

Perception du changement climatique dans les fermes maraîchères

Apports du stage de Karine Cartau (2020)
Apports du projet CLIMALEG (2021-2022)



03/10/ 2023

Kevin Morel: kevin.morel@inrae.fr

Karine Cartau, Nabil Touili, Christine Aubry

Un stage exploratoire en 2020 au GAB IDF (Karine Cartau) via des enquêtes

Ferme	Surface maraîchage bio (ha) Med: 4ha	SAU totale (ha)*	Autre production**	Genre	Age de la ferme (ans)	Age de l'agri (ans)	Commercialisation* **
1	1.0	[0.5-5[	Non	M	[0-5[	[40-50[	Directe
2	10.0	≥ 100	Grandes cultures	M	≥ 15	[50-60[	Directe; Courte
3	0.5	[0.5-5[	Fruitiers	M	[0-5[	[50-60[	Directe
4	2.0	≥ 100	Grandes cultures (incluant non bio); Fruitiers	F	[10-15[	[30-40[	Directe
5	8.0	[20-100[	Non	M	[0-5[	[40-50[	Directe; Courte
6	2.0	[0.5-5[	Fruitiers; PAM	M	[5-10[	[30-40[	Directe
7	4.0	[0.5-5[	Fruit tiers	M	[5-10[	[30-40[	Direct; Courte
8	2.2	[0.5-5[	Volaille; Fruitiers	M	[0-5[	[40-50[	Directe
9	12.0	[20-100[	Grandes cultures non bio	F	≥ 15	[40-50[	Directe
10	5.0	[5-20[	Volailles	M	[5-10[	[30-40[	Directe
11	4.5	≥ 100	Grandes cultures non bio	M	≥ 15	[50-60[	Direct
12	2.5	[0.5-5[	Non	M	[5-10[	[30-40[	Directe
13	2.0	[0.5-5[	Fruitiers	M	≥ 15	[50-60[	Directe
14	10.0	≥ 100	Grandes cultures	M	[10-15[	[30-40[	Directe; Courte
15	10.0	[5-20[	Non	M	≥ 15	[40-50[	Short; Longue
16	7.5	[20-100[	Grandes cultures	M	≥ 15	[50-60[	Directe
17	3.0	[0.5-5[	Fruitiers	M	[10-15[	[40-50[	Directe

Questions posées:

Comment vous percevez l'impact du changement climatique sur votre ferme ?

Quelles stratégies d'adaptation déjà mises en place ?

Quelles perspectives pour le futur ?



Questions posées:

Comment vous percevez l'impact du changement climatique sur votre ferme ?



Type	Description	Nb	Citations
Extrêmes	Les sécheresses sont de plus en plus fréquentes et/ou longues en particuliers en été	16	“Parfois on a 5 mois sans pluie” (F16). // “On a eu des sécheresses pendant 4 été de suite”(F5). // “On doit irriguer plus” (F14, F12).
	Les vagues de chaleur sont plus fréquentes et/ou longues	9	“Maintenant on a des vagues de chaleur quasi tous les ans, et ça dure plus” (F12). // “Récemment, on a eu des vagues de chaleur pendant 3 ans de suite, cela n’arrivait pas dans le passé” (F10).
	Des pluies excessives sont observées (printemps) et causent des inondations	7	“En 2016, on a eu tellement de pluie fin mai et en juin que les cultures ont été abimées et les sols ont suffoqué” (F11).
	Les sécheresses et vagues de chaleur arrivent en même temps, ce qui est un vrai défi	5	“Pendant deux ans de suite on a eu des sécheresse avec des temperatures de 45°C, c’est fou” (F1).
	Les vents extrêmes surviennent plus fréquemment et sont plus longs	5	“On a beaucoup plus de vent qu’avant, le vent est devenu fou” (F16).
Motifs saisonniers	Moins de gel en hiver (ce qui favorise les maladies et ravageurs) mais le gel reste imprédictible avec des gels tardis au printemps	10	“Avec moins de gel en hiver, les ravageurs c’est pire, ils arrivent plus tôt en saison” (F10). // “Maintenant, on ne sait plus à quoi va ressembler un printemps” (F15).
	Les régimes de précipitations changent. En particulier, plus de pluie en hiver (quand peu de cultures) et moins en été.	8	“En hiver, on a plein de pluie, mais c’est pas utile car on ne peut pas arroser les plantes avec” (F5). // “La pluie ne tombe plus dans les mêmes périodes qu’avant” (F13).
	Les températures printanières varient plus dans l’année (par exemple températures chaudes en début de printemps suivies de gel)	5	“Avant on avait des printemps stables. On savait, à quelques exceptions près, à quoi le printemps devait ressembler mais depuis 2006-2007 on ne sait pas quoi faire au printemps; cela peut être très chaud ou pas, ou très chaud au depart et après on a du gel” (F15). // “C’est très flippant quand on a des temperatures très douces avant que le risqué de gel ne soit passé” (F3).
	L’automne et l’hiver sont plus doux (moins de températures très basses, moins de neige, températures moyennes plus élevées)	4	“Il n’y a plus d’hiver” (F1, F5). // “Le gel arrive tard en automne, donc on peut laisser les cultures plus tard au champ” (F10). // “Les automnes plus doux permettent maintenant d’avoir des super récoltes de choux, navets et radis” (F2).

