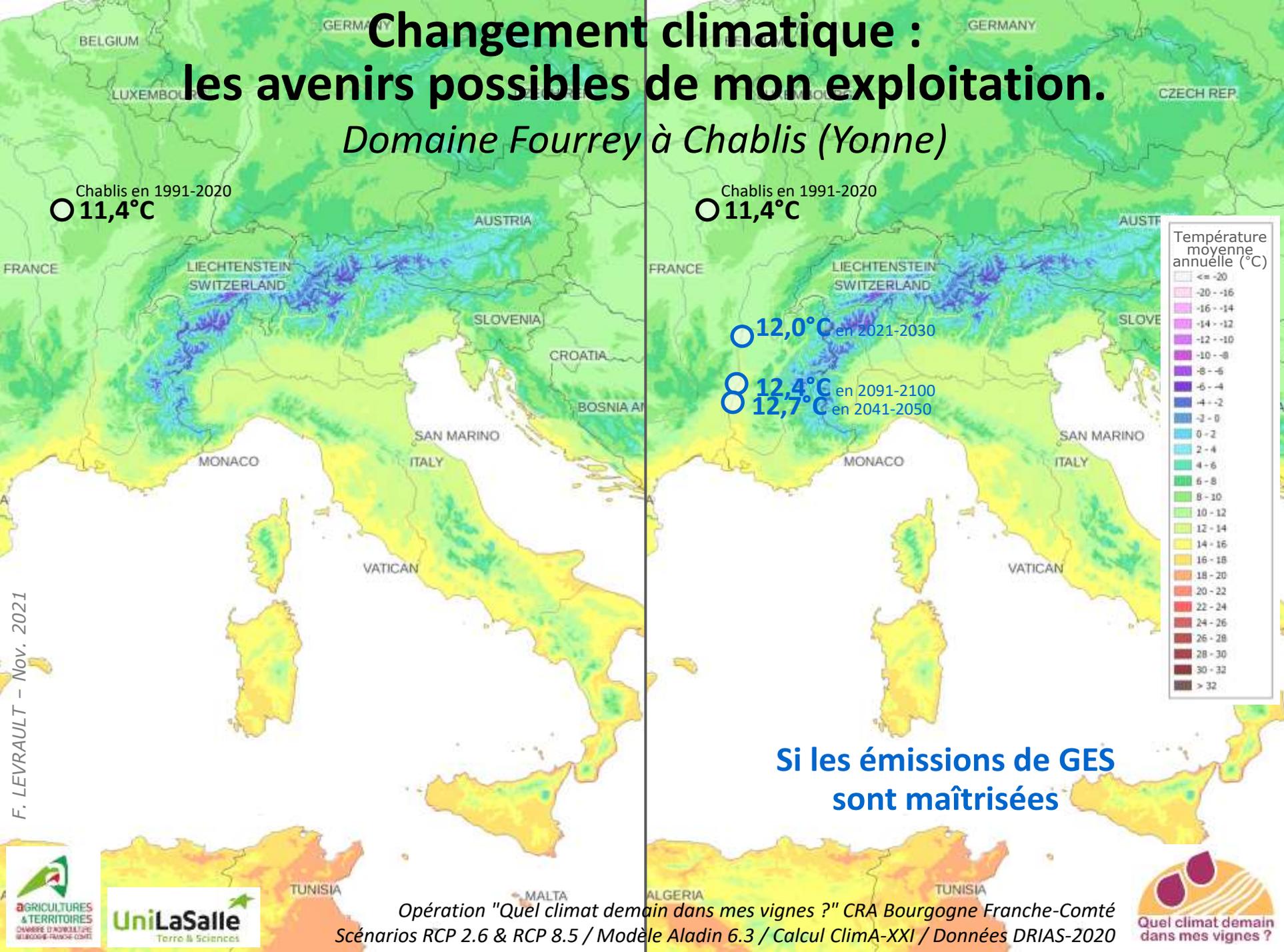
Domaine Fourrey à Chablis (Yonne)



F. LEVRAULT - Nov. 2021

Changement climatique : les avènements possibles de mon exploitation.

Domaine Fourrey à Chablis (Yonne)

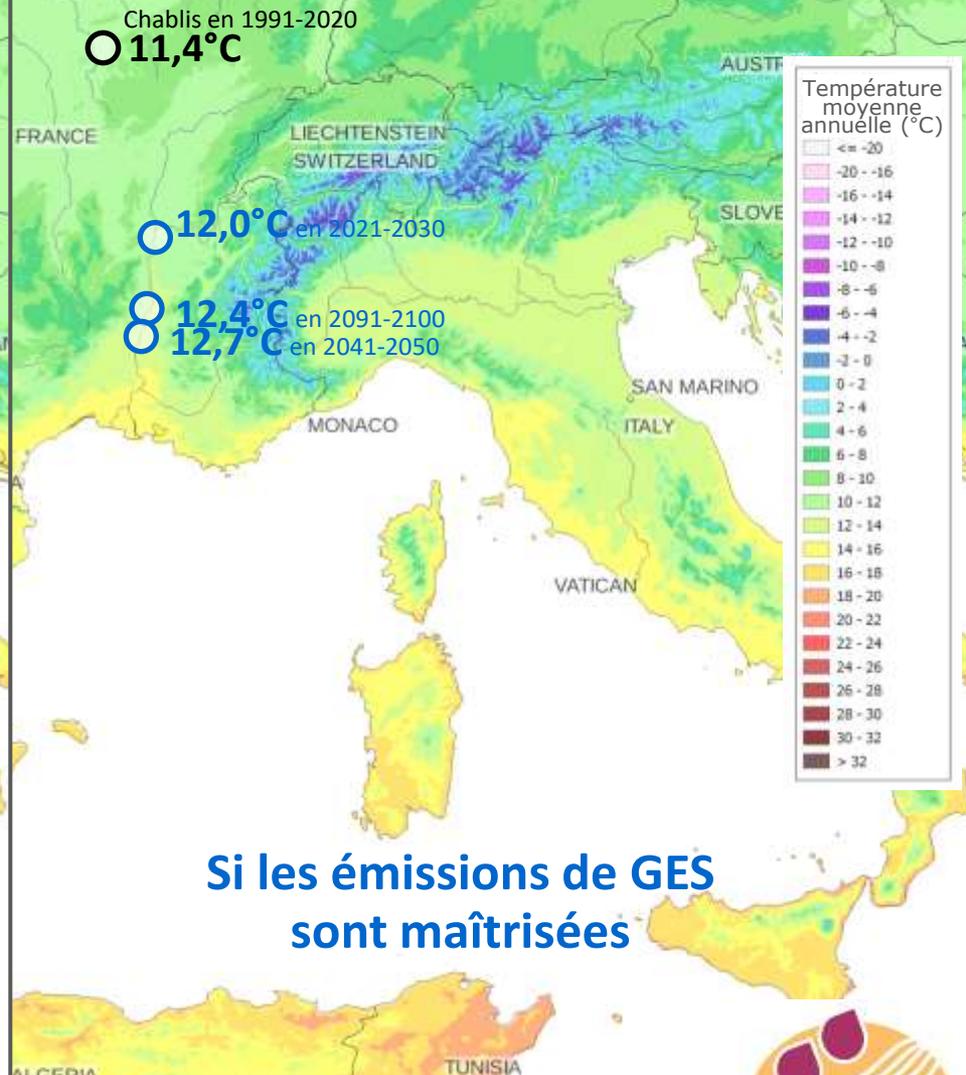
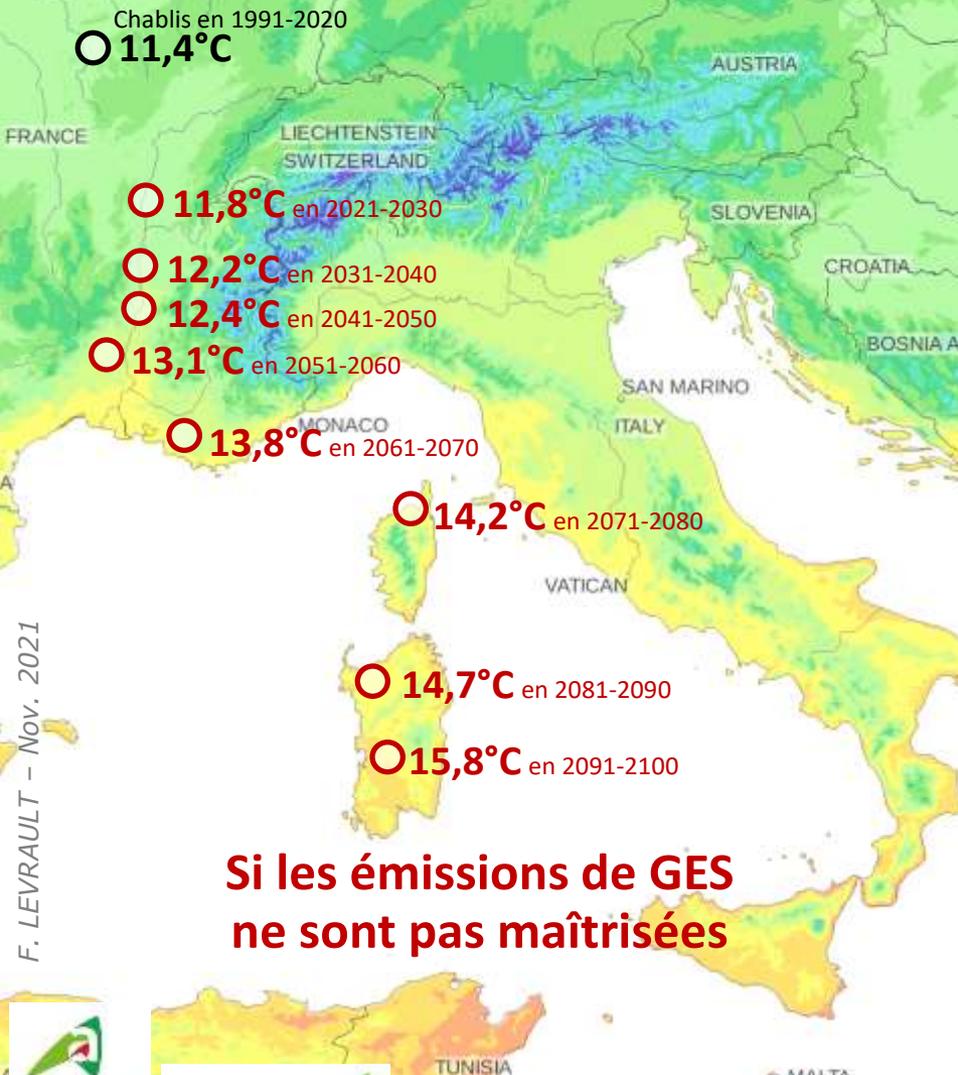


