

# L'outil ClimA-XXI dans le réseau des Chambres d'agriculture : les raisons d'une *success story*

F. Levraut<sup>1</sup>

## RESUME

Face au changement climatique, les Chambres d'agriculture développent la démarche ClimA-XXI (**C**limat et **A**griculture au **XXI**ème siècle) pour accompagner les éleveurs dans l'adaptation de leur système fourrager. Cette démarche s'appuie sur la modélisation et le suivi d'une sélection d'indicateurs agro-climatiques (qui varient selon la Chambre d'agriculture concernée) via des plateformes de téléchargement de projections climatiques.

## SUMMARY

### *The ClimA-XXI tool at work for French Chambers of Agriculture: a success story*

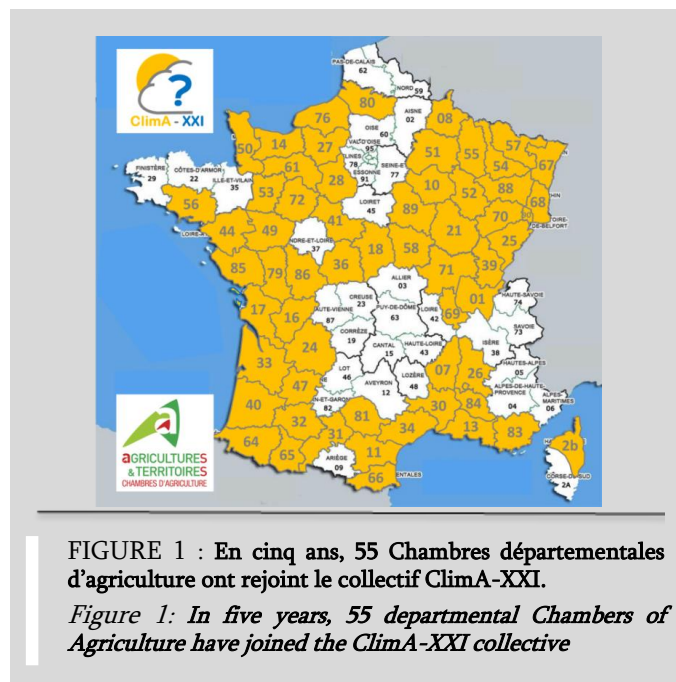
France's Chambers of Agriculture have developed a tool, ClimA-XXI (short for "Climate and Agriculture in the 21st Century"), to help farmers adapt their forage systems to climate change. The tool models and monitors a suite of agroclimatic indicators (indicator selection varies depending on the chamber) using climate projections downloaded from various platforms.

## Introduction

Ces dernières années, des signaux de plus en plus tangibles du changement climatique (augmentation des températures, durée et intensité des sécheresses, ...) se sont manifestés en France, affectant nettement la production fourragère : calendrier de pousse, déficit de production estivale, etc. En réponse aux interrogations des éleveurs sur les évolutions climatiques locales et sur les possibilités d'y adapter leurs systèmes fourragers, les Chambres d'agriculture déploient depuis quelques années la démarche ClimA-XXI (**C**limat et **A**griculture au **XXI**ème siècle) qui analyse des indicateurs agro climatiques élaborés à partir de projections climatiques couvrant la fin du XXème siècle et le XXIème siècle. L'objectif de ClimA-XXI est double :

- Faire monter en compétence les conseillers élevage sur la question de l'adaptation au changement climatique (compréhension des processus et capacité à formuler du conseil) ;
- Accompagner les éleveurs dans l'adaptation de leurs systèmes fourragers.

Le succès de cette dynamique (55 Chambres départementales d'agriculture impliquées à ce stade, figure 1), nous conduit à passer en revue les raisons qui ont favorisé un tel mouvement collectif dans le réseau des Chambres d'agriculture.



