

# LE MARAICHAGE BIOLOGIQUE EN PAYS DE LA LOIRE (OUEST DE LA FRANCE) FACE AU RISQUE DE FORTES CHALEURS



Louis AMIOT<sup>1</sup>, Vincent DUBREUIL<sup>1</sup>, Valérie BONNARDOT<sup>1</sup>, Cécile MORVAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université Rennes 2, LETG-UMR 6554 CNRS, Place du Recteur Henri le Moal, 35000 Rennes, [louis.amiot@univ-rennes2.fr](mailto:louis.amiot@univ-rennes2.fr)

<sup>2</sup> Bio Loire Océan, 2 Rue des Fontaines, 49330 Les Hauts-d'Anjou, [coordination@bioloireocean.fr](mailto:coordination@bioloireocean.fr)



**AIC 2024 Paris**

37ème colloque annuel de l'Association Internationale de Climatologie

19-21 juin 2024 Paris (France)

# Contexte :

Etude réalisée dans le cadre du projet CLIMATVEG



Financé par : 

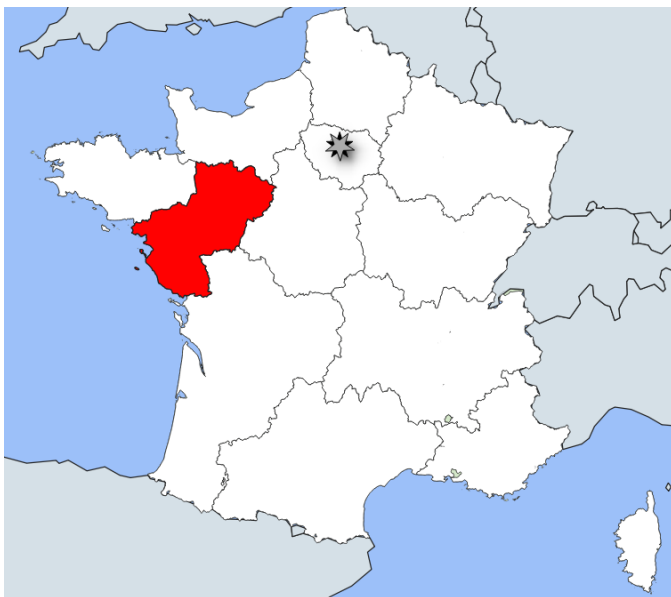


Le projet porte sur la transition et la durabilité des systèmes de productions végétales face aux changements climatiques au niveau des régions Bretagne et Pays de la Loire

Chef de file :



Coordination :

