



**ADAPTATION DE L'AGRICULTURE
AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES
RECUEIL D'EXPÉRIENCES TERRITORIALES**

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	3
II. AGRICULTURE & ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	5
A. Comprendre les changements climatiques et leurs impacts globaux	5
B. Les effets des changements climatiques en France sur l'agriculture	9
C. Quelles sont les stratégies d'adaptation possibles dans le secteur agricole ?	15
D. Quels leviers d'actions possibles pour les collectivités territoriales ?	27
III. CERTAINS TERRITOIRES S'ENGAGENT DÉJÀ	31
• PARC NATIONAL DES ÉCRINS Programme « Alpes sentinelles » dans les Écrins : échanger entre éleveurs pour anticiper les effets des changements climatiques	31
• DÉPARTEMENT LOT-ET-GARONNE Un programme de consultation et d'échanges avec les acteurs agricoles pour l'adaptation du territoire au climat de demain	35
• TERRITOIRE DE LA MAYENNE Concilier différents enjeux environnementaux et économiques avec les enjeux de l'adaptation : la replantation de haies et la gestion fourragère	39
• COMMUNAUTÉ DE COMMUNES LE GRÉSIVAUDAN Programme d'adaptation intégré : autonomie fourragère et expérimentation en agroforesterie	43
• CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA CREUSE D'un travail d'observation et de prospective climatique à la diffusion de pistes d'actions d'adaptation auprès des agriculteurs	47
IV. ANALYSE	51
Que nous enseignent ces différentes expériences	52
Pour aller plus loin	55
Glossaire	57



Septembre 2014

Rédactrice

Cyrielle Denhartigh – Réseau Action Climat – France

Comité de pilotage

Maryline Loquet (MAAF) – Bureau de la stratégie environnementale et du changement climatique

Céline Phillips (ADEME) – Service climat

Audrey Trévisiol (ADEME) – Service agriculture et forêt

Antonin Vergez (MEDDE) – Bureau de l'agriculture

Rellecteurs

Sylvain Mondon, ONERC

Sophie Leenhardt, MEDDE

Bernard Itier, INRA

Philippe Quirion, RAC

Céline Phillips, ADEME

Eric Sauquet, IRSTEA

Graphisme

www.solenmarrel.fr

Publication réalisée avec le soutien financier :

- du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (MAAF)

- du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE)

Avertissement : ce document n'a pas vocation à présenter les positions des membres du comité de pilotage.

Photo couverture : FNAMS





© Muriel Dellavedova

INTRODUCTION

L'agriculture a des relations ambivalentes avec le climat : fort contributeur aux émissions de gaz à effet de serre de la France, le secteur de l'agriculture peut aussi potentiellement remplir les fonctions de puits de carbone et de producteur d'énergies renouvelables tout en étant très sensible aux effets des changements climatiques déjà observés et à venir.

Nous pouvons très probablement nous attendre dans les grandes lignes pour la France à une augmentation de la température moyenne annuelle, une perturbation des régimes pluviométriques, une augmentation de la fréquence des événements extrêmes (sécheresses, inondations ou encore cyclones pour les DOM-COM¹ situés en zone tropicale) ainsi qu'une augmentation de la variabilité climatique inter et intra-annuelle. Les projections climatiques actuellement disponibles sont encore marquées d'un fort degré d'incertitude, notamment au delà de 2050, lié à la fois à la précision des modèles climatiques, au choix des scénarii d'émission de gaz à effet de serre ainsi qu'aux méthodes de régionalisation des projections.

Malgré ces incertitudes, le sens et l'ordre de grandeur des changements climatiques sont en revanche bien établis.

Nous savons d'ores et déjà qu'ils sont en route et pour certains déjà observés. L'agriculture étant un secteur particulièrement structurant, que ce soit en termes d'alimentation, d'aménagement du territoire ou encore de relation à notre environnement, il est primordial de mettre en place dès aujourd'hui les stratégies d'adaptation du secteur.

En l'absence d'actions d'adaptation efficaces et anticipées, la majorité des effets des changements climatiques pourraient avoir des impacts négatifs très importants pour l'agriculture. En revanche, des actions d'adaptation bien anticipées et permettant en même temps d'atténuer les émissions de gaz à effet de serre doivent être recherchées. Pour autant, les changements climatiques restent un enjeu difficile à appréhender et encore peu intégré aux stratégies de gestion, autant à l'échelle des exploitations agricoles, des filières que des territoires.

Les effets des changements climatiques sur une activité agricole d'un territoire donné sont le résultat d'une part de l'aléa climatique et d'autre part de la nature et de la sensibilité de l'activité dans le contexte pédoclimatique où elle s'exprime. Afin de mettre en place les actions d'adaptation les plus pertinentes, il est donc important de prendre en

¹. Départements et Collectivités d'outre-mer.



ADAPTATION/ATTÉNUATION

Les actions d'atténuation contribuent à la réduction des émissions de gaz à effet de serre d'un secteur (baisse de la fertilisation azotée, utilisation efficace des agroéquipements, optimisation de la gestion des déjections animales, etc.). Les actions d'adaptation consistent quant à elles à modérer les conséquences préjudiciables des changements climatiques actuels et à venir, ainsi qu'à saisir les opportunités éventuelles. Pour des questions économiques, sociales et environnementales, il est donc crucial de travailler simultanément sur ces deux volets étroitement liés, de rechercher les synergies et d'éviter les antagonismes potentiels. En effet, il serait contre-productif de mettre en œuvre une action d'adaptation qui provoque une augmentation des émissions de gaz à effet de serre, accentuant ainsi les changements climatiques.



© Le Grésivaudan



compte ces deux phénomènes : les projections climatiques et leur régionalisation d'une part, et une approche agronomique liée au contexte local d'autre part. En particulier en ce qui concerne l'agriculture, il est nécessaire d'adopter une approche fine pour observer les effets attendus et pour mettre en place les actions les plus pertinentes et efficaces localement. Pour cela, une approche territoriale est nécessaire.

Le gouvernement français a publié en 2011 un Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC). Pour le secteur agricole, il comprend 5 actions à l'échelle nationale. La territorialisation de la problématique de l'adaptation relève ensuite des Schémas régionaux climat air énergie (SRCAE), des Plans régionaux de l'agriculture durable (PRAD) et des Plans climat énergie territoriaux (PCET). A travers le travail qui a été réalisé pour l'écriture de cette publication, nous avons souhaité observer la mise en œuvre de cette thématique de l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques à travers les différents outils pré-cités, mais aussi en dehors de ces outils, par les collectivités territoriales.

La première partie pose le contexte scientifique (l'état de l'art de la connaissance scientifique sur les changements climatiques observés et à venir et leurs effets sur les pratiques agricoles en France) et administratif (la loi, les acteurs et les outils existants). Dans la seconde partie, 5 exemples de

programmes d'actions mis en place sur des territoires pour l'adaptation de leur agriculture seront décrits et analysés. Nous nous sommes attachés à détailler autant le programme d'action en lui-même que les aspects financiers, administratifs ou encore politiques, étayant les fiches par des entretiens avec les acteurs des projets. La troisième partie fournit au lecteur une analyse et des préconisations du Réseau Action Climat - France.

L'objectif, à travers la description détaillée de ces expériences territoriales, est de donner de la matière à d'autres territoires souhaitant s'engager sur la voie de l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques. Ces actions n'ont pas vocation à être représentatives ou reproductibles, mais peuvent servir de base de réflexion et d'inspiration à d'autres territoires. Nous avons retenu des exemples répartis sur le territoire français, ayant des actions déjà engagées et présentant une gamme variée de thématiques. Malgré nos recherches, il n'a pas été possible de trouver des collectivités territoriales dans les DOM-COM ayant mis en place un programme d'action pour l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques. En conséquence, ils ne sont pas représentés dans la seconde partie.

AGRICULTURE & ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

© Conseil général de Lot-et-Garonne - XC

A. COMPRENDRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET LEURS IMPACTS GLOBAUX

Le constat est aujourd'hui sans ambiguïté : l'augmentation de la concentration en gaz à effet de serre dans l'atmosphère entraîne une augmentation de la température moyenne globale de la planète et une multiplication des événements climatiques extrêmes. De tels changements climatiques ont déjà eu lieu dans le passé lointain, mais ils n'ont jamais été aussi rapides (concernant des périodes longues de plusieurs milliers d'années par le passé, les changements actuels s'étalent sur une centaine d'années seulement).

La sortie des résultats du GT1 du 5^e rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) en septembre 2013 vient encore de le confirmer (voir encadré ci-contre). Chacune des trois dernières décennies a été plus chaude à la surface de la Terre que toutes les décennies précédentes depuis 1850, et sur la période 1901-2010, le niveau de la mer a augmenté de 19 centimètres en moyenne sur la planète.

1. QUELS EFFETS GLOBAUX ATTENDUS ?

Le second tome du 5^e rapport du GIEC sur les impacts, sorti le 31 mars 2014, attire notre attention sur les principaux effets mondiaux qu'auront les changements climatiques. Ainsi, les événements potentiels attendus sont les suivants, en moyennes annuelles :

- ☛ l'augmentation du niveau des océans comprise entre 26 et 82 cm en 2100, et plus si l'accélération récente de la fonte des glaciers, mesurée mais non intégrée par les modèles actuels, se poursuit ;
- ☛ l'inondation de certaines zones côtières, comme les deltas où vivent des centaines de millions de personnes ;
- ☛ la fonte des glaciers de montagne, du Groenland, de l'Antarctique et de la banquise arctique, la diminution de la couverture neigeuse ;
- ☛ la multiplication d'événements climatiques extrêmes (canicules, précipitations intenses, sécheresses, hausse du niveau des eaux qui accompagne les tempêtes, etc.) ;
- ☛ la diminution des ressources en eau douce et la baisse des rendements agricoles dans certaines régions d'Afrique et d'Asie parmi les plus vulnérables, ce qui risque d'engendrer des crises alimentaires et une aggravation de la pauvreté ;
- ☛ l'augmentation de certaines maladies allergiques et à vecteur (paludisme, fièvre jaune, dengue, etc.) ;
- ☛ la diminution de la production mondiale de denrées alimentaires, la baisse des rendements agricoles mondiaux de 2% par décennie en moyenne au cours du XXI^e siècle ;
- ☛ si la température augmente de 2,5°C, les pertes économiques seraient de l'ordre de 0,2 à 2% des revenus mondiaux tous secteurs confondus ; ces valeurs devraient augmenter progressivement en fonction de la hausse des températures.

SORTIE DU 5^e RAPPORT DU GIEC

Entre septembre 2013 et octobre 2014 paraissent les quatre volets du 5^e rapport du GIEC. Le travail du GIEC consiste à rassembler, évaluer et synthétiser les résultats scientifiques disponibles de centaines de chercheurs multi disciplinaires à travers le monde afin de fournir aux décideurs (politiques et économiques) du monde entier une expertise solide et reflétant l'ensemble des tendances de la recherche sur le sujet.

La publication est composée de 4 rapports :

- Changements climatiques - les éléments scientifiques (GT 1 – septembre 2013)
- Changements climatiques - impacts, adaptation et vulnérabilité (GT 2 – mars 2014)
- Atténuation des émissions (GT 3 – avril 2014)
- Synthèse générale (octobre 2014).

Tous scénarii confondus, le 5^e rapport du GIEC réitère que les activités humaines conduisent à une hausse exceptionnelle de la concentration des gaz à effet de serre qui transforme le climat à un rythme jamais vu par le passé.

« Le réchauffement du système climatique est sans équivoque et, depuis les années 1950, beaucoup de changements observés sont sans précédent depuis des décennies voire des millénaires. L'influence de l'homme sur le système climatique est clairement établie. »

5^e rapport du GIEC (GT1)



© Flickr

2. Une journée est considérée comme estivale quand la température dépasse 25°C.

3. source : ONERC et Météo France.

4. Centre d'études et de prospective, 2013, page 10: Introduction, par Bruno Héralut, chef du Centre d'études et de prospective; plus d'info sur le projet AFCLim page 17.

5. Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, Le climat de la France au XXI^e siècle Volume 1, Y. Peings, M. Jamous, S. Planton, H. Le Treut, Sous la direction de J. Jouzel, janvier 2011, 2^e édition février 2012; developpement-durable.gouv.fr/Scenarios-regionales-janvier.html

6. Toutes les données sont issues du modèle ARPEGE et des scénarii A2 et B2 du GIEC.

2. ET EN FRANCE, QUE SE PASSERAIT-IL ?

Sur le sol métropolitain, certains effets des changements climatiques se font déjà sentir : une hausse de 1°C a été observé sur le XX^e siècle ; l'année 2011 a été la plus chaude depuis 1900, battant le record de 2003 ; le nombre de journées estivales² par an a augmenté de plus de 5 jours tous les 10 ans à Toulouse depuis 1950 ; l'hiver 2013-2014 a été le deuxième le plus chaud depuis 1900 ; le glacier d'Ossau, dans les Pyrénées, a perdu 59% de sa surface en 100 ans ; etc.³.

Mais à l'avenir, que va-t-il se passer ? L'évaluation de l'évolution du climat à venir est beaucoup plus difficile à établir. La prospective se base sur des modèles climatiques et des scénarii d'émissions de gaz à effet de serre et est donc une science encore incertaine dans la quantification des effets des changements climatiques prévus. L'incertitude est également due à la difficulté de prévoir les interactions qui s'établiront entre différents paramètres : par exemple l'augmentation de la température, qui peut être une opportunité dans certaines régions, et la baisse de la ressource en eau en été qui pourrait annuler cet effet bénéfique. Cependant, les travaux sur le climat à venir donnent certaines pistes de réflexion pour mettre en place des stratégies d'adaptation.

Ainsi, d'après le rapport AFCLim⁴, « Pour quelques certitudes, le changement climatique recèle encore de nombreuses incertitudes. Nous méconnaissons des pans entiers du fonctionnement de la machine climatique [...] S'il est impossible de préparer le futur, on peut au

moins se préparer à lui. L'essentiel n'est pas d'essayer, vainement, de prévoir exactement tout ce qui pourrait se passer demain en matière climatique, mais d'entretenir nos capacités de mobilisation et d'intervention face à ce qui se passera effectivement dans 5, 10 ou 20 ans ».

En prenant en compte ces incertitudes, et d'après le rapport *Le climat de la France au XXI^e siècle*⁵, commandé par le Gouvernement français, les caractéristiques principales du futur climat (2090) en France seraient⁶ :

- une augmentation de la température quotidienne moyenne de 2 à 4,1°C ;
- une variation de la précipitation quotidienne moyenne de 0,2 à -0,6 mm/jour, avec une variation de la précipitation en été de +0,1 à -1,1 mm/jour et +0,6 à -0,7 mm/jour en hiver ;
- une hausse du nombre annuel de jours consécutifs de sécheresse (correspondant à moins de 1 mm de précipitation par jour), augmentation beaucoup plus marquée dans le sud-ouest de la France ;
- une augmentation du nombre de jours de l'année pour lesquels la température maximale est supérieure de 5°C à la référence climatologique : de 36 jours en 1990 à un nombre de jours compris entre 50 et 118 en 2090.

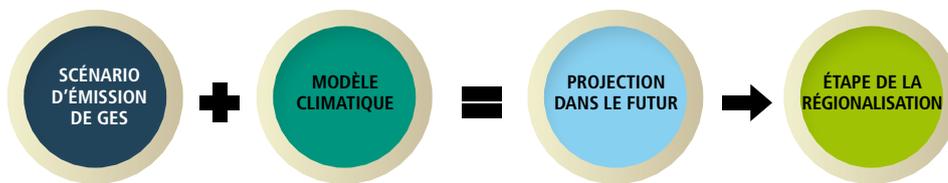
Cet horizon temporel de fin de siècle permet d'alerter sur l'amplitude des évolutions climatiques attendues. Mais, pour les praticiens de terrain (conseillers agricoles, agriculteurs, etc.) l'horizon 2050, voire en-deçà, plus aisé à appréhender, a un meilleur effet d'entraînement en matière d'adaptation.

RÉGIONS AFFECTÉES PAR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET EXEMPLES D'IMPACTS DIRECTS POSSIBLES AU COURS DU XXI^e SIÈCLE



- GRANDES VILLES**
 - Vagues de chaleur : augmentation de la pollution locale (ozone), avec des conséquences sanitaires et sur la consommation d'énergie (rénovation du bâti nécessaire).
 - Inondations urbaines : débordement des réseaux de drainage.
- MONTAGNES**
 - Réduction de la superficie des domaines skiables : affaiblissement du tourisme.
 - Risques naturels accrus : inondations, avalanches, éboulements.
- LITTORAL**
 - Départements dont les littoraux sont les plus menacés par les risques d'érosion et/ou de submersion.
 - Risque d'immersion complète des polders.
 - Ports et leurs industries menacés par les inondations.
 - Plages : érosion, ensablement de l'arrière-côte.
 - Estuaires : érosion, salinisation, submersion.
 - Baies : comblement.
- SUD DE LA LOIRE**
 - Risques majeurs de sécheresses plus intenses : conséquences importantes pour l'agriculture*.
 - Feux de forêts plus fréquents.
 - Risque de modification des événements cévenols (fortes précipitations et inondations).
- FLEUVES**
 - Risque de crues plus important.
 - Centrales et industries : problèmes de refroidissement dus à la hausse de la température des eaux.

Source : CDC Climat recherche d'après le GIEC, Météo France, OCDE et le conservatoire du littoral.
* Phénomène pouvant également concerner le reste du territoire français.



3. LA RÉGIONALISATION DES PROJECTIONS

Toutes ces données sont d'échelle nationale et ne prennent pas en compte les caractéristiques locales qui peuvent influencer les climats. Or les évolutions possibles peuvent beaucoup différer d'une région à l'autre. La résolution spatiale des modèles climatiques globaux allant jusqu'à 200 km, une étape de régionalisation de ces projections climatiques s'impose donc, c'est-à-dire un affinement de la maille.

Les projections climatiques sont donc régionalisées à une échelle plus fine (on parle alors de « descente d'échelle » ou de « désagrégation »). Ce travail de régionalisation est notamment indispensable pour le secteur agricole du fait de la diversité des conditions pédoclimatiques et des agroécosystèmes associés présents sur le territoire français.

Pour obtenir des scénarii climatiques régionaux, les méthodes de régionalisation contextualisent les résultats des modèles climatiques globaux à l'échelle des observations régionalisées et obtiennent ainsi une projection à échelle locale du climat français. Il s'agit d'affiner spatialement les données climatiques en essayant de prendre en compte les hétérogénéités spatiales non ou mal résolues par les modèles climatiques globaux (relief, trait de côte, usage des sols, etc.). On cherche, avec ces méthodes de régionalisation, à représenter le mieux possible les modifications éventuelles des régimes thermiques et pluviométriques en réponse au signal du changement climatique.

En fonction de la finesse des relevés passés, du scénario et du modèle choisis, les impacts potentiels peuvent être appréhendés sur les systèmes cultivés et les élevages d'un territoire donné. Les évolutions climatiques, selon les régions et les modes de cultures, pourraient avoir des effets négatifs, positifs ou insignifiants sur la quantité ou la qualité de la production.

Le portail Drias les futurs du Climat

Destiné à tous les acteurs de l'adaptation, le portail Drias les futurs du climat, développé par Météo-France, donne accès à des données régionalisées des projections climatiques les plus récentes produites par les laboratoires de recherche sur le climat en France*. Il est accessible à tous, en ligne (www.drias-climat.fr) et permet de produire des cartes fines ainsi que des données régionalisées de projections climatiques pour la température et la pluviométrie.

* Ces laboratoires sont : CERFACS, CNRM-GAME, IPSL (métropole et outre-mer).



ET DANS LES DOM-COM?

Les départements et collectivités d'outre-mer sont également très concernés par les contraintes climatiques déjà observées et par les évolutions attendues des changements climatiques. Excepté Saint-Pierre-et-Miquelon et les terres australes et antarctiques, l'outre-mer français est situé en zone tropicale et est très exposé aux aléas d'origine hydrométéorologique, pouvant être parfois violents (cyclones, tempêtes, sécheresses, etc.). Leurs caractéristiques (dont leur fréquence) sont liées aux variations du climat, qu'elles soient naturelles ou liées aux changements climatiques anthropiques. Il est aujourd'hui très difficile de prévoir l'affectation des régimes météorologiques et climatiques dans ces régions du monde à très forte variabilité météorologique annuelle.

Les travaux en cours permettent néanmoins d'indiquer que l'on pourrait s'attendre, pour les DOM-COM situés en zone tropicale, à une augmentation de l'intensité de certains événements météorologiques extrêmes, une augmentation de la température moyenne et une variabilité des événements de forte précipitation et de sécheresse (fortement dépendante de la situation des différents territoires dans les océans). Dans les Caraïbes par exemple, la température annuelle moyenne augmenterait de 2°C et les précipitations diminueraient en moyenne de 12% d'ici 2100⁷.

En outre, la forte densité de population sur le littoral liée à sa dépendance de la mer accroît sa vulnérabilité vis-à-vis des événements météorologiques extrêmes, de l'élévation du niveau de la mer et des phénomènes d'érosion et de sédimentation.

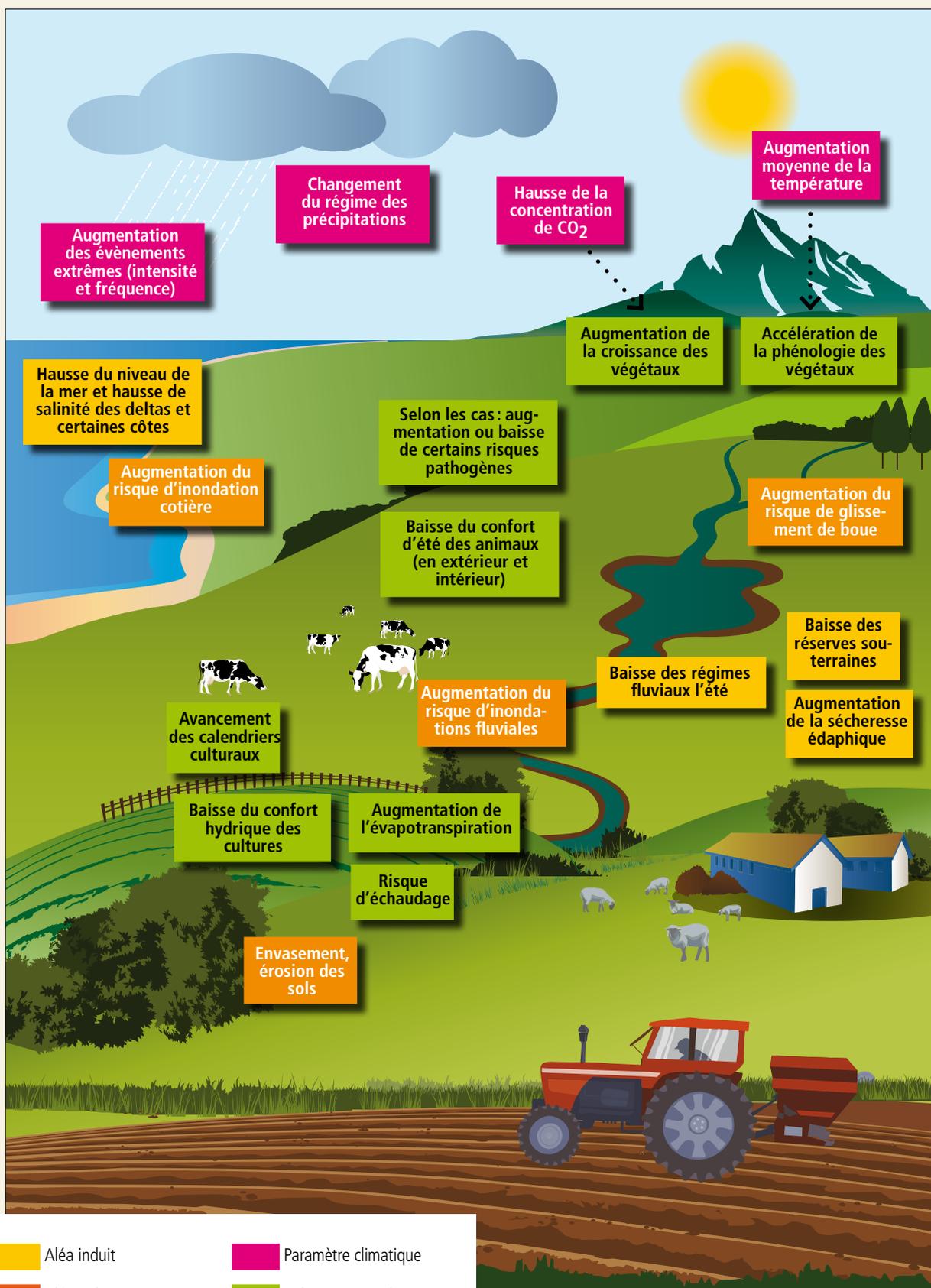
* Source : ONERC, *Les Outre-Mer face au défi du changement climatique*, 2012, page 30.