### AUTEURS

1 : Chambres d'agriculture, France. frederic.levraut@na.chambagri.fr

MOTS-CLES : changement climatique, indicateurs agro-climatiques, conseil en adaptation

KEY-WORDS: climate change, agroclimatic indicators, adaptation advice

REFERENCE DE L'ARTICLE : Levraut F., (2020). « L'outil ClimA-XXI dans le réseau des Chambres d'agriculture : les raisons d'une success story ». Fourrages 244, 69-72

## 1. Les indicateurs agro-climatiques : outils d'analyse simples et accessibles

Les incidences du changement climatique sur la production fourragère sont étudiées en France depuis une dizaine d'années (CEGCEH, CLIMATOR, Climfourrel, Climalait, ...), si bien que la connaissance des impacts et des voies d'adaptation a déjà largement progressé. Ces travaux - portés principalement par l'Inra, l'Idéle, Arvalis et Météo France - croisent deux types de modélisation mécaniste (climatique et agronomique). Il en résulte une complexité de mise en œuvre (pour une actualisation par exemple) qui rend ces outils parfois difficiles à faire fonctionner par des conseillers de terrain.

Dans ClimA-XXI, le choix a été fait de ne pas utiliser de modèles mécanistes agronomiques. On a préféré l'emploi d'**indicateurs** dits "**agro-climatiques**", qui traduisent différents mécanismes de croissance ou de développement des cultures : somme de températures et développement, températures critiques et accidents physiologiques, etc. Ce faisant, tous les processus de croissance et de développement ne peuvent évidemment pas être décrits (rendement ou consommation d'intrants par exemple), mais la palette est suffisamment riche pour aborder nombre d'enjeux que soulève le changement climatique vis-à-vis de la production fourragère.

## 2. Une articulation délibérée avec les "services climatiques" français.

L'étude du changement climatique - discipline scientifique assez récente et d'une grande complexité - est en évolution permanente : nouveaux formalismes, échelles de modélisation plus fines, etc. Pour aider les acteurs socio-économiques à valoriser au mieux ces connaissances et à engager l'adaptation au changement climatique, la communauté scientifique a mis en place des plateformes de téléchargement de projections climatiques et formule des recommandations d'usage, dans un cadre conceptuel connu sous le nom de "services climatiques" et soutenu par le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique.

ClimA-XXI valorise cette offre de la communauté scientifique française. Les projections climatiques utilisées sont issues de la plateforme "DRIAS - Les futurs du climat" (à l'utilisation de laquelle sont formés les conseillers des Chambres d'agriculture), élaborée conjointement par Météo France, l'IPSL et le CERFACS (figure 2). L'exercice de modélisation choisi est CNRM 2014, et le modèle climatique retenu est Aladin-climat. Les horizons de temps analysés sont la fin du XXème siècle (1976-2005), le milieu du XXIème siècle (2021-2050), et la fin du XXIème siècle (2071-2100). Par ce lien avec les services climatiques, ClimA-XXI démontre l'intérêt de l'interaction science-société pour traiter des enjeux climatiques. De plus, cette collaboration autorise

des évolutions de l'outil ClimA-XXI, en fonction notamment des nouvelles connaissances scientifiques sur le climat.

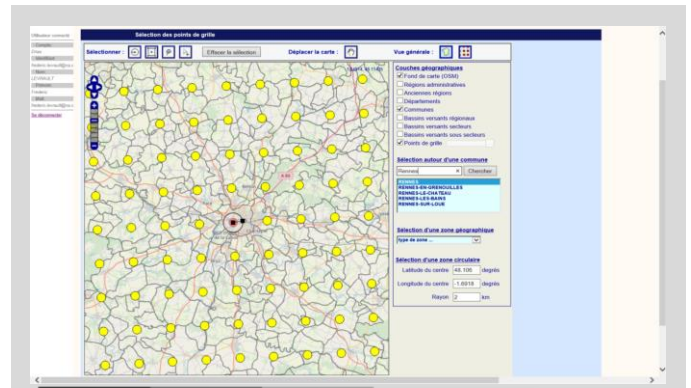


FIGURE 2 : Plateforme DRIAS – Les futurs du climat : interface de sélection des sites.