Si les émissions de GES
sont maîtrisées

Opération "Quel climat demain dans mes vignes ?" CRA Bourgogne Franche-Comté
Scénarios RCP 2.6 & RCP 8.5 / Modèle Aladin 6.3 / Calcul ClimA-XXI / Données DRIAS-2020

Changement climatique : les avènements possibles de mon exploitation.

Domaine Fourrey à Chablis (Yonne)



Température moyenne annuelle (°C)

≤ -20
-20 - -16
-16 - -14
-14 - -12
-12 - -10
-10 - -8
-8 - -6
-6 - -4
-4 - -2
-2 - 0
0 - 2
2 - 4
4 - 6
6 - 8
8 - 10
10 - 12
12 - 14
14 - 16
16 - 18
18 - 20
20 - 22
22 - 24
24 - 26
26 - 28
28 - 30
30 - 32
> 32

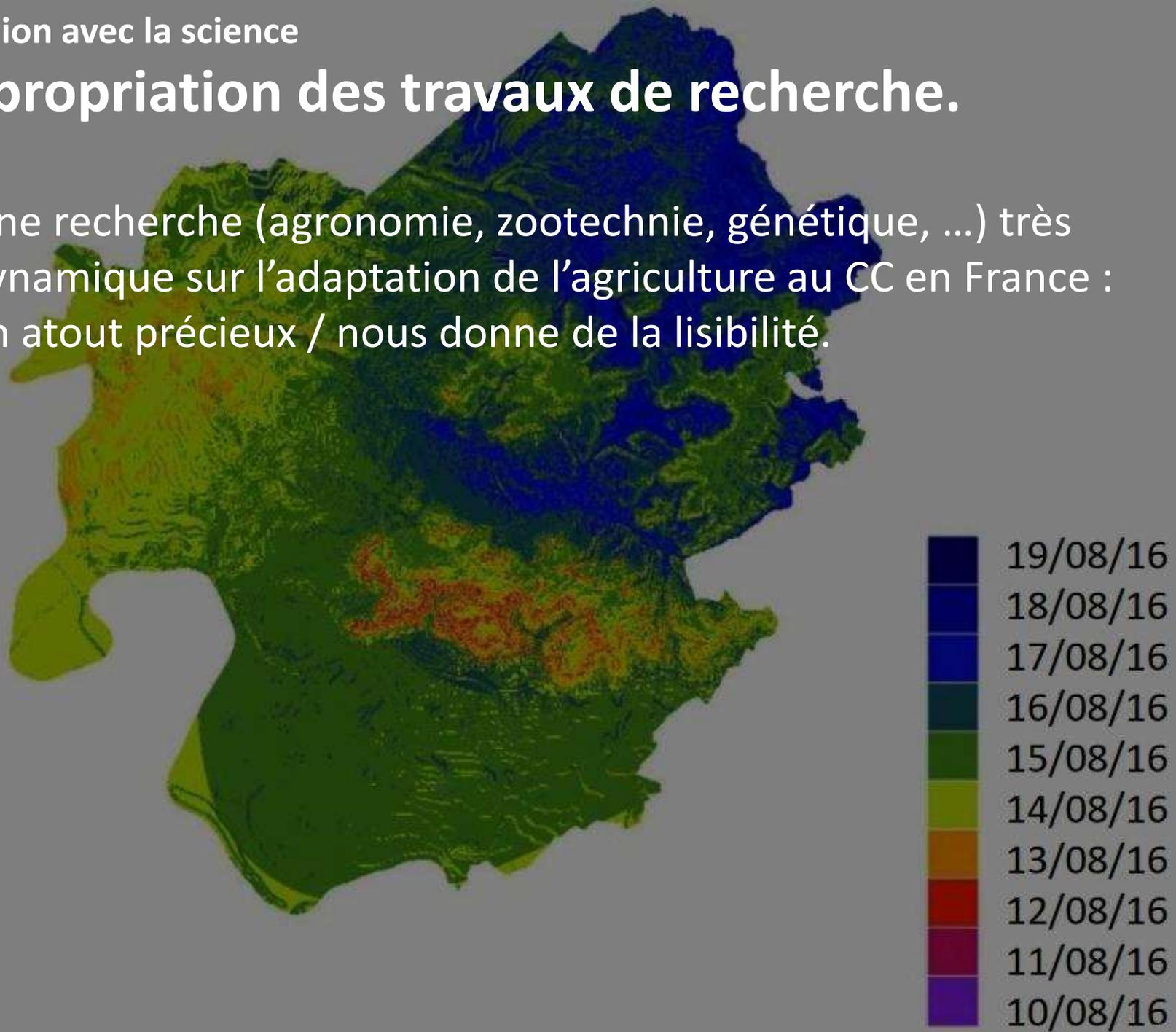
F. LEVRAULT - Nov. 2021



2 – L'interaction avec la science.