Une plantation d'ananas

© P. Cao Yan CIRAD

SYNTHÈSE DES EFFETS ATTENDUS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES SYSTÈMES AGRICOLES



Attention ce schéma est synthétique, symbolique et donc forcément réducteur. Il ne prend notamment pas en compte les interactions entre les différents effets des changements climatiques, ne précise aucune spécificité régionale et ne fait pas de distinction entre les types de culture ou d'élevage. Ainsi, par exemple, l'augmentation de la croissance des végétaux est vraie en deçà d'une certaine élévation de la température seulement. Pour plus de détail voir le chapitre sur les résultats du projet de recherche CLIMATOR p. 10.

B. LES EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN FRANCE SUR L'AGRICULTURE

Le secteur de l'agriculture tient une place particulière dans les politiques publiques liées aux changements climatiques, à la fois en tant que :

- secteur contribuant au phénomène : l'agriculture participe pour 20,5% aux émissions de gaz à effet de serre en France en 2012, dont les émissions liées aux activités agricoles en dehors des utilisations énergétiques (18,2%) et les émissions liées à la consommation d'énergie (2,3%);
- activité ayant un potentiel de stockage de carbone : l'agriculture est un formidable puits de carbone potentiel : via les pratiques agricoles choisies, la présence d'arbres (haies, agroforesterie, etc.) et le taux de matière organique dans les sols notamment permettent de séquestrer du carbone à plus ou moins long terme ;
- secteur produisant des substituts aux combustibles et matériaux fossiles (production d'énergie à partir de la biomasse par exemple) ;
- et enfin en tant que secteur affecté par les changements climatiques.

1. DES EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SE FONT DÉJÀ SENTIR SUR LES PRATIQUES AGRICOLES

L'agriculture tient en effet une place à part en tant que secteur très sensible aux aléas climatiques. Il est donc important pour les acteurs de l'agriculture de bien connaître les effets des évolutions climatiques déjà observées et à venir. Une des difficultés pour que le secteur agricole prenne en compte cette nouvelle donnée est qu'elle s'ajoute à de nombreux autres facteurs très impactants auxquels sont soumis les acteurs de l'agriculture tels que les cours mondiaux des matières premières et agroalimentaires, les politiques publiques (dont la Politique agricole commune), les législations et leurs évolutions. Peuvent également s'ajouter, bien que plus difficiles à chiffrer, les conséquences des évolutions de la demande des consommateurs sur la production en France.



➔ Pour en savoir plus consultez les publications du RAC-F « Agriculture et gaz à effet de serre : état des lieux et perspectives » et « Atténuer les émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole en France – Recueil d'expériences territoriales », www.rac-f.org/-Chiffres-et-etudes,173-.html

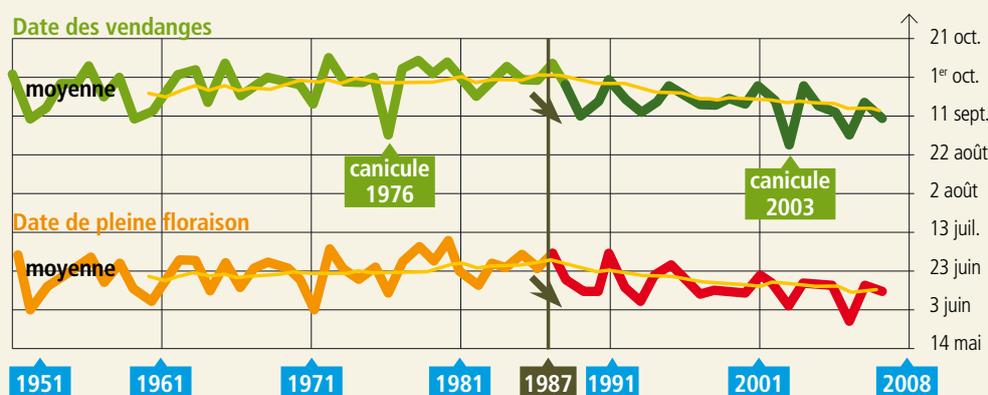
L'Observatoire national des effets du réchauffement climatique (ONERC) a mis en place des indicateurs d'impacts qui sont autant de repères permettant de mesurer certains effets de l'évolution climatique en France :

- la date des vendanges a lieu deux semaines plus tôt qu'il y a 20 ans en Champagne ;
- sur les vignes d'Alsace, les dates de débourrement et de floraison ont avancé d'environ 15 jours, celle de véraison d'environ 23 jours depuis le début des années 80 ;
- à Mirecourt (Vosges), les semis de blé sont aujourd'hui effectués un mois plus tôt qu'en 1970 ;
- la date de floraison du pommier est avancée de 7-8 jours en moyenne depuis la fin des années 80, et de 10-11 jours pour le poirier.

7. Source : Citepa, SECTEN, février 2014.

De façon globale, bien que les cumuls annuels des précipitations sur la métropole devraient peu évoluer, la répartition saisonnière serait modifiée avec une pluviométrie amoindrie en été dans certaines régions, alors que les besoins en agriculture sont importants durant cette période. Les principales conséquences de cette baisse pluviométrique estivale se caractériseraient par une sécheresse hydrologique (baisse des débits des cours d'eau, voir assèchement estival) et édaphique (baisse du contenu en eau des sols superficiels). Cependant, ces éléments sont à prendre avec précaution car les évolutions possibles peuvent différer d'une région à l'autre.

Évolution des dates de vendanges et des dates de floraison en Champagne de 1951 à 2009



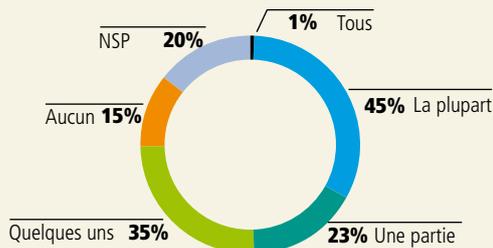
LA PERCEPTION DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES PAR LES ACTEURS DU MONDE AGRICOLE

En 2012, l'Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA) a réalisé une enquête auprès de 344 conseillers agricoles de chambres (sous la forme d'un questionnaire fermé) et de 13 élus (sous la forme d'entretiens semi-ouverts). L'enquête abordait trois aspects : la compréhension globale des changements climatiques, la perception de ses effets et les pistes d'adaptation (effectives ou à mettre en œuvre).

Ainsi, parmi les conseillers, 90% considèrent que les changements climatiques sont une réalité et d'origine anthropique. D'après les conseillers, une majorité d'agriculteurs considère également le changement climatique comme une réalité et leur prise de conscience de cet enjeu s'est accrue ces dernières années. Les élus des Chambres d'agriculture qualifient souvent les changements climatiques de sujet « difficilement maîtrisable »*). Ceci s'explique par la complexité des travaux scientifiques, les incertitudes inhérentes liées aux travaux de modélisation et à leur horizon lointain, et enfin à la confusion qui peut exister entre climatologie et météorologie.

Pour la majorité des conseillers, l'agriculture de leur région est vulnérable face aux changements climatiques et en subit déjà les impacts, en particulier pour l'élevage bovin et les grandes cultures non-irriguées. Malgré cela, la mise en place d'actions d'adaptation ne constitue clairement pas une priorité pour les agriculteurs qui, dans le contexte actuel difficile pour le secteur, se trouvent confrontés à des enjeux à court terme de compétitivité, de performance et de modernisation. Pour autant, certaines évolutions des systèmes existants vont dans le sens de l'adaptation (avancée des dates de semis ou de mise à l'herbe, mécanisation, sélection génétique etc.). En revanche, les stratégies de long terme et de modification profonde des

Les agriculteurs que vous rencontrez considèrent-ils le changement climatique comme un enjeu important pour la viabilité de leur exploitation ?



Source: enquête APCA-CEP.

filières sont difficiles à envisager pour les décideurs en raison notamment des incertitudes quant à l'ampleur des changements climatiques à venir ainsi que sur leurs conséquences économiques. Les conseillers évoquent et testent sur le terrain de nombreuses pistes d'adaptation, qui peuvent être regroupées en trois catégories : les leviers techniques (diversification des assolements, agroforesterie, variétés plus résistantes à la sécheresse, etc.), une gestion mieux adaptée de la ressource en eau (techniques d'irrigation économe, construction d'ouvrages de stockage) et l'amélioration des systèmes d'information et de prévision des risques climatiques et des bio-agresseurs.

* Les éléments entre guillemets de cet encadré sont des citations issues des entretiens.

8. BRISSON N, LEVRAULT F, 2010 – Livre vert du projet CLIMATOR. Ed. ADEME. 336 pages, www2.ademe.fr/servelet/getDoc?cid=96&m=3&id=86423&p1=02&p2=04&ref=17597

9. Le scénario A1B correspond à un scénario issu du 4^e rapport du GIEC, dans lequel la croissance économique est très rapide, avec une émergence de technologie très efficace et une population en déclin après un pic mondial atteint à la moitié du XXI^e siècle; il fait partie des scénarii intermédiaires en ce qui concerne les projections d'émissions de gaz à effet de serre.

10. Jours échaudant : jours pendant lesquels la température moyenne dépasse l'optimum de température d'une plante: 25°C pour le blé, 32°C pour le maïs, etc. Voir également le glossaire page 57.



Un champ de sorgho

© By Marianne Casamance, via Wikimedia Commons

2. LE PROJET DE RECHERCHE CLIMATOR

Devant la grande variété des agro-pédoclimats français, la description exhaustive des impacts agricoles des changements climatiques dans les territoires est peu envisageable. Le projet « ANR/CLIMATOR - Changement climatique, agriculture et forêt en France : simulations d'impacts sur les principales espèces »⁸ est un programme de recherche de l'ANR mené par l'INRA avec divers partenaires agricoles, entre 2007 et 2010 afin de fournir, en identifiant les incertitudes, des données robustes et représentatives sur les effets des changements climatiques sur les agro-écosystèmes en France. Ce projet a associé 17 équipes de recherche sur le sujet. Dans un objectif de représentativité, CLIMATOR inclut l'analyse des impacts du climat futur sur **16 systèmes cultivés** (sur diverses variétés, itinéraires techniques et sols) et **13 sites représentatifs des climats français**.

La projection de référence de CLIMATOR est la combinaison d'un scénario socio-économique intermédiaire (A1B⁹) et du modèle de projection climatique français ARPEGE. Les indicateurs climatiques et agroclimatiques utilisés dans CLIMATOR pour caractériser le climat futur sont la température annuelle, les précipitations annuelles, le rayonnement global moyen annuel, le nombre de jours échaudants au printemps¹⁰, la somme d'avril à septembre des températures moyennes journalières (ou degrés jour) et le bilan hydrique climatique (différence entre les précipitations et l'évapotranspiration potentielle).

Les projections climatiques pour la France ont ensuite été régionalisées (taille de la maille entre 25 et 50 km), permettant d'établir une évolution potentielle du climat en France à l'échelle locale au cours du XXI^e siècle, s'attardant sur 6 enjeux agricoles et environnementaux :

RÉSULTATS DU PROJET DE RECHERCHE CLIMATOR

OUEST

Hausse des températures légèrement tamponnée par l'influence océanique; dégradation du déficit hydrique climatique annuel; maintien de la productivité de la prairie dans le futur proche et accroissement dans le futur lointain; maintien des rendements du blé en conventionnel et accroissement des rendements pour le blé non traité; augmentation non significative du rendement du colza, car soumise à une forte variabilité entre années; accroissement des rendements du sorgho en sols profonds et possibilités d'emploi de variétés tardives dans le futur lointain.

SUD-OUEST

Baisse sévère du cumul annuel des précipitations; recul du rendement du maïs irrigué avec les pratiques culturales actuelles (plus marqué dans le sud de la zone); maintien des rendements du sorgho dans le futur lointain; peu d'évolution dans le cas du tournesol; remontée vers le nord de la zone des conditions thermiques favorables à la qualité du merlot.

SUD-EST

Forte dégradation du déficit hydrique climatique annuel; légère baisse du confort hydrique de la vigne; légère diminution du rendement du blé en pluvial, mais augmentation en irrigué.

CENTRE-NORD

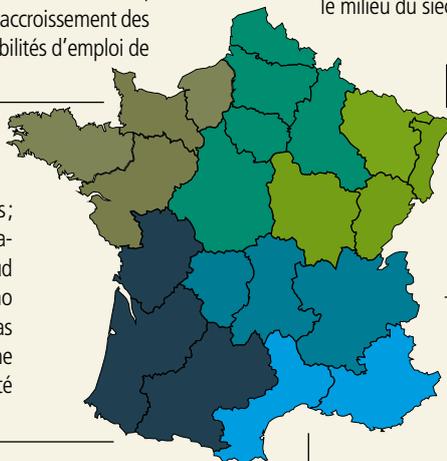
Nette diminution du cumul annuel des précipitations; augmentation significative du rendement du blé dans le futur proche et le futur lointain; stagnation des rendements du colza; augmentation significative des rendements du maïs accompagnée d'une augmentation des besoins en eau d'irrigation dès le futur proche; viticulture devenant faisable dès le milieu du siècle dans le centre et le nord de la zone.

NORD-EST

Raréfaction des gelées automnales et hivernales; dégradation du déficit hydrique climatique annuel; régularisation interannuelle de la production du maïs dans certains sites; opportunités accrues pour le colza, liées à la diminution du risque de gel en automne et en hiver; culture du tournesol devenant possible dans le nord de la zone.

CENTRE-EST

Accroissement des températures et dégradation du déficit hydrique climatique annuel; forte hausse de production de la prairie dans le futur lointain; opportunités accrues pour les cultures de sorgho et de tournesol.



Les résultats de cette page sont issus de l'ouvrage Livre Vert du projet CLIMATOR, juin 2012, et correspondent aux synthèses faites pour chaque zone géographique.

- les modifications des calendriers culturaux en réaction à l'élévation globale des températures;
- le confort hydrique des cultures pluviales;
- l'évolution des besoins en irrigation des cultures;
- l'évolution du stock de matière organique dans les sols (en lien avec les conditions de température et d'humidité);
- l'évolution de la pression phytosanitaire sur les cultures (en lien avec les conditions de température et d'humidité);
- l'évolution des rendements et le rôle de chacun des facteurs climatiques dans cette évolution.

Pour chaque site du territoire français et chaque production agricole étudiée (forêt, vigne, prairie, tournesol, colza, maïs-sorgho, blé, incluant un focus sur l'agriculture biologique), les effets des évolutions climatiques précédemment identifiées ont été étudiés. Les effets peuvent être négatifs ou positifs sur le rendement et la qualité des cultures en fonction des sites, des variétés et des itinéraires techniques. Comme pour tous les travaux de prospective, il est important de garder à l'esprit les incertitudes que contiennent ces résultats, incertitudes liées d'une part au scénario choisi, d'autre part à la chaîne de modélisation (modèle climatique x régionalisation x modèles agronomiques) et à son paramétrage. Ce qui est à retenir de ce type de travaux sont davantage les tendances que les valeurs individuelles obtenues par les simulations numériques. Ainsi, ces travaux montrent que les impacts des changements climatiques risquent d'être importants sur l'agriculture française et peuvent générer des opportunités ou des menaces selon les variétés, les zones géographiques, etc.



ET DANS LES DOM-COM ?

Le secteur agricole tient une place importante dans les territoires des DOM-COM situés en zone tropicale, en particulier en ce qui concerne les cultures vivrières (dont la fonction est principalement alimentaire et a un faible rôle économique), les grandes productions sucrières et bananières (cultures très exigeantes en eau) ainsi que l'élevage. Or ces territoires peuvent s'attendre à des évolutions climatiques très importantes* :

- endommagement de la production par l'intensification des événements extrêmes (cyclones et précipitations intenses, pouvant de plus engendrer des glissements de terrain, coulées de boue et éboulements);
- aggravation du déficit hydrique et de la sécheresse;
- accentuation du phénomène de salinisation des réserves souterraines d'eau douce de certains territoires;
- accélération de l'érosion des sols (liée à une plus grande variabilité entre période de sécheresse et précipitations extrêmes);
- développement de maladies et parasites (en réaction aux stress climatiques supplémentaires);
- destruction de la production par la salinisation des sols, l'érosion marine ou la submersion marine (en particulier pour les régions littorales).

Les atolls et les îles basses sont particulièrement sujettes à une influence océanique croissante et des impacts sont déjà observés sur la régénération de la cocoteraie et sur les cultures vivrières notamment.

RÉSULTATS DE CLIMATOR POUR LES ANTILLES

Augmentation des températures mais aussi des pluies annuelles; baisse des rendements de canne à sucre et maïs et maintien dans le futur proche des rendements des cultures de bananes; augmentation des concentrations en nitrates des eaux lessivées si les fertilisations sont accrues; baisse de la teneur en matière organique des sols par accroissement de la minéralisation.

*Source: ONERC, Les outre-mer face au défi du changement climatique, 2012.

Atouts et vulnérabilités des productions agricoles face aux changements climatiques – extraits choisis

Production agricole	Impacts positifs	Impacts négatifs	Pistes de solutions
 Culture du blé	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de la température permettant une anticipation des stades et un raccourcissement du cycle qui limitent un certain nombre de stress : gel d'épis, stress hydrique, etc. Tendance à une augmentation du nombre de grains pour un grand nombre de sites. Tendance à la diminution des maladies fongiques dans le futur proche et lointain. 	<ul style="list-style-type: none"> Diminution du confort hydrique. Augmentation des risques d'échaudage dans les zones septentrionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilité d'amplifier le phénomène d'évitement par l'avancée des semis ou le choix de variétés précoces. Mais le risque de gel d'épis constitue une des limites à la précocité ou à l'implantation du blé en altitude.
 Maïs et Sorgho		<ul style="list-style-type: none"> Raccourcissement de la période de remplissage des grains. Augmentation du déficit hydrique climatique se traduisant par un supplément d'irrigation. Évolution à la baisse des rendements moins marquée pour le sorgho. 	<ul style="list-style-type: none"> Allongement des cycles variétaux dans les zones nord. Intégration du maïs au sein d'une rotation céréalière. Relocalisation géographique et édaphique des cultures de maïs et de sorgho (limite nord de l'aire actuelle du maïs et nouvelles zones du nord-est ou d'altitude).
 Prairie	<ul style="list-style-type: none"> Allongement de la période de production. Augmentation globale de l'ordre de 5 à 20% de la production fourragère d'ici à 2100. 	<ul style="list-style-type: none"> Diminution du rendement estival. Dégradation des états hydriques et azotés des prairies et faible baisse tendancielle de la teneur en azote de la production pour le ray-grass. 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation de la conduite des prairies (fertilisation notamment). Plus de reports et plus grande diversification de la production fourragère (autres espèces herbacées, légumineuses, sorgho...). Révision des calendriers de mise à l'herbe et de la gestion de la reproduction du troupeau.
 Colza	<ul style="list-style-type: none"> Diminution puis disparition des risques de gel létaux pendant l'hiver pour les sites du nord-est et du centre-est qui deviennent terres d'accueil pour la culture. 	<ul style="list-style-type: none"> Forte sensibilité aux sécheresses de début de cycle, entraînant des difficultés à l'installation de la culture et un déficit d'absorption azotée. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation de variétés à montaison rapide. Retardement des semis et utilisation d'irrigations de complément ponctuelles.
 Tournesol	<ul style="list-style-type: none"> Réaction plutôt bonne aux changements climatiques (équilibre entre impacts négatifs et positifs). Les effets positifs de l'augmentation en CO₂ de l'atmosphère compensent les effets négatifs du stress hydrique. 	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilité à l'augmentation de la variabilité interannuelle (sécheresses pendant la phase végétative en particulier). 	<ul style="list-style-type: none"> Choix de variétés à cycle long et avancé des semis.
 Vigne	<ul style="list-style-type: none"> Progression des sites viticoles vers le nord. 	<ul style="list-style-type: none"> Conséquences nettes sur la phénologie de la culture ; avancée du cycle de culture de 20 à 40 jours avec des conséquences négatives sur la qualité du raisin dues à une augmentation forte de la température lors des périodes de maturation. 	<ul style="list-style-type: none"> Globalement, difficulté d'éviter les impacts négatifs des changements climatiques pour la phénologie et les conditions de maturation. Évolution des techniques de culture (coteaux exposés au nord, abandon de l'effeuillage, etc.), Choix de variétés.
 Agriculture biologique en grande culture	<ul style="list-style-type: none"> L'agriculture biologique ne semble pas devoir être défavorisée par les changements climatiques dans le cadre de rotations mixtes céréales-fourrages. Augmentation probable des rendements. Augmentation sensible de la teneur en protéines des blés bio dans les zones céréalières du nord. 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de la variabilité interannuelle fragilisant l'agriculture biologique dans les conditions contraignantes de sol et de climat. 	

3. ORGANISATION DE L'OBSERVATION ET DE LA PROSPECTIVE DANS LES TERRITOIRES

De façon à répondre à cette grande variabilité des effets et aux incertitudes concernant leurs évolutions, certains territoires ont choisi de mettre en place des structures d'observation, voire de prospective. Certaines assurent le suivi d'indicateurs agro-climatiques ou agricoles pour constituer une veille et des statistiques, d'autres vont plus loin en travaillant à des prospectives climatiques régionalisées basées sur un ou des modèles et scénarii.

Ces structures d'observation et de prospective peuvent être portées par une organisation professionnelle agricole (par exemple par une

chambre d'agriculture) ou encore par une association locale. Elles peuvent être spécifiquement dédiées au secteur agricole (au moyen notamment d'indicateurs agro-climatiques), ou traiter tous les secteurs, dont l'agriculture. C'est le cas par exemple de l'Association Climatologique de l'Hérault qui est généraliste mais qui suit plus spécifiquement les indicateurs propres à la viticulture et à l'arboriculture à l'échelle du département de l'Hérault. En revanche, l'Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique (ORACLE) en Poitou-Charentes, porté par la Chambre régionale d'agriculture de Poitou-Charentes, d'une part, ainsi que le travail effectué par la chambre d'agriculture de la Creuse, d'autre part, tous deux accompagnés par l'ADEME, travaillent spécifiquement sur l'agriculture (l'exemple de la Creuse est détaillé p. 47).