Impact sur	+/-	Description des impacts	Nb	Citations
L	-	Plus de pression des arthropodes sur les légumes	15	“Avec moins de gel en hiver, les insectes arrivent plus tôt et restent plus longtemps” (F12). // “Certains insectes aiment les températures élevées” (F2).
G	-	Besoin de plus de main d'oeuvre , empêche certaines opérations et rend les conditions de travail plus dures	13	“En été, quand ça deviant trop sec, je dois embaucher une personne en plus pour l'irrigation” (F15). // “Avec trop de pluie, je ne peux pas travailler (F2). // Travailler dans les vagues de chaleur, c'est épuisant” (F4). // “Sans des vrais gels d'hiver, je ne peux pas aller sur mes parcelles pour épandre du fumier ou détruire un couvert sans endommager le sol” (F5). // “Pendant les sécheresses et vagues de chaleur, on est constamment en train d'irriguer et de bouger les lignes d'irrigation” (F14).
L	-	Des températures élevées qui durent cause des désordres métaboliques , ce qui diminue la production	10	“Pendant les vagues de chaleur, les légumes s'arrêtent simplement de pousser” (F17). // “Durant les vagues de chaleur, les récoltes de tomates sont réduites de deux tiers” (F9).
L	-	Des températures extrêmement hautes (même sur une courte période) peuvent brûler et endommager les légumes	9	“Les tomates et les poivrons prennent des coups de soleil.”(F10). // La laitue n'aime pas quand il fait trop chaud, à la fin de l'été, sa qualité est basse” (F6).
G	-	Le climat est devenu plus incertain et moins prédictible. La variabilité intra- et interannuelle rend la planification et la commercialisation plus difficile	7	“On a eu des événements extrêmes, le climat est de plus en plus chaotique, il n'y a plus de norme ou de régularité dans les saisons. Comment planifier les implantations dans ce contexte ?” (F5). // “L'année dernière j'ai eu plus de radis que je ne pouvais vendre en cette période de l'année et cette année j'en ai aucun” (F11).
L	-	Le gel tardif (après des printemps doux) endommagent les légumes de printemps	5	“Une fois que les haricots ont été exposés au gel, c'est fini” (F11).
L	+	Les températures plus douces permettent de cultiver des légumes d'abri en plein champ	5	“Maintenant on peut faire du melon dehors” (F14).
L	+	Les températures plus douces permettent d'allonger la saison de production et de plus produire en automne	3	“Des gels plus tardifs en automne nous ont permis de laisser les courges dehors jusqu'à fin octobre” (F2). // “Maintenant, on peut étendre les récoltes de légumes feuilles d'un mois en hiver, c'est un réel avantage” (F9).
G	+	Moins de pluie en été rend plus facile la gestion des adventices	2	“Les conditions sèches en été limitent la croissance des adventices, ce qui est un avantage, si on peut irriguer les cultures bien sûr” (F10).
L	+	Moins de pluie en été améliore le goût de certains légumes	2	“Avec moins d'eau, certains légumes ont un meilleur goût et ont plus de matière sèche” (F13). // “Les melons et les courges sont plus sucrés, c'est très bon” (F7).
L	+	Moins de gel permet de stocker plus facilement les cultures racines dans le sol	1	“J'avais l'habitude de récolter les carottes en décembre. Maintenant, comme on a moins de gel, je les laisse dans le sol avec un voile, ça réduit les pertes de 60-70%” (F2).