2.1 L'appropriation des travaux de recherche.

Une recherche (agronomie, zootechnie, génétique, ...) très dynamique sur l'adaptation de l'agriculture au CC en France : un atout précieux / nous donne de la lisibilité.

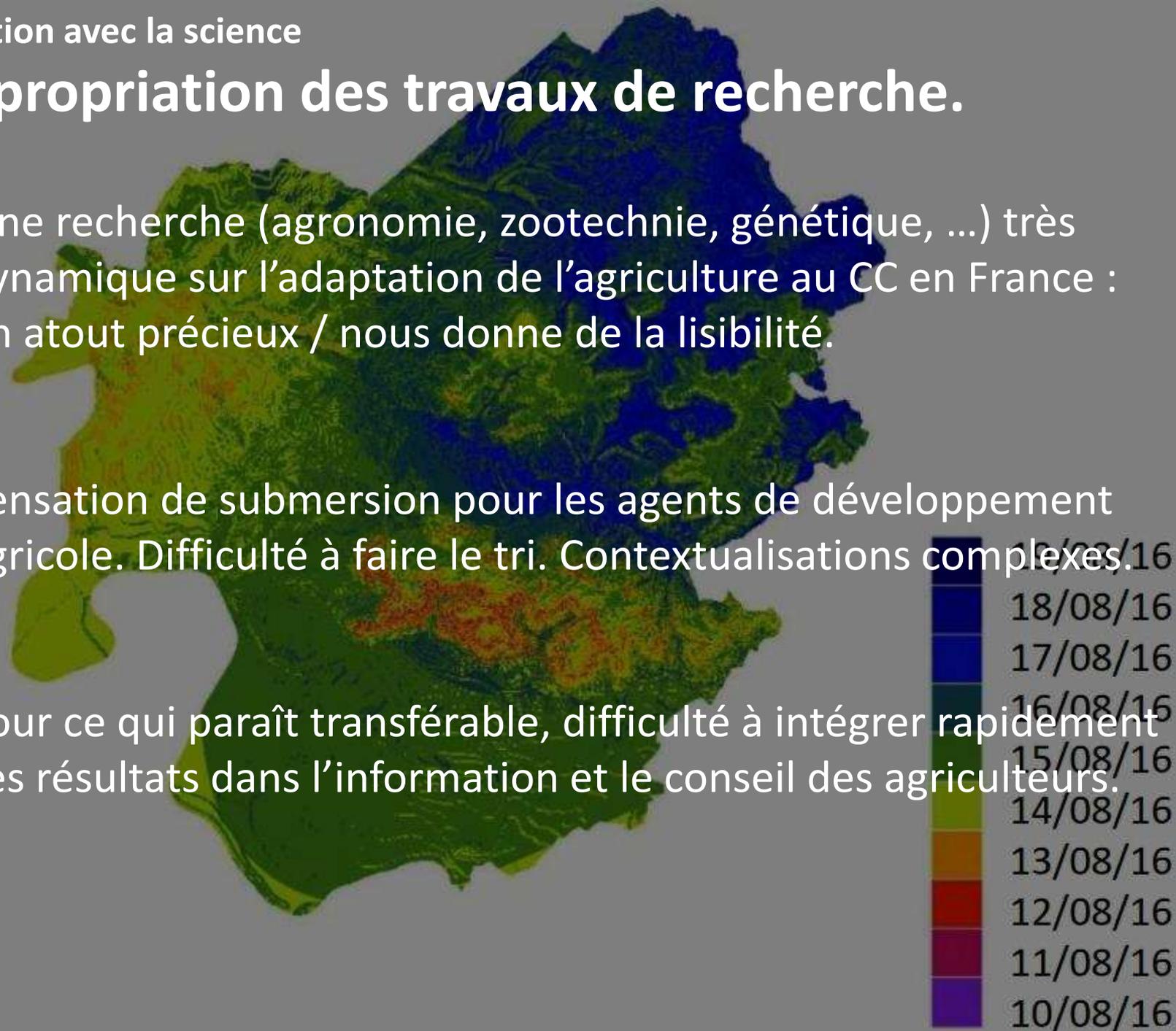


2.1 L'appropriation des travaux de recherche.

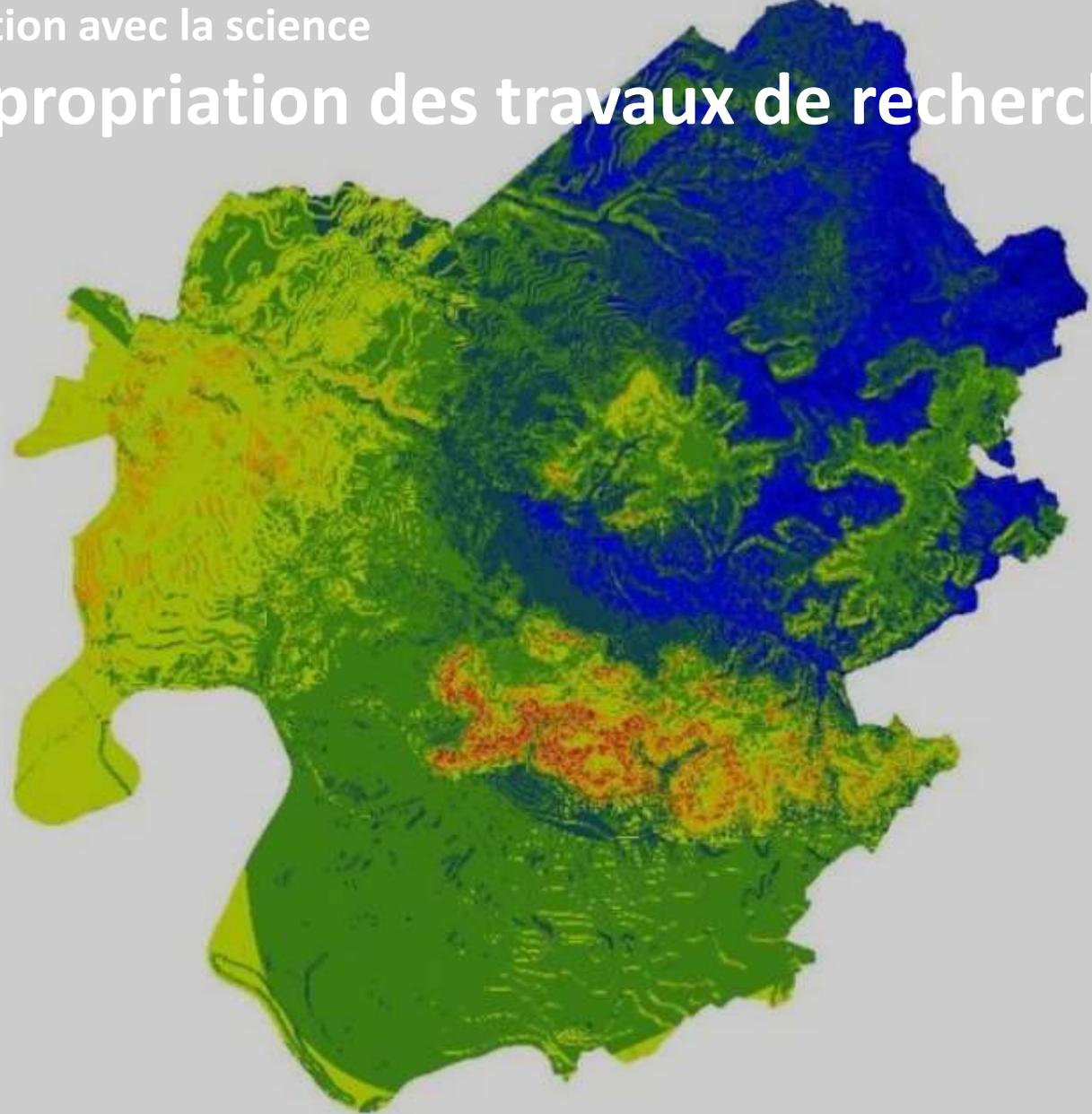
Une recherche (agronomie, zootechnie, génétique, ...) très dynamique sur l'adaptation de l'agriculture au CC en France : un atout précieux / nous donne de la lisibilité.