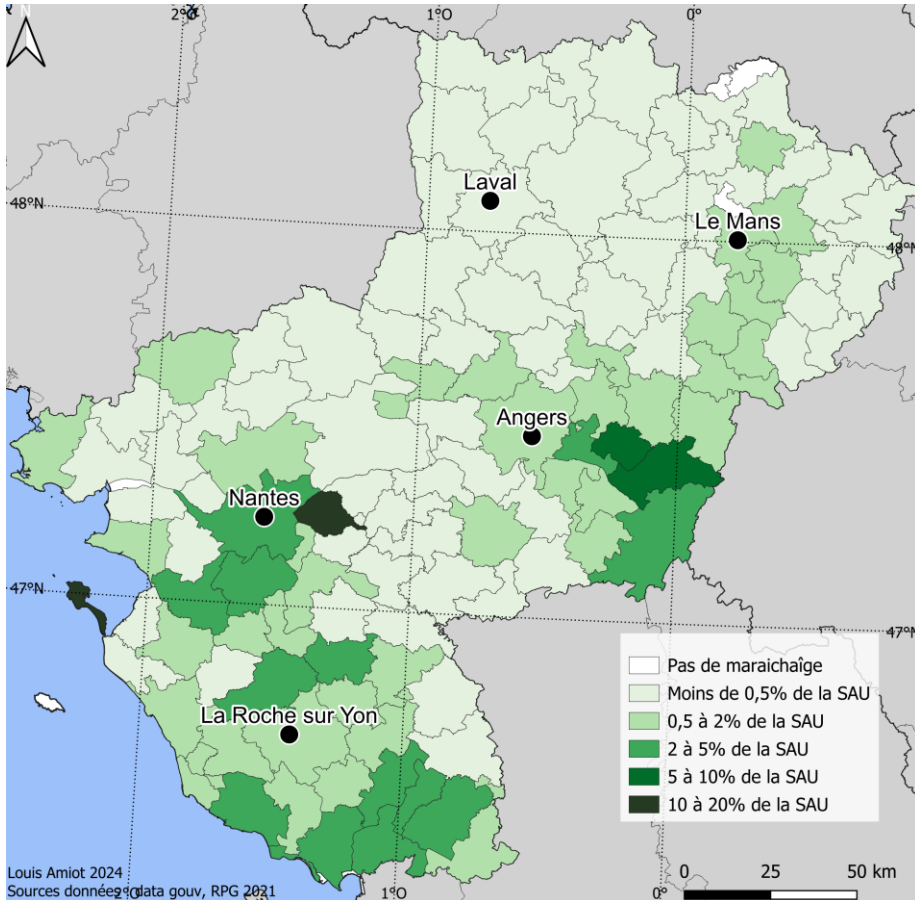


Tâche portant sur l'arboriculture et le maraichage biologique pilotée par l'association Bio Loire Océan en Pays de la Loire.

L'association regroupe une quarantaine d'exploitations en maraichage et arboriculture biologique.

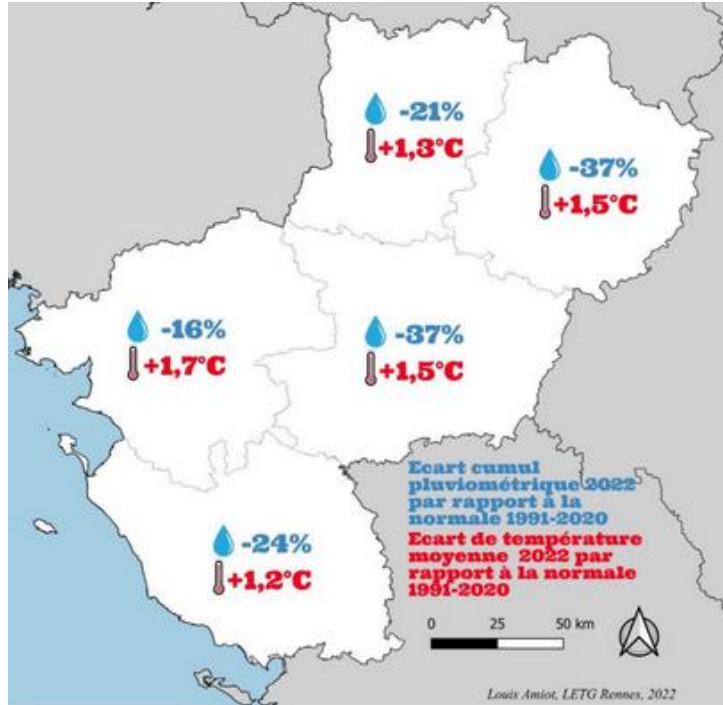
# Contexte : les Pays de la Loire, une filière légumière développée

Part de surface en Maraîchage dans la Surface agricole utile par EPCI en pays de Loire en 2021



- Importants bassins légumiers à l'Est d'Angers, et autour de Nantes
- Productions principales : salade, légumes bottes (carottes, navets, radis), poireaux primeurs, laitues, tomates, concombres, oignons, échalotes, pommes de terre, fenouil, poireaux de saison, choux, chicorée et mache
- Plus d'un quart des maraîchers sont en agriculture biologique et représente 31,2% de la SAU en maraichage en 2022