L: légumes; G: Gestion; La plupart se traduisent en **impact économique** (perte en production, qualité, augmentation des coûts)

Questions posées:

Quelles stratégies d'adaptation déjà mises en place ?



Description

Nb

Diversifier la production pour répartir les risques et incertitudes (fruits, nouveaux légumes plus adaptés)	13
Planter des arbres et des arbustes (en haies ou agroforesterie) pour couper le vent, créer des microclimats, diminuer l'évaporation, tamponner les variations de température, créer de l'ombrage	13
Utiliser des systèmes d'irrigation plus efficaces pour s'adapter aux sécheresses et vagues de chaleur: (i) utiliser des équipements d'irrigation de précision comme goutte à goutte, arrosage suintant, (ii) stocker l'eau dans des bassins pour éviter de pomper dans les nappes (recupération des eaux de pluie des toits des tunnels ou bâtiments)	11
Utiliser des variétés adaptées aux nouvelles conditions climatiques (ex: plus résistantes à la sécheresse ou aux hautes températures, légumes qui montent moins en graines en printemps chaud). Certains agris (8) produisent une partie de leurs graines à la ferme à partir de variétés anciennes pour les adapter aux conditions locales	11
Mettre en place des couvertures végétaux pour protéger le sol de l'érosion liée à des conditions extrêmes (ex: fortes pluies, vent). Seulement 2 agris mentionnent que les couvertures peuvent jouer un rôle dans le fait de garder l'eau dans les sols	11
Utiliser des protections physiques (ex: voiles, filets) contre les ravageurs, en particulier les altises	10
Agris qui considèrent que le climat a toujours changé et que les maraîchers se sont toujours adaptés	9
Saisissent les opportunités du changement climatique (ex: extension de la saison, cultures d'abri dehors)	9
Utilisent de l'équipement pour contrôler ou tamponner les conditions climatiques (ex: blanchiment des serres, voiles d'ombrage). Choisissent d'adapter le type de tunnels (4), par exemple des doubles tunnels pour favoriser la circulation de l'air, des tunnels plus larges pour plus d'inertie thermique, ou avec ventilation latérale ou plastique diffusant pour limiter les pics de chaleur. Certains agris expérimentent que les conditions climatiques, irrigation et ombrage sont plus faciles à gérer en tunnels (3), et que donc l'adaptation au changement climatique passera par augmenter la surface de sous abri.	8
Adapter la planification pour retarder ou avancer certaines cultures, ce qui implique d'identifier les circuits de commercialisation qui permettent d'écouler des légumes plus tôt ou tard en saison.	8
Agris qui considèrent ne pas avoir changé systématiquement leurs pratiques pour s'adapter jusqu'à maintenant	8
Considèrent que les AMAP permettent de tamponner les aléas et accidents par la communication avec le mangeur	6
Utilisent du paillage organique (5) ou plastique (5) pour garder l'eau dans le sol et/ou diminuer la température du sol. Le paillage ne peut être utilisé pour les cultures semées et utiliser du paillage peut attirer les rongeurs, limaces, favoriser les adventices et augmenter le travail. Le plastique est perçu comme, une source d'impact environnemental négatif (ex: énergie et microplastiques)	6
Reconcevoir le modèle économique en intégrant le changement climatique (partir d'une production réaliste par rapport aux ressources futures du milieu)	4

N.B: beaucoup de ces pratiques remplissent d'autres fonctions/objectifs que seulement l'adaptation. Le changement climatique est un facteur de plus à une prise de décision déjà très multi-factorielle !

**Plus de préoccupations (et besoins de formation/soutien exprimés)
chez les jeunes maraîchers...**

« Je suis un maraîcher du changement climatique »

Des éléments de débats issus de CLIMALEG

Adaptation par **high-tech** et investissement (tunnels, technologie) ou **low-tech** (pratiques agroécologiques) ?
Renforcement des inégalités et décalages entre les modèles ?
Hybridation low et high-tech ?