Figure 2: DRIAS platform: Regional climate projection interface

## 3. Une libre adhésion des Chambres départementales d'agriculture

ClimA-XXI n'est pas imposé aux Chambres départementales d'agriculture, par exemple dans un schéma de couverture nationale planifié à l'avance. Chaque année, environ dix places nouvelles sont ouvertes pour rejoindre le collectif. L'entrée dans ce collectif se fait au travers d'une étude "standard" réalisée en partenariat avec l'école d'ingénieurs en agriculture d'UniLaSalle Beauvais et suivant un cahier des charges prédéfini. Ainsi, la décision d'adhérer à la dynamique ClimA-XXI (que l'on peut traduire politiquement par une acceptation de se questionner sur la pérennité des systèmes en place) reste du ressort des élus de chaque Chambre d'agriculture, avec une décision généralement prise par vote du bureau de la Chambre. L'étude "standard" est facturée à chaque Chambre départementale commanditaire, tandis que l'animation ultérieure du collectif est assurée par la tête de réseau des Chambres d'agriculture.

## 4. Des indicateurs à la carte pour une contextualisation maximale

Lors de la préparation de l'étude, chaque Chambre d'agriculture choisit les sites (au nombre de 3) et les indicateurs agro-climatiques (au nombre de 10) qu'elle souhaite analyser. Ces indicateurs agro-climatiques sont sélectionnés en s'appuyant sur les connaissances des conseillers et la bibliographie. Ainsi, elle peut orienter l'analyse vers les bassins de production et les filières végétales ou animales lui apparaissant prioritaires vis-à-vis de la question du changement climatique (figure 3).