Sensation de submersion pour les agents de développement agricole. Difficulté à faire le tri. Contextualisations complexes.

Pour ce qui paraît transférable, difficulté à intégrer rapidement ces résultats dans l'information et le conseil des agriculteurs.



2.1 L'appropriation des travaux de recherche.



2.1 L'appropriation des travaux de recherche.

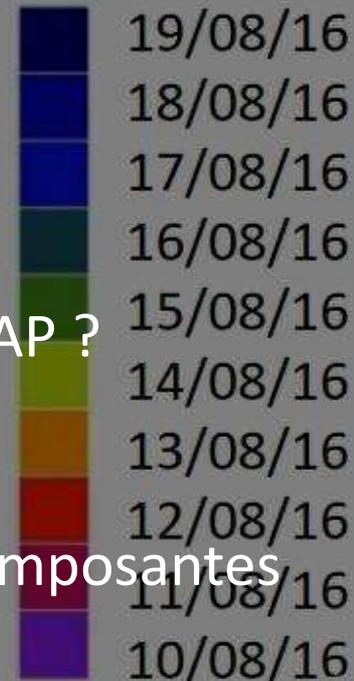
> Réinterroger l'importance et les modalités du concept de transfert dans le cas de l'adaptation ?

> Redéfinir certains postes d'ingénieurs de recherche ?

> Créer des systèmes de tutorats ?

> Inclure des critères de transférabilité dans les AAP ?

Concevoir les travaux de recherche comme des composantes de stratégies de filière ?



Un accès aisé et gratuit. Une couverture de la France complète et dense. Une mise à jour en continu.

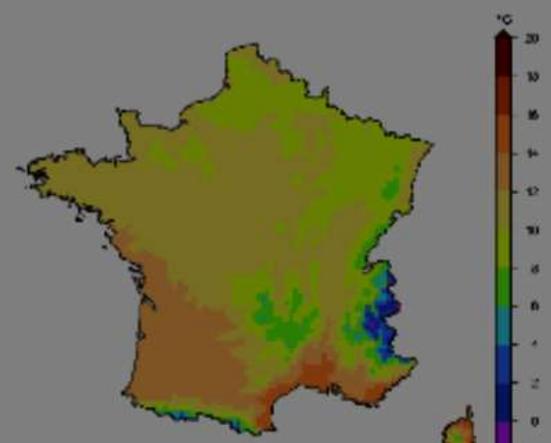
Bienvenue sur le nouveau portail DRIAS

Venez découvrir les nouvelles projections climatiques de référence et les nouveaux indicateurs à travers une ergonomie et un design rénovés.

Des éclairages nombreux pour l'adaptation de l'agriculture.

Un atout majeur pour l'adaptation de l'agriculture.

Drias les futurs du climat, projections climatiques pour l'adaptation de nos sociétés.



Drias les futurs du climat a pour vocation de mettre à disposition des projections climatiques régionalisées réalisées dans les laboratoires français de modélisation du climat (IPSL, CERFACS, CNRM). Les informations climatiques sont délivrées sous différentes formes graphiques ou numériques.

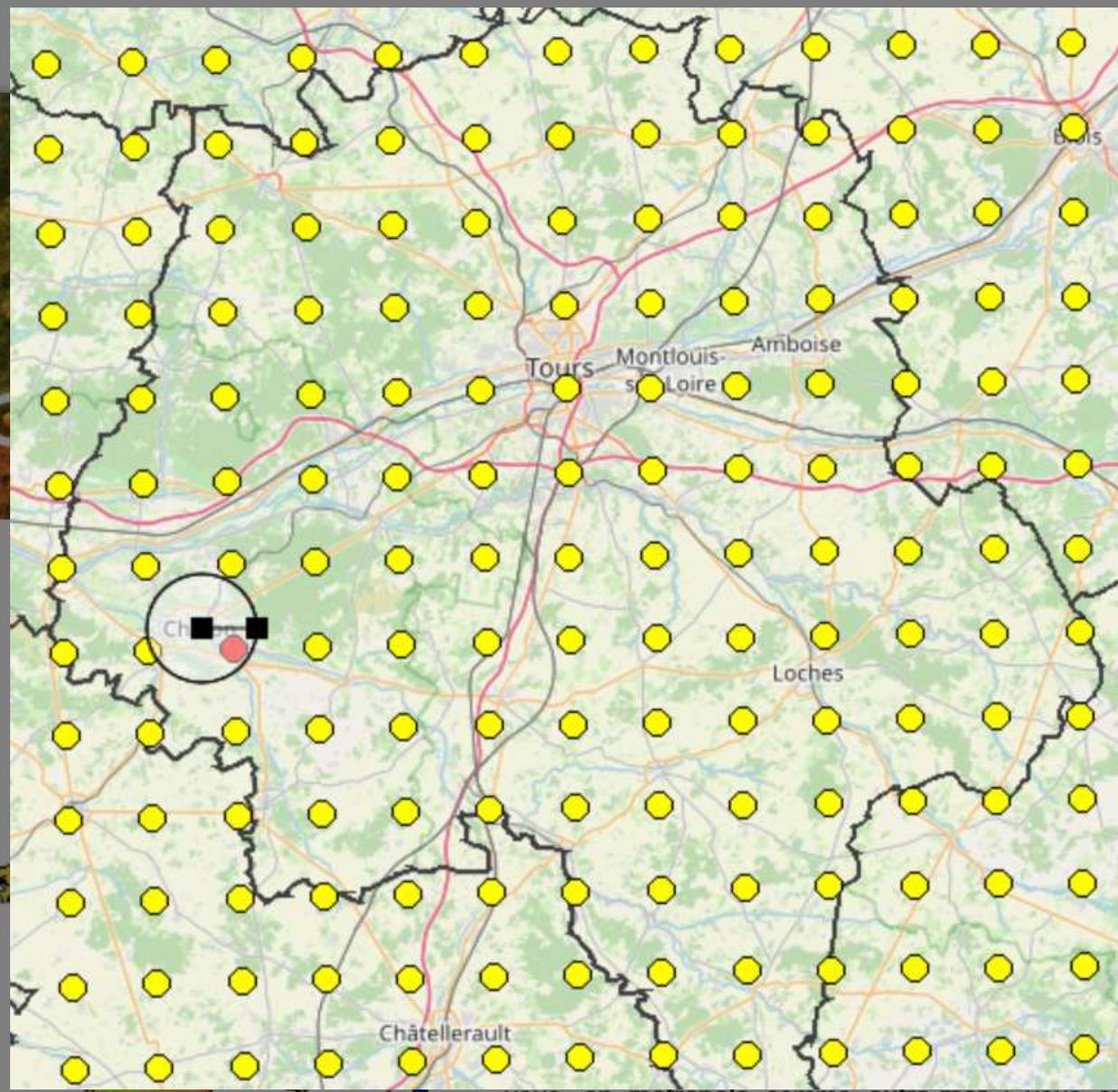
Drias les futurs du climat propose une démarche d'appropriation en trois étapes : l'Espace Accompagnement présente un guide d'utilisation et de bonnes pratiques pour les projections climatiques. L'Espace Découverte permet de visualiser et géolocaliser les projections climatiques au plus près de chez vous, en métropole comme outre-mer : vous avez accès à toutes les

