



HAL
open science

Comment repérer les risques d'impacts du changement climatique sur les exploitations maraîchères pour les accompagner ?

Amélie Lefèvre, Elie Boillot

► To cite this version:

Amélie Lefèvre, Elie Boillot. Comment repérer les risques d'impacts du changement climatique sur les exploitations maraîchères pour les accompagner ?. 2025. hal-05186119

HAL Id: hal-05186119

<https://hal.inrae.fr/hal-05186119v1>

Submitted on 25 Jul 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

UNE ÉTUDE COMMENT REPÉRER LES RISQUES D'IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES EXPLOITATIONS MARAÎCHÈRES POUR LES ACCOMPAGNER ?

MÉTHODE APPLIQUÉE À DES IMPACTS DÉJÀ RENCONTRÉS

Le changement climatique impacte déjà les activités agricoles comme le maraîchage. Il se manifeste différemment selon les régions et les périodes : températures trop douces voire pics extrêmes, sécheresse, excès d'eau voire inondations ou orages... Ces phénomènes climatiques perturbent la production légumière et leurs impacts sont déjà visibles.

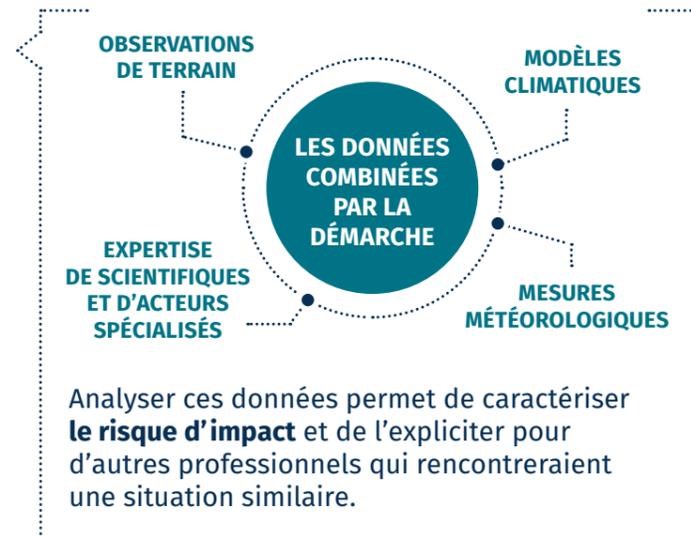
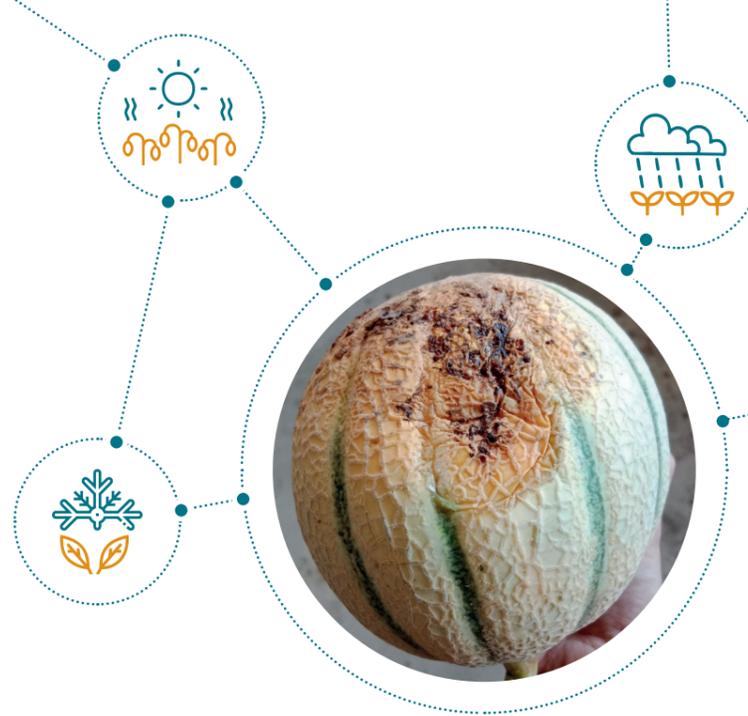
Ces situations sont à risque pour les cultures et, plus largement, pour l'exploitation (risques économiques, organisationnels et matériels), ses filières et son territoire. Elles ne sont pas nouvelles mais pourraient se produire de plus en plus souvent à l'avenir. Étudier les situations récentes d'impact climatique est essentiel pour comprendre la vulnérabilité du système affecté et pour mieux anticiper les changements sur le territoire.