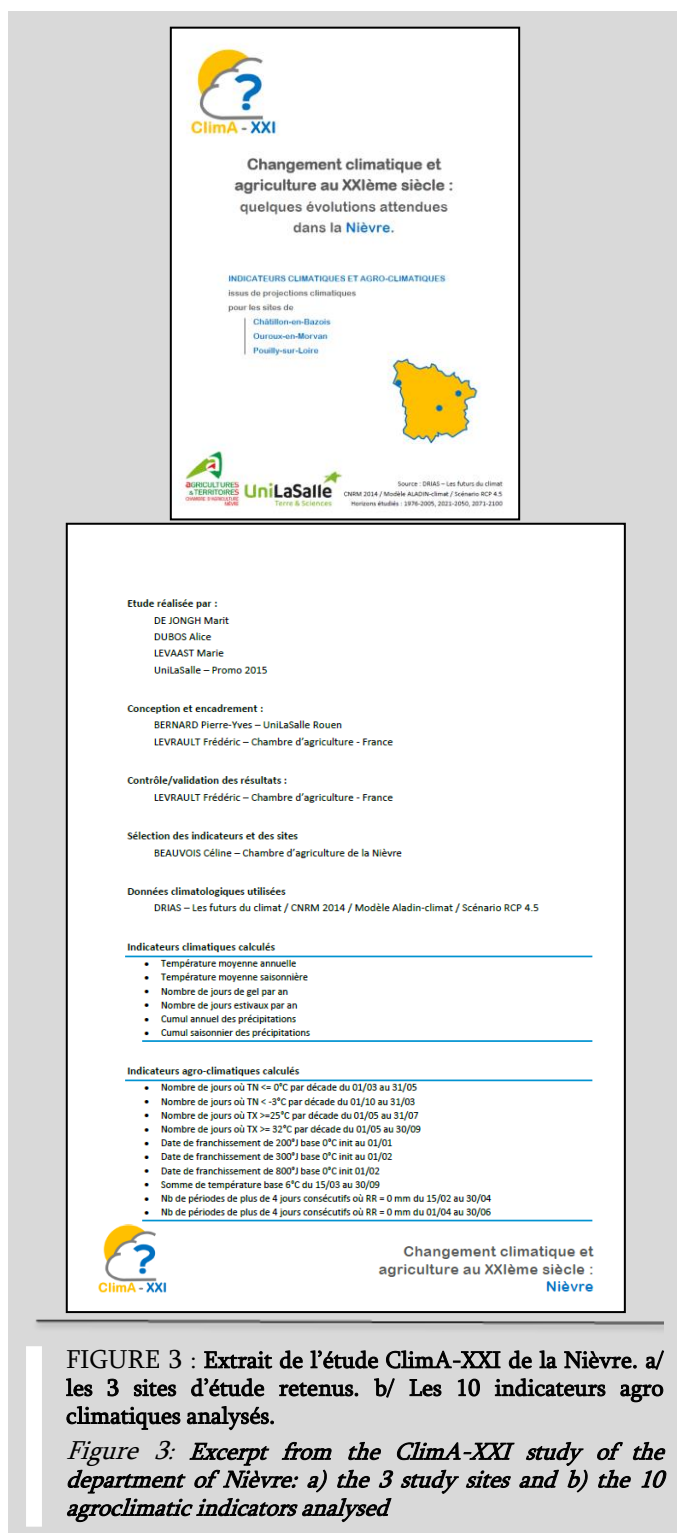


FIGURE 3 : Extrait de l'étude ClimA-XXI de la Nièvre. a/ les 3 sites d'étude retenus. b/ Les 10 indicateurs agro climatiques analysés.

Figure 3: Excerpt from the ClimA-XXI study of the department of Nièvre: a) the 3 study sites and b) the 10 agroclimatic indicators analysed

## 5. Indicateurs agro climatiques et productions fourragères : un large éventail

A l'issue de 5 années de déploiement, le panel d'indicateurs agro-climatiques en lien avec les productions fourragères se focalise autour des thématiques suivantes.

- Précocité de la sortie d'hiver (ex. d'IAC : date de démarrage de végétation, date de dernière gelée sortie d'hiver, ...).

- Dynamique thermique de pousse printanière (ex. d'IAC : date de mise à l'herbe, date de première fauche, nombre de jours au-dessus d'un seuil thermique ...).
- Choix variétaux en maïs fourrage (ex. d'IAC : disponibilité thermique (ou quantité de chaleur disponible dans un intervalle donné) entre printemps et automne, ...)
- Mise en place de cultures dérobées (ex. d'IAC : disponibilité thermique post récolte céréales à paille, ...)
- Conditions hydriques, notamment en saison de végétation (ex. d'IAC : déficit hydrique climatique saisonnier, ...)
- Confort thermique des animaux (ex. d'IAC : nombre de jours au-dessus d'un seuil thermique, ...)

En phase de préparation d'étude, la sélection des indicateurs agro-climatiques est généralement l'occasion, pour les équipes techniques concernées, de consolider le consensus sur les références utilisées.

## 6. Une formation pour rendre les conseillers autonomes

Une étude "standard" ne pouvant traiter toutes les questions d'adaptation qui se posent à l'échelle d'un département, il est apparu indispensable de rendre les conseillers élevages autonomes dans l'utilisation de l'outil. A cette fin, une formation à l'utilisation de l'outil ClimA-XXI est systématiquement proposée à chaque nouvelle Chambre départementale d'agriculture entrant dans la dynamique collective. De la sorte, les conseillers formés peuvent poursuivre les analyses sur les incidences locales du changement climatique sur les productions fourragères :

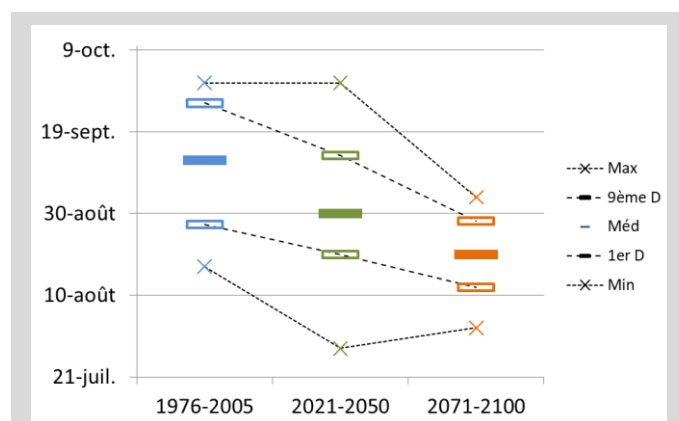
1. en tout point du département, sur la base de la maille de modélisation SAFRAN (8km x 8km) ;
2. pour tout enjeu d'impact ou d'adaptation pour lequel un indicateur agro-climatique est identifié.