NOM DU DISPOSITIF : ORACLE (Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique)

RÉGION : Poitou-Charentes

STRUCTURES PORTEUSES : Initiative portée par la Chambre régionale d'agriculture de Poitou-Charentes (CRA-PC) et l'ADEME. Le comité de pilotage est constitué de la CRA-PC, la DR ADEME, la DRAAF, la DREAL, le conseil régional et Météo France.

ANCIENNETÉ : 2011

SOUTIEN FINANCIER : ADEME et Chambre régionale d'agriculture de Poitou-Charentes

COORDONNÉES : www.poitou-charentes.chambagri.fr (rubrique innovation, changement climatique), Frédéric Levraut, frederic.levraut@poitou-charentes.chambagri.fr

ORACLE

Le dispositif analyse les relations entre changement climatique et agriculture au sein du périmètre régional. Il s'appuie uniquement sur des observations. Cinq axes de suivi-évaluation sont renseignés :

- évolution du climat ;
- évolution d'indicateurs agro-climatiques traduisant les évolutions climatiques en enjeux agricoles d'impacts et d'adaptation ;
- identification et suivi d'impacts agricoles du changement climatique ;
- identification et suivi d'actions d'adaptation mises en place par les agriculteurs ;
- identification et suivi d'actions d'atténuation mises en place par les agriculteurs.

Cet observatoire permet d'objectiver des informations et de partager un constat sur les évolutions en cours, ceci à destination de la sphère agricole (agriculteurs, responsables agricoles, services de l'État, instituts techniques, chambres d'agriculture, collectivités territoriales, gestionnaires de ressources et de territoires, enseignement agricole, etc.). Un travail d'animation est développé à partir des contenus de l'observatoire : ateliers-débats, présentations, cours, brèves dans presse régionale, etc.

« Il faut que le monde agricole se dote d'un format d'observatoire qui lui corresponde et qui soit proche des réalités du terrain »

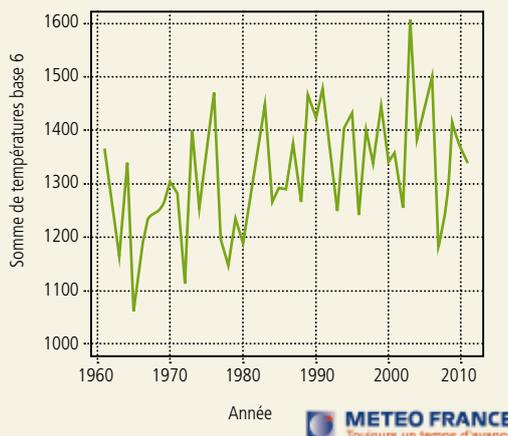
Frédéric Levraut, Chambre d'agriculture Poitou-Charentes¹¹.

Exemple d'un indicateur agroclimatique : « Faisabilité du tournesol en dérobé »

ORACLE permet d'analyser la faisabilité d'un tournesol « en dérobé », c'est-à-dire cultivé après une céréale à paille (orge), ceci pouvant constituer une alternative à des cultures plus consommatrices d'eau (monoculture de maïs irrigué par exemple) dans le cadre de l'adaptation à une raréfaction des ressources en eau.

Pour cela, on calcule la disponibilité thermique (somme des températures basées sur le zéro de végétation du tournesol : 6°C) entre la date de libération d'une parcelle (déterminée par la date de récolte de l'orge) et la date à laquelle la parcelle sera occupée par la culture suivante (un colza par exemple). En retenant à titre d'exemple les dates du 20 juin et du 30 septembre, on observe pour le site de Saintes (Charente-Maritime) que la fréquence des années où la disponibilité thermique est suffisante (au moins 1300°J en « base 6 ») augmente tendanciellement avec le temps, atteignant 20 années sur 30 pour la période 1981 – 2011. D'ici quelques années, lorsque la fréquence atteindra 9 années sur 10, cette

Évolution observée pour l'indicateur « Faisabilité du tournesol en dérobé », ORACLE Poitou-Charentes, 2013.



Source : évolution observées pour l'indicateur « Faisabilité du tournesol en dérobé », ORACLE, 2013.

➤ Voir page 56 : liste non exhaustive des projets de recherche et observatoires.

¹¹ Voir également son « éclairage d'expert » page 14.

pratique pourra être considérée comme réalisable. La dimension hydrique de cette adaptation doit certes encore être précisée, mais les conseillers agricoles peuvent d'ores-et-déjà sensibiliser les agriculteurs sur son intérêt.



© Gérard Clouet



ÉTABLIR UN CONSENSUS SUR LES CONSTATS

Frédéric LEVRAULT, Expert changement climatique, groupe chambres d'agricultures ; Chambre d'agriculture Poitou-Charentes

« En matière d'adaptation, la mise en mouvement des agriculteurs (ceci vaut aussi pour d'autres entrepreneurs économiques) nous impose d'abord de démontrer la réalité du changement climatique et de ses effets sur les productions agricoles. Pour cela, il nous faut assembler un certain nombre d'indicateurs montrant comment le climat a déjà évolué, et comment certaines composantes de l'activité agricole sont déjà affectées par cette évolution du climat. C'est ce que je nomme le « consensus des constats » : avant de trouver un accord sur des solutions d'adaptation, partageons d'abord une perception des évolutions climatiques et agricoles avérées.

Evidemment, on ne doit pas collecter des informations à cette fin sans respecter les exigences propres à l'observation du changement climatique. Ainsi, les données climatiques doivent être corrigées des éventuels biais de mesure (capteur, opérateur, environnement de la mesure), lors d'une phase de correction que l'on appelle « homogénéisation ». En outre, ces données climatiques doivent présenter une profondeur historique suffisante (1/2 siècle environ) pour que les évolutions de long terme soient perceptibles, compte tenu notamment du « flou » provoqué par la variabilité interannuelle. Quant aux données agricoles, elles ne peuvent être retenues que si le lien au changement climatique a été scientifiquement établi : c'est le cas par exemple des rendements en blé tendre, ou encore celui plus connu des dates de vendanges. J'ai précédemment rappelé un certain nombre de ces recommandations* pour l'élaboration de dispositifs de suivi-évaluation du changement climatique.

L'échelon régional me semble le plus approprié pour bâtir ces consensus, car c'est celui dans lequel se retrouvent :

- les structures (organisations professionnelles agricoles, services de l'État, collectivités, gestionnaires de ressources et de territoires) intéressées par l'établissement de tels diagnostics ;
- l'expertise scientifique requise pour mobiliser et assembler les données ad hoc ;
- les moyens financiers mobilisables.

En outre, les SRCAE (Schémas Régionaux Climat Air Energie) sont, par définition, élaborés au niveau régional ce qui offre une belle convergence avec l'idée de constater l'évolution avérée du climat et de ses incidences agricoles.

RECHERCHER UNE DOUBLE PROXIMITÉ

L'écrasante majorité des travaux sur les incidences agricoles du changement climatique met en œuvre les modèles climatiques et agronomiques. Parmi d'autres, le projet CLIMATOR** a relevé de cette démarche. Ces travaux de modélisation ont grandement amélioré nos connaissances sur le changement climatique et ses impacts agricoles et il faut, à ce titre, remercier la sphère scientifique (climatologues, agronomes, hydrologues) des impressionnantes avancées accomplies en une dizaine d'années.

On doit cependant noter que cette démarche de modélisation présente deux limites majeures pour l'appropriation des résultats par le milieu agricole. Premièrement, la chaîne de calcul (scénario d'émission de gaz à effet de serre, modèle climatique, méthode de descente d'échelle, modèle d'impact hydrologique ou agronomique) génère une incertitude importante, dont on comprend certes de mieux en mieux les composantes, mais qui demeure peu compressible. Deuxièmement, en raison même des incertitudes précédentes, on est obligé

de se projeter sur des horizons de temps éloignés (+ 50 ans ou + 100 ans) afin que les résultats issus des modèles fassent significativement (au sens statistique) état d'un impact du changement climatique ou de l'intérêt d'une adaptation. Ces horizons lointains et l'incertitude associée ne permettent pas de faire adhérer des agriculteurs à une dynamique d'adaptation car, comme pour d'autres opérateurs économiques, leurs décisions se fondent sur des horizons compris entre 2 et 15 ans. Nous devons donc créer davantage de lisibilité sur l'adaptation au changement climatique, et cela passe par deux formes de proximité à l'activité agricole.

Nous devons d'abord créer une proximité temporelle, en étudiant et proposant des options d'adaptation à des horizons de temps relevant de la décision agricole (entre 2 et 15 ans comme indiqué précédemment). Mais encore faut-il pour cela disposer d'une description de l'évolution du climat sur les une ou deux décennies à venir.

Nous devons également créer une proximité spatiale, en intégrant l'adaptation au changement climatique dans la réalité locale de l'activité agricole : climat local, types de sols, itinéraires techniques détaillés, intégration dans les assolements, productions labellisées, disponibilité de la ressource en eau, etc. De tels paramétrages peuvent vite devenir pléthoriques si l'on se donne pour objectif d'adapter l'agriculture de tous les bassins de production agricole français ! D'où l'importance de réfléchir à l'organisation d'ensemble des travaux sur l'adaptation de l'agriculture française.

VERS DES HUBS INTER RÉGIONAUX SUR L'ADAPTATION

Ces dernières années, nous avons vu se multiplier les demandes locales d'expertise sur les impacts du changement climatique et sur les adaptations des différents secteurs d'activité à celui-ci. Ces demandes émanent de communautés d'agglomérations, de départements, de régions, de gestionnaires d'espaces protégés, de gestionnaires de ressources, éventuellement de représentations professionnelles, chaque interlocuteur étant convaincu de poser la question de l'adaptation à la bonne échelle géographique.

J'alerte sur le risque que fait courir, en termes de coût/efficacité pour la collectivité, cette multiplication des demandes et des échelles, sans concertation ni sur l'acquisition des données de base, ni sur les méthodes d'étude, ni sur les modes de restitution, ni sur l'interopérabilité, ni sur les économies d'échelle. Nous devons réfléchir à la constitution de hubs (ou points de connexion) sur l'adaptation au changement climatique, dont la mission consisterait – sans modifier les structures en place – à faciliter l'acquisition et la diffusion de références sur l'adaptation, à optimiser le coût de telles études, et à en renforcer les retombées. Il me semble que l'échelon pertinent de tels hubs est interrégional, à raison de 6 à 8 ensembles pour la France métropolitaine, compte-tenu notamment du zonage climatique qui prévaut dans notre pays. Cela me semble particulièrement important pour l'agriculture, activité pour laquelle les solutions s'élaboreront au niveau local, mais avec une bonne part de l'expertise qui ne peut émerger du niveau local. Les Etats-Unis se sont engagés en ce sens avec la mise en place de 7 pôles régionaux sur l'adaptation de l'agriculture et de la forêt, récemment annoncée par le secrétaire à l'agriculture Tom Vilsack***. À nous de constituer en France les bonnes plateformes d'échange pour que les agriculteurs et leurs représentants disposent d'informations pertinentes et puissent s'engager plus massivement dans l'adaptation au changement climatique. »

* LEVRAULT F. Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique (ORACLE) Recommandations pour un observatoire opérationnel en région, Chambre Régionale d'Agriculture de Poitou-Charentes, ADEME, 2012, 46 pages.

** BRISSON N. et LEVRAULT F., Changement climatique, agriculture et forêt en France : simulations d'impacts sur les principales espèces. Livre vert du projet CLIMATOR, ADEME, 2010, 336 pages.

*** SCHALLER N., Création de pôles régionaux dédiés à l'adaptation et l'atténuation du changement climatique aux États-Unis - Veille prospective et évaluation, Centre d'études et de prospective du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, Mars 2014.



LE SUIVI D'INDICATEURS SUR UN TERRITOIRE

Patrick Bertuzzi, INRA, directeur d'unité, US AGROCLIM, Avignon

« L'observation de l'évolution du climat et de ses conséquences sur les agrosystèmes cultivés implique la mise en place et le suivi d'une série d'indicateurs. Ces indicateurs peuvent être directement calculés à partir de données climatiques réelles ou futures (température, rayonnement, pluie, etc.) mais aussi déduits de résultats de simulation à partir d'un panel de modèles biophysiques (modèles de cultures, modèles phénologiques, modèles de maladies des plantes) qui utilisent les données climatiques

en entrée des modèles. L'analyse de l'évolution de ces indicateurs à long terme (horizon 2050 à 2100) permet de donner des informations sur des risques et/ou des opportunités pour le développement de certaines cultures sur un territoire donné. À court et moyen termes, l'analyse de ces indicateurs constitue une métrique pour analyser l'effet de la variabilité interannuelle sur un territoire donné. »

C. QUELLES SONT LES STRATÉGIES D'ADAPTATION POSSIBLES DANS LE SECTEUR AGRICOLE ?

1. LES PRINCIPES DE L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES APPLIQUÉS EN AGRICULTURE

Devant les effets attendus des changements climatiques, différentes stratégies d'adaptation sont possibles, et plusieurs étapes sont à envisager pour minimiser les impacts attendus et améliorer la capacité de réaction suite à un impact. Les différents modes d'actions d'adaptation peuvent être individuels ou collectifs, publics ou privés, ou encore spontanés ou planifiés. Ces stratégies d'adaptation varient beaucoup d'un contexte à l'autre.

Les évolutions climatiques et leurs effets sur l'agriculture étant encore très incertains, la première stratégie à adopter serait de privilégier des **actions « sans regret »**, c'est-à-dire remplissant par ailleurs d'autres fonctions bénéfiques, quelque soit le degré des changements observés. Ainsi un programme de plantation de haies bocagères servira autant à minimiser les effets négatifs de sécheresses estivales accentuées qu'à protéger les parcelles de pâturage des vents froids ou à favoriser le développement de la biodiversité. Un autre exemple serait la diversification des cultures d'une exploitation pour améliorer sa résilience face aux aléas climatiques (qui peuvent toucher différemment les types de cultures), mais également vis-à-vis des aléas des marchés (variabilité des prix sur les marchés internationaux, évolution de la demande des consommateurs des marchés locaux, etc.). Nous parlons également dans ces cas de **co-bénéfices** des actions engagées.

L'**adaptation spontanée** est l'adaptation à une contrainte climatique par une réponse immédiate, tactique et réfléchie à un niveau individuel, tandis que l'**adaptation planifiée** résulte de décisions collectives stratégiques délibérées, fondées sur une perception claire des conditions qui vont changer. L'adaptation spontanée telle que l'augmentation de l'arrosage lors des sécheresses estivales peut conduire à des conflits avec d'autres usagers ou avec certaines politiques publiques (la gestion de la ressource en eau par exemple), voire conduire à une **mal-adaptation**, c'est à dire à une situation où la vulnérabilité aux aléas climatiques se trouve paradoxalement accrue. Ainsi, dans notre exemple, une gestion anticipée et collective de la ressource en eau, dans un contexte d'augmentation de la sécheresse estivale doit conduire à la mise en œuvre de mesures d'économies d'eau et à un choix de cultures plus adaptées à ce nouveau contexte.



Vergers enherbés d'oliviers en Languedoc-Roussillon

© Nadine Alexanko

En revanche, les évolutions du climat pourraient également avoir des effets positifs (augmentation du rendement des céréales dans la partie nord de la France par exemple). On parle alors d'opportunités, qu'il s'agit de savoir prévoir afin de préparer le secteur à en profiter, voir à accentuer les bénéfiques. En outre, une adaptation suffisamment anticipée et organisée peut, au delà d'atténuer des effets au départ négatifs des changements climatiques, les transformer en réelles opportunités à saisir. C'est le cas par exemple, pour certaines cultures, de l'augmentation de la température estivale qui, si les problématiques de sécheresse sont bien gérées (plantation, agroforesterie, etc.), peut s'avérer être une opportunité en terme de productivité ; ou encore, dans certains territoires pour lesquels on prévoit une forte augmentation de chaleur estivale, mais qui s'adaptent en choisissant des espèces thermophiles et à forte valeur ajoutée.

« Une politique d'adaptation est par essence une politique de l'anticipation : anticipation par l'ensemble des acteurs des problèmes à venir, anticipation de la perception par la société de ces changements, anticipation enfin des mesures à prendre pour résoudre les problèmes, afin de ne pas les concevoir ni les mettre en œuvre dans la précipitation, sous peine de potentielles erreurs coûteuses pour l'avenir. »

PNACC



DIMENSIONS INFRA NATIONALES DE L'ADAPTATION DANS LE PNACC 2011-2015

Sylvain Mondon, Chargé de mission à l'ONERC

Le Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) traitant de mesures qui relèvent du niveau national, la territorialisation de l'adaptation relève des Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) et des Plans climat-énergie territoriaux (PCET) élaborés au niveau local.

Bien que le PNACC comporte quelques orientations territoriales, sa fonction consiste à déterminer comment l'État peut faciliter l'adaptation des territoires sans se substituer à eux. Les principales mesures nationales directement utiles aux collectivités sont des « mesures d'appui et outils » à vocation transversale telles que la mise à disposition des données climatiques de référence (« Le climat de la France au XXI^e siècle » volumes 2 et 3), des projections régionalisées via le site Drias-Les futurs du climat, de la plate-forme collaborative Wiklimat de valorisation des initiatives locales et d'outils méthodologiques.

Au sein du PNACC, la fiche « gouvernance » vise des objectifs importants pour les territoires :

- améliorer la coordination des actions territoriales (échelle, compétence, complémentarité...) d'adaptation dans un contexte de complexité en matière de répartition des compétences, des responsabilités et moyens ;
- mieux intégrer dans la prise de décision publique et privée la prise en compte des enjeux du changement climatique, et à cette fin, instiller de la connaissance relative à l'adaptation chez les acteurs, du conseil et de l'aide à la décision ;
- mieux articuler les approches sectorielles, dans la réalité opérationnelle des territoires, en développant notamment des approches de réduction de la vulnérabilité et de résilience des territoires ;
- évaluer les politiques publiques, en relevant leurs effets en matière d'intégration opérationnelle de l'adaptation dans l'action.

Depuis 2011, le paysage français a considérablement évolué avec l'élaboration des SRCAE au niveau régional et des PCET au niveau local, ces deux documents comportant un volet adaptation. Les collectivités comme les services de l'État se sont mobilisés sur ces sujets, demandant de la connaissance sur les vulnérabilités territoriales face au changement climatique. Il semble, toutefois, que l'ensemble des collectivités publiques aient aujourd'hui des difficultés à intégrer réellement ces éléments de connaissance dans la prise de décision sur les projets, dans les plans et dans les programmes.



© Conseil général de Lot-et-Garonne - XC



© Conseil général de Lot-et-Garonne - XC

L'adaptation consiste à concevoir un projet de territoire cohérent avec le climat futur et donc à inclure certains aspects de long terme dans des réflexions existantes, notamment via les outils de planification territoriale (SRCAE, PCET, SCOT, PLU, PAPI, SDAGE, PPRNL, PRAD, SAR...).

Une analyse des éléments d'adaptation des 26 SRCAE a été conduite dans le cadre d'une première réflexion sur la gouvernance de l'adaptation en 2013*. En matière d'adaptation, les priorités sont mises sur les enjeux locaux les plus importants et dans plusieurs régions une réelle dynamique s'est enclenchée.

L'intégration des orientations « adaptation » dans les autres politiques sectorielles vise en général à faciliter la mise en œuvre. Cela leur assure une meilleure représentation parmi les autres impératifs climat, air, énergie, tout en favorisant l'imprégnation par les parties prenantes de leurs objectifs et de leurs enjeux. Il apparaît que les caractéristiques et le degré d'intégration de l'adaptation sont propres à chacun des schémas. Certains SRCAE ont prévu une intégration explicite de l'adaptation aux politiques sectorielles, d'autres, ayant adopté une stratégie a posteriori, reportent cette dimension sur les PCET.

Dans l'ensemble, l'adaptation n'est pas occultée par les recommandations d'atténuation, ni masquée par le traitement des énergies renouvelables. L'adaptation est une thématique récente, où l'amélioration des connaissances et les besoins de sensibilisation des élus, du public et des professionnels sont des préalables indispensables à des développements plus ambitieux.

Les schémas où l'adaptation est intégrée aux politiques sectorielles tout en bénéficiant d'une section spécifique et d'orientations transversales sont indéniablement ceux où elle bénéficie du plus d'attention et d'orientations. Mais ce résultat semble être dû davantage à l'attention portée par les élus locaux à la problématique de l'adaptation et à leur maîtrise des enjeux, qu'à la structure du schéma. D'autre part, la dimension de l'adaptation dépend des territoires concernés et de leurs vulnérabilités spécifiques. Ainsi, certaines régions identifient dans les démarches d'adaptation un enjeu stratégique important en matière d'attractivité future, induisant une forte implication sur ce sujet.

L'adaptation exige une approche pragmatique : aucune solution « clé en main » ne peut fonctionner à l'identique sur l'ensemble du territoire. En ce sens, l'approche locale systémique n'est pas une option, mais une nécessité.

* Des études complémentaires conduites par l'Ademe, la Caisse des dépôts et consignations, le CGET et l'ONERC sont en cours. Elles permettront d'alimenter le processus d'évaluation du PNACC en matière de gouvernance notamment sur les échelles infra-régionales (ex : PCET, SCOT, PLU) et inter-régionales (ex : Schéma de massif, MEDCIE) et transfrontalières.

PLAN NATIONAL D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE (PNACC)

La **stratégie nationale d'adaptation** a été validée par le Comité interministériel pour le développement durable en novembre 2006. Elle se base sur le premier rapport de l'ONERC au Premier ministre et au Parlement (juin 2005). Ce dernier présentait les principales conséquences des changements climatiques en France et contenait des recommandations en matière d'adaptation. La stratégie nationale d'adaptation vise à réduire la vulnérabilité de la société française aux conséquences des changements climatiques.

S'ensuivit, après d'autres travaux préparatoires, la publication en 2011 du Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC)*, après une phase de concertation. Ce plan rassemble des actions pour l'adaptation dans différents secteurs : lutte contre les inondations et adaptation des zones littorales, évolution des forêts, gestion de l'eau, adaptation de l'économie, etc. Le PNACC est détaillé en 20 fiches par domaine (santé, eau, biodiversité, agriculture, forêt, pêche, tourisme, urbanisme, recherche, littoral, montagne, énergie et industrie, etc.).

Le PNACC prévoit pour le secteur de l'agriculture 5 actions avec une mesure phare (qui est une des sous-actions de l'action 4). Toutes ces actions relèvent de l'échelle nationale. Pour suivre l'avancement des actions du PNACC : developpement-durable.gouv.fr/Presentation,33155.html.

*Loi 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement, article 42.