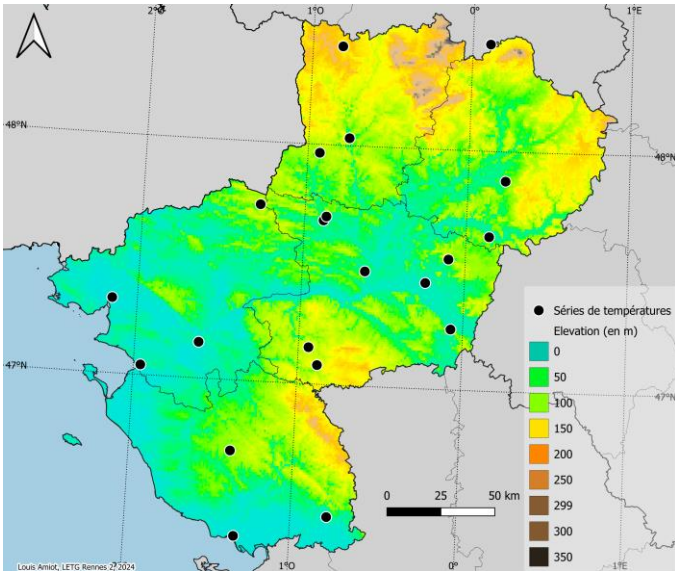
# Contexte : l'année 2022 source d'inquiétudes et d'interrogations



- Une année historiquement chaude et sèche
- 20 à 35 jours avec une température maximale supérieure à 30°C
- Fort déficit pluviométrique annuel (-16 à -37%) avec des pluies quasi inexistantes en juillet
- Les maraichers bio de la région ont su faire face, non sans difficultés, à ces conditions climatiques avec des dégâts limités mais s'interrogent sur le risque de fortes chaleurs à l'avenir.

- **Quelle évolution du risque de fortes chaleurs en Pays de la Loire ?**
- **Quelles stratégies d'adaptation des producteurs en maraichage biologique face à ce risque ?**

# Données et Méthode : données climatiques



Risque de fortes chaleurs = nombre de jours annuels moyen ou la température maximale dépasse 30°C

26 séries de données quotidiennes de températures réparties sur l'ensemble des 5 départements

Données futures issues du portail Drias avec le modèle CNRM-ALADIN (scénarios RCP4.5 et RCP8.5)

Sous-estimation des températures maximales  
Recadrage des données Drias :

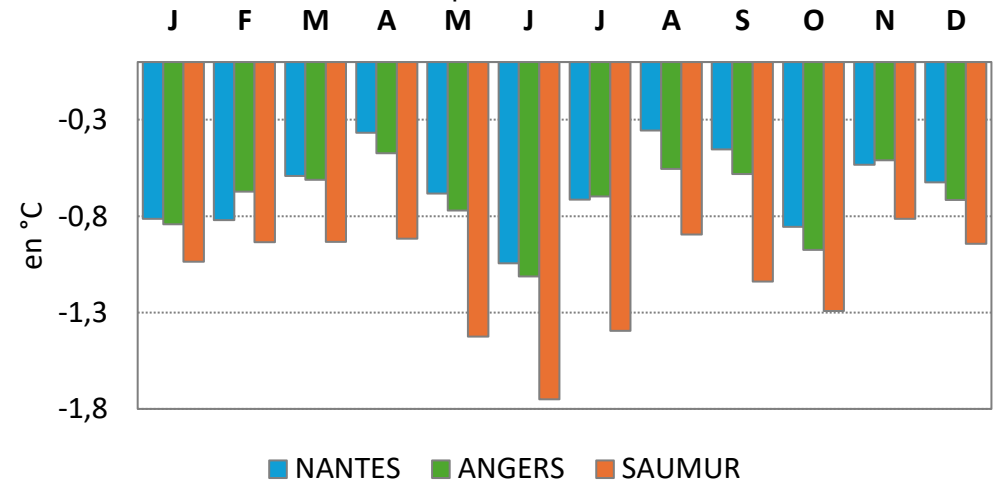
$$x_{corr} = x_{mod} - \Delta_{ref1976-2005}$$