Changer les cultures et les plans de cultures impliquent de changer les **modes de consommation**

Pression mise sur les maraîchers (autorisation de forage etc.) alors que volonté politique affichée de soutenir relocalisation en légumes → **débat politique** nécessaire à l'échelle territorial sur la priorisation des usages de l'eau



SOURCES pour aller plus loin

Karine Cartau. 2021. Exploration des défis, stratégies et perspectives d'adaptation au changement climatique des maraîchers biologiques d'Île-de-France. Mémoire de fin d'études. [⟨hal-03810474⟩](#)

Kevin Morel, Karine Cartau. 2023. Adaptation of organic vegetable farmers to climate change: an exploratory study in the Paris region. *Agricultural Systems*, 2023, 210, [⟨10.1016/j.agsy.2023.103703⟩](#). [⟨hal-03759994⟩](#)

Page du projet CLIMALEG avec liens vers différentes ressources et articles scientifiques
<https://www6.versailles-grignon.inrae.fr/sadapt/Focus/CLIMALEG>

Lien vers le rapport final et ressources associées:

Nabil Touili, Christine Aubry, Kevin Morel. 2023. CLIMALEG: Adaptation des productions légumières au changement climatique. Rapport de synthèse. INRAE. [⟨hal-03986180v2⟩](#)



FRAB AuRA
Les Agriculteurs
d'Auvergne-Rhône-Alpes



Contact : Alexandre Barrier-Guillot,
Conseiller Maraichage Bio Auvergne
alexandre.barrier-guillot@aurabio.org
06 09 98 26 46

**Rencontre Picleg Dephy
Saint Pol de Léon
Mardi 03 octobre 2023**

**Accompagner une
dynamique collective
de multiperformance
agro-éco-logique dans
un contexte de
réchauffement
climatique**

Economique & Social
Agronomique
Environnement
Climat



Avec la contribution
Financière de l'État
dans le cadre de la
Politique Agricole
Comune (PAC) et
du Plan National
d'Appui à la
Transition Agricole
et Alimentaire
PACTE
Ministère de l'Agriculture
et de l'Alimentation



Le Groupe Technique des Maraicher.e.s BIO d'Auvergne

- ✓ 120 membres sur 4 départements : Allier, Puy de Dôme, Haute-Loire, Cantal
- ✓ Une approche collective avec 2 groupes de travail pilotes :
 - Un groupe DEPHY de 12 fermes depuis 2017
 - Un groupe GIEE SMACC de 15 fermes depuis 2020



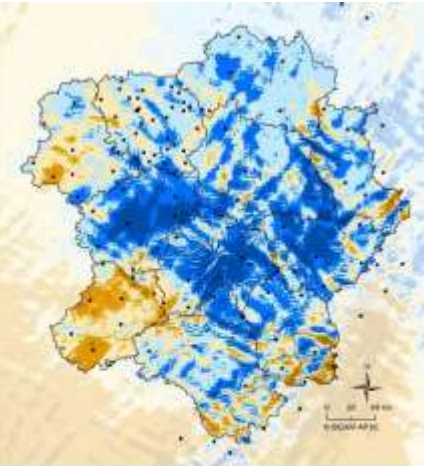
• FRAB AuRA •
Les Agriculteurs BIO
d'Auvergne-Rhône-Alpes



S'appuyer sur les projections

➤ Anticipation des changements

- ✓ **ORCAE** : +2,3°C observés en moyenne en AuRA
- ✓ **AP3C** : projections agro-climatiques
- ✓ **CANARI** : projection ITKs maraichage
- ✓ **Climate Change Explorer** : sous le soleil des tropiques ?