Après cinq années de déploiement, près d'une centaine de conseillers agricoles des Chambres d'agriculture a été formée à ClimA-XXI, l'outil étant propre aux Chambres d'agriculture. Le nombre d'éleveur ayant bénéficiés de ces travaux n'est pas connu car il n'y a pas de monitoring ou de retour des Chambres et il est difficile de quantifier ce nombre.

## 7. Une standardisation des analyses et des représentations graphiques

Pour un paramètre atmosphérique donné (température minimale journalière, par exemple) et un site d'étude, une projection climatique peut générer de l'ordre de (100ans x 365jours) 36500 données journalières à analyser. Les projections climatiques produisent par conséquent des volumes de données

importants, dès lors qu'on utilise plusieurs paramètres atmosphériques et qu'on analyse plusieurs sites.



Maximum	1-oct.	1-oct.	3-sept.
9ème décile	26-sept.	13-sept.	28-août
4ème quintile	23-sept.	9-sept.	25-août
Médiane	12-sept.	30-août	20-août
1er quintile	2-sept.	22-août	13-août
1er décile	27-août	20-août	11-août
Minimum	17-août	28-juil.	2-août

FIGURE 4 : Evolution projetée de la date de franchissement de 1450 °CJ base 6°C initialisée au 01/05 à Bierné. Graphe et tableau standards, extraits des fichiers de calcul d'indicateurs (Extrait de l'étude ClimA-XXI / Mayenne.)

Figure 4: Projected changes to the date on which the threshold of 1450 °C-days (base 6°C), estimated by the study begun on 01/05 in the town of Bierné is reached; standard graph and table, extracted from indicator calculation files (excerpt from the ClimA-XXI study/Mayenne)

Pour simplifier (et guider) l'utilisation de ces gros volumes de données par les conseillers élevage, ClimA-XXI intègre ces données de projections dans des fichiers Excel dédiés, et propose des analyses statistiques et

graphiques prêtes à l'emploi. Ainsi, les principaux risques d'erreur dans la manipulation des données sont réduits, et l'obtention des résultats accélérée (exemple en figure 4).

## 8. Un club pour partager

Un cercle d'échange réunissant tous les conseillers des Chambres utilisateurs de ClimA-XXI a été créé : le Club ClimA-XXI. Il se réunit tous les deux ans pour échanger sur les utilisations de l'outil (formation, conseil, communication, ...) par les conseillers, ainsi que sur ses évolutions. Le Club ClimA-XXI est aussi l'occasion de s'informer sur les avancées scientifiques en matière de changement climatique et d'agriculture. Limité à ce jour des rencontres annuelles ou bi-annuelles, ce Club pourra éventuellement évoluer par la suite.

## Conclusion

Déployé en quelques années sur une grande partie de la France, ClimA-XXI a fortement contribué à la prise de conscience des éleveurs, des agriculteurs et de leurs responsables professionnels sur la question du changement climatique. Il permet aux conseillers élevage d'apporter des réponses concrètes et locales aux questions posées par les éleveurs en matière d'adaptation. Sans se substituer aux travaux de modélisation cités en introduction, ClimA-XXI offre une interactivité et une simplicité d'usage appréciées de ses utilisateurs, et qui permettent un dialogue direct entre conseillers et éleveurs sur l'adaptation au changement climatique dans une dimension locale.

Cela suffira-t-il à relever le défi que représente le changement climatique pour l'élevage français ?

Texte accepté pour publication le 28 décembre 2020