2 – L'interaction avec la science

2.2 Les services climatiques (DRIAS).

DRIAS les futurs du climat

Liberté
Égalité
Fraternité



ET PRODUITS

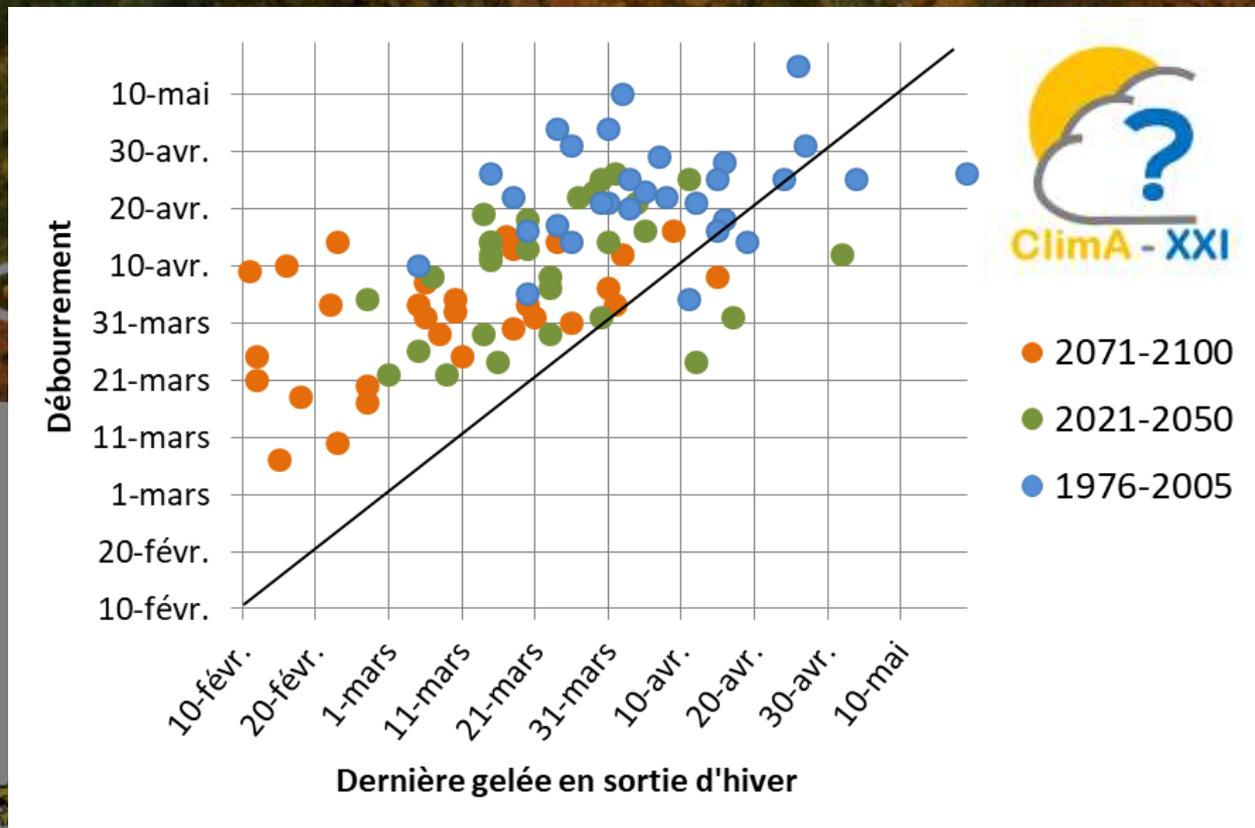
veaux indicateurs à

nos sociétés.

position des projections
laboratoires français de
(RM). Les informations
formes graphiques ou

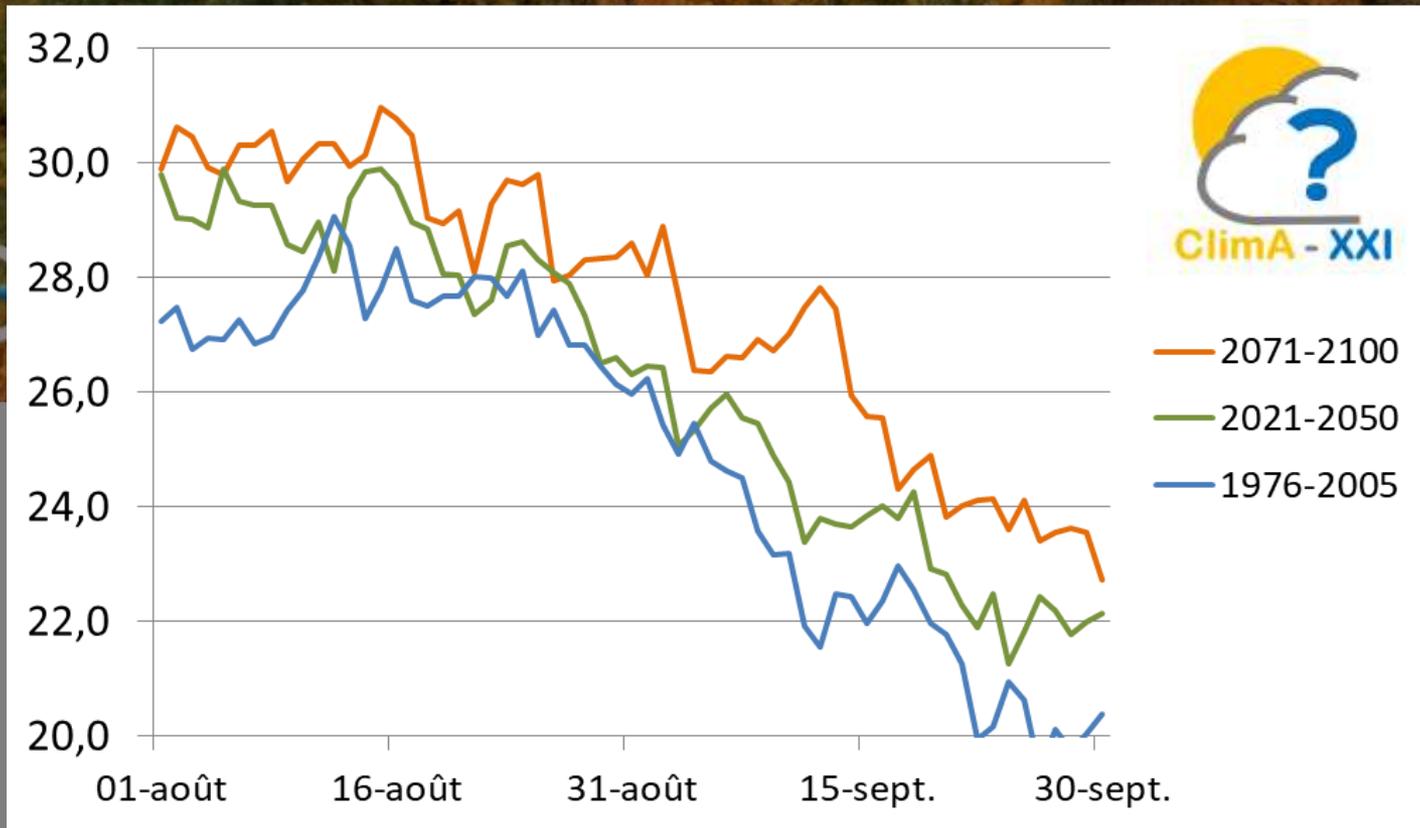
riation en trois étapes :
utilisation et de bonnes
Découverte permet de
s au plus près de chez

vous, en métropole comme outre-mer : vous avez accès à toutes les

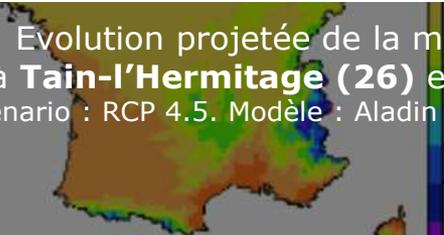


Evolution projetée de la date de dernière gelée sortie d'hiver et de la date de débourrement de la vigne à **Beaune (21)** entre la fin du XXème et la fin du XXIème siècle.