Avec  $x_{corr}$  = donnée modélisée corrigée

$x_{mod}$  = donnée modélisée brute

$\Delta_{ref1976-2005}$  = écart entre la donnée modélisée et la donnée observée sur la période de référence drias (1976-2005)

Ecart moyen entre les Tmax observées et les Tmax du modèle CNRM sur la période 1976-2005





# Méthode : Une spatialisation du risque de fortes chaleurs

- **Interpolation des données** : prédire une valeur théorique sur l'ensemble du territoire à partir de données ponctuelles
- **Interpolation par régression multiple** : Estimer le nombre de jours très chaud pour chaque point à partir d'une relation déterminée entre les points de mesure et les variables choisies
- Seules des **variables géographiques** sont prises en compte ici :  
Altitude, Longitude, Latitude, Distance à la mer
- **Échelle fine** : les indicateurs sont spatialisés à une échelle de 1km<sup>2</sup>
- Chaque point est ainsi calculé :

$$D_x = a_0 + a_1 \times alt_x + a_2 \times lat_x + a_3 \times long_x + a_4 \times \log(dist_x)$$

alt : l'altitude en mètre (d'après le modèle numérique de terrain STRM)

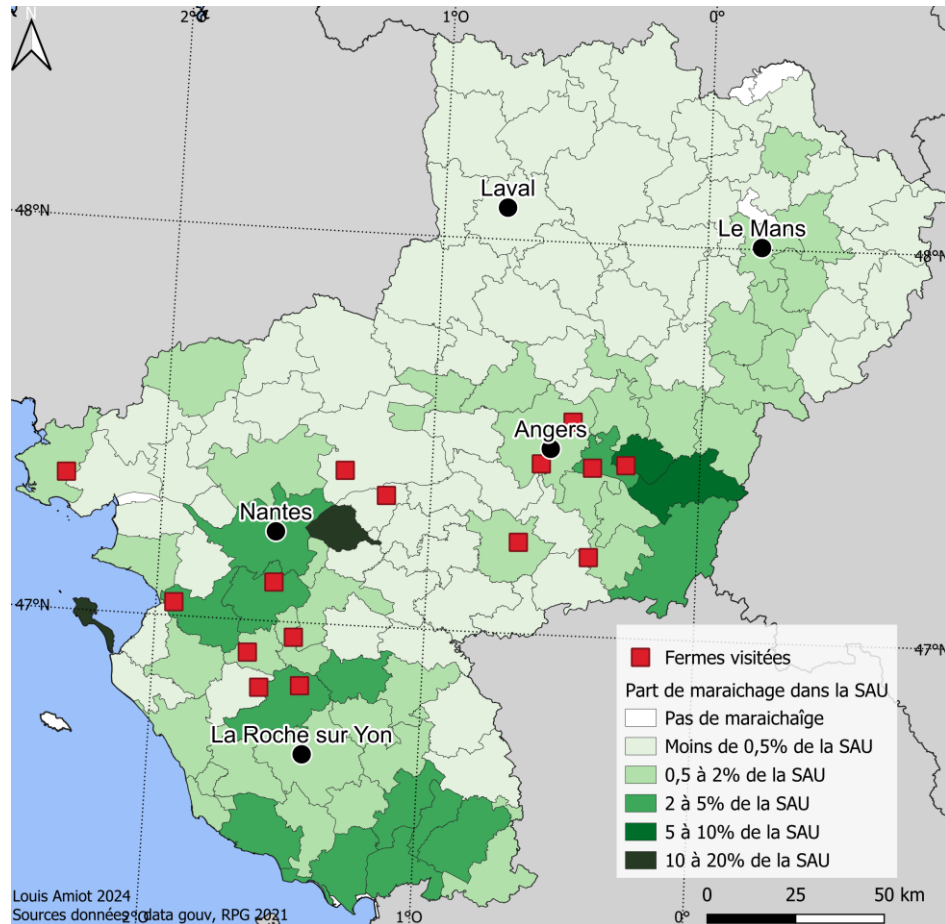
lat : la latitude

long : la longitude

dist : la distance à la mer

# Données et Méthode : des entretiens sur le terrain

Part de surface en Maraichage dans la Surface agricole utile par EPCI en pays de Loire en 2021 et fermes visitées pour les entretiens