Cela permettra d'accompagner les agriculteurs dans l'élaboration d'une stratégie d'adaptation aux changements climatiques.

CETTE DÉMARCHE d'identification et de caractérisation des risques d'impact du changement climatique en production légumière vise à :

- > repérer une diversité de situations maraîchères affectées par le climat, à partir de situations réelles d'impact
- > expliciter et analyser les liens entre agrosystème et paramètres climatiques, pour cerner les risques d'impact dans le futur
- > partager les enseignements sur ces situations via des fiches et une base de données

LES PORTEURS DE L'ÉTUDE



Cette démarche a abouti à :

- > **DES FICHES DE CAS**
Mobilisables par les professionnels pour orienter leurs choix de changement vers moins de vulnérabilité.
- > **UNE MÉTHODOLOGIE**
Pour aider à réaliser cette démarche et une trame de fiche pour valoriser vos résultats sont disponibles.

Cette démarche est issue de l'étude "Identification et caractérisation des risques d'impact du changement climatique en production légumière : méthodologie appliquée et cas d'étude de systèmes maraîchers méditerranéens plein champ et sous abri" financée par le GIS PIClég. (consultable sur hal.inrae.fr/hal-04984190v1)

LE RISQUE
Agrégation des éléments d'exposition, de vulnérabilité et d'adaptation, il définit la probabilité de conséquences néfastes pour les systèmes maraîchers.

LA VULNÉRABILITÉ
Composante intrinsèque des systèmes maraîchers, elle décrit leur propension à être impactés négativement.

L'INDICATEUR DU RISQUE D'IMPACT CLIMATIQUE
Traduction synthétique du processus complexe qui relie paramètres climatiques et système maraîcher, il aide à révéler le risque actuellement et dans les projections climatiques.

INTÉRÊT D'UNE ÉTUDE SUR L'IMPACT DE RISQUES CLIMATIQUES

CONTEXTE DE PRODUCTION



EXEMPLE

Une exploitation maraîchère du Sud de la France produisant une diversité de légumes sous abris et en parcelles de plein champ

CONSTAT D'UNE SITUATION CLIMATIQUE REMARQUABLE



EXEMPLE

Des températures dépassant 40°C, plusieurs jours, ont fait perdre une grande partie de la production à venir par grillure des bouquets.

SITUATION D'IMPACT TRADUITE EN INDICATEUR



EXEMPLE

Indicateur choisi : « Nombre de jours à plus de 40°C pendant la phase de maturation des bouquets »

MODÉLISATION CLIMATIQUE



EXEMPLE

Quelles tendances à l'avenir dans la région, pour ce type d'évènement climatique ?

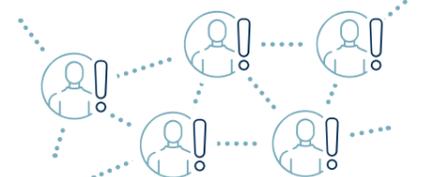
PROJECTIONS DU RISQUE ET CONCLUSIONS



EXEMPLE

Chez les producteurs de tomates, éléments pour se préparer au risque
Savoir quoi éviter, quoi compenser ou quoi accepter, orienter les choix de changement

POUR LES ANNÉES À VENIR RISQUES D'IMPACTS VISIBLES ET CONNUS D'AUTRES ACTEURS



Large diffusion pour anticiper les besoins de changements incrémentaux, systémiques dans le territoire ou les filières

RECUEIL D'UN RÉCIT de situations vécues d'impact et/ou d'aléas climatiques

Plusieurs allers-retours entre ces étapes



ENQUÊTE

Récit de départ et observations

Repérer une situation d'impact sur un système maraîcher et vérifier que celui-ci s'inscrive dans le contexte du changement climatique

Données reçues

Entretien par téléphone/Visio/Visite
Contextualisation
Données terrain
Entretiens et expertises complémentaires

> Obtenir un récit de la situation d'impact climatique récent : comprendre l'aléa, son impact, les conséquences et les conditions de production.