Scénario : RCP 4.5. Modèle : Aladin 6.3. Source : DRIAS-2020. Calcul : ClimA-XXI.



Evolution projetée de la moyenne trentenaire des TX du 01/08 au 30/09 à **Tain-l'Hermitage (26)** entre la fin du XXème et la fin du XXIème siècle. Scénario : RCP 4.5. Modèle : Aladin 6.3. Source : **ClimA-XXI/Drôme**. Données : DRIAS-2020.



Les futurs du climat... appropriation en trois étapes :
 L'Espace Accompagnement propose un guide d'utilisation et de bonnes pratiques pour les projections climatiques. L'Espace Découverte permet de visualiser et géolocaliser les projections climatiques au plus près de chez vous, en métropole comme outre-mer : vous avez accès à toutes les

2.2 Les services climatiques (DRIAS).

DRIAS les futurs du climat

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

Liberté
Égalité
Fraternité

ACCUEIL ACCOMPAGNEMENT DÉCOUVERTE DONNÉES ET PRODUITS

Des contenus qui peuvent (et qui sont en train de) s'enrichir.

Bienvenue sur le nouveau portail DRIAS

Venez découvrir les nouvelles projections climatiques de référence et les nouveaux indicateurs à travers une ergonomie et un design rénovés.

Des interactions entre porteurs des services et utilisateurs à renforcer.

Encore peu utilisés par un certain nombre d'organisations agricoles, projections climatiques pour l'adaptation de nos sociétés.

Des valorisation en direct pour les agriculteurs envisageables.

Les autres secteurs d'activité sont concernés.

DRIAS les futurs du climat a pour vocation de mettre à disposition des projections climatiques régionalisées réalisées dans les laboratoires français de modélisation du climat (IPSL, CERFACS, CNRM). Les informations climatiques sont délivrées sous différentes formes graphiques ou numériques.

DRIAS les futurs du climat propose une démarche d'appropriation en trois étapes : l'Espace Accompagnement présente un guide d'utilisation et de bonnes pratiques pour les projections climatiques. L'Espace Découverte permet de visualiser et géolocaliser les projections climatiques au plus près de chez vous, en métropole comme outre-mer : vous avez accès à toutes les

2.3 Nouvelles cultures ? Nouvelles références !

On assiste à une multiplication des demandes (et des plantations) sur de nouvelles cultures : pistachier, grenadier, figuier, PAM,

Comment éclairer puis vérifier rapidement la faisabilité climatique de ces productions dans les différents territoires demandeurs ?

Quid de cette faisabilité dans vingt ans ?

- > Multiplier les plateformes de test (Cf. REINFFORCE) ?
- > Organiser nationalement la recherche de références ?

2.4 Les GIEC régionaux : nouvelles missions ?

PRÉVOIR POUR AGIR N°2
Comité Scientifique Régional AcclimaTerra
sous la direction de Hervé Le Treut

Des collectifs voulus (en général) par les conseils régionaux.
Une expertise scientifique de haut niveau focalisée sur les enjeux régionaux d'adaptation.

**ANTICIPER
LES CHANGEMENTS
CLIMATIQUES
EN NOUVELLE-AQUITAINE**

2.4 Les GIEC régionaux : nouvelles missions ?

PRÉVOIR POUR AGIR N°2
Comité Scientifique Régional AcclimaTerra
sous la direction de Hervé Le Treut

Des collectifs voulus (en général) par les conseils régionaux.
Une expertise scientifique de haut niveau focalisée sur les enjeux régionaux d'adaptation.

Une difficulté à dépasser l'état des lieux des connaissances.

- > De nouvelles missions pour ces collectifs ?
 - Un lieu d'échange avec les organisations agricoles
 - Des études ciblées que certaines organisations agricoles ne peuvent assurer ?
 - Un appui méthodologique à l'élaboration de stratégies d'adaptation ?

**ANTICIPER
LES CHANGEMENTS
CLIMATIQUES
EN NOUVELLE-AQUITAINE**

A group of seven people, including men and women of various ages, are standing in a field of tall green grass. They are gathered around, looking at papers and talking, suggesting a field visit or a training session. The background shows a clear blue sky with some clouds and a line of trees in the distance.

3 – L'information et la formation des agriculteurs.

3.1 L'information des agriculteurs.

S'initier au vin

Dégustations

Œnotourisme

Domaines

Édition abonnés

Events

Ventes privées

Elle s'est généralisée. Témoigne d'initiatives d'organisations agricoles ou d'agriculteurs, quelquefois de travaux de R&D.

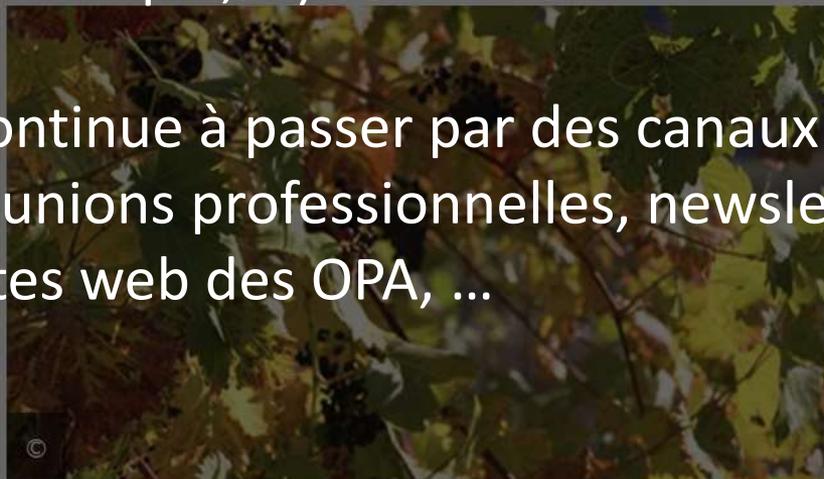
La Revue du vin de France / Actu / Autour du vin - Archive 2015

Réchauffement climatique : la vigne et le vigneron doivent s'adapter

Généralement ventilée en fonction des logiques des émetteurs (filière, périmètre géographique, actualité climatique, ...)

Par La rédaction de larvf.com

Continue à passer par des canaux assez classiques : réunions professionnelles, newsletters, presse agricole, sites web des OPA, ...