- Entretiens réalisés du 31 janvier au 11 février 2022 auprès d'une quinzaine d'exploitants en maraichage biologique diversifié.
- Entretiens semi-directifs abordant les ressentis des impacts du changement climatique à travers 3 aléas majeurs : gel, fortes chaleurs et sécheresses : sensibilités, moyens de luttés et adaptations envisagées.
- Enquêtes complétées par deux groupes de travail avec des maraichers bio à deux dates : le 1<sup>er</sup> décembre 2022 et le 12 décembre 2023 (6 exploitants)
- Analyse qualitative après retranscription des entretiens

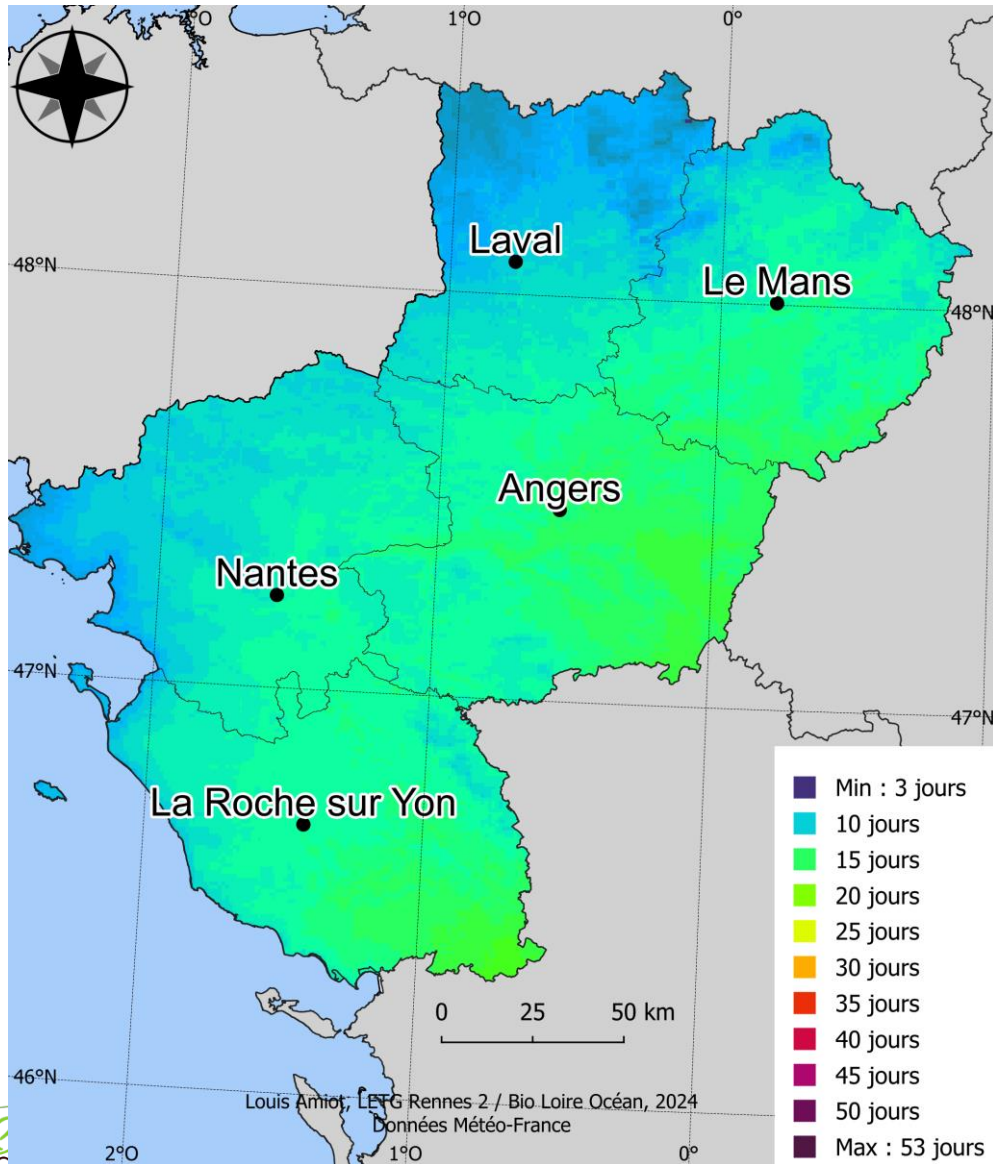
# Résultats

- Evolution du risque de fortes chaleurs
- Impacts et ressentis de la saison 2022 chez les maraichers
- Adaptations envisagées



# Risque actuel de fortes chaleurs ( $T_x > 30^\circ\text{C}$ )

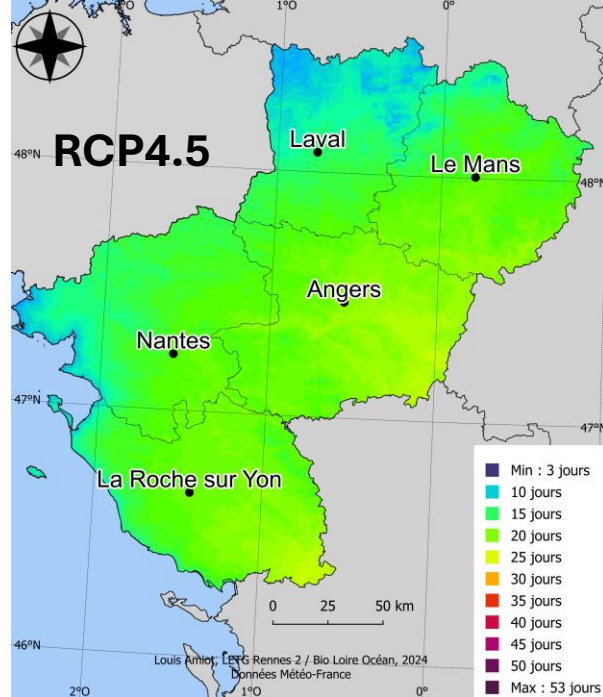
Nombre de jours avec  $T_{\text{max}} > 30^\circ\text{C}$  en moyenne en été (1991-2020)



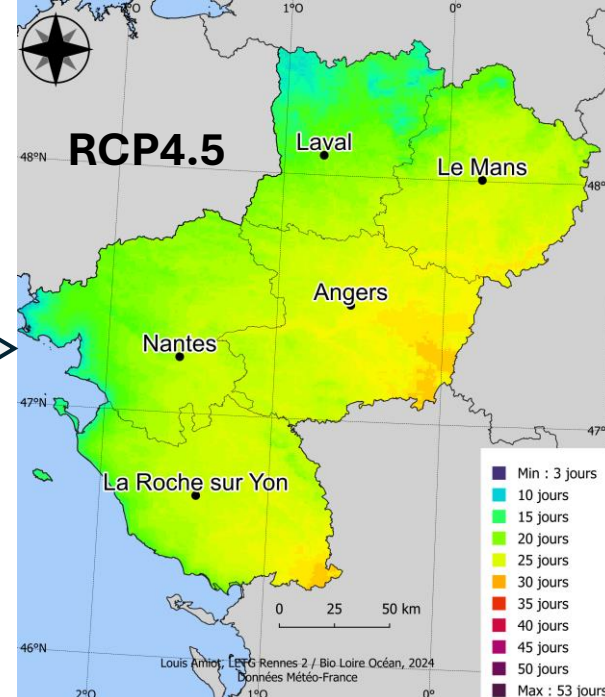
Une inégale répartition du risque sur la période observée 1991-2020 :