Actions « agriculture » du PNACC

	DESCRIPTION	PILOTE
Mesure phare	Promouvoir une agriculture efficiente en eau (réduire les besoins des cultures et améliorer l'efficacité de l'utilisation de la ressource en eau).	MAAF-DGPAAT
Action 1	Poursuivre l'innovation par la recherche, le retour d'expérience et faciliter le transfert vers les professionnels et l'enseignement (pour les équipements, les itinéraires techniques et les pratiques culturales).	MAAF-DGER
Action 2	Promouvoir l'aménagement du territoire au regard des vulnérabilités locales et des nouvelles opportunités offertes.	MAAF-DGPAAT
Action 3	Adapter les systèmes de surveillance et d'alerte aux nouveaux risques sanitaires.	MAAF-DGAL
Action 4	Gérer les ressources naturelles de manière durable et intégrée pour réduire les pressions induites par le changement climatique et préparer l'adaptation des écosystèmes (préserver l'existant et créer de nouvelles ressources).	MAAF-DGPAAT
Action 5	Gérer les risques inhérents à la variabilité et au changement du climat en agriculture (mise en place de références et d'outils pour accompagner les acteurs).	MAAF-DGPAAT

2. QUELLES PISTES D' ACTIONS D'ADAPTATION DANS L'AGRICULTURE PAR FILIÈRE ?

Il est important de préciser ici qu'il est impossible d'effectuer une liste exhaustive des actions d'adaptation aux changements climatiques pour l'agriculture en France car elles diffèrent en fonction des types de cultures et d'exploitations, sans compter qu'elles dépendent du contexte territorial actuel (régions pédoclimatiques) et des évolutions climatiques à venir, qui sont d'une part, incertaines et d'autre part, différentes selon les régions. Cette partie ne prétend donc en aucun cas à l'exhaustivité mais fournit un panel d'actions propres à certaines filières et calibrées pour des territoires spécifiques, en vue d'inspirer d'autres initiatives.

Des travaux multi-disciplinaires se sont multipliés ces dernières années, autant au niveau national qu'à celui des territoires ou encore des filières, afin de donner aux professionnels et aux territoires les outils nécessaires pour une adaptation aux changements climatiques en cours et à venir. Certains sont issus d'organisations professionnelles agricoles, d'autres du monde de la recherche et des institutions. Ces travaux peuvent être nationaux¹², mais ils sont le plus souvent territoriaux, comme c'est le cas du groupement d'intérêt scientifique (GIS) Alpes Jura qui vise à proposer à l'agriculture de montagne des pistes d'adaptation durables face aux changements climatiques, tant pour les exploitations que pour les ressources territoriales. Une liste des principaux travaux de recherche et/ou d'expérimentation, achevés ou en cours, figure en page 56 de ce document.

L'exercice de prospective AFClm (Agriculture, Forêt, Climat, vers des stratégies d'adaptation, Centre d'étude et de prospective, 2013) fut quant à lui d'envergure nationale. Les résultats de ces travaux sont détaillés ci-dessous.

L'exercice de prospective AFClm

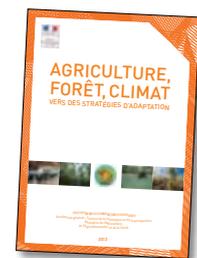
« La prospective est une anticipation au service de l'action, une façon indirecte et détournée de passer par le futur pour mieux intervenir dans le présent »

Bruno Héroult, chef du Centre d'études et de prospective¹³

En s'appuyant sur des études de cas, la prospective AFClm a pour objectifs d'identifier certains effets, négatifs ou positifs, des changements climatiques sur l'agriculture et la forêt en France métropolitaine, de réfléchir à des stratégies d'adaptation possibles et de sensibiliser les acteurs concernés. Un groupe composé d'une trentaine de personnes issues des institutions publiques, des secteurs agricole et forestier et de la société civile, y a travaillé durant 18 mois.

Les auteurs et le groupe d'experts ont, lors d'une première phase, réalisé 14 études de cas réparties sur les 6 régions pédoclimatiques de la métropole française telles que définies dans Climator. Elles couvrent une diversité de productions végétales, animales et forestières. Les études de cas agricoles ont été construites à partir de cas-types (exploitations fictives mais archétypiques). Chaque étude de cas comprend trois parties. La première consiste en une description du système étudié et en un diagnostic sur les atouts et contraintes de ce dernier face aux évolutions climatiques futures. La seconde partie s'attache à simuler les impacts du changement climatique à l'horizon 2050 pour l'agriculture et 2100 pour la forêt, en renseignant des indicateurs climatiques (température, précipitations, etc.) et agro-climatiques (cycle phénologique, stress hydrique, risque d'incendie, etc.). Ces simulations ont toutes été réalisées avec un seul modèle climatique, une méthode de régionalisation et un seul scénario d'émission de GES¹⁴. Malgré la réduction de la variabilité explorée, ce choix est cohérent avec l'objectif de l'étude qui était de disposer d'éléments illustratifs et d'ordres de grandeur des effets possibles des changements climatiques. Dans la troisième partie, plusieurs options d'adaptation des systèmes de production ont enfin été imaginées.

Lors d'une deuxième phase, afin de prendre en compte les facteurs sociaux, économiques, culturels et humains, 4 scénarii de contexte socio-économique ont été élaborés puis confrontés aux hypothèses d'adaptation formulées pour chaque étude de cas. Pour chaque scénario et chaque étude de cas, une seule hypothèse d'adaptation, celle jugée la plus probable en regard du contexte, a été retenue.



12. C'est le cas du métaprogramme Adaptation au changement climatique de l'agriculture et de la forêt (ACCAF) de l'INRA, voir répertoire des projets de recherche page 56.

13. AFClm, CEP, 2013, page 12.

14. Il s'agit du scénario A1B, voir note de bas de page numéro 9.

LES RÉSULTATS DE LA PROSPECTIVE AFCLIM (PHASE 1)

Seules les 9 études de cas concernant le secteur agricole sont présentées ici (les 5 autres concernent la forêt). Le tableau ci-dessous synthétise tout d'abord les différentes pistes d'adaptation imaginées pour chaque étude de cas (le plus souvent dans un ordre croissant de transformation du système). Cette première phase a permis d'appréhender techniquement les effets des changements climatiques sur 9 systèmes d'exploitations agricoles et d'envisager des actions d'adaptation.

ÉTUDES DE CAS	OPTIONS D'ADAPTATION			
 Cultures industrielles dans la Somme	Utiliser de nouvelles variétés pour esquisser le risque d'échaudage	Mettre en place de l'irrigation d'appoint	Développer des pratiques d'agriculture de conservation en lien avec des sauts technologiques de désherbage	
 Polyculture-élevage dans la Meuse	Maintenir la production fourragère en optimisant les techniques culturales	Intensifier la production laitière et développer la méthanisation par le recours accru au maïs	Diversifier les assolements et augmenter l'autonomie en protéines	Abandonner la production laitière pour privilégier les cultures de vente, dont le maïs grain
 Bovin lait dans les Côtes d'Armor	Valoriser le surplus hivernal d'herbe et ensiler une partie des céréales pour compléter la ressource fourragère	Développer les cultures fourragères résistantes à la sécheresse, comme les prairies multi-spécifiques	Diminuer la spécialisation laitière par le développement des cultures de vente céréalières	
 Grandes cultures dans le Cher	Esquisser le stress hydrique en décalant le cycle des cultures et introduire des cultures dérobées	Développer l'irrigation pour accroître les rendements	Améliorer la résilience en diversifiant les cultures et en adoptant des techniques de conservation des sols	
 Viticultures dans le Beaujolais	Compenser une partie des effets du changement climatique par les pratiques culturales	Miser sur les rendements avec le développement de l'irrigation	Changer de cépage pour une variété adaptée au stress hydrique au détriment de l'AOC	Réorientation vers d'autres cultures (fruits secs, cultures énergétiques) voire boisement
 Bovin allaitant dans la Creuse	Mettre en place deux périodes de vêlage pour résoudre le déficit d'herbe en été	Introduire des cultures fourragères à stock pour faire face aux aléas climatiques	Développer et réorienter l'élevage (engraissement ou production laitière) avec le maïs irrigué	Extensifier l'élevage et développer une production sous signe de qualité
 Maïs irrigué dans les Landes	Augmenter les rendements en utilisant de nouvelles variétés et en mobilisant davantage d'eau	Diversifier l'assolement face à la contrainte hydrique et réserver l'irrigation aux cultures rémunératrices	Abandon de la production de maïs et réorientation vers des cultures économes ou des usages non agricoles	
 Arboriculture fruitière dans le Vaucluse	Investir dans l'irrigation de précision sans changer l'orientation principale	Améliorer la résilience aux aléas climatiques en adaptant la conduite du verger et en renforçant la part du blé	Adaptation faible du verger, difficultés majeures et potentielle disparition de l'exploitation	
 Ovin viande dans les Hautes-Pyrénées	Mieux valoriser les estives par la maîtrise accrue de la production	Vers un élevage hors sol en plaine pour pallier le manque d'herbe en hiver	Réorientation vers l'élevage bovin extensif (ranching) face à l'augmentation du prix des céréales	

LES SCÉNARII SOCIO-ÉCONOMIQUES (PHASE 2)

Dans un deuxième temps, 4 scénarii de contexte socio-économique ont été définis par les auteurs et considérés comme 4 scénarii plausibles, cohérents et contrastés. Les auteurs ont choisi de traiter, à travers ces 4 trajectoires, les facteurs socio-économiques les plus influents sur les choix d'adaptation des agriculteurs (acteurs de la production agricole et forestière, demandes adressées à l'agriculture et à la forêt, contexte global, politiques publiques et gouvernance, etc.).

Description succincte des 4 scénarii socio-économiques :

- « Métropolisation et consumérisme » : forte urbanisation, éloignement des consommateurs au monde rural, forte demande en produits sains, disparition des instances spécifiques à l'agriculture, forte dépendance du secteur à la demande, recherche de compétitivité, forte décentralisation de l'État et renforcement du rôle des collectivités.
- « Libéralisation et priorité à la production » : libéralisation des échanges et régulation par le marché, modèle basé sur les énergies fossiles, minimisation du rôle de l'État en particulier dans les activités économiques, baisse des montants alloués à la Politique agricole commune (PAC), financiarisation du secteur de l'agriculture, disparition des instances spécifiques à l'agriculture, focalisation sur les enjeux de production et de compétitivité, priorité à la quantité plutôt qu'à la qualité.
- « Mosaïque de territoires et d'acteurs » : cloisonnement du monde en « blocs régionaux », mouvement de décentralisation et relocalisation, transfert des prérogatives de l'État vers les collectivités locales, affirmation du rôle de la société civile, organisation des acteurs, innovation, multiplicité des demandes de la société vis-à-vis de l'agriculture, renforcement des atouts et de la multifonctionnalité de chaque territoire (cadre de vie, produits et services).
- « Transition énergétique et environnementale » : multiplicité des demandes faites à l'agriculture (production alimentaire de qualité, production énergétique, services environnementaux, etc.), mobilisation des acteurs agricoles pour une transition environnementale et énergétique, mise en place de politiques environnementales.

Le tableau page suivante reprend l'action type d'adaptation choisie pour chacune des 9 études de cas par rapport à chacun des 4 scénarii socio-économiques, et analyse chaque action d'adaptation au regard de la grille de lecture « Efficience, Substitution, Reconcepton » (voir encadré page 19) grâce à un code couleur. Le croisement entre scénarii de contexte socio-économique et options d'adaptation vise à réfléchir aux freins et aux moteurs à la mise en œuvre d'une stratégie d'adaptation.

Enfin, les auteurs s'attachent, pour chaque action d'adaptation retenue à évaluer qualitativement les potentiels effets secondaires liés à ces actions : sur les émissions de gaz à effet de serre et d'autres enjeux environnementaux (gestion de la ressource en eau, de la biodiversité, etc.).



Manguiers en floraison

© F. Normand CIRAD

SYSTÈME ESR : EFFICIENCE, SUBSTITUTION ET RE-CONCEPTION

La grille d'analyse ESR* permet d'analyser le degré de changement d'un système (et a été notamment créée pour décrire les modifications de pratiques agricoles en lien avec la réduction de l'utilisation des intrants). Trois niveaux de changement sont distingués :

- **Niveau E = Efficience** > adaptation à la marge, optimisation du fonctionnement actuel du système ; les changements sont d'ampleur limitée et peu coûteux ;
- **Niveau S = Substitution** > changement de certaines pratiques, quelques investissements ; l'objectif est de faire fonctionner le système de façon similaire mais en substituant certaines de ses composantes à d'autres ; les changements sont plus importants et plus complexes à mettre en œuvre (exemple : remplacement du maïs par du sorgho fourrager en production animale) ;
- **Niveau R = Re-conception** > les causes des problèmes sont reconnues et résolues par une transformation de l'ensemble du système ; l'objectif est dans ce cas de repenser l'intégralité du fonctionnement du système pour répondre aux nouvelles exigences qui lui sont adressées ; les changements sont logiquement beaucoup plus importants et plus longs à mettre en œuvre (exemple : modification majeure des rotations en grandes cultures).

*Source : Centre d'études et prospective, *Analyse* n°63, septembre 2013, page 4.



© Nadine Alexanko

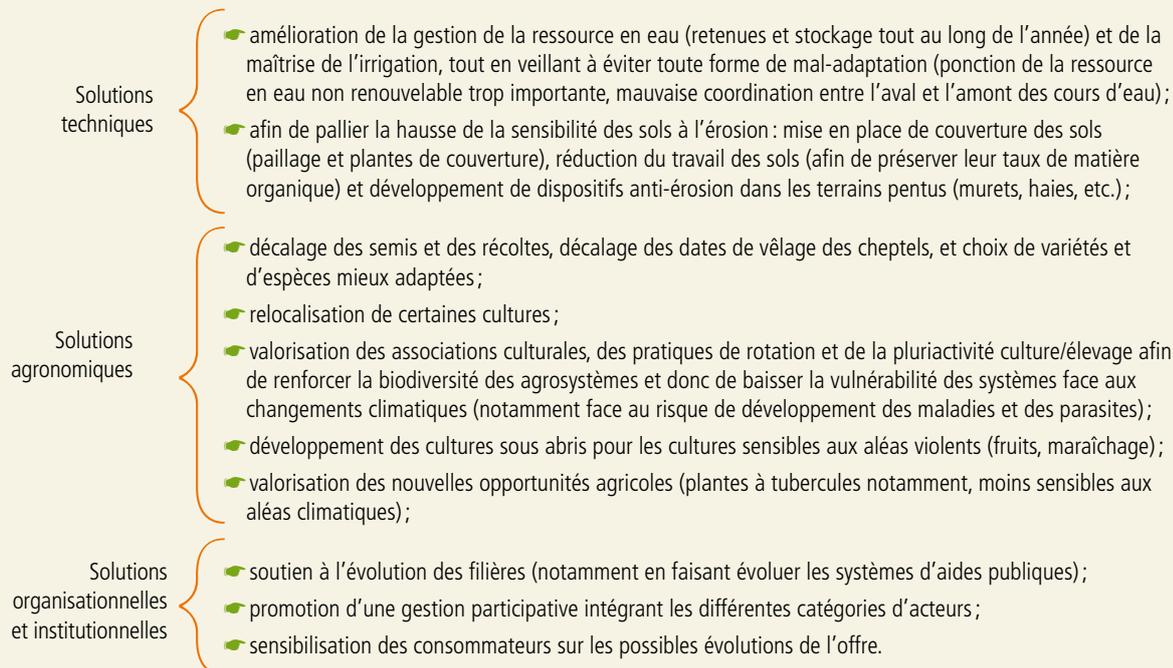
GRILLE D'ANALYSE ESR

		Scénario 1- Métropolisation et consumérisme	Scénario 2 - Libéralisation et priorité à la production	Scénario 3 - Mosaique de territoires et d'acteurs	Scénario 4 - Transition énergétique et environnementale
Productions végétales	Cultures industrielles (Somme) N° 1	CI2. Mettre en place de l'irrigation d'appoint	CI2. Mettre en place de l'irrigation d'appoint	CI2. Mettre en place de l'irrigation d'appoint	CI3. Développer des pratiques d'agriculture de conservation
	Grandes cultures n°5	GC2. Développer l'irrigation pour accroître les rendements	GC2. Développer l'irrigation pour accroître les rendements	GC1. Esquiver le stress hydrique en décalant le cycle des cultures et introduire des cultures dérobées	GC3. Améliorer la résilience en diversifiant les cultures et en adoptant des techniques de conservation
	Viticulture (Beaujolais) n°7	V3. Changer de cépage pour une variété adaptée au stress hydrique au détriment de l'AOC	V2. Miser sur les rendements avec le développement de l'irrigation V3. Changer de cépage pour une variété adaptée secs, cultures énergétiques voire boisement au stress hydrique au détriment de l'AOC	V3. Changer de cépage pour une variété adaptée au stress hydrique au détriment de l'AOC V4. Réorientation vers d'autres cultures (fruits secs, cultures énergétiques) voire boisement	V4. Réorientation vers d'autres cultures (fruits secs, cultures énergétiques) voire boisement
	Maïs (Landes) n°11	M2. Diversifier l'assolement face à la contrainte hydrique et réserver l'irrigation aux cultures rémunératrices	M1. Augmenter les rendements en utilisant de nouvelles variétés et en mobilisant davantage d'eau	M3. Abandon de la production de maïs et réorientation vers des cultures économes ou des usages non agricoles	M3. Abandon de la production de maïs et réorientation vers des cultures économes ou des usages non agricoles
	Arboriculture (Vaucluse) n°12	A1. Investir dans l'irrigation de précision sans changer l'orientation principale	A3. Adaptation faible du verger, difficultés majeures et potentielle disparition de l'exploitation	A2. Améliorer la résilience aux aléas climatiques en adaptant la conduite du verger et en renforçant la part du blé	A2. Améliorer la résilience aux aléas climatiques en adaptant la conduite du verger et en renforçant la part du blé
Productions animales	Polyculture élevage (Meuse) N° 2	PE1. Maintenir la production fourragère en optimisant les techniques culturales	PE4. Abandonner la production laitière pour privilégier les cultures de vente, dont le maïs grain	PE2. Intensifier la production laitière et développer la méthanisation par le recours accru au maïs	PE3. Diversifier les assolements et augmenter l'autonomie en protéines
	Bovin lait (Côtes-d'Armor) N° 3	BL1. Valoriser le surplus hivernal d'herbe et ensiler une partie des céréales pour compléter la ressource fourragère	BL3. Diminuer la spécialisation laitière par le développement des cultures de vente céréalières	BL3. Diminuer la spécialisation laitière par le développement des cultures de vente céréalières	BL2. Développer les cultures fourragères résistantes à la sécheresse, comme les prairies multi-spécifiques
	Bovins allaitant (Creuse) N° 9	BA1. Mettre en place deux périodes de vêlage pour résoudre le déficit d'herbe en été	BA2. Introduire des cultures fourragères à stocks pour faire face aux aléas climatiques	BA3. Développer et réorienter l'élevage (engraissement ou production laitière) avec le maïs irrigué	BA4. Extensifier l'élevage et développer une production sous signe de qualité
	Ovin viande (Hautes-Pyrénées) N° 14	O1. Mieux valoriser les estives par la maîtrise accrue de la reproduction	O3. Réorientation vers l'élevage bovin extensif (ranching) face à l'augmentation du prix des céréales	O2. Vers un élevage hors sol en plaine pour pallier le manque d'herbe en hiver	O1. Mieux valoriser les estives par la maîtrise accrue de la reproduction O3. Réorientation vers l'élevage bovin extensif (ranching) face à l'augmentation du prix des céréales
Code couleur	Efficiency	Substitution	Reconception	Abandon de production, disparition d'activité	



ET DANS LES DOM-COM?

Jusqu'à présent, très peu de projets de recherche ou d'expérimentation sur l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques ont été menés sur les territoires d'outre-mer. Le rapport Les Outre-mer face au défi du changement climatique de l'ONERC (2012) fait état de quelques pistes d'adaptation pour le secteur agricole :



Des transferts d'expériences pourront être mis en place entre les territoires d'outre-mer de façon à capitaliser les expériences déjà menées.

3. QUELQUES QUESTIONS OUVERTES EN TERMES DE PRATIQUES D'ADAPTATION DE L'AGRICULTURE EN FRANCE

Quelles semences pour quels climats ?

La recherche de nouvelles variétés est une des pistes d'adaptation identifiées, mais les chemins pour effectuer ces sélections sont très variés. Le gouvernement, l'industrie semencière, les filières ou encore des associations environnementales ont commencé à y travailler. Pour le gouvernement, 2 axes prioritaires ont été identifiés : conserver les ressources génétiques pour pallier les futures évolutions climatiques et obtenir de nouvelles semences qui répondent aux enjeux de demain (qui ne répondent donc pas seulement à des critères de rendement mais aussi aux menaces pathogènes, aux changements environnementaux, etc.). Les instituts techniques et l'INRA, notamment, mènent des projets de recherche et de développement pour l'obtention de nouvelles semences (en stations d'expérimentations et en laboratoire). Pour les cultures fruitières, par exemple, le CTIFL¹⁵ indique que les professionnels font maintenant appel à des variétés de pêcheurs obtenues en Californie, plus adaptées au climat auquel on peut s'attendre pour certaines régions en France. En outre, 350 variétés de pêcheurs sont cultivées en France, ce qui constitue une variabilité génétique facilitant l'adaptation des cultures, tandis que seulement une trentaine de variétés de cerisiers sont cultivées en France. Dans certains cas, on parle déjà « d'obsolescence climatique des variétés ».

Il s'agit, dans le cas de l'arboriculture, d'actions d'adaptation spontanée dans le sens où les professionnels recourent à des variétés « disponibles », en France ou ailleurs dans le but de s'adapter à un

climat qui change dès aujourd'hui. Quelques travaux de recherches ont commencé à être menés pour identifier des pistes d'adaptation durables et collectives conçues en fonction des scénarii climatiques envisagés¹⁶.

D'autres projets sont davantage ancrés sur les territoires comme celui de l'association Agrobio Périgord¹⁷ qui mène une action de sélection participative de maïs. Ce projet, financé par le conseil régional d'Aquitaine, a pour but de permettre aux agriculteurs de se réapproprier les savoir-faire de sélection pour qu'ils puissent développer leur propre population de maïs qui soit adaptée aux conditions locales et moins gourmande en intrants et en eau. Une telle sélection paysanne, saison après saison, à partir d'une base génétique large permet de sélectionner des plantes adaptables aux évolutions climatiques observées sur le territoire. La sélection participative ne peut se faire qu'en réseau et c'est le réseau et la base génétique large qui permet l'adaptation locale, en intégrant des semences venues de territoires aux climats assez différents.

Ce type d'association, dont beaucoup sont rassemblées au sein du Réseau Semences Paysannes¹⁸, s'appuient sur le fait que la sélection paysanne permet d'obtenir des plantes dont les caractéristiques sont les plus proches des besoins du territoire où est effectuée la sélection. L'INRA parle dans ce cas de « gestion dynamique » ou encore de « sélection évolutive » (terme issu de la traduction anglaise).