3.1 L'information des agriculteurs.

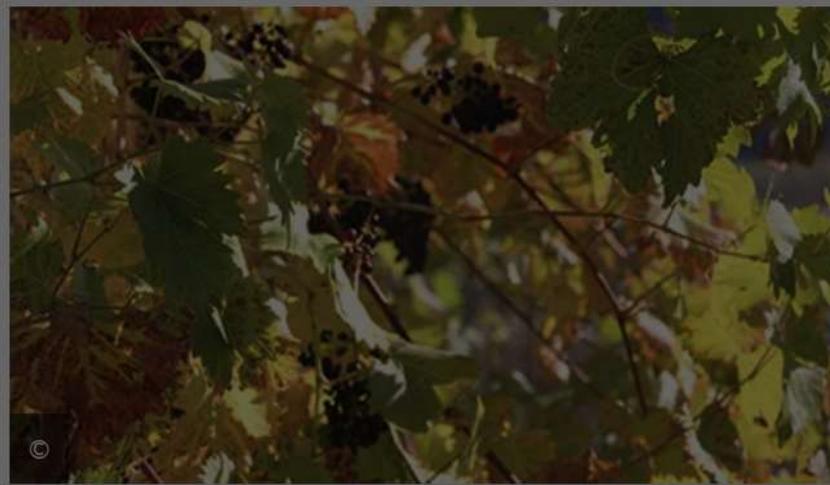
Une communication qui fonctionne mais un peu lourde.

La Revue du vin de France / Actu / Autour du vin - Archive 2015

Réchauffement climatique : la vigne et le vigneron doivent s'adapter

> Nécessité de massifier avec de nouvelles stratégies d'information : planification / individualisation.

Par La rédaction de larvf.com



"La multiplication et la succession d'épisodes de sécheresse peut finir par tuer un certain nombre de pieds de vignes"

Changement climatique : les adaptations à prévoir dans mon exploitation.

Domaine FOURREY à Chablis (Yonne)

En 1991-2020	En 2021-2030	En 2031-2040	En 2091-2100
4 avril (moy) (min : 10/03 ; max : 27/04)	29 mars (moy) (min : 14/03 ; max : 10/04)	25 mars (moy) (min : 03/03 ; max : 12/04)	21 mars (moy) (min : 02/03 ; max : 08/04)
5 années sur 10	4 années sur 10 Adaptations : assurance / taille tardive / matériel végétal plus tardif / bougies / aspersion d'eau	6 années sur 10	6 années sur 10
- 178 mm (moy) (min : -383 mm ; max : 113 mm)	- 238 mm (moy) (min : -486 mm ; max : -119 mm) Adaptations : densité de plantation réduite / taille en gobelet / maîtrise de la surface foliaire / irrigation / matériel végétal plus résistant / filets d'ombrage.	- 216 mm (moy) (min : -325 mm ; max : -129 mm)	- 270 mm (moy) (min : -499 mm ; max : -14 mm)
17 jours (moy) (min : 2 jours ; max : 34 jours)	18 jours (moy) (min : 5 jours ; max : 46 jours) Adaptations : taille en gobelet / filets d'ombrage / agroforesterie / matériel végétal plus résistant.	16 jours (moy) (min : 6 jours ; max : 52 jours)	35 jours (moy) (min : 19 jours ; max : 56 jours)
15,3 °C (moy) (min : 9,4°C ; max : 21,8°C)	16,9 °C (moy) (min : 12,0°C ; max : 22,9°C) Adaptations : récolte tôt le matin, matériels de réception réfrigérés, matériel végétal plus tardif.	17,6 °C (moy) (min : 11,6°C ; max : 21,8°C)	20,2 °C (moy) (min : 16,2°C ; max : 25,1°C)
Date de débourrement (Chardonnay)	Risque de gel au débourrement (année avec au moins un jour de gel après le débourrement du Chardonnay)	Conditions hydriques en végétation (pluie - ETP du 01/04 au 30/09)	Nombre de jours très chauds en végétation (TX ≥ 30 °C du 01/04 au 30/09)
Conditions thermiques lors des vendanges (température moyenne des 12 jours suivant le début de la récolte du Chardonnay)			

En 1991-2020

En 2021-2030

En 2031-2040

En 2091-2100



3 – L'information et la formation des agriculteurs

3.1 L'information des agriculteurs.

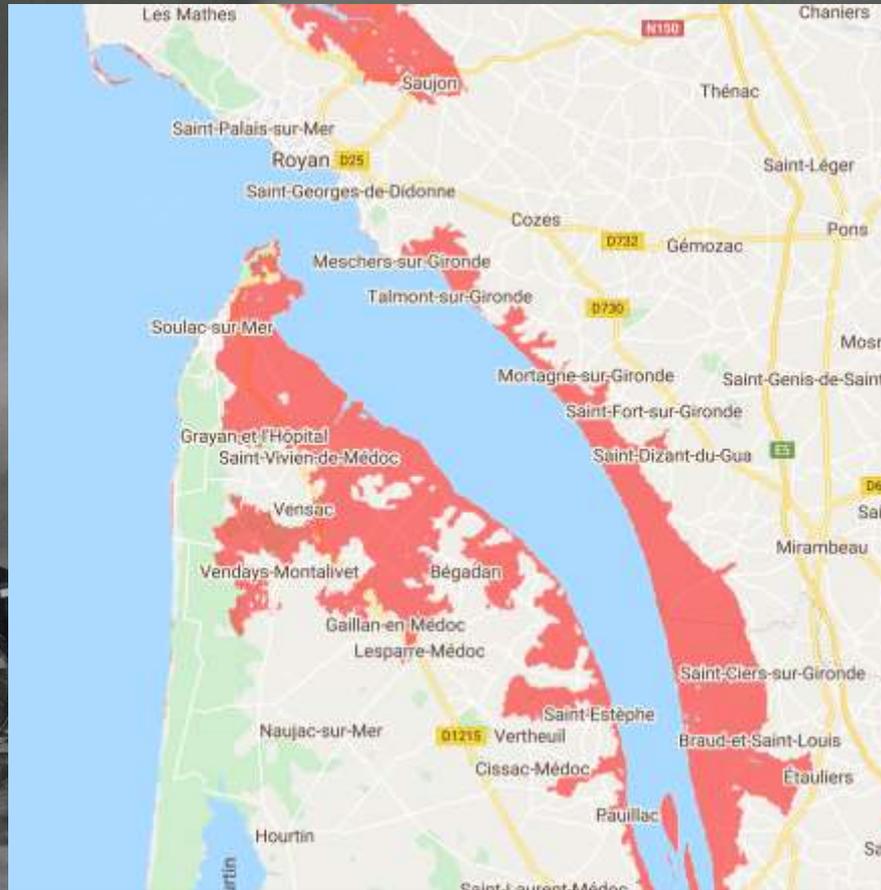
| Peut-on aborder tous les sujets ?



3 – L'information et la formation des agriculteurs

3.1 L'information des agriculteurs.

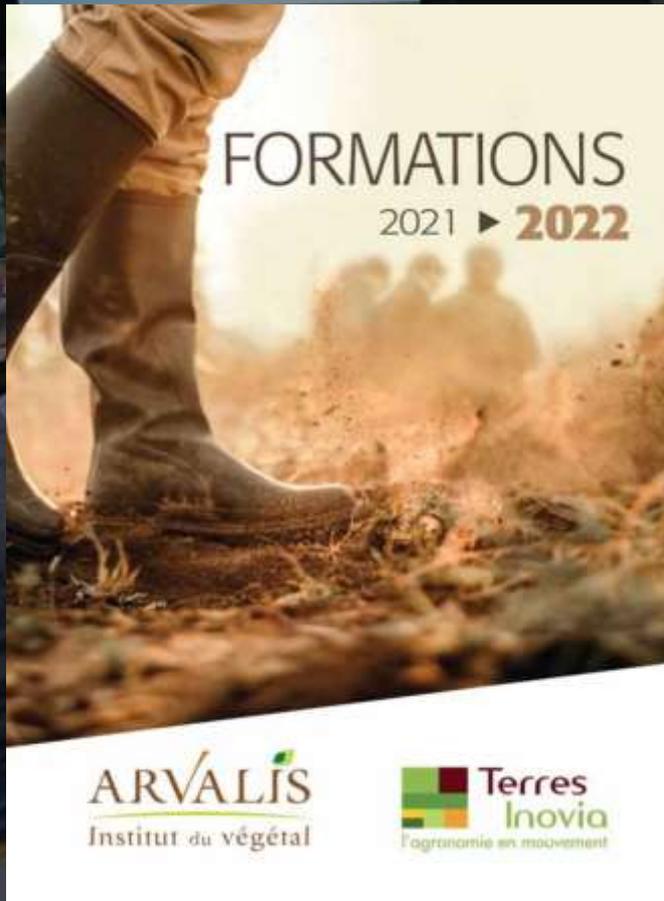
Peut-on aborder tous les sujets ?