- En moyenne moins de 10 jours supérieure à  $30^\circ\text{C}$  par an sur le littoral et au nord de Laval
- Jusqu'à 18 jours sur l'est de la région
- L'est d'Angers est le territoire le plus concerné par les fortes chaleurs, c'est aussi une terre maraîchère

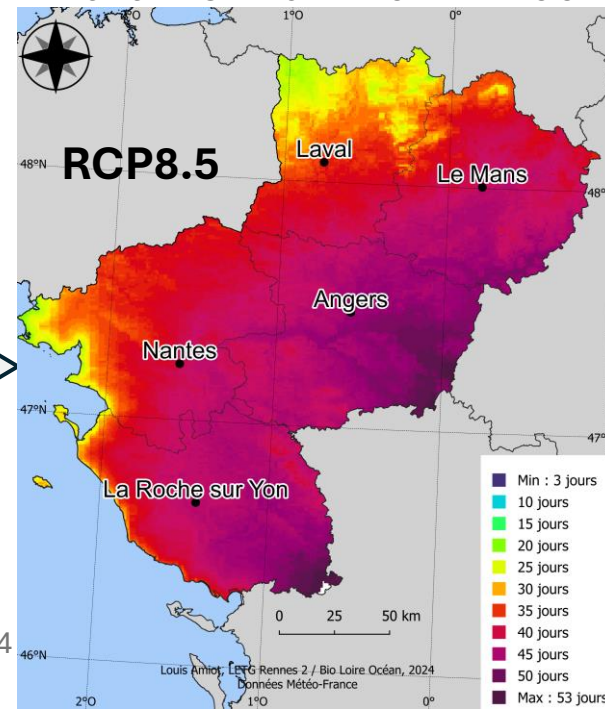
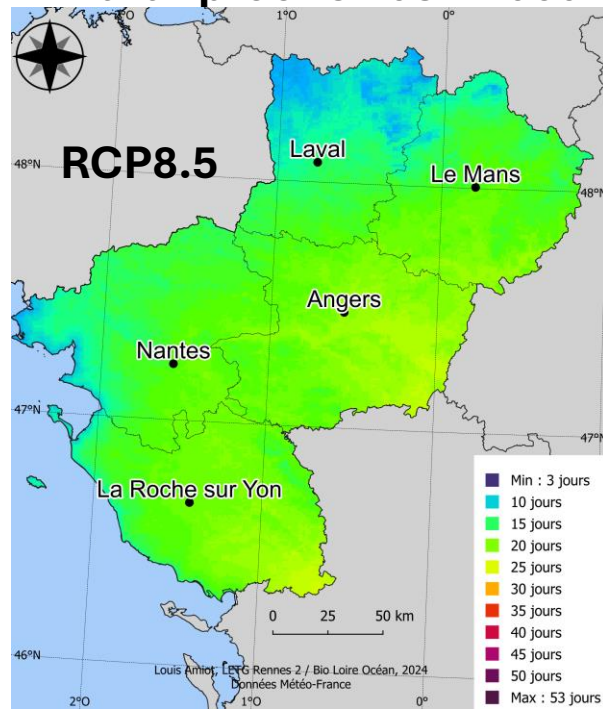
# Vers une importante hausse du risque



**Futur proche 2031-2060**



**Futur lointain 2071-2100**



iot – colloque AIC 2024

# Impacts de la chaleur sur les productions

Impacts et sensibilité aux fortes chaleurs des différentes cultures maraîchères à l'issue des entretiens :

Culture maraîchère	Sensibilité	Effet principal des fortes chaleurs	Période (calendaire ou phénologique) critique
<b>Chou</b>	Forte	Perte de feuillage, blocage de croissance et favorise l'altise (ravageur)	Début de croissance
<b>Pomme de terre</b>	Moyenne	Bloque la croissance, perte de feuillage et favorise le doryphore (ravageur)	Juin
<b>Carotte</b>	Moyenne	Brûlures et blocage de croissance	Stade plantule
<b>Salade</b>	Moyenne	Montaison et brûlures	mai-août
<b>Tomate</b>	Moyenne	Coulure des fleurs	Floraison
<b>Courgette</b>	Faible	Coulure des fleurs	Floraison
<b>Fenouil</b>	Forte	Montaison	Jeunes plants
<b>Courge</b>	Faible	Coulures des fleurs	Floraison