FORMALISATION DES CONNAISSANCES À PARTIR DES DIFFÉRENTES SOURCES DE DONNÉES pour partager les enseignements issus de ce cas d'étude

Plusieurs allers-retours entre ces étapes



EXPLICITATION

de la relation agrosystème - paramètre climatique

Lier l'impact aux conditions climatiques présentes : comprendre et expliciter la situation, déterminer un indicateur et élaborer des supports visuels, compiler les informations intermédiaires rassemblées

Données et connaissances génériques

Bibliographie scientifique et technique, expertises, données météorologiques (stations INRAE et Météo France) et données climatiques (SAFRAN et DRIAS)

3 étapes à suivre

- Fonction mathématique de relation paramètre climatique de l'aléa - agrosystème**
- Schéma d'intégration des informations**
Pour par exemple, comprendre la période d'exposition au risque de l'aléa climatique

	J	F	M	A	M	J...
Floraison						
Récolte						
Fenêtre d'exposition à l'aléa						

PÉRIODE D'EXPOSITION au risque d'impact de l'aléa climatique des les conditions révélées lors des entretiens
- Vérification sur relevés météo et/ou une simulation climatique sur une maille SAFRAN**
Évaluer si on poursuit ou pas dans la démarche



CRÉATION

d'indicateur de risque et visuels associés

Cerner la période d'exposition et le risque d'impact, produire différents visuels de l'indicateur de risque d'impact climatique pour envisager son évolution future

Données élaborées

Calculs, traitement informatique, programmation(R)

4 étapes à suivre

- Poser les éléments de définition d'un indicateur de risque d'impact de l'aléa - agrosystème**
> Fonction de relation au climat
> Période d'exposition au risque
> Risque d'impact sur la culture
- Révision éventuelle des valeurs prises par les paramètres climatiques**
- Définition de visuels (cartes, histogrammes...)**
- Calculs de variables intermédiaires et visualisation des données**



VALIDATION

du cas d'étude

Vérifier et améliorer la compréhension et la lisibilité de l'indicateur et des visuels pour formaliser un cas de vulnérabilité potentielle

Données et visuels validés

Échanges, avis, retours

- > Entretiens individuels avec des experts ou potentiels utilisateurs
- > Formalisation des améliorations sur les visuels
- > Formalisation des pistes d'appropriation et d'utilisation des indicateurs et visuels associés



PARTAGE

des acquis

Compiler pour chaque cas les éléments qualitatifs et quantitatifs qui expliquent l'aléa climatique et ses impacts

Base de données ouverte*

et fiches bilan

Accès aux cas d'étude
Réutilisation

Ce qui est consultable

- > Les sources d'information
- > La description de l'aléa climatique
Localisation, période de survenue, paramètre climatique en jeu, ...
- > La description du processus touché
Culture ou autre, conditions de production, conséquences, ...
- > La description de l'indicateur de risque d'impact climatique
Nom, fonction de relation paramètre climatique en jeu - agrosystème, valeur des paramètres utilisés

*Version mars 2025 sur Recherche Data Govv <https://doi.org/10.57745/6HJUCM>

DES FICHES BILAN

RÉCAPITULER LES ACQUIS D'UNE SITUATION D'IMPACT CLIMATIQUE OBSERVÉE

Retrouver les détails correspondant aux cas d'étude dans la base de données <https://doi.org/10.57745/6HJUCM>

CONTACTEZ-NOUS
POUR OBTENIR UN MODÈLE



UNE FICHE BILAN SE DÉCOUPE EN 3 TYPES DE PAGES

La page "CONTEXTE" qui présente la situation d'impact observée

Les pages "PROJECTION" présentent les différents visuels de l'indicateur de risque d'impact climatique et une lecture des projections de cet indicateur

La page "PERSPECTIVES" a pour but de conclure et de proposer des pistes d'amélioration si cela est nécessaire.

PAGE CONTEXTE

Titre, sujet de l'étude

Melon de plein champ sous bâche au sud de Nîmes : superposition de récoltes par accélération du cycle de développement causée par des températures chaudes

DESCRIPTION DE LA SITUATION OBSERVÉE
Il s'agit d'une plantation avec installation de bâches pour faciliter le démarrage des plants. Un premier melon précoce planté début avril est entré en nouaison un peu après la mi-mai pour une récolte réalisée à partir du 20 juin. Un deuxième melon précoce est planté dans les mêmes conditions deux semaines après le premier, autour de la mi-avril. L'entrée en nouaison est également apparue deux semaines plus tard sur la fin mai. Et sa récolte a pu démarrer dès la mi-juin. Le décalage souhaité de deux semaines entre le 2nd et le 1^{er} melon n'a pas été obtenu.