3 – L'information et la formation des agriculteurs

3.2 La formation des agriculteurs.

Elle peut être intégrée à des sujets préexistants
(Arvalis – Terres Inovia)



SOMMAIRE

Avant propos	1
01 Sol, agronomie et AgTech	6
Sol et agronomie	8
AgTech	18
02 Conduite des cultures	22
Couverts végétaux et cultures intermédiaires	25
Céréales à paille	27
Prairies - Luzerne	37
Pomme de terre	44
Maïs - Sorgho	48
Lin - Chanvre	57
Colza - Tournesol	62
Protéagineux	68
03 Santé des plantes	72
Lutte contre les adventices	74
Lutte contre les maladies	85
Lutte contre les ravageurs	88
Protection globale	95
04 Fertilisation raisonnée	102
05 Gestion de l'eau	110
06 Récolte, stockage, qualité et valorisation	116
Récolte, stockage et conservation	118
Mesures de la qualité et débouchés	125
Alimentation des bovins	127
07 Multi-performance des exploitations	132
Stratégie d'exploitation	134
Système de culture	157
08 Méthodes expérimentales	148
Près de chez moi ARVALIS - Institut du végétal	158
Près de chez moi Terres Inovia	159
Ma sélection	160
Bulletin d'inscription aux formations ARVALIS - Institut du végétal	161
Bulletin d'inscription aux formations Terres Inovia	162

FORMATIONS 2021-2022 | ARVALIS - Institut du végétal | Terres Inovia | 5

3 – L'information et la formation des agriculteurs

3.2 La formation des agriculteurs.

Elle peut porter explicitement sur l'adaptation
(Chambres d'agriculture)

**Mon élevage demain à
Castelnau-Pégayrols
(Aveyron)
face au changement climatique.**

**Evolutions climatiques attendues dans ma commune
et principaux impacts sur mon élevage.**

AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
AVEYRON

Mars 2023

Sélection des communes :
Bernard ARETTE HOUQUET – Chambre d'Agriculture de l'Aveyron

Source des données :
DRAS – Les futurs du climat / DRAS-2020 / Modèle Aladin 0.3 / Scénario RCP 4.5
DRAS – Les futurs du climat / CRPM-2014 / Modèle Aladin-climat / Scénario RCP 4.5

Horizons de temps analysés
1976-2005 / 2021-2050 / 2071-2100

1 – Evolution du climat (indicateurs climatiques)
Température moyenne annuelle
Température moyenne saisonnière
Nombre de jours de gel par an
Climat annuel des précipitations
Climat saisonnier des précipitations
Climat annuel d'ETP

2 – Evolution du démarrage de végétation (indicateurs agroclimatiques)
Date de dernière gelée sortie d'hiver
Date de franchissement de 200°C base 0°C, initialisée au 01/01 (date de démarrage de végétation)
Date de franchissement de 300°C base 0°C, initialisée au 01/02 (date de mise à l'herbe)
Date de franchissement de 800°C base 0°C, initialisée au 01/02 (date de première fauche précoce)
Date de franchissement de 900°C base 0°C, initialisée au 01/02 (date de première fauche tardive)

3 – Evolution de la sécheresse estivale (indicateurs agroclimatiques)
Climat des précipitations du 01/06 au 30/09
ETP moyenne journalière du 01/05 au 30/09
Climat de (pluv - ETP) du 01/06 au 30/09

4 – Evolution du confort thermique des animaux (indicateurs agroclimatiques)
Nombre de jours par an où TX >= 27°C
Premier jour de l'année où TX >= 27°C
Nombre de jours par an où TX >= 30°C
Nombre de jours par an où TX >= 35°C

Etude conçue et réalisée par :
Frédéric LEVRAULT
Expert Agriculture & Changement climatique - Chambres d'Agriculture, France

**Elevage et
changement climatique :
Castelnau-Pégayrols / Aveyron**

3.2 La formation des agriculteurs.

En formation sur l'adaptation au changement climatique, utiliser les modalités pédagogiques auxquelles les agriculteurs sont sensibles :

- solutions concrètes et applicables ;
- échanges d'expériences
- visites de terrain
- études de situations correspondant à leur contexte
- .../...

Quelques formations phares restent vides : Parcours installation / Conversion au bio / ...

3 – L'information et la formation des agriculteurs

3.3 Les élèves d'aujourd'hui sont les professionnels de demain.



AGROPOLE
le territoire agroléonardais

- DELTAGRO 1.2.3
HOTELS D'ENTREPRISES
- SUD MANAGEMENT
HOTELS D'ENTREPRISES

4 – Les organismes de conseil.

4.1 Le métier de conseiller agricole en adaptation.

La demande émanant des agriculteurs se renforce :

« appui léger tous les 1 à 3 ans »

« diagnostic plus complet tous les 5 ans »

Quelles compétences faut-il pour faire du conseil en adaptation ?

Dans quels domaines le conseil doit-il s'exercer ?

Quelles sont les limites du conseil en adaptation ?

Y a-t-il des outils sur lesquels appuyer le conseil ?

- > Identifier les composantes du conseil en adaptation ?
- > Compétences de type "socle commun + spécialités".
- > Labelliser cette spécialité ?

4 – Les organismes de conseil

4.2 Les outils pour le conseil en adaptation.

Climenvi, 1^{er} outil de conseil en adaptation développé par le réseau des Chambres d'agriculture.

Evolution du nombre de jours estivaux

BOURGES

1960 1970 1980 1990 2000 2010 (Moyenne)

A Bourges, le nombre de jours estivaux augmente de +4 jours tous les 10 ans depuis 60 ans.

Les effets déjà observés sur la vigne

Evolution de la date de vendange

SANCERRE - SANCERRE

1960 1970 1980 1990 2000 2010

Dans le Sancerrois, la date de vendange a été avancée de +2,7 jours tous les 10 ans, soit -14 jours en 50 ans.

Evolution de la teneur en sucre totale

SANCERRE - SANCERRE

1960 1970 1980 1990 2000 2010

Dans le Sancerrois, la teneur en sucre a augmenté de 11,3 g/l tous les 10 ans.

Les indicateurs climatiques du passé et du futur

Site pilote du Sancerrois

> Sury-en-Vault

Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement Climatique

4.3 Etre conseiller dans une structure de conseil.

Le management s'adapte...

... à l'adaptation.

Des managers souvent de type "gestionnaire".

Une vraie complexité à croiser priorités financières et gestion des compétences.

Intégrer l'adaptation au CC dans le recrutement des managers ?

Former les managers sur les enjeux de l'adaptation ?

Un guide "Comment faire progresser votre organisation sur le conseil en adaptation ?"