# Impacts sur l'exploitation, exemple en 2022 :

- Perte de 30% des cultures de chou, pertes importantes en haricots, séries de salades semées et plantées entre le 15 juillet et 15 août partiellement détruites.
- Blocage de croissance, décalage d'environ deux semaines des récoltes de chou, pomme de terre et carottes.
- Une plus faible pression des ravageurs
- Réorganisation du travail, des horaires et pénibilité accrue

*« E14 : ... on essaie de condenser aussi ces journées-là. Ce n'est pas évident pour ceux qui ont des enfants. Faire venir tout le monde à 6h ce n'est pas possible pour tout le monde ou en tout cas pas sans organisation donc on évite de le faire. »*

*« E8 : Mais le problème c'est que tu perds 2h par jour et par bonhomme quoi. À 4 salariés, tu perds une journée de boulot par jour. Sur 8 jours tu perds une semaine et ainsi de suite. Donc tu as du retard aussi et puis ça te fatigue, en 2019 c'était vraiment fatigant. »*

# Des réflexions sur les périodes de production

**Limiter les cultures sensibles en période estivale (surtout la période entre le 15 juillet et 15 août) notamment pour les salades**

Privilégier les cultures primeurs

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none"><li>- Ventes plus rentables</li><li>- Besoins en eau théoriquement moins importants</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Des coûts de production plus élevée</li><li>- Prise de risque de subir la fraîcheur de début de saison</li><li>- Craintes vis-à-vis des pluies printanières</li></ul>

« E15 : En production sous chenille, mon objectif c'est le 10-15 mai parce que là les prix c'est 3€ la courgette et tu passes à 1€20 le 30 juin. »

« E15 : Moi je veux passer une partie de mes courges et salades avant la période où arrivent souvent les premières canicules. »



# Vers une « méditerranisation » des cultures ?

- Trois quarts des enquêtés estiment qu'il est important de modifier les variétés cultivées d'une même espèce et tendre vers des variétés plus adaptées aux fortes chaleurs.
- Arrivée de la patate douce sur les marchés locaux, diffusion de la culture de melon et pastèque (au moins 3 exploitations sur 15)
- Abandon progressif de la culture de chou d'été dans 5 exploitations sur 15

*« E4 : Si tu veux sur les accidents climatiques il n'y a pas 50 solutions il faudra qu'on s'adapte, et ça passe par des moyens techniques, pas le choix. Ce qu'on fait dans le Sud de la France on le fera en Bretagne, c'est tout. »*

*« E7 : Donc est-ce qu'il faut qu'on apporte les cultures du Sud ici ? Les poivrons s'adaptent très bien par ici par exemple. »*

*« E10 : j'ai acheté des voiles d'ombrage, maintenant on fait tout en voile d'ombrage. »*



# Bilan

- **En moyenne, +5j de très fortes chaleurs sur la période 2031-2060, +10 à +35j sur la période 2071-2100**
- **Les maraichers ne sont pas démunis face aux fortes chaleurs.** Cependant, ils sont fortement dépendants de l'organisation de leur système de vente, des changements profonds tels que des changements de cultures ne peuvent se faire que progressivement ou par un bouleversement complet des partenaires commerciaux.
- La **transition vers des cultures davantage « méditerranéennes »** comme la patate douce, les courgettes, courges est en cours dans les exploitations maraîchères des Pays de la Loire.
- Les années chaudes et sèches comme 2022 apparaissent plus faciles à gérer au niveau de la production que des années marquées par une pluviométrie continue en maraichage biologique à condition de garantir un accès à l'eau.