CARACTÉRISTIQUES de la situation observée

Occitanie, Gard Impact constaté dans le Gard et les Bouches-du-Rhône	Melon, variété Gecko Plein champ avec bâche Phase de maturation des fruits
Mai, Juin (juillet) 2022 Semaines 22, 23 et 24 Impact constaté plusieurs années, Récurrent	Réchauffement Vague de températures plus élevées qu'attendues à cette période

CONSEQUENCES à différents niveaux

Sur l'espèce, la parcelle, la production Superposition des récoltes des deux lots de melon plantés de manière échelonnée et normalement prévues pour être successives	Sur l'exploitation dans sa globalité Main d'œuvre : pic de travail	Sur le territoire, la filière, le marché Baisse du prix de vente
---	--	--

INDICATEUR de risque climatique

Indicateur Degrés Jours de Croissance (DJC)	Fonction climatique Fonction de calcul de degrés jours de croissance (DJC) entre les stades nouaison et début récolte	Période d'exposition au risque La période d'exposition au cumul de DJC correspond aux mois entre les premières nouaisons éventuelles, et les dernières récoltes en melon de plein champ dans le département (avril à septembre).
---	---	--

SOURCE DU CAS
Observatoire de l'aila - Expérimentateur CTFL
Rapporteur du cas : Chargé de mission PIClég
Moyen du recueil du cas : VISITE
Date de l'échange : 11/04/2024
Pas d'entretiens complémentaires

Identifiant unique du cas présent dans la base de données

Contexte de l'exploitation dans laquelle la situation d'impact a été observée

Poser les éléments de définition d'un indicateur de risque d'impact climatique

Précision des conséquences de la situation d'impact sur la parcelle jusqu'à la filière

Récit de départ sur la situation d'impact obtenu lors d'entretiens

Informations sur la méthodologie de l'étude

PAGE PERSPECTIVES

Titre, sujet de l'étude

Pistes d'amélioration des projections
Melon de plein champ sous bâche au sud de Nîmes : superposition de récoltes par accélération du cycle de développement causée par des températures chaudes

De manière générale, l'indicateur pourrait être repris en modifiant éventuellement les paramètres physiologiques du melon choisis ici (géométrie végétale et température plafond) et le nombre de degrés jours à cumuler pour accomplir la phase nouaison-récolte sur les différentes plantations.

Ceci permettrait d'évaluer les comportements de variétés particulièrement précoces et tardives, et d'affiner l'observation des décalages entre délais de récolte et délais de nouaison entre les plantations successives sur une année en collant davantage aux stratégies de plantations des producteurs (plantations de variétés plus ou moins précoces/tardives et échelonnement différents).

CONSTAT
Production impactée : superposition des lots, pic d'activité, baisse de revenu

INDICATEUR
Degrés Jours de Croissance (DJC)

PERSPECTIVES

- Évaluer les comportements de variétés, précoces et tardives
- Affiner l'observation des décalages de récolte et délais de nouaison
- Coller davantage aux stratégies de plantations des producteurs

APPROFONDIR
Retrouvez ce cas dans la base de données : ID002
Lien de rapport complet de l'étude dont est issue cette démarche



Identifiant unique du cas présent dans la base de données

Synthèse de l'étude : contexte, indicateur et piste

Photo de l'espèce concernée

Ouvertures sur des évolutions de l'indicateur et du modèle

Liens vers la base de données

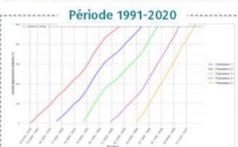
PAGES PROJECTION

Formalisation d'une projection au travers d'une question, à chaque question ses visuels de projection climatique

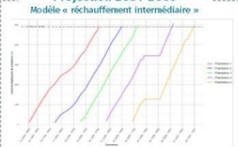
Les écarts de date de plantation puis d'entrée en nouaison vont-ils être respectés en fin de cycle pour garder l'échelonnement de récoltes de melon sur une maille et une année statistique ?

Proposition de VISUEL
Graphique avec 5 courbes de cumul de DJC pour présenter des écarts entre débuts de nouaison des 5 plantations successives et les écarts entre récoltes de ces 5 cultures.

Période 1991-2020



Projection 2031-2060
Modèle « réchauffement intermédiaire »