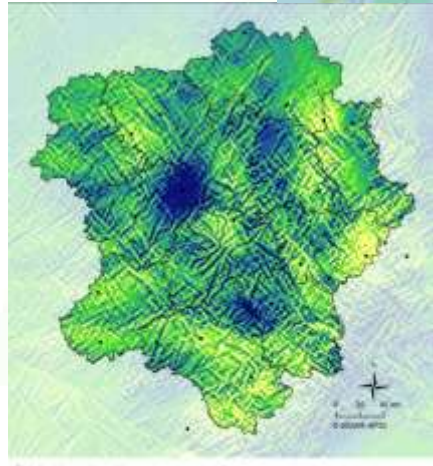
Evolution du cumul de précipitation annuelle (en mm) entre 2000 et 2050

Stations représentant les points de migration annuelle




Evolution du cumul de précipitation annuelle (en mm) entre 2000 et 2050

Stations représentant les points de migration annuelle

Evolution du cumul annuel de l'évapotranspiration potentielle (en mm) entre 2000 et 2050

Stations représentant les points de migration annuelle



Clermont-Ferrand, France

	1970	2061
	2000	2080
Similarité (%)	49	100
Temp. moy. (°C)	9.9	-13.3 [12.6;15.3]
Temp. max. (°C)	23.9	-29.5 [28.2;33.3]
Temp. min. (°C)	-1.1	1.7 [0.7;3.8]
Précip. ann. (mm)	680	660 [626;691]

Les changements climatiques

- Pour renforcer les clichés du climat Auvergnat...



➤ Ça brule ! Et à toute saison dans tous les secteurs



Les changements climatiques en Auvergne

- **Augmentation des sécheresses chroniques en toute saison, orages violents**
 - Manque d'Eau : amplification des mauvaises assimilations, carences, blocage dans le sol



Présence plus aléatoire des pollinisateurs, fleurs qui coulent, fleurs qui brûlent...



Les changements climatiques en Auvergne

- Plus ou moins de pression de ravageurs et de maladies



- Augmentation des risques **d'érosion**, même en faible pente



Ce qui a changé en Auvergne :

- **Depuis 2015 : de plus en plus sec et chaud**
- Des **amplitudes thermiques** plus importantes
- Des **inversions thermiques** plaines/montagnes plus fortes
- **Des températures aléatoires**
 - 35°C Mai et Octobre 2020
 - 2021 : humide et froid...
 - 25°C Février 2022, -1°C Juin 2022
 - -3°C Septembre 2022, 29°C mi-October 2022
 - Avril 2023 : -7°C et 28°C la même semaine
 - Gel des courges en aout 2023 ! Puis 39°C
- **Des aléas climatiques violents**
 - Période de sécheresse : 3 à 5 mois sans pluie
 - Orages violents : 80mm/50min, 250mm/24h
 - Tempêtes, grêle, inondation, gels plus fréquents...
- **Plus/moins de maladies, plus/moins de ravageurs**



Postulat des maraicher.e.s BIO d'Auvergne

- ✓ Seul on va plus vite, **ensemble** on va plus loin
- ✓ Travailler sur **chaque** système, s'enrichir des solutions identifiées
- ✓ **S'impliquer** : enseignement, politique, entre pairs
- ✓ Méthodologie de réflexion **répliquable** aux différents contextes

✓ GIEE SMACC -> Reconception des systèmes

- Développement d'une réflexion en **4 étapes** : **Anticipation** des CC sur le système, **Atténuation** des effets des CC, **Adaptation** du système dans sa globalité, **Lutte** contre les causes des CC
- **3 approches** : Les flux, Les aménagements, Les ITKs long terme
- **3 axes d'actions** : gestion du sol & autonomie de sa fertilité, économie d'eau, protection les cultures faces aux aléas climatiques

✓ Groupe DEPHY FERME -> Validation de la méthode

- Mise en place des ITKs, Suivi des IFTs, impact socio-économique
- Réplication de la méthodologie dans plusieurs systèmes
- Production de livrables et diffusion





- Le **Climat** : une épée de Damoclès
- Une **urgence** connue, peu anticipée
- De l'**impuissance** face aux constats
- L'**éco-anxiété**, une réalité de terrain **occultée**
- Une force du **collectif** avec une **animation** indispensable

80% des fermes ont des IFTs à zéro biocontrôle compris

100% plantent des arbres dans et autour des cultures

100% travaillent sur la récupération d'eau des toitures et des abris

La Suite ? Répondre collectivement aux appels à projet

- Etendre la réflexion, affiner, valider diffuser
- Financer l'investissement et l'accompagnement
- Travail sur les fermes dans une vision de filière territoriale
- **Renforcer les fermes existantes, sécuriser les installations**