De plus en plus de coopérations se mettent en place entre des instituts de recherche et des associations locales afin de mener des opérations de sélection participative territorialisée ou encore de « sélection décentralisée ». Ces mariages entre science et sélection à la ferme permettent d'optimiser les processus de sélection tout en conservant

15. Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes, www.ctifl.fr

16. Voir notamment le projet ACCAF Perphedim mené par l'INRA (www6.inra.fr/projet-accaf-perphedim/le-projet-perphedim).

17. www.agrobioperigord.fr

18. L'association Réseau Semences Paysannes promeut des modes de gestion collectifs de la biodiversité cultivée permettant notamment la sélection de semences paysannes pouvant répondre aux défis que posent les changements climatiques au secteur agricole ; www.semencespaysannes.org



Repousse de colza assurant le rôle couvert végétal

© Solagro



Culture de noyers dans l'Isère faisant l'objet d'une AOP

© Cyrielle Denhartigh

19. *Innovations Agronomiques 32* (2013), 427-441, Mise en place d'une méthodologie de sélection participative sur le blé tendre en France; *Revue POUR* n° 213, Recherche participative pour des variétés adaptées à une agriculture à faible niveau d'intrants et moins sensibles aux variations climatiques, GOLDRINGER I, ENJALBERT J, RIVIÈRE P, DAWSON J, INRA, 2012.

20. *Changement climatique: dépasser le clivage entre atténuation et adaptation*, Note de Veille n°38 – Novembre 2010, http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Note_Veille_38_.pdf

21. *L'agriculture de conservation (des sols) est définie par la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) comme une agriculture reposant sur une forte réduction, voire une suppression du travail du sol, une couverture permanente des sols et des successions culturales diversifiées*

22. *Stratégie agriculture et climat de l'AFD*: www.afd.fr/jahia/Jahia/site/afd/lang/fr/Agriculture_climat

23. *IDELE, Institut technique pour les élevages de ruminants*, www.idele.fr

les intérêts de la sélection paysanne et d'obtenir les variétés les plus adaptées possibles au territoire et au climat en évolution. Ainsi par exemple, l'INRA a élaboré avec le réseau Semences Paysannes une approche innovante de sélection décentralisée et participative à la ferme sur des variétés de blé tendre à l'échelle de la France. Les résultats obtenus concernent les aspects génétiques et organisationnels et sont le fruit d'une co-construction entre paysans, associations et équipe de recherche¹⁹.

Les semences issues de ce type de sélection ne peuvent être commercialisées, mais les agriculteurs qui les sélectionnent peuvent vendre les produits qui en sont issus. En revanche, les échanges sont permis dans un cadre expérimental et il est possible, pour les associations mais aussi pour les collectivités locales ou les structures de développement local (CIVAM, etc.), de mener ce type d'action. Ces initiatives participent ainsi activement à l'adaptation des variétés cultivées aux changements du climat, aux caractéristiques pédologiques des territoires ainsi qu'à l'évolution des pratiques agricoles, tout en veillant à préserver les qualités attendues par tout utilisateur de semence (qualité germinative, etc.).

4. LIER LES PROBLÉMATIQUES D'ATTÉNUATION ET D'ADAPTATION : LES RÉPONSES DE CERTAINES PRATIQUES AGRICOLES NON CONVENTIONNELLES

Une note du Centre d'études et de prospective (CEP)²⁰, s'appuyant sur plusieurs sources, décrypte comment certaines pratiques agricoles non conventionnelles répondent à des objectifs d'atténuation et d'adaptation car elles s'inscrivent dans des systèmes plus résilients aux aléas climatiques et économiques.

Cette note pointe le fait que la conception conventionnelle de l'agriculture aborde séparément les questions de l'atténuation et de l'adaptation, ce qui peut les rendre parfois antagonistes. Or, d'après cette note du CEP, deux pratiques agricoles permettent tout particulièrement de lier atténuation des émissions de GES et adaptation aux changements climatiques : l'agroforesterie et l'agriculture biologique. L'agroforesterie a un fort potentiel de séquestration du carbone et permet également d'augmenter la capacité d'adaptation de l'exploitation (pare-vent, stabilisation des sols face à l'érosion, notamment).

L'agriculture biologique paraît également mieux adaptée aux évolutions du climat et du contexte économique grâce à une moindre dépendance aux intrants, à des sols conservant mieux l'eau, et surtout à une diversité des productions. L'agriculture de conservation²¹ peut également, dans

certaines mesures, présenter des atouts en termes d'adaptation aux changements climatiques (meilleure retenue de l'eau dans les sols, meilleure capacité de résistance aux stress pathogènes, etc.). L'Agence française pour le développement (AFD) a ainsi fait de l'agriculture de conservation une de ses actions prioritaires pour allier atténuation et adaptation en agriculture²².

Cependant, cette note ne doit pas amener à conclure que les autres pratiques agricoles ne sont pas capables de s'adapter aux futurs climats. De façon globale, la construction de systèmes de production diversifiés et visant une autonomie importante (en eau, en phytosanitaires, en engrais, en fourrages ou encore en énergie) sont plus résilients face aux aléas extérieurs (économiques, écologiques ou climatiques).

L'élevage : encore de nombreux défis à relever

En ce qui concerne l'élevage, la prairie et les systèmes fourragers (herbe, céréale, légumineuse, etc.) retiennent toutes les attentions et les pistes d'adaptation envisagent une gestion au niveau du troupeau ou des surfaces, au regard de ce critère alimentaire. A propos de la prairie en particulier, d'après l'Institut de l'élevage²³, d'ici 2030, les productions pourront augmenter dans certaines régions, mais rapidement l'ensemble du territoire français va connaître une baisse de la production, des décalages de la pousse dans l'année ainsi qu'une modification des conditions de récolte (humidité pour récolter, pour sécher, etc.). Les grandes pistes d'adaptation déjà identifiées sont notamment une meilleure gestion des stocks, une solidarité intra et interterritoriale, un décalage des vêlages dans l'année ou encore une diversification des prairies, notamment avec des légumineuses.

Les cheptels eux-mêmes pourront être affectés par les évolutions du climat (avec l'élévation de la température en particulier) : modifications du métabolisme et du comportement entraînant une diminution de la productivité et, dans certains cas, une augmentation de la mortalité. La sécheresse et la canicule de 2003, qui préfigurent ce qui nous attendrait, selon le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), une année sur deux d'ici à 2050, ont conduit à une forte surmortalité aviaire, une infécondité et un décalage des vêlages. Les coups de chaleur ont commencé à être pris en compte depuis près de 20 ans dans les productions hors-sol. Mais pour les ruminants, c'est plus récemment que les bâtiments d'élevage commencent à être conçus à la fois pour l'hiver et l'été (bâtiments très modulables, en conception bio-climatique). A la parcelle, les haies et les arbres agroforestiers s'avèrent de véritables abris contre le vent et le soleil.



EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ATTENDUS SUR LES VIGNES

Eric Duchêne, Unité Mixte de Recherche Santé de la Vigne et Qualité du Vin, INRA-Colmar

« Le changement climatique a déjà commencé à faire sentir ses effets et va vraisemblablement continuer à modifier au cours des décennies à venir le comportement de la vigne et les caractéristiques des vins produits dans tous les vignobles du monde. En France, le premier effet observé et prévu est une avancée des stades de développement, et donc une période de maturation des raisins se déroulant sous des conditions plus chaudes. Ce changement conduira à la production de raisins moins riches en anthocyanes et en acides, plus sucrés et vraisemblablement moins aromatiques qu'aujourd'hui. Les effets du changement climatique sur le potentiel de production sont plus difficiles à évaluer, notamment du fait des incertitudes sur la satisfaction future des besoins en eau mais aussi car nous connaissons mal les relations entre l'alimentation en eau et la formation des inflorescences et des fleurs.

Par ailleurs, l'augmentation de la concentration en CO₂ aura sans doute des effets directs sur l'efficacité de l'utilisation de l'eau par la plante mais également sur le métabolisme, en particulier secondaire, des baies. Si l'objectif de l'adaptation est de maintenir la productivité des vignes et la typicité des vins, il faudra envisager une évolution des modes de conduite ainsi que l'utilisation de nouvelles combinaisons porte greffe-greffon. Néanmoins il sera difficile d'éviter une évolution de la typicité des vins, ce qui entrainera une évolution des habitudes des consommateurs. »*

*Source: DUCHÈNE E., HUARD F. and PIERI P., Grapevine and climate change: what adaptations of plant material and training systems should we anticipate?, Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin, Spécial projet Laccave: Vine growing and wine making in France challenging climate change, 2014, ISSN IISI-0285

Une autre stratégie d'adaptation consiste à effectuer des sélections afin d'obtenir des animaux moins sensibles aux effets des changements climatiques (vagues de chaleur, variation de la disponibilité de la ressource en eau, etc.). De ce point de vue, les races rustiques présentent de nombreux avantages du fait de leurs résistances à différents types de facteurs. Plusieurs programmes de recherche sont actuellement en cours à l'INRA et notamment au sein du métaprogramme Adaptation au changement climatique de l'agriculture et de la forêt (ACCAF)²⁴.

Les signes d'identification de l'origine: quelle adaptation possible ?

Les signes d'identification de l'origine comprennent les AOP (appellation d'origine protégée) et les IGP (indication géographique protégée). Ces outils permettent de garantir au consommateur une origine géographique et des caractéristiques liées au produit. Les producteurs doivent donc d'une part, produire sur une aire géographique donnée et d'autre part, respecter un cahier des charges des pratiques. Or, avec l'évolution du climat, les conditions de culture vont évoluer et il pourrait être de plus en plus difficile, pour les agriculteurs de certaines aires, de maintenir une qualité et des caractéristiques propres de la production tout en restant dans l'aire géographique ou en respectant le même cahier des charges.

En fonction, d'une part, de l'ampleur des changements climatiques attendus sur un territoire, et d'autre part de la nature du lien entre les techniques et le terroir, les adaptations des pratiques seront plus ou moins envisageables. Dans tous les cas les cahiers des charges ne sont pas immuables, mais les acteurs concernés devront veiller à ce que les modifications apportées n'influencent pas négativement la qualité du produit et ses caractéristiques. En revanche il sera beaucoup plus compliqué d'envisager un décalage des aires : d'une part, du fait des intérêts économiques qui en découlent, et d'autre part, du fait du lien intrinsèque entre une appellation d'origine et un terroir. En effet, un trop grand décalage d'une aire peut porter préjudice à la qualité et aux caractéristiques d'un produit.

D'après le comité interprofessionnel du vin de champagne²⁵, d'ici 2030 la filière du champagne aura encore quelques marges de manœuvre pour adapter ses techniques de production aux changements climatiques en restant dans les limites de l'AOC champagne. Dans le cas d'un maintien en deçà de 2°C de l'augmentation moyenne annuelle de la température mondiale, les producteurs pourraient même bénéficier d'une amélioration de la qualité des produits. Mais au delà de 2030, la majorité des prospectives climatiques prévoient un scénario de rupture ne permettant plus à la filière de respecter le périmètre et les critères

de l'AOC. En outre, prenant en considération à la fois un terroir, des critères de qualité et des savoir-faire, il ne suffira pas de décaler le périmètre de l'AOC vers le nord pour conserver les caractéristiques du champagne telles que nous les connaissons aujourd'hui.

« Les pratiques et les savoir-faire de l'AOC vont devoir s'ajuster aux futurs climats. Ces règles ont toujours évolué et continueront d'évoluer. »

Arnaud Descotes, chargé de mission au CIVC

Le vin: une antériorité dans la réflexion sur la thématique de l'adaptation aux changements climatiques

En ce qui concerne la viticulture, les instituts techniques et organisations professionnelles s'organisent sur la question de l'adaptation depuis déjà plusieurs années. Le caractère pérenne de ces cultures encourage les professionnels à se préparer dès maintenant à demain. De plus, la richesse de cette filière et de ses organisations professionnelles lui a permis de mettre très tôt des moyens sur ce sujet. Ainsi par exemple le Bureau interprofessionnel des vins de Bourgogne²⁶ a organisé le 5 novembre 2013 une journée intitulée « Le vignoble Bourguignon demain - climat, énergie, maladies et ravageurs: les nouveaux enjeux ». Plusieurs travaux sont également menés par les organismes de recherche comme l'INRA par exemple qui mène un métaprogramme de recherche, intitulé LACCAVE, sur le vin et les changements climatiques (voir annuaire des projets de recherche page 56).



© Conseil général de Lot-et-Garonne

24. voir répertoire des projets de recherche page 56.

25. CIVC, www.champagne.fr

26. BIVB, www.vins-bourgogne.fr

27. Analyse n°68, Centre d'analyse et prospective, Ministère de l'agriculture, Avril 2014.

28. Garonne 2050 et Explore 2070 – voir annuaire des projets de recherche page 56.

29. CGDD, 2012, Le financement de la gestion des ressources en eau en France, Etudes et Documents n°62.

30. Godot C., avril 2013, Les risques stratégiques de la gestion quantitative de l'eau en France et les perspectives d'adaptation à l'horizon 2030, Commissariat général à la stratégie et à la prospective – CGSP (France Stratégie) [ex-Centre d'analyse stratégique], Note d'analyse n° 328, www.strategie.gouv.fr

31. Par exemple, d'après une étude de l'évolution du bassin versant de la Seine (Ducharme A et al., Impact du changement climatique sur les Ressources en eau et les Extrêmes Hydrologiques dans les bassins de la Seine et la Somme, Programme GICC, 2009), dans le cadre des impacts des changements climatiques, « les conséquences socio-économiques sont donc dominées par l'intensification des étages et sécheresses, susceptible notamment de remettre en cause l'agriculture irriguée telle qu'elle est actuellement pratiquée en Beauce ».

32. Ceci a pu être observé par exemple sur le bassin de la Charente, dans le Marais Poitevin, dans les années 1990 et 2000.

Les enjeux de l'eau en agriculture face aux changements climatiques

« L'utilisation de l'eau est d'ores et déjà l'objet de fortes tensions dans certaines régions françaises. Dans le futur, ces déséquilibres entre disponibilité et demande pourraient être exacerbés par de grands changements globaux : croissance démographique, urbanisation, changement climatique, etc. »²⁷.

Une baisse de la ressource en eau à venir

Différentes études²⁸ font le constat d'une baisse à venir de la ressource en eau en France. Cette baisse sera liée en particulier à une évolution spatio-temporelle du régime de la pluviométrie, une augmentation de l'évapotranspiration potentielle, une évolution des couverts neigeux et de leur période de fonte, ainsi qu'à une augmentation moyenne de la température de l'air. Cette évolution de la ressource disponible entraînera une baisse des ressources alluviales, souterraines et édaphiques, en particulier en été. Malgré les disparités régionales, cette tendance se dessinerait globalement sur l'ensemble du territoire français. Ainsi, d'après l'étude Explore 2070, les débits moyens annuels diminueraient de 10 à 40%, tandis que les niveaux hydrologiques souterrains baisseraient sensiblement à cause d'une diminution de 10 à 25% de la recharge. Les bassins qui risqueraient d'être plus sévèrement touchés sont Adour-Garonne, Seine-Normandie et Rhône-Méditerranée.

Une évolution de la demande agricole soumise à de nombreux facteurs

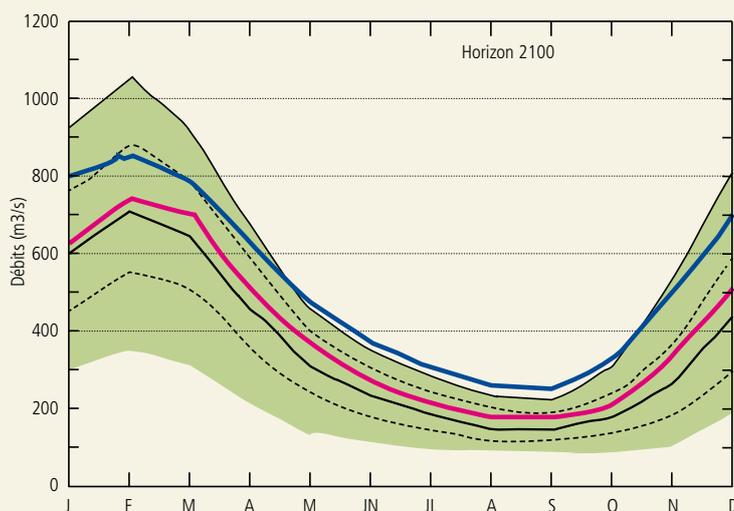
La demande en eau aujourd'hui provient pour 12,4% de l'agriculture en moyenne sur l'année en France, mais elle peut atteindre 79% sur certains bassins versants en période estivale²⁹. D'après l'étude Garonne 2050, les besoins agricoles en eau pour les années à venir seraient liés à des facteurs différents du seul climat : les pratiques agricoles, la structure des exploitations, les règles d'encadrement des productions régionales (cahier des charges des AOP, des agro-industries, etc.), les usages des sols, le devenir de la PAC, les attentes du marché mondial. S'ajouteront à cela des modifications des systèmes agricoles dans le but de s'adapter aux changements climatiques attendus. Par exemple, une région pourra faire le choix d'accompagner son territoire dans une reconversion d'une partie de ses cultures irriguées vers des cultures pluviales, tandis que sur un autre territoire se développera davantage l'irrigation, sans remise en question du modèle agricole local. Ces choix affecteront beaucoup la future ressource en eau du territoire.

Viendra s'ajouter la problématique de la concurrence des usages, quand ce n'est pas déjà le cas dans certains territoires en tension sur la ressource en eau. D'après le Commissariat général à la stratégie et à la prospective, ces arbitrages ne se feront pas toujours en faveur du secteur agricole, qui servira souvent de première variable d'ajustement face à une augmentation de pénurie de la ressource³⁰. Ainsi, toujours d'après cette note, une partie des territoires français devrait connaître une forte augmentation de la demande en eau, en particulier du fait d'une augmentation de la population et des besoins en refroidissement des centrales nucléaires qui supporteront de moins en moins l'augmentation attendue des températures.

Quels recours à l'irrigation ?

Au regard de ces différents constats, il paraît difficile de ne pas envisager un travail sur une gestion équilibrée de la ressource en eau, différenciée en fonction des régions et de leurs enjeux liés à la ressource en eau et à ses différents usages. Dans certains territoires, il sera probablement nécessaire de diminuer l'irrigation par changement de pratiques culturales, de technologies ou revoir le nombre de surfaces irriguées. Dans tous les cas, il conviendra de bien anticiper l'équilibre entre l'offre et la demande³¹. Pour les territoires où il est attendu une augmentation de l'irrigation, il est nécessaire d'étudier le régime hydrologique du territoire et les projections pluviométriques de façon à évaluer les conséquences d'une forte pression des prélèvements d'irrigation sur les ressources quantitatives et qualitatives du territoire. En effet, un fort développement de l'irrigation peut avoir, dans certains cas, des conséquences lourdes, voire irréversibles, sur les réserves en eau du territoire³² et sur d'autres enjeux environnementaux (sol, biodiversité, etc.). Un enjeu dans le futur pourra par exemple être de proposer à davantage d'agriculteurs l'accès à une irrigation de complément mais avec des quantités de prélèvement plus réduites qu'aujourd'hui, ceci venant nécessairement en confrontation avec certaines pratiques d'irrigation systématiques réalisées aujourd'hui sur une partie de la surface agricole française.

La baisse du débit moyen annuel du bassin Seine-Normandie serait une des plus marquée



En bleu, le débit moyen simulé en temps présent. En rose, le débit moyen simulé vers 2050, et en noir le débit moyen simulé à l'horizon 2100. En vert, l'enveloppe des résultats obtenus à l'horizon 2100.

Source : Ducharme, 2011 - Habets F et al., 2011, Impact du changement climatique sur les ressources en eau du bassin versant de la Seine. Résultats du projet GICC RexHySS, Agence de l'eau Seine-Normandie.



© F. Normand CIRAD



© Rousselet



FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES À VENIR, QUELS SONT LES ENJEUX DE L'EAU POUR LES AGRICULTEURS ?

Bernard Itier, Directeur de Recherches honoraire INRA – Unité EGC (Environnement et Grandes cultures);
Centre de Versailles – Grignon; membre du groupe AFCLim

À quoi faut-il s'attendre en ce qui concerne la ressource en eau ?

« D'abord, comme toujours lorsqu'il est question d'eau, il faut préciser l'échelle dont on parle car il y a de profondes inégalités entre les territoires. D'une part les évolutions de la pluviométrie ne vont pas être les mêmes partout, et d'autre part les ressources actuelles des territoires ne sont pas les mêmes. Par exemple le sud-est de la France a des ressources exogènes en eau importantes (eau du Rhône, de la Durance, etc.), donc les évolutions de la pluviométrie affecteront moins cette région que le sud-ouest, dont les ressources exogènes sont aujourd'hui moins importantes, et qui sera par conséquent plus affecté par la baisse de précipitation (pluie ou neige) dans les Pyrénées. Il n'y a pas d'égalité dans ce domaine. Pour certains territoires, comme le nord-est par exemple, les changements climatiques pourront être des opportunités, pour d'autres ce seront des menaces.

La ressource en eau est caractérisée par le bilan entre la pluviométrie et la demande atmosphérique en eau qu'on appelle couramment évapotranspiration potentielle. Aujourd'hui, dans certaines régions de France, on est à l'équilibre (Bordeaux par exemple), dans d'autres, on est déjà déficitaire (à Toulouse par exemple). Avec les projections climatiques, on risque d'être déficitaire à Bordeaux, et bien sûr, encore plus à Toulouse. Cette baisse de ressource en eau va surtout concerner les mois chauds de l'été, affectant ainsi davantage les cultures de printemps.

Par ailleurs, sur 900 mm annuels qui arrivent en moyenne sur le sol français, 2/3 grosso modo partent en « eau verte », c'est-à-dire une eau qui va être directement utilisée par les plantes, et 1/3 est disponible en « eau bleue », c'est-à-dire en ruissellement allant nourrir les cours d'eau et les aquifères. Or la baisse de la ressource en eau va proportionnellement davantage affecter la ressource en eau bleue, donc les ressources disponibles pour l'ensemble des usages.

Quelles sont les stratégies d'adaptation pour répondre à ces évolutions ?

Le principe de base est qu'il faut en premier lieu travailler sur la baisse des besoins en eau, pour ensuite, dans un deuxième temps, travailler à l'augmentation de la ressource. Or aujourd'hui, la plupart des efforts sont fournis pour augmenter les ressources. Par exemple, augmenter la culture du sorgho dans le sud-ouest permet de baisser les besoins d'irrigation.

Si nous ne devons garder qu'une piste d'action à mettre en œuvre pour se préparer aux évolutions futures du climat, ce serait la diversification des cultures : des combinaisons de deux ou trois systèmes qui s'épaulent au sein de grandes régions de cultures. Cette idée de diversification des cultures est d'ailleurs un vieux principe paysan. Tenez, pour être un peu provocateur, par exemple, après la sécheresse printanière de 2011, ce sont, lorsqu'il y en avait, les cultures de maïs qui ont sauvé l'élevage en fournissant du fourrage, ceux qui ne « faisaient » que de l'herbe, ont dû compter sur la solidarité paysanne pour avoir de la paille. Ce type d' « autoprotection » peut se prévoir et entrer dans le cadre d'une stratégie d'adaptation. Ce sont des choses qui doivent être étudiées localement, en prenant en compte tout un ensemble de contraintes.

Quelles seraient selon vous les limites de l'irrigation dans le cadre de ces stratégies d'adaptation ?

Je n'ai rien contre l'irrigation en tant que tel. Les lacs collinaires peuvent permettre de pallier des pics de demande. Mais on n'est pas obligé de faire de l'irrigation à tout crin. On ne doit pas tomber dans le travers de voir augmenter les besoins parce qu'on aura augmenté la disponibilité de la ressource par les lacs collinaires. Une des limites probables est qu'un jour pas si lointain on investisse dans des ouvrages qui ne soient plus toujours remplis d'eau à cause de la baisse de la pluviométrie et l'augmentation de l'évapotranspiration potentielle comme cela se voit déjà chez certains de nos voisins méridionaux.