CE QU'IL FAUT RETENIR de cette projection
Sur l'année médiane de la maille médiane, les durées de phases nouaison-récoltes démarées entre début avril et début mai (courbes rouge, bleue, verte) pourraient diminuer d'environ 9 à 10 jours, suggérant un réchauffement du printemps qui accélérerait le développement du melon pour une même variété. Les plantations autour de la mi-mai et début juin (courbes violette, orange) ne seraient pas particulièrement accélérées, avec l'hypothèse ici modélisée que des températures trop chaudes pourraient tendre à ralentir le cycle (avec par exemple des stagnations de développement visibles courbes violette, orange). Dans notre modèle, la phase de la 3^e plantation se raccourcit ce qui conduit à des récoltes de la 3^e plantation (début de nouaison au 04 mai, courbe verte) qui s'éloignent de la 4^e plantation (début de nouaison au 19 mai, courbe violette). Le modèle est ici appliqué à une même variété et donc une même vigueur de croissance sur tous les créneaux représentés. Or les stratégies des producteurs incluent déjà des variétés aux vigueurs différentes pour rendre régulières les récoltes au fil de la saison. Ces courbes représentent le décalage de récoltes par rapport aux décalages de nouaison sur une année médiane et sur une maille médiane. Autrement dit, la moitié des années sur cette même maille statistique présentent des décalages plus importants, et la moitié du département présentent des décalages en moyenne plus importants.

VERS D'AUTRES VISUELS pour aider à se projeter...
Il pourrait être intéressant de cibler d'autres années statistiques précises avec des décalages de récoltes plus importants (par exemple une année avec des décalages près une année sur 3 ou une année sur 5) sur un secteur de production de melon défini au sein du département. Cela permettrait de donner un premier aperçu de la variabilité interannuelle des décalages au sein de certaines zones d'intérêt particulier.

En comparant l'allure des deux projections, la courbe est plus rapide sur la projection 2031-2060

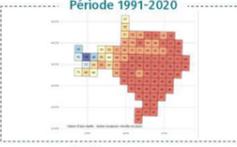
Identifiant unique du cas présent dans la base de données

Description de la projection en confrontant la question aux modèles créés

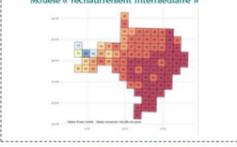
À l'échelle du département du Gard, comment évolue la durée d'une phase nouaison > récolte ? Certains secteurs vont-ils avoir une durée de phase raccourcie ou rallongée par rapport à la période actuelle ? Au niveau du département, l'étalement des entrées en récolte entre les zones à phase courte et les zones à phase longue va-t-il augmenter ?

Proposition de VISUEL
Carte représentant toutes les mailles d'un territoire avec une coloration selon la semaine de début de récolte, et l'indication du nombre de jours nécessaires pour cumuler les DJC de la phase nouaison-récolte.

Période 1991-2020



Projection 2031-2060
Modèle « réchauffement intermédiaire »



CE QU'IL FAUT RETENIR de cette projection
L'ensemble du Gard pourrait suivre la même tendance de raccourcissement de la phase nouaison-récolte, avec un étalement des débuts de récoltes qui pourrait passer de 9 semaines sur la période actuelle (de la semaine 21 à 29) à 8 semaines (de la semaine 20 à 27). L'entrée en récolte pourrait démarrer une semaine plus tôt (semaine 20 dans la période future, par rapport à la semaine 21 pour la période actuelle). Les dernières récoltes pourraient quant à elles démarrer 2 semaines plus tôt qu'actuellement.

Le secteur nord-ouest proche des Cévennes pourrait être le plus touché par la tendance de diminution de la durée de la phase nouaison-récolte, avec des entrées en récolte une grosse semaine plus tôt, alors que sur la partie plaine, les diminutions seraient autour de 4 jours environ. Cette partie plaine resterait celle avec la durée de phase nouaison-récolte la plus courte entre 43 et 50 jours avec une frange est, sud-est, centre, sud qui pourrait entrer en récolte dès la semaine 20.

VERS D'AUTRES VISUELS pour aider à se projeter...
Il pourrait être intéressant de réaliser ces cartes aux échelles des 3 bassins de production de melon en France (bassin sud-est dont fait partie le Gard, et bassins sud-ouest et centre-ouest) pour évaluer les risques de télescopages entre bassins de production par rapport aux possibles raccourcissements de la phase nouaison-récolte valeurs.

Description de la projection en confrontant la question aux modèles créés

Création de visuels associés à l'indicateur de risque :

- > Comparaison de 2 périodes
 - 1991-2020 comme référence, 2031-2060 comme période future
- > Utilisation des données maillées à l'échelle d'un territoire
- > Projection de 3 modèles climatiques :
 - Modèle à réchauffement faible
 - Modèle à réchauffement intermédiaire
 - Modèle à réchauffement important

Lefèvre A., Boillot E. INRAE (2025)

Conception : Plume & Sciences et INRAE · Conception graphique et mise en page : Emilie Bonnet · Photos et pictogrammes : Inrae, freepik.com

Juillet 2025