Les productions des groupes

<https://ecophytopic.fr/dephy/groupe-dephy-ferme-legumes-bio-auvergne>



Produire de la carotte bio toute l'année : gestion des adventices



Conservation de l'oignon bio



1ha d'ombrage pour protéger ses légumes bio du soleil et des ravageurs



Autonomie - Gestion de l'enherbement dans la production de plants de poireaux bio.pdf



Le sol en maraichage bio - pilier des agro eco systèmes.pdf



Association de 4 cultures en maraichage biologique



Alexandre Barrier-Guillot, Conseiller Maraichage Bio
 Mardi 03 Octobre 2023
 Rencontre Picleg-DEPHY
 Saint Pol de Léon



Fédération Nationale
 d'Agriculture Biologique



• Allier BIO •
 Les Agriculteurs BIO de l'Allier



• ARDAB •
 Les Agriculteurs BIO de Rhône et Savoie



• BIO 63 •
 Les Agriculteurs BIO du Puy-de-Dôme



• FRAB AuRA •
 Les Agriculteurs BIO
 d'Auvergne-Rhône-Alpes



• ADABio •
 Les Agriculteurs BIO de l'Ain, l'Isère,
 la Savoie et la Haute-Savoie



OFFICE FRANÇAIS
 DE LA BIODIVERSITÉ



ÉCOPHYTO
 DEPHY RÉDUIRE ET AMÉLIORER
 L'UTILISATION DES PHYTOS



Liberté - Égalité - Fraternité
 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 Le Gouvernement



• BIO 15 •
 L'agriculture BIO du Cantal



• FRAB AuRA •
 Les Agriculteurs BIO
 d'Auvergne-Rhône-Alpes



• Agribiodrôme •
 Les Agriculteurs BIO de la Drôme



La Région
 Auvergne-Rhône-Alpes



MINISTÈRE
 DE L'AGRICULTURE
 ET DE LA SOUVERAINÉTÉ
 ALIMENTAIRE
 2023
 AgriBio
 National



GIEE
 GÉNÉRALISÉS
 ÉVALUÉS
 ET DÉVELOPPÉS



• Haute-Loire BIO •
 Les Agriculteurs BIO de Haute-Loire



• Agri Bio Ardèche •
 Les Agriculteurs BIO d'Ardèche



LA BIO EN
 PRATIQUES

changement climatique en production légumière

La vision des conseillers

Une vision
proche de
celle de
producteurs

- Gros focus sur l'eau
 - Améliorer l'infiltration
 - Gérer le manque
 - Stockage (dans le sol, eaux pluviales sur les abris dans des réserves → réglementation)
 - Lien avec les aspects politique et réglementaires : conditions d'accès, anticiper restriction, les possibles durcissements réglementaires (quotas)
- Calendrier cultural et risque bioagresseurs
 - Évolutions variétales
 - Nouveaux ravageurs
 - Ravageurs connus mais ingérables (punaises)


Avec un
besoin de
prendre de
la hauteur

- Un besoin de formation, de prise de recul et d'anticipation
 - Évolution du climat
 - La gestion des aléas
 - L'Agroforesterie : une piste ?
 - Aller voir ailleurs : Pays du Sud / avec climat proche de ce que nous aurons






L'autre
facette du
conseiller :
l'installation

- Comment préparer les exploitants qui s'installent :
 - Quel accès à l'eau ?
 - Quels seront les systèmes les plus résilients ?
 - Quelle gestion des sols pour améliorer leur capacité de rétention ?
 - Quels équipements ? (voiles d'ombrage / goutte à goutte / ABRIS)
- 



Les abris : outils de résilience ?

- 
- Facilitation de la gestion climatique
 - Températures
 - PLUIES
 - Quel sera le bon ratio ? 20 % ? 25 % ? 30 % ?
 - Economiquement viable ?
 - Socialement acceptable ?

Merci de votre attention



Pour nous contacter

Contact :

Kevin Morel, chercheur INRAE
kevin.morel@inrae.fr

Alexandre Barrier-Guillot, Conseiller
Maraichage Bio Auvergne
alexandre.barrier-guillot@aurabio.org
06 09 98 26 46

Maëlle Depriester, animatrice nationale
maraichage – conseillère en
maraichage
Maelle.depriester@pl.chamabgri.fr
06 83 26 31 55