Que pouvons-nous attendre des collectivités locales pour l'adaptation des filières et des territoires ?

Les régions, par leur grande taille, peuvent prendre en main ce problème. Elles devraient en premier lieu étudier des stratégies d'adaptation à partir d'études à caractère prospectif afin d'avoir une vision à long terme sur ce que pourrait devenir l'agriculture du territoire. Ce sont surtout les agriculteurs dépendant de filières annuelles qui ont besoin de soutien, car les filières pérennes (forêt, vignes) ont su se prendre en main. Les territoires devront accompagner les agriculteurs à s'adapter et à se diversifier. Les « filières », elles, pourront se déplacer, il y a moins de soucis à se faire pour elles. Mais les territoires et les agriculteurs qui sont attachés à leur territoire devront s'adapter. C'est là que les collectivités ont un rôle à jouer. »



© Gérard Clouet - Chambre d'agriculture de Mayenne

33. Centre d'études et de prospective, 2013 ; plus d'info sur le projet AFClim page 17.

Des actions sur l'offre et la demande

L'exercice de prospective AFClim³³ analyse les différentes actions d'adaptation face à la baisse de la ressource en eau et les classe en trois grandes familles de stratégies d'adaptation :

- 1) garantir les rendements grâce au développement de l'irrigation là où cela est possible,
- 2) limiter ou esquivier les stress hydriques (par le choix de nouvelles variétés, l'adaptation du travail du sol, le décalage des cycles culturaux, l'amélioration de l'efficacité de l'irrigation),
- 3) diversifier voire réorienter les productions.

L'irrigation (action 1) est décrite comme une action d'adaptation « réactive », permettant de conforter le système agricole en place, tant que la ressource reste disponible mais au détriment des autres usages. La dernière famille d'actions (3) permet quant à elle de préparer les territoires à une plus grande résilience face à la baisse de la ressource en eau mais leur mise en œuvre nécessite une bonne anticipation, une approche agronomique fine et une gestion collective des enjeux.

Une des mesures phares du PNACC (Plan national d'adaptation au changement climatique, voir page 17) s'intitule « Agriculture : Pro-

mouvoir une agriculture efficiente en eau », partant du constat que « comme le démontre la sécheresse qu'ont subi les agriculteurs en 2011 notamment, la gestion de l'eau est un enjeu majeur face à une diminution prévisible des ressources en eau ». Pour y répondre, le PNACC propose à la fois d'agir sur la demande, en réduisant les besoins des cultures et en améliorant l'efficacité de l'utilisation de l'eau, y compris via l'adaptation des modes de culture, mais aussi sur l'offre, par le développement de la ressource (soutien d'étiage, retenues de substitution). Cependant il est également important d'être vigilant sur ce type d'aménagement car ils peuvent avoir de forts impacts sur les régimes hydrologiques des bassins versants et le transport d'alluvions (en décalant l'arrivée des pluies dans l'écoulement des eaux d'un bassin par exemple) et sur la biodiversité notamment. De plus, les retenues peuvent entraîner une plus grande évaporation de l'eau, réduisant d'autant la ressource disponible pour l'ensemble des usages. C'est pourquoi les financements publics (notamment des agences de l'eau) pour la création de retenues d'eau devraient n'être possibles qu'en dernier recours et sous condition de la mise en place d'un projet territorial collectif ayant pour objectif une gestion équilibrée de la ressource en eau sur un territoire donné, c'est-à-dire une amélioration de l'état quantitatif et qualitatif des milieux.

Par ailleurs, la gestion collective des prélèvements d'irrigation par les « organismes uniques de gestion collective » (introduits par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques, LEMA, 2006) sera peut-être un facteur facilitateur pour préparer l'adaptation des territoires. Dès 2006, il est demandé une adaptation des pratiques au regard de la ressource actuellement disponible. La dynamique d'adaptation au climat actuel est la première étape de l'adaptation aux conséquences du changement climatique : elle permet le développement de divers outils qui pourront être réutilisés dans un futur proche. De même, le projet agro-écologique pour la France du gouvernement (lancé en 2013 et porté par la loi d'avenir pour l'agriculture, l'agroalimentaire et la forêt) vise l'évolution des pratiques agricoles vers des systèmes de production agro-écologiques qui, fondés sur les interactions biologiques, la biodiversité ou encore une consommation réduite d'intrants extérieurs, notamment l'eau, présentent une forte résilience aux aléas, notamment climatiques, et contribuent donc à l'adaptation aux changements climatiques.



© Cynrielle Denhartigh

D. QUELS LEVIERS D'ACTION POSSIBLES POUR LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES ?

Les surfaces agricoles occupent encore plus de la moitié de la superficie nationale. En conséquence, sur nombre de territoires, l'agriculture et le secteur agro-alimentaire qui en dépend sont très structurants pour le tissu social, l'emploi et le développement économique. Par ailleurs, l'échelon régional ou territorial est bien souvent l'échelon pertinent pour répondre aux enjeux environnementaux auxquels l'agriculture est confrontée. Les politiques publiques locales ont donc un rôle à jouer dans l'accompagnement des secteurs agricole et agro-alimentaire pour répondre à l'ensemble de ces enjeux économiques, environnementaux et de création d'emploi.

Ainsi, alors que l'agriculture ne relève pas en premier lieu des compétences de l'administration locale, cette dernière a toute sa place pour orienter, définir et mettre en place des actions adaptées à chaque territoire, en coopération avec les acteurs agricoles du territoire, en particulier en ce qui concerne l'adaptation aux changements climatiques de l'agriculture.

I. LES DOCUMENTS OFFICIELS D'ORIENTATION

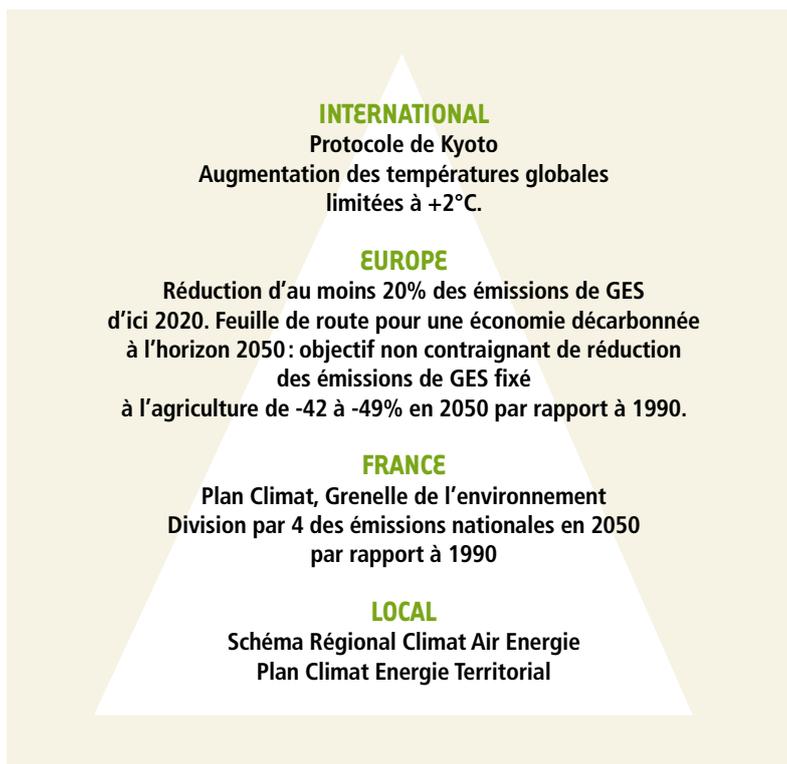
La prise en compte de la thématique adaptation dans les collectivités est assez récente et a notamment nettement progressé depuis l'instauration des Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE).

Instaurés par la loi Grenelle II³⁴, les SRCAE sont un cadre d'objectifs et de travail prospectif d'orientation partagés entre l'État et chaque Région pour les horizons 2020 et 2050. Documents à portée stratégique, les SRCAE ont vocation à orienter et coordonner l'ensemble des politiques et des processus mis en œuvre au sein de chaque région concernant la qualité de l'air, la consommation d'énergie, la production d'énergies renouvelables et de récupération, la maîtrise de l'énergie, les changements climatiques et l'adaptation.

Selon le rapport du gouvernement sur les SRCAE de mars 2013³⁵, « En matière de climat, on « attend » plus l'échelon régional sur ses spécificités et non sur les problématiques « onusiennes » très générales, c'est-à-dire sur les effets attendus localement du réchauffement (volet adaptation). [...] On peut imaginer des mesures d'adaptation aux effets du changement climatique répondant à des problématiques régionales très spécifiques : évolution de certaines cultures, activités touristiques (ski, etc.), évolution du trait de côte à prendre en compte en matière d'urbanisation... Or l'adaptation n'a souvent donné lieu dans les SRCAE qu'à des orientations très générales... En termes d'expertise nationale sur l'adaptation au changement climatique, l'ONERC est a priori le point focal mais, jamais cité, il ne paraît pas avoir été sollicité ».

« En matière de climat, on < attend > plus l'échelon régional sur ses spécificités et non sur les problématiques < onusiennes > »

Les Plans climat énergie territoriaux (PCET) sont quant à eux des documents obligatoires pour les collectivités de plus de 50 000 habitants³⁶ et doivent être compatibles avec les orientations du SRCAE. Cet outil est d'avantage opérationnel et de terrain : il définit des objectifs stratégiques et opérationnels en matière d'atténuation et d'adaptation. Les actions concernent le fonctionnement de la collectivité territoriale (patrimoine, biens et équipements publics, fonctionnement des services publics locaux, achat de biens et de services), l'ensemble des compétences de la collectivité permettant l'atteinte des objectifs du plan dont celles relevant de l'aménagement du territoire et de la planification en matière d'urbanisme et la sensibilisation des acteurs du territoire³⁷.



LES ACTEURS DES TERRITOIRES

Les acteurs présents dans les territoires et pouvant entrer en interaction dans le cadre d'un projet d'adaptation de l'agriculture sont nombreux. Parmi eux, les collectivités territoriales*, mais également les différents acteurs présents sur un territoire et susceptibles de jouer un rôle dans son développement ou son animation. Ci-dessous figure une liste récapitulant les organisations les plus courantes. Certaines sont systématiquement présentes dans toutes les régions ou départements, d'autres non.

- Les collectivités territoriales locales et leurs regroupements : Région, département, EPCI (communauté de communes, communauté d'agglomération, communauté urbaine et syndicat mixte), Pays, parc naturel régional, parc national.
- Les organisations agricoles des territoires : les associations locales agricoles (CIVAM, RAD, etc.), les chambres d'agriculture, les associations professionnelles locales de filière, les coopératives, les CUMA, les Associations Syndicales Autorisées, les Groupements d'Intérêt Economique et Environnemental (GIEE), les Lycées agricoles et horticoles, les SAFER, etc.
- Les structures ressources ou d'appui : les chambres consulaires, les représentations de l'État (Préfectures, DREAL, DRAAF, etc.), les directions régionales de l'ADEME, les observatoires (du climat, de l'environnement, etc.), les agences régionales de l'énergie et de l'environnement**, les universités, les écoles d'agronomie, les instituts de recherche, les agences de l'eau, etc.

*Collectivité territoriale » est le terme administratif officiel, « collectivité locale » est d'usage courant.

**Ces agences sont regroupées dans le réseau national RARE, www.rare.fr.

³⁴ Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, art 68.

³⁵ Premier bilan de la mise en place des schémas régionaux Climat – Air – Energie (SRCAE), ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et ministère de l'économie et des finances, mars 2013, page 27 et 23, http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/cgedd/008371-01_rapport.pdf

³⁶ Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, art 75.

³⁷ Décret 2011-829 du 11 juillet 2011, article L229-26 du code de l'Environnement.



© Cyrielle Demhartigh

38. Christopher de Laburthe, *Planification et adaptation au changement climatique*, ETD, Centre de ressources du développement territorial, mars 2014.

39. Le MAAF a lancé une analyse, dont les conclusions sont prévues pour le troisième trimestre 2014, pour apprécier entre autre la prise en compte de l'adaptation aux changements climatiques dans les outils de politiques publiques régionales que sont les SRCAE, PRAD et PDRR.

40. www.draaf.languedocroussillon.agriculture.gouv.fr/Le-Plan-Regional-de-l-Agriculture

41. Voir note précédente.

Le PCET définit notamment une stratégie territoriale d'adaptation dont l'objectif est de réduire par une planification anticipée, les impacts négatifs des changements climatiques et d'optimiser ses impacts positifs ainsi que les mesures à mettre en œuvre.

Le SRCAE et le PCET, bien que de nature différente, permettent d'inscrire dans un document officiel un constat et un engagement pour une liste d'orientations et d'actions, ce qui facilite ensuite les fléchages budgétaires ou encore la sollicitation des différents services concernés ou des collectivités infra.

Bien que l'adoption et la mise en œuvre pratique de tels documents prennent du temps (parfois plusieurs années), la démarche permet indéniablement d'assurer un portage politique pour les orientations inscrites dans les SRCAE et les actions prescrites par les PCET. Par ailleurs, même si la thématique de l'adaptation reste encore assez peu traitée dans ces documents, le caractère obligatoire de leur volet adaptation et la possibilité pour le territoire d'être appuyé, notamment par les DR ADEME ou les agences locales du climat, permettent aux collectivités territoriales d'avancer sur cette thématique.

D'autres documents locaux, notamment les documents de planification qui permettent une projection dans le temps à 10 à 15 ans, permettent aussi d'inscrire en dur des orientations liées à l'adaptation aux changements climatiques³⁸. Le code de l'urbanisme préconise que « l'action des collectivités en matière d'urbanisme contribue à la lutte contre le changement climatique et à l'adaptation à ce changement ». C'est le cas notamment du **Projet d'aménagement et de développement durable** (PADD) et du **Schéma de cohérence territoriale** (SCoT). Document de planification à l'échelle du bassin de vie, ce dernier permet d'orienter les politiques foncières des collectivités locales situés sur son périmètre via les documents locaux d'urbanisme auxquels il s'impose. La phase diagnostic des SCOT permet notamment d'identifier un certain nombre d'enjeux pour le territoire, et notamment ceux liés aux changements climatiques. Les **Périmètres de protection des espaces agricoles et naturels périurbains** (PAEN) sont quant à eux un outil à la disposition des conseils régionaux. Mis en place en partenariat avec les collectivités territoriales infra, ils comportent à la fois des mesures d'urbanisme (préservation des zones A et N dans les PLU) et des actions de soutien à la filière qui peuvent intégrer des mesures concernant l'adaptation aux changements climatiques.

Enfin, les Plans régionaux d'agriculture durable (PRAD) permettent de conduire, au niveau régional, une réflexion partagée par l'ensemble

des partenaires concernés sur l'agriculture durable et comportent notamment un volet adaptation. Ils sont mis en place par les DRAAF et doivent prendre en compte et s'articuler avec les schémas existants et notamment les SRCAE. Cette démarche intégratrice et globale est renforcée par la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt en instaurant une gouvernance conjointe de l'État avec les régions qui sont désormais l'échelon de définition et de programmation des politiques agricoles et de gestion des crédits européens.

Jusqu'à présent, seuls quelques PRAD ont donné une place à l'adaptation du secteur agricole aux changements climatiques³⁹. C'est le cas, par exemple, du plan régional de l'agriculture durable du Languedoc-Roussillon, adopté en mars 2012 qui préconise de « soutenir les exploitations pour une meilleure adaptation au changement climatique »⁴⁰. Les sous-objectifs sont déclinés comme suit :

- « disposer d'une ressource en eau accessible ;
- améliorer les possibilités de valorisation des espaces pastoraux de faible productivité : adaptations réglementaires concernant en particulier les bois pâturés et actualisation des référentiels pastoraux ;
- mieux anticiper les nouvelles pathologies et un nouveau parasitisme, développer la veille sanitaire ainsi que l'effort de recherche sur ces thèmes ;
- soutenir l'effort d'adaptation du matériel végétal. »

2. COMPÉTENCES DIRECTES ET ACTIONS TERRITORIALES

Un relatif faible engagement des collectivités sur la question de l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques

Le nombre de collectivités territoriales aujourd'hui engagées sur la thématique de l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques est encore peu élevé. Ceci peut s'expliquer de différentes façons. L'association ETD parle de politique locales de l'adaptation « encore émergentes et peu coordonnées ». Il est à noter que l'intégration de l'adaptation n'est devenue que récemment obligatoire dans les documents locaux.

Pour ETD, l'inaction est, entre autre, due au pas de temps court du mandat électoral. Certains investissements pour l'adaptation aux changements climatiques peuvent être importants et s'inscrivent sur le long terme. Or, avec des mandats de 6 ans, il est difficile pour les élus locaux de s'engager politiquement et d'engager le budget de leur collectivité. De plus, au delà de la question de la longueur des mandats, il peut être parfois intellectuellement difficile de se projeter dans un temps très long tel que l'exigent les sciences du climat.

« Au-delà de la négation du risque, il existe un frein plus redoutable, celui d'un puissant mécanisme intellectuel de résistances au passage à l'action même en connaissance de cause. Ces comportements paradoxaux ont notamment été mis en évidence par les travaux du politologue Stéphane La Branche, spécialiste de la sociologie de l'environnement, sur les comportements irrationnels, et particulièrement de l'immobilisme d'acteurs en pleine possession des connaissances scientifiques. Ce mécanisme touche particulièrement les décideurs concernés par la gestion des risques⁴¹. »

D'autre part, la complexité et la nouveauté du sujet ne facilitent pas son appropriation par les acteurs locaux. En outre, les actions d'adaptation doivent encore se baser sur une certaine incertitude scientifique qu'il peut être difficile d'appréhender. Pour cela, beaucoup de collectivités préfèrent mettre en place des actions dites « sans regret » (voir définition page 15), leur permettant de s'engager sur des actions ayant par ailleurs d'autres intérêts pour le territoire.

Des élus de Polynésie française s'engagent

Devant l'importance des impacts attendus dans les territoires d'outre-mer, des élus locaux de 48 communes de Polynésie Française ont adopté la « Déclaration des communes de la Polynésie française sur le changement climatique » en août 2010*. Ils ont ainsi marqué l'importance des efforts à faire en matière d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre. Cet événement a aussi été l'occasion de souligner l'état de particulière vulnérabilité des îles et atolls polynésiens et a permis de dégager des axes de lutte contre les effets des changements climatiques qui figurent dans la Déclaration finale (protection du littoral, reboisement, etc.).

*Plus d'information sur ariihau.hotu-business.org/toofa/node/945



Floraison de manguiers

© F. Normand / CIRAD

Quelles actions possibles pour les collectivités territoriales ?

Si l'agriculture ne relève pas toujours des compétences directes de chaque échelon des collectivités, il est cependant important de noter les éléments suivants :

- Les régions ont des compétences dans le domaine du développement économique, et l'agriculture dans bien des cas représente une part non négligeable de l'activité économique ;
- le tourisme lui aussi tient souvent une part significative et l'attractivité touristique a des liens avec les paysages ;
- l'agriculture contribue à entretenir et à façonner ces paysages ;
- la gestion de l'eau concerne également directement l'agriculture (gouvernance, gestion de bassin, maîtrise de la consommation d'eau, etc.).
- le pilotage en tant qu'autorité de gestion du deuxième pilier de la PAC est confié aux régions depuis 2014.

Il existe donc de nombreuses entrées possibles pour aborder le sujet de l'agriculture sur un territoire : sensibilisation des élus, rencontre des organisations agricoles, mise en lien entre différents acteurs, mise en place de circuits courts ou d'opérations de diversification des variétés cultivées, accompagnement pour une meilleure maîtrise de la consommation en eau, application de plans de réduction des intrants, etc. Les collectivités peuvent être partenaires dans des programmes de recherche, d'expérimentations et d'innovation ou bien encore veiller à ce que la thématique adaptation soit prise en compte dans les documents de planification tels que les PCET.

Les régions prennent plus souvent en charge des études, le soutien à un observatoire, la définition de grands axes stratégiques (via les PRAD, SRCAE, SRADDT, etc.) ou bien encore peuvent appuyer la thématique de l'adaptation via un soutien financier. Elles peuvent agir plus concrètement via leur compétence relative au développement économique : structuration de filières, création de labels, promotion, aide à la modernisation, à l'équipement ou au passage à l'agriculture biologique, etc. En outre, les changements climatiques étant identifiés comme une politique prioritaire pour l'Union européenne, les régions, en étant gestionnaires d'une partie des fonds FEADER et en devenant autorité de gestion pour le 2^e pilier de la Politique agricole commune (PAC), peuvent contribuer à flécher des financements sur des politiques agricoles en lien avec le climat (adaptation ou atténuation).

Les territoires infrarégionaux, quant à eux, entrent de façon plus opérationnelle sur le terrain dans la mise en place d'actions concrètes. Ainsi les conseils généraux peuvent mettre en place des actions en lien avec l'eau et la protection des espaces naturels ; les communes et intercommunalités peuvent agir sur l'urbanisme.

Enfin, la clause générale de compétence, qui existe pour les communes, les départements et les Régions, permet à ces collectivités d'agir sur tous les secteurs, quelles que soient ses compétences, de façon à veiller au bon développement de son territoire. Cependant, avec la réforme territoriale proposée par le gouvernement en 2014, il est possible que le principe de clause générale de compétence et les compétences des différents échelons évoluent fortement.

3. QUEL ACCOMPAGNEMENT POUR LES TERRITOIRES ?

Les directions régionales de l'ADEME accompagnent les territoires dans la définition des différents documents d'orientation et le développement de stratégies d'adaptation. Les DREAL et les DRAAF apportent également leur appui, notamment en ce qui concerne les sources de données sur les évolutions climatiques territorialisées. Enfin, les agences régionales de l'énergie et de l'environnement travaillent pour certaines spécifiquement sur la notion d'adaptation et peuvent accompagner les collectivités territoriales. C'est le cas par exemple de l'agence régionale du développement durable, l'ARPE Midi-Pyrénées, qui a notamment aidé le parc naturel régional du Haut Languedoc⁴² à réaliser des vidéos de témoignages d'agriculteurs, de viticulteurs et de professionnels du tourisme que le Parc pourra mettre en ligne.

À l'exception du guide méthodologique ORACLE⁴³ qui porte sur l'observation des impacts des changements climatiques en Poitou-Charentes, il n'existe pas aujourd'hui à notre connaissance, de guide dédié à l'adaptation aux changements climatiques du secteur de l'agriculture à destination des collectivités territoriales. En revanche, différents guides pratiques existent sur les stratégies d'adaptation, tous secteurs confondus, pour les collectivités, notamment de la part de l'ADEME et du ministère en charge du développement durable.

Ils fournissent des outils méthodologiques de référence pour les collectivités (Elaborer et mettre en œuvre une stratégie ou un plan d'action d'adaptation dans un territoire, 2012, Indicateurs de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique, 2013 – toutes les références se trouvent en bibliographie page 55). Ces documents abordent les différentes étapes de façon concrète : établir un diagnostic de vulnérabilité, définir une stratégie d'adaptation sur son territoire, puis un plan d'action et sa mise en œuvre, mettre en œuvre une évaluation avec l'ensemble des acteurs concernés, etc.

Le Commissariat général au développement durable (CGDD, ministère de l'écologie) a également réalisé un guide d'accompagnement, le Guide d'accompagnement des territoires pour l'analyse de leur vulnérabilité socio-économique au changement climatique, 2011.

42. www.arpe-mjp.com

43. ORACLE Poitou-Charentes. *Recommandations pour un observatoire opérationnel en région*. LEVRAULT F., 2012. www2.ademe.fr/servelet/getDoc?cid=96&m=3&id=87990&p1=02&p2=04&ref=17597, voir page 13.



LE RÔLE D'ACCOMPAGNEMENT DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES POUR L'ADAPTATION DE L'AGRICULTURE

Frédéric LAGET, directeur de l'Association climatique de l'Hérault (ACH), www.ach34.fr



Station météorologique

© ACH

L'Association climatique de l'Hérault est une association 1901 effectuant une mission de recherche et développement dans l'agroenvironnement (climat et sol) à travers l'observation météorologique grâce à un réseau de 80 stations, un travail de valorisation des résultats (participation à des études, apport de conseils, etc.) et des actions d'information et de communication auprès des acteurs concernés.

Quels sont les impacts que vous avez déjà pu observer sur votre territoire ?

Grâce à un réseau de 80 stations réparties sur le territoire, nous pouvons observer l'évolution d'indicateurs climatiques et agro-climatiques. Ainsi nous avons déjà pu observer un décalage des dates de floraison de plus en plus tôt, et donc une maturation des fruits aux moments les plus chauds de l'année, et une augmentation du taux d'alcool dans les raisins. Nous observons également des problèmes de stress hydrique et thermique induisant des pertes de rendements et donc des problèmes de rentabilité économique. Suite à ces observations que nous transmettons à nos partenaires publics et privés, nous menons une réflexion sur les pratiques culturales les mieux adaptées.

Quels sont les rôles des collectivités territoriales dans l'adaptation de l'agriculture ?

Les collectivités peuvent soutenir le secteur agricole de leur territoire dans l'adaptation aux changements climatiques en accompagnant de façon ciblée le développement agricole. Les collectivités peuvent en particulier accompagner le secteur via un travail sur l'agriculture bio et raisonnée, le foncier, un accompagnement des jeunes, la mise en place de circuits-courts, etc. Par exemple, nous accompagnons le Pays Cœur d'Hérault qui mène une étude sur l'avenir de l'agriculture sur son territoire, intégrant des éléments sur l'adaptation aux changements climatiques.

L'ACH a également accompagné le conseil général de l'Hérault dans la mise en place d'un programme d'irrigation raisonnée. La gestion en eau, notamment dans le secteur viticole, nécessite un accompagnement technique avec de nouveaux outils d'aide à la décision. Ces outils issus de la recherche scientifique se développent et permettent aux agriculteurs d'utiliser plus efficacement l'eau. Des expériences sur le terrain permettent de démontrer qu'une économie d'eau de plus de 40% est possible avec une gestion adaptée pour un même potentiel de production qualitatif et quantitatif. En effet, l'irrigation n'est nécessaire qu'en fonction de la demande de la plante.

Mais il est difficile pour une collectivité de s'approprier le sujet de l'agriculture, qui est un secteur complexe, aux enjeux multiples. De plus, il y a de moins en moins d'agriculteurs dans les territoires, et de moins en moins d'agriculteurs élus dans les collectivités.

En quoi les actions sur les circuits-courts peuvent permettre à l'agriculture de mieux s'adapter ?

La mise en place de circuits-courts permet de soutenir le développement d'une agriculture diversifiée et au service des habitants du territoire. Or c'est le retour à une agriculture locale, dynamique et partagée qui pourra s'adapter plus facilement et rapidement aux changements climatiques avec l'appui de l'ensemble de la collectivité. Ces projets nécessitent un accompagnement des communes ou EPCI qui jouent un rôle fondamental dans l'ensemble de ce fonctionnement localisé dans une économie circulaire.

Des sites de vente peuvent être aménagés, des relations directes avec les cantines scolaires peuvent être créées et enfin des liens sociaux et économiques entre les producteurs et consommateurs sont développés.

Et en quoi un travail sur le foncier permet-il à l'agriculture de mieux s'adapter ?

Le foncier est l'élément fondamental dans la valorisation et l'identité d'un territoire et les communes et communautés de communes sont particulièrement bien placées pour effectuer un travail sur cette problématique, le foncier étant de plus amené à évoluer pour s'adapter aux changements climatiques. L'enjeu est de mettre en œuvre une politique de protection et de mise en valeur des espaces agricoles, forestiers et naturels périurbains. Pour cela, les PAEN permettent de définir un périmètre d'intervention délimité avec l'accord de la commune ou des EPCI compétents et un programme d'action précise les aménagements et les orientations de gestion concernant l'exploitation agricole, la gestion forestière, la préservation et la valorisation des espaces naturels et des paysages.

En conclusion, je dirais que les changements qui attendent les agriculteurs ne sont pas seulement d'ordre climatique, mais concernent également le contexte économique et social, l'évolution de la consommation alimentaire, les réglementations sur le foncier, les aides, etc. L'avenir est particulièrement incertain et l'agriculteur et les structures qui l'accompagnent doivent se préparer à beaucoup de changements.



Paysage de vignes et d'oliviers dans l'Hérault

© Nadine Alexanko



Parc national des Écrins

PROGRAMME « ALPAGES SENTINELLES » DANS LES ÉCRINS : ÉCHANGER ENTRE ÉLEVEURS POUR ANTICIPER LES EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

FICHE D'IDENTITÉ

- **Géographie :** Régions Provence-Alpes-Côte-D'Azur et Rhône-Alpes
Départements des Hautes-Alpes et de l'Isère
- **Superficie :** 180 000 hectares.
- **Densité :** 13 habitants/km²
- **Territoire de haute montagne** dont la chaîne des principaux sommets culmine à 4 102 mètres à la Barre des Écrins. Les glaciers y représentent encore 10 000 hectares.

AGRICULTURE

- Les estives représentent 68 800 hectares (l'estive est la période de l'année où les troupeaux paissent sur les pâturages de montagne ; le terme désigne également le pâturage de montagne et la garde du troupeau en montagne).
- 10% de la population est agricole et on compte 1000 exploitations, dont 30% sont pluriactifs (tourisme, services, etc.). La superficie moyenne d'une exploitation fait 23,5 hectares. Les trois quarts de ces exploitations pratiquent l'élevage ovins viande et bovins viande. 70% des terres de la SAU sont en prés de fauche, pâturages et alpages, et 30% de la SAU est en terre labourable (cultures fourragères, céréales, pommes de terre).

EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ATTENDUS

- (Voir citation de la charte page suivante).

Après plusieurs sécheresses estivales, le Parc national des Écrins et ses partenaires ont mis en place depuis 2007 un programme d'échange entre des éleveurs volontaires sur les changements climatiques constatés sur le territoire, et les façons d'y faire face. Sur ce territoire, les évolutions climatiques ont clairement été l'élément déclencheur de l'action. Certaines actions ont commencé à être identifiées : décalage du calendrier des estives, calibrage des effectifs en fonction de la pousse de l'herbe, renforcement de l'autonomie des exploitations, etc.

2003

Été

Canicule.

2004

Étés

Étés très secs.

2005

2007

Mise en place du programme Alpage sentinelles dans les Écrins.

EFFETS ATTENDUS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR L'ACTIVITÉ PASTORALE DU PARC NATIONAL DES ÉCRINS

Extraits de la charte du Parc national des Écrins, 2013 :

« Le changement climatique interpelle tous les décideurs et les appelle à la prévision, la prévention et l'anticipation afin de s'adapter à un changement global annoncé, tant par des progrès techniques que par des évolutions comportementales. Dans ce contexte, la présente charte est l'occasion de dresser un état des lieux climatique du parc national des Écrins, et de réfléchir aux principaux enjeux que pose cette récente évolution. »

« Une fréquence et une ampleur accrues des sécheresses estivales et une réduction du taux d'enneigement hivernal sont à craindre. Les glaciers du parc perdraient 80% de leur masse d'ici à cinquante ans, ce qui mettrait en péril le rôle de château d'eau joué par le massif des Écrins. Pour la période estivale, en raison de la fréquence accrue des périodes de sécheresse estivale, la gestion concertée et mesurée des ressources en eau semble être l'une des conditions incontournables de la pérennité des ressources, tant en altitude (refuges et alpages), qu'en moyenne montagne ou en plaine (agriculture, tourisme et usages courants de la vie quotidienne). »

[...] « Les évolutions liées aux changements climatiques envisageables dans les espaces pastoraux :

L'accentuation annoncée des sécheresses estivales d'origine méditerranéenne laisse craindre une diminution de la quantité d'herbe disponible. Parallèlement, la dégradation prévisible de la ressource fourragère des parcours préalpins et provençaux risque de se traduire par une pression accrue de la transhumance sur les estives du parc national, phénomène déjà observé sur le massif (Briançonnais et Embrunais en particulier). Dans ce contexte de changement climatique, l'adaptation de la gestion pastorale à la ressource en herbe est donc un enjeu d'avenir essentiel pour l'économie pastorale des Écrins.

Concernant l'interface entre pastoralisme et faune sauvage, l'allongement de la saison végétative pourrait entraîner une prolongation de la saison d'estive, donc un danger lié au recouvrement croissant entre domaine pastoral des ongulés domestiques et quartiers saisonniers des ongulés sauvages (principalement chamois et bouquetins). Or, pour ces derniers, une alimentation automnale abondante est l'une des conditions indispensables à la survie hivernale.

D'autre part, le risque de transmission de maladies entre faunes domestique et sauvage pourrait sensiblement augmenter, du fait notamment de conditions climatiques plus favorables à la survie des agents pathogènes et de leurs vecteurs épidémiologiques, et d'une compétition territoriale accrue. En absence de dispositions préventives, outre le possible transfert de maladies des cheptels domestiques vers la faune sauvage, des réservoirs sauvages de maladies d'élevage pourraient se créer au sein de la faune de montagne (considérée jusqu'à présent comme un « cul-de-sac » épidémiologique). Ce phénomène aurait des conséquences dommageables pour les espèces patrimoniales du parc comme pour l'économie agropastorale locale (qualification sanitaire des cheptels). Un enjeu de bonne gestion de la cohabitation entre espèces domestiques et sauvages apparaît donc clairement. »

CADRE INSTITUTIONNEL DE L'ACTION

Le Parc national est composé de 46 communes qui avaient toutes signé la charte du parc le 1^{er} septembre 2013. Ce document comprend un volet climat assez détaillé et engage le territoire dans l'action.

Le programme Alpages Sentinelles est un programme propre au Parc et a été initié par la commission agriculture (composé des élus des communes suivant la thématique agriculture et de responsables agricoles). En outre, le parc peut accompagner les communes demandeuses dans l'élaboration de leur PCET.

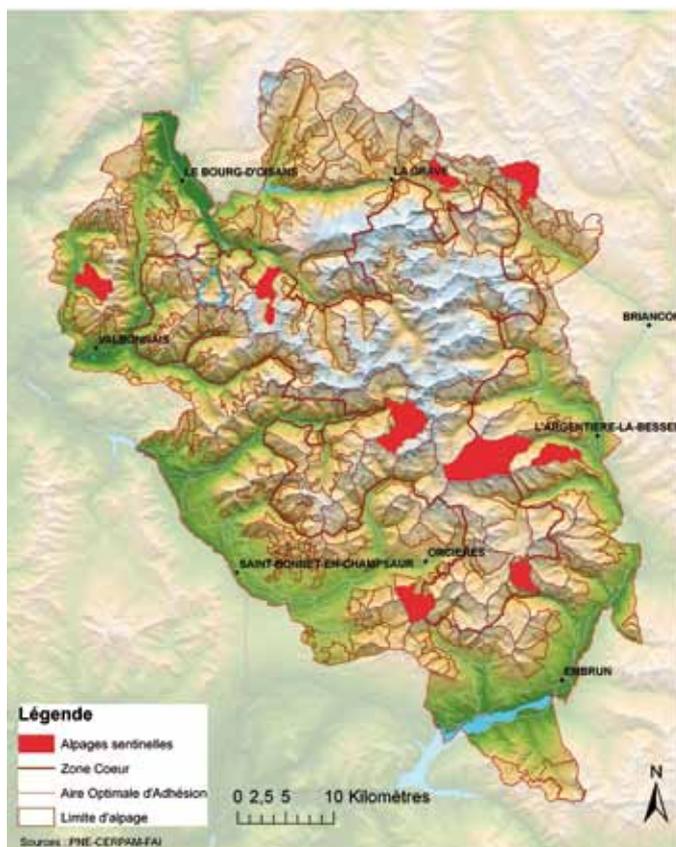
NAISSANCE DE L'ACTION

Après la canicule de 2003 et des sécheresses estivales de 2004 et 2005, la commission « agriculture » du Parc national des Écrins a entamé une réflexion sur les meilleures façons de réagir. Il s'agissait notamment de mieux comprendre l'impact de ces aléas climatiques sur les alpages et les exploitations et de mettre en place un système permettant aux éleveurs de réagir.

Ainsi a été mis en place en 2007 un programme d'observation de différents paramètres physiques, biologiques et de fonctionnement des systèmes pastoraux, et un programme d'échanges entre les éleveurs, les chercheurs et les techniciens pastoraux et environnementaux sur les pistes d'action d'adaptation possibles.

DESCRIPTION DU PROGRAMME

Le programme Alpages sentinelles dans les Écrins consiste d'une part à des observations participatives (par des scientifiques, des techniciens, des éleveurs et des bergers) des phénomènes climatiques, de leurs conséquences sur les milieux et les pratiques et de leur évolution, et d'autre part à l'identification puis la mise en place d'actions d'adaptation par les éleveurs.



2014 → 2015

- Traitement des données relevées depuis 2007.
- Démarche d'accompagnement du parc pour la mise en œuvre d'actions d'adaptation.

Un réseau d'éleveurs, de bergers, de chercheurs et de techniciens a été constitué sur le territoire du Parc national des Ecrins, répartis en 9 alpages. Des réunions régulières d'échanges sont organisées. Elles permettent d'une part pour les techniciens et les chercheurs de faire part d'analyses partielles des données météorologiques déjà relevées, de ressources en herbe, de pratiques pastorales et de fonctionnement des exploitations, et d'autre part aux éleveurs d'échanger sur leur vécu des évolutions climatiques et sur la mise en œuvre d'action d'adaptation.

UN PROGRAMME D'OBSERVATION PARTICIPATIVE

L'observation des phénomènes climatiques est le volet le plus ancien de ce programme. Depuis 2007, de nombreuses données météorologiques et sur la gestion pastorale ont été relevées sur le territoire via un protocole de recueil d'informations. En 2014 et 2015, une phase de traitements plus complet de toutes les données récoltées sera réalisée afin d'en faire ressortir des tendances pour le territoire.

Des pluviomètres sont disséminés dans les alpages et relevés par les bergers. Des relevés pluviométriques et de température de stations de Météo France disséminées sur le territoire complètent le réseau de données et permettent de caractériser l'année (printemps tardif, été sec, etc.). Des évaluations de la ressource en herbe (ou ressource pastorale), basées sur des mesures de hauteur d'herbe renseignent sur la productivité de l'année et sont croisées avec les données météorologiques. Des « Lignes de lecture » de végétation permettant de suivre l'évolution de la diversité végétale de différents milieux pastoraux sont également effectuées.

VERS DES ACTIONS D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les nombreux échanges entre agriculteurs leur permettent de tester la mise en place de certaines pratiques. Dans un deuxième temps, le Parc national des Ecrins et ses partenaires entreront dans une phase pro-active d'accompagnement des éleveurs dans la mise en œuvre d'actions d'adaptation dans leurs pratiques.

Ainsi, quelques pistes d'action d'adaptation ont commencé à être identifiées :

- décaler le calendrier des estives (dates de montée et de descente, et dates de changement de quartier) en fonction de la disponibilité en herbe en altitude ;
- calibrer les effectifs estivés ;
- renforcer l'autonomie des exploitations pour qu'elles puissent s'adapter.

Laurent Giraud - Éleveur de brebis participant au programme Alpages Sentinelles

Laurent Giraud est éleveur et est depuis le début investi dans le programme Alpages Sentinelles ; son alpage se trouve dans la zone d'adhésion du Parc national des Ecrins. Il s'occupe d'un troupeau de 640 brebis mères de la race des « pré-alpes du sud », souche « commune des Alpes » dont la bonne couverture de laine leur permet d'aller en altitude.

“ *On s'aperçoit des changements climatiques car on doit récolter le foin de plus en plus tôt car il mûrit trop vite. Aujourd'hui on doit le récolter avant fin juin si on ne veut pas récolter de la paille, afin d'avoir une bonne valeur nutritive du foin. Pour cette année, on sort les bêtes mi-avril, et on quitte l'exploitation début juin pour monter en altitude, ce qui est assez tôt.*

Ce travail avec des scientifiques nous apporte beaucoup de connaissances. Par exemple en 2013, on nous a fourni des photos satellitaires illustrant l'activité des plantes, et donc le moment dans l'année où l'herbe pousse. Ceci nous donne des informations pour adapter les calendriers d'estive.



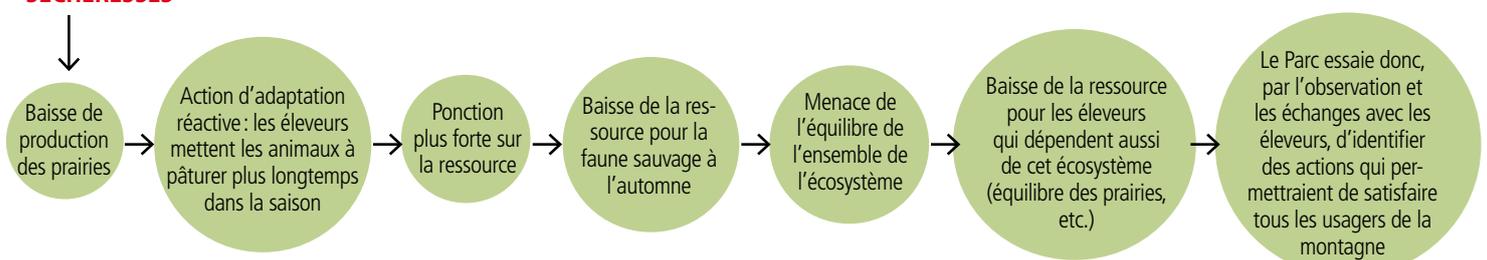
Mesure de la hauteur d'herbe dans un pâturage

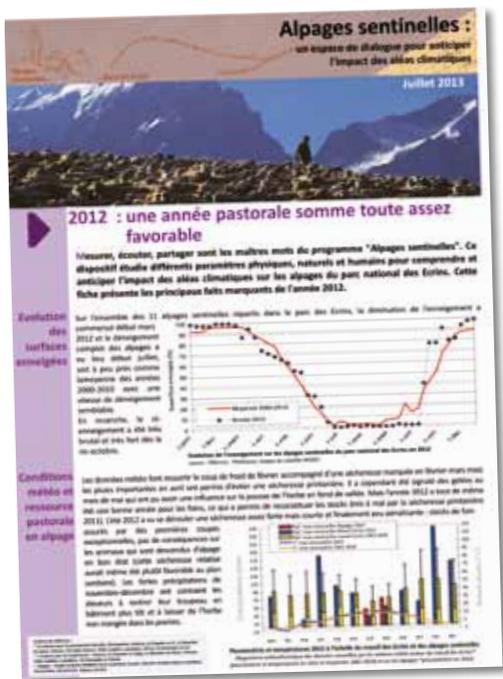
© Muriel Dellavedova

Muriel Dellavedova - Chargée de mission agricole

“ *Ce programme nous permet de constater que les systèmes les plus vulnérables aux aléas (à la fois sur les exploitations et sur les alpages) sont les systèmes les plus contraints (pas de surfaces « tampons », faible autonomie, peu de marges de manœuvre sur les alpages, etc.). On comprend également mieux certains phénomènes, la mosaïque des milieux et leur complémentarité, le rôle de chaque type de milieux composant l'alpage (dans l'alimentation du troupeau) : même si « intuitivement » on savait que c'était essentiel, aujourd'hui on a les éléments qui le prouvent.*

SÉCHERESSES





LES CONDITIONS D'UNE REPRODUCTIBILITÉ D'UNE TELLE ACTION

L'initiative du Parc national des Écrins a essaimé. Un second réseau de 9 alpages et 11 exploitations a été constitué dans le Parc national de la Vanoise. Les Parcs naturels régionaux du Vercors et de la Chartreuse ont proposé également l'inscription de 6 alpages et 6 exploitations avec la mise en œuvre de protocoles de recueil d'informations similaires à ceux initiés dans les Écrins. Enfin, deux autres programmes sont en cours de mise en place sur les territoires du Lubéron et du Ventoux.

MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS

Subvention du conseil régional au Parc national des Écrins de 15 850€ pour la période 2013-2014.

- 1 équivalent ETP au Parc national des Écrins
- 2 équivalents ETP à l'IRSTEA pour tout le massif
- 0,7 équivalent ETP au CERPAM
- 0,2 équivalent ETP à la Fédération des Alpes de l'Isère
- 0,3 équivalent ETP à la Chambre d'Agriculture 05
- 0,5 équivalent ETP au Laboratoire d'Ecologie Alpine.

DIFFUSION AUPRÈS DES ÉLEVEURS

Des notes sont annuellement rédigées sur l'actualité du réseau, les évolutions constatées du climat, des expérimentations d'actions d'adaptation, etc. Des journées de restitution du programme sont effectuées auprès des éleveurs du territoire.

ÉVALUATION



POINTS FORTS

- Appropriation par les éleveurs de la thématique via un programme inspiré des sciences participatives.
- Échanges de pairs à pairs, et entre des animateurs, des chercheurs, des éleveurs et des bergers.



POINTS DE VIGILANCE

- Besoin de temps pour analyser et croiser les données collectées afin de bien répondre aux attentes des éleveurs.



CO-BÉNÉFICES

- Protection de la biodiversité.
- Échanges entre les éleveurs, les gestionnaires du parc et les chercheurs.
- Meilleure compréhension du couple exploitation/alpage.



Pour aller plus loin

- www.ecrins-parcnational.fr
- La charte : www.ecrins-parcnational.fr/la-chartre/chartre-cest-quoi.html

Remerciements/personnes rencontrées :

- Muriel Dellavedova, chargée de mission agriculture, Parc national des Écrins
- Laurent Giraud, éleveur



Département Lot-et-Garonne

UN PROGRAMME DE CONSULTATION ET D'ÉCHANGES AVEC LES ACTEURS AGRICOLES POUR L'ADAPTATION DU TERRITOIRE AU CLIMAT DE DEMAIN

LE TERRITOIRE EN BREF

FICHE D'IDENTITÉ

- Géographie : Région Aquitaine
- Superficie : 5 361 km².
- Densité : 62 hab./km²
- Le Lot-et-Garonne est un territoire aux milieux naturels riches, à plateaux et vallées, chaud mais bien irrigué, en particulier la vallée de la Garonne et du Lot.

AGRICULTURE

- L'agriculture lot-et-garonnaise est très diversifiée, avec 70 filières différentes, et compte 8 100 exploitations, d'une taille moyenne de 36 hectares en 2005. Le secteur est principalement composé de grandes cultures (céréales, maïs et oléagineux), de cultures de semences de betteraves, de cultures légumières et fruitières (principalement la fraise, la tomate, la noisette et la prune à pruneaux, bénéficiant d'une Indication géographique protégée – IGP) et, dans une moindre mesure, d'élevage. A noter que le maïs, après une spectaculaire progression (PAC, aide du conseil général pour l'irrigation, etc.), est en net repli depuis les années 2000 du fait des années de sécheresse successives mettant à mal l'irrigation.

EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ATTENDUS

- Le département peut s'attendre, pour 2050, à une élévation de la température moyenne de 1,8°C, d'après le scénario A1B (intermédiaire, voir note de bas de page n°12) du GIEC avec une concentration des fortes chaleurs en période estivale, une augmentation du nombre de canicules à 10 jours par an en moyenne et une baisse des précipitations de 10% (par rapport à la référence 1971-2000). (source : MétéoFrance, données recueillies par le conseil général).

Le département du Lot-et-Garonne a mis en place un programme de réflexion et d'échanges avec les acteurs du territoire sur l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques et la problématique de l'eau. Emanant d'une initiative des élus, le programme bénéficie d'un portage politique fort. Le passage à l'action n'est pas encore effectif, mais les phases de concertation, échelonnées entre 2011 et 2014, ont été multiples et riches, et menées auprès d'un grand nombre d'acteurs.

2010

Lancement des états généraux de l'agriculture.

2011

Novembre

Adoption de la Politique agricole du département.

2012

Mars

Adoption du PCET.

2013

Novembre

Création d'une mission d'information et d'évaluation « de l'eau pour adapter le territoire aux changements climatiques ».



Audition sur l'agriculture du 17 avril 2014

© Conseil général de Lot-et-Garonne

DESCRIPTION DU PROGRAMME

Après la définition de cet axe de travail sur l'eau et l'agriculture en lien avec les changements climatiques, une mission d'information et d'évaluation « de l'eau pour adapter le territoire aux changements climatiques » a été créée. Cette mission est composée d'élus et est chargée de recueillir des informations sur les conséquences potentielles des changements climatiques sur le territoire dans les domaines de l'eau et de l'environnement. Pour cela, elle auditionne des experts et acteurs du territoire, commande des études et définit des actions. Les quatre thèmes que cette mission doit traiter sont :

- la famille, la santé et la ville,
- l'agriculture,
- l'industrie, le tourisme et les loisirs,
- les milieux naturels et la gestion des risques.

Le 17 avril 2014 a eu lieu une demi journée d'audition d'experts (INRA notamment) et d'échanges avec les acteurs du territoire sur la thématique agriculture (chambre d'agriculture, DDT, Groupe de coopératives, producteurs de noisettes, agriculteur en agroforesterie, IRSTEA, etc.). La mission organise également des voyages d'études, notamment en Catalogne, afin de sensibiliser les élus au climat attendu pour le Lot-et-Garonne.

Suite à cette phase de consultation, la mission devra arrêter un état des lieux et des préconisations en vue d'adapter son agriculture aux futurs changements climatiques. L'ensemble des préconisations, tous secteurs confondus, devra être voté en séance plénière fin 2014.

Ont été discutées pendant cette journée plusieurs pistes d'adaptation concrètes : meilleur pilotage de l'irrigation et optimisation de l'utilisation de la ressource en eau, limitation des besoins (semis sous couvert, agroforesterie, etc.), diversification des systèmes de cultures (remplacer le maïs par le sorgho, cultiver plusieurs espèces sur une parcelle), techniques de culture préservant les vignes du soleil pendant la maturation du grain (ombrage par filet, taille, etc.), etc.

Le conseil général organise également des conférences sur l'adaptation dans des lieux publics. Une conférence sur l'adaptation de l'agriculture, organisée dans un lycée agricole, a été suivie d'une visite du site INRA (découverte de son programme de recherche sur l'adaptation du cerisier aux changements climatiques).

CADRE INSTITUTIONNEL DE L'ACTION

L'ensemble de la réflexion amorcée par le département est mené par le conseil général, et en particulier par la mission d'information et d'évaluation « de l'eau pour adapter le territoire aux changements climatiques », composée d'élus et appuyée par le service Agriculture, forêt et environnement pour plancher sur la thématique de l'agriculture.

NAISSANCE DE L'ACTION

Le conseil général a lancé des états généraux de l'agriculture en 2010 et 2011 qui ont consisté en une phase de concertation des partenaires agricoles du territoire. Ce travail collectif a abouti à l'adoption d'une politique agricole départementale, adoptée en novembre 2011. Une des thématiques identifiées a été l'eau et l'agriculture en lien avec les changements climatiques (objectif 3.1 de la politique agricole du département : « Adapter le Lot-et-Garonne au changement climatique », Fiche action n°11 : « Le Lot-et-Garonne, département pilote en matière d'adaptation au changement climatique ». Depuis, le PCET, adopté en mars 2012, est venu confirmer cet axe fort du département (Fiche action n°10 du PCET : élaborer un projet pilote sur l'eau et l'adaptation).

La sensibilité des élus concernés et la particularité du Lot-et-Garonne face aux changements climatiques (sa situation dans le grand sud-ouest et sa spécificité agricole rendraient ce territoire sensible aux changements climatiques attendus) ont probablement facilité le démarrage de cette initiative.

Maéva Le Joubioux - Chargée de mission changements climatiques

“ Le Conseil général agit déjà pour une meilleure gestion de l'eau et des contraintes en agriculture. Ce travail sur l'adaptation au changement climatique permet de (re) promouvoir certaines actions telle qu'une aide octroyée par le département sur l'agroforesterie. Il est important que les actions retenues soient ciblées, priorisées et techniquement et économiquement faisables ”

2014

17 avril

Audition sur l'agriculture de la mission d'information et d'évaluation « de l'eau pour adapter le territoire aux changements climatiques ».

2014

Novembre

Adoption du plan d'actions.

ENTRETIEN AVEC MONSIEUR GIRARDI, VICE-PRÉSIDENT DU CONSEIL GÉNÉRAL EN CHARGE DE L'AGRICULTURE, DE LA FORÊT ET DE L'ENVIRONNEMENT, PRÉSIDENT DE LA MISSION D'INFORMATION ET D'ÉVALUATION SUR L'ADAPTATION DU TERRITOIRE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES



© Conseil général de Lot-et-Garonne



© Conseil général de Lot-et-Garonne

À QUOI SERT LA MISSION « DE L'EAU POUR ADAPTER LE TERRITOIRE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES » ?

Le phénomène du changement climatique est déjà ancien et tout laisse à penser qu'il va s'accélérer. Le grand Sud-Ouest sera la zone la plus impactée et le Lot-et-Garonne en est l'épicentre. De plus, on est un territoire très agricole. Partant de là, on a créé la mission afin de faire un bilan du changement climatique et de l'agriculture du Lot-et-Garonne et de faire des préconisations pour anticiper les évolutions du climat qui va s'accélérer d'ici la fin du siècle. Nous prévoyons aussi des visites de terrain en Espagne afin de montrer aux élus ce que serait notre climat de demain.

POURQUOI LE TERRITOIRE DU LOT ET GARONNE EST-IL AVANCÉ SUR CETTE QUESTION DE L'ADAPTATION ?

La particularité du Lot et Garonne est d'avoir des activités très liées au patrimoine naturel, et notamment l'agriculture. De plus, l'agriculture est très diversifiée et représente 70 filières différentes et le département est le deuxième plus irrigant de France. La deuxième raison est que les élus ont une certaine sensibilité, notamment le président et moi-même.

QUELLE EST LA LÉGITIMITÉ DU DÉPARTEMENT À AGIR SUR LA QUESTION DE L'ADAPTATION ?

Le département est une entité particulière parmi les territoires et a la clause de compétence générale : il peut ainsi se soucier de tout ce qui peut arriver sur le territoire. C'est un niveau intéressant pour se soucier de ces questions. Mais il faut aussi être en lien avec un échelon plus haut : le grand sud-ouest, pour réfléchir avec une cohérence géographique.

AURIEZ-VOUS UN CONSEIL À DONNER À UN AUTRE DÉPARTEMENT QUI SOUHAITERAIT TRAITER DE CETTE THÉMATIQUE SUR SON TERRITOIRE ?

Ce serait sûrement une bonne chose que chaque département mette en place une mission sur l'adaptation, ou au moins un groupe de travail constitué d'élus qui consulteraient les acteurs de leur territoire. Il faudrait ensuite que chacune de ces missions se retrouvent à l'échelle des grandes régions pour échanger. Par ailleurs, dès que nous aurons fait notre rapport sur l'adaptation, nous le diffuserons auprès des départements voisins. Ce rapport sera un premier pas, le début des choses à mettre en place.

Pour toutes les administrations ou élus, il y a deux façons de réagir : soit subir les événements et parer au plus pressé, soit anticiper et se préparer aux futurs événements d'ici 20 ou 30 ans.



© Conseil général de Lot-et-Garonne

MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS

- Chargée de mission changements climatiques : 50%.
- Chargée de mission forêt et environnement : 33%.
- Ingénieur eau (CDD 6 mois) : 25%.
- Temps de travail indirect et échanges transversaux au sein de la direction de l'agriculture, de la forêt et de l'environnement, et avec les autres directions du Conseil général (Service du développement durable ; Direction des infrastructures, des transports et du logement ; Direction des politiques contractuelles, du développement économique et du tourisme, etc.).
- Le temps de travail non comptabilisé des élus.



© Conseil général de Lot-et-Garonne

ÉVALUATION



POINTS FORTS

- Phase de concertation très positive, ayant créé du lien entre les acteurs.
- Disposer de moyens pour mobiliser des experts de qualité et extérieurs au territoire.
- Portage politique fort.
- Cohérence de l'échelle départementale.
- Appartenance à la région Aquitaine qui a déjà un programme sur l'adaptation (rapport de Hervé Le Treut, climatologue et co-auteur du GIEC, sur les changements climatiques sur la région, mise à disposition d'une base de données des programmes de recherche, etc.).



POINTS DE VIGILANCE

- Veiller à ce que les actions soient concrétisées et que les moyens alloués soient suffisants.
- Veiller à un choix restreint et une priorisation des actions effectuée dans le cadre de la concertation.



CO-BÉNÉFICES

- Echanges entre différents acteurs agricoles n'ayant pas forcément l'habitude de se côtoyer.
- Réflexion sur la protection de la ressource en eau et de la biodiversité (notamment via une irrigation limitée ou de précision, le non travail du sol, l'agroforesterie, etc.).

Marie-Laure Fornaro, chargée de mission forêt et environnement : « Il est important de ne pas imposer d'action aux acteurs du territoire mais de les réfléchir avec eux ».



Pour aller plus loin

- www.cg47.fr/fr/nos-missions/agriculture-et-foret/agriculture/la-politique-agricole-departementale.html
- littoral.aquitaine.fr/La-Region-Aquitaine-anticipe-le.html

Remerciements/personnes rencontrées :

- Thomas Astruc, Directeur de l'Agriculture, de la Forêt et de l'Environnement
- Marie-Laure Fornaro, chargée de mission forêt et environnement
- Maéva Le Joubiou, chargée de mission changements climatiques
- Alain Barat, Chargé de mission eau
- Raymond Girardi, Vice-Président en charge de l'agriculture, de la forêt et de l'environnement et président de la mission d'information et d'évaluation « De l'eau pour adapter le territoire au changement climatique »



Territoire de la Mayenne

CONCILIER DIFFÉRENTS ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET ÉCONOMIQUES AVEC LES ENJEUX DE L'ADAPTATION : LA REPLANTATION DE HAIES ET LA GESTION FOURRAGÈRE

FICHE D'IDENTITÉ

- Géographie : Région Pays de la Loire
- Superficie : 5 175 km²
- Densité : 59 hab/km²
- Le département est surtout composé de collines arrondies et de vallées peu profondes et est couvert à 80% par des terres agricoles. Climat océanique.

AGRICULTURE

- La Mayenne compte 8 000 exploitations d'une moyenne de 55 hectares par exploitation, dont 40% en production laitière. Les autres activités importantes sont l'élevage hors-sol, les ovins, les caprins et les autres herbivores, ainsi que la grande culture et la polyculture.

EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ATTENDUS

D'après le rapport de stage de Betty Brassart (voir références page 42) qui cite plusieurs études sur les effets des changements climatiques sur le département :

- la prairie serait plus productive en hiver et moins en été ;
- l'augmentation des événements extrêmes pourrait générer l'apparition de nouvelles maladies et de nouveaux ravageurs (notamment pour la production fourragère) ;
- l'augmentation prévue de la fréquence et de l'intensité des vagues de chaleur, ainsi que des épisodes de sécheresse entraînerait une perte de la production fourragère de l'ordre de 20 à 36%. Elle impacterait également le troupeau avec des modifications du métabolisme et du comportement des ruminants (réduction de l'ingestion donc diminution de la productivité), ainsi qu'une augmentation de la mortalité.

Plusieurs acteurs de la Mayenne ont commencé à se questionner sur l'adaptation aux changements climatiques : le CIVAM AD Mayenne⁴³, le conseil général et la chambre d'agriculture. Le conseil général mène déjà depuis plusieurs années avec l'appui technique de la chambre d'agriculture un programme de replantation des haies bocagères, et le CIVAM a fait émerger un nouveau programme d'accompagnement à la gestion des fourrages, utilisant notamment le jeu du Rami Fourragère®. Ces différentes dynamiques permettent des synergies entre acteurs.

En outre, il est intéressant de constater que la thématique de l'adaptation aux changements climatiques a été intégrée seulement dans un deuxième temps à ces initiatives qui avait été initialement conçues pour répondre à d'autres problématiques environnementales et économiques.

43. CIVAM AD, Centre d'initiative pour valoriser l'agriculture et le milieu rural - Agriculture durable.

1980

Démarrage du programme de replantation des haies.

2012

Démarrage de la démarche PCET du conseil général de la Mayenne.

2013

Stages au sein du conseil général et du CIVAM AD 53 sur la thématique de l'adaptation. Test du Rami Fourrager® par des agriculteurs du CIVAM AD 53.

2014

Vote du PCET.



Couverture de la publication « Pourquoi/comment adapter son système herbager pâturant aux aléas climatiques ? »

CADRE INSTITUTIONNEL DE L'ACTION

Les deux principales actions présentées ici sont portées par le CIVAM AD 53 pour la gestion fourragère (via le jeu du Rami Fourrager®) et le conseil général pour le programme de replantation des haies bocagères. Un appui technique est apporté à ce dernier par la chambre d'agriculture. En outre, le conseil général a inscrit quelques mesures liées à l'adaptation dans le PCET du département qui doit être voté en 2014.

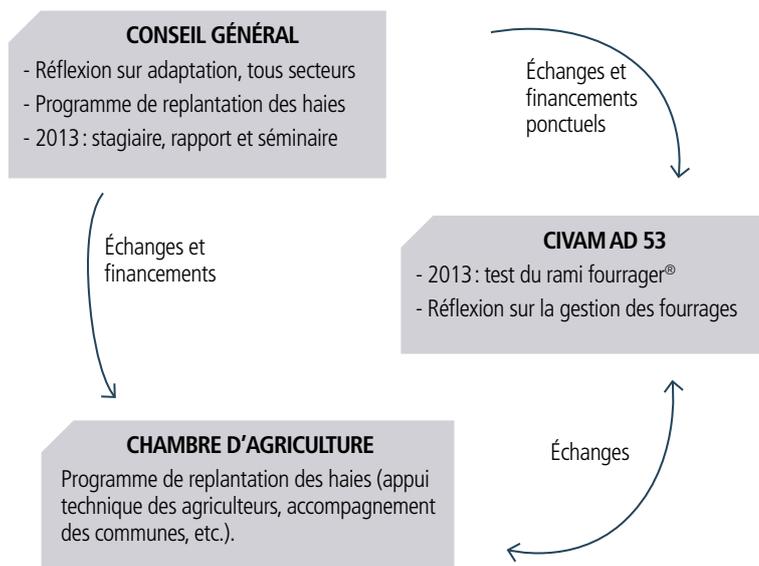
NAISSANCE DE L'ACTION

Le conseil général a engagé depuis 2013 une réflexion sur l'adaptation de tous les secteurs du territoire aux changements climatiques. Le travail élaboré dans le cadre d'un stage au conseil général de la Mayenne en 2013 a permis de cerner la vulnérabilité du département et d'identifier des actions d'adaptation grâce à des entretiens avec les acteurs du territoire. Tous les secteurs sont concernés, dont l'agriculture. Le travail a abouti au mémoire intitulé *L'adaptation du département mayennais au changement climatique, étude des vulnérabilités et des mesures profitables aux mayennais, quoi qu'il arrive !*

Un séminaire de restitution et d'échanges entre les acteurs du territoire a eu lieu le 19 décembre 2013. Cette journée, qui rassembla 70 personnes, fut particulièrement axée sur l'agriculture. Il y a eu des interventions de la part de Météo France (sur les prévisions climatiques attendues pour le territoire), de la chambre d'agriculture (sur le rôle de l'arbre en agriculture pour une meilleure adaptation), du CIVAM AD 53 (sur l'adaptation des exploitations laitières du territoire mayennais) et du conseil général (sur les enjeux liés à l'eau).

Parallèlement, l'arrivée de la thématique adaptation via la réflexion mise en œuvre dans le cadre du PCET a permis de valoriser des actions déjà engagées mais n'ayant pas initialement une entrée adaptation. C'est le cas par exemple du programme de replantation des haies mené depuis plusieurs années.

En ce qui concerne le CIVAM AD 53, c'est suite aux nombreux travaux réalisés sur les consommations d'énergie en agriculture dans les réseaux RAD (réseau agriculture durable) et CIVAM que le CIVAM AD 53 a décidé de s'engager plus spécifiquement sur la question de l'adaptation de l'agriculture, notamment concernant la production fourragère. Une première publication technique a été réalisée par le CIVAM Pays de la Loire en 2010 (Pourquoi/comment - Adapter son système herbager pâturant aux aléas climatiques) et fut présentée aux partenaires dont le conseil général de la Mayenne qui a souhaité soutenir le CIVAM AD 53 pour approfondir le sujet. La publication propose des pistes d'action pour adapter les systèmes d'élevage pâturant aux changements climatiques, complété de témoignages d'éleveurs du Pays de la Loire.



DESCRIPTION DU PROGRAMME

FOCUS

LE RAMI FOURRAGER® : UN NOUVEL OUTIL D'ACCOMPAGNEMENT POUR LE CIVAM AD 53



© INRA

Suite à une dynamique émanant de la fédération régionale des CIVAM qui a choisi de travailler sur l'adaptation des systèmes herbagers aux changements climatiques, le CIVAM AD Mayenne a choisi d'axer son programme sur cette thématique. En 2013, l'association a donc recruté une stagiaire qui a pu approfondir la question de l'adaptation pour les agriculteurs éleveurs du territoire, notamment vis-à-vis de la production fourragère, et a fourni le rapport suivant : *Stratégies d'adaptation aux aléas climatiques, d'exploitations laitières mayennaises en système herbager*.

Parallèlement, en 2013, six éleveurs du CIVAM AD 53 ont participé au test d'un jeu créé par l'INRA appelé le Rami Fourrager®. Ce dernier permet aux agriculteurs de discuter de stratégie fourragère à l'échelle d'un système d'exploitation en y incluant la problématique climatique. Par exemple, il est possible de simuler une année climatique anormalement sèche entraînant une baisse de la production fourragère et de réfléchir collectivement aux façons de réagir et d'adapter l'exploitation au cours de l'année et d'une année sur l'autre. L'outil est animé par les conseillers techniques ou chercheurs qui peuvent ainsi prendre part à la réflexion, cela permet de croiser les connaissances et de créer une synergie entre les différents acteurs du développement agricole.

L'objectif du CIVAM AD 53 est de généraliser son utilisation auprès des agriculteurs afin de les accompagner collectivement dans leur adaptation à l'échelle du système fourrager.

Quentin Vanverdeghe, CIVAM AD 53 : « Le Rami est un support pour créer l'échange entre les éleveurs. L'objectif final est de dégager des outils, des stratégies d'adaptation pour les éleveurs, et de vérifier leur cohérence technique et économique. Suite à ce travail, l'idée serait aussi de réaliser des livrables à destination des éleveurs et des conseillers agricoles de toutes les structures intéressées. »

QUELLE ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ?

Les premiers exercices effectués avec le Rami Fourrager® ont permis d'identifier quelques premières pistes d'actions d'adaptation généralisables :

- penser le système d'une exploitation dans son ensemble et réfléchir à la faisabilité de passer en système herbager qui peut s'avérer plus résilient que le système « maïs » par exemple (résilient à la fois face aux aléas climatiques, mais également face aux aléas économiques par l'autonomie et la maîtrise des charges : intrants et consommations d'énergie) ;
- jouer sur la composition des prairies, en particulier les prairies temporaires multi-espèces : mélanger graminées et légumineuses, travailler la diversité et le choix des espèces (luzerne, dactyle notamment, qui sont plus résistantes aux périodes d'échaudage et de sécheresse), etc. ;
- optimiser le recours aux fourrages stockés tout au long de l'année ;
- développer les haies et le bocage au service des prairies ;
- adapter le chargement : le nombre d'UGB (unité gros bovin) rapporté au nombre d'hectares de surfaces fourragères disponibles ;
- diversifier son assolement en introduisant par exemple les mélanges céréaliers : cultures à double fin récoltée en grain (concentrés de production) ou en fourrage en cas de sécheresse précoce (ensilage, enrubbannage, pâturage).

La diffusion de ces différents résultats est assurée par les 5 CIVAM AD des Pays de la Loire, coordonnés par la fédération régionale des CIVAM, sous différentes formes de livrables (les « Pourquoi-Comment » et les « cahiers techniques ») et au sein de groupes de travail (les « groupes d'échanges », les réunions en « bout de champ », etc.).

FOCUS

PROGRAMME DE REPLANTATION DES HAIES, PAR LE CONSEIL GÉNÉRAL ET LA CHAMBRE D'AGRICULTURE

Depuis 30 ans, le conseil général, avec l'appui de la chambre d'agriculture, mène un programme de replantation des haies bocagères de la Mayenne. Les haies ont de multiples avantages autant pour l'agriculteur que pour l'environnement (auxiliaires, brise-vent, abris pluie et ombre pour les bêtes, infiltration de l'eau, abris et corridors pour la biodiversité, etc.). Depuis quelques années, on leur attribue également des effets bénéfiques pour l'adaptation aux changements climatiques, et notamment une amélioration de la résistance aux périodes de sécheresse.

Mickaël Lepage, éleveur : « Nous replantons depuis une quinzaine d'années de nouvelles haies bocagères qui viennent compléter les 15 km existants. Nous avons commencé à redécouper les grandes parcelles en maillage de 2 hectares. L'idée est de reconstituer le maillage bocager de mes grands-parents qui date de 1830. Il y a un cachet patrimonial et familial auquel on est attaché. »

Pour la chambre d'agriculture de Mayenne, la taille idéale de parcelle pour la replantation d'un maillage de haie est 4,5 ha en forme de bande de 150 mètres de large. Une taille de 4,5 ha constitue un bon équilibre entre rendement et biodiversité (et notamment présence d'auxiliaires), la forme en bande permettant à la parcelle d'être facilement traversée par la faune.

La chambre d'agriculture accompagne des agriculteurs individuellement ou en groupe, effectue des interventions devant différentes structures du territoire

(centre de gestion et d'économie rurale, SAFER, coopératives, CUMA, etc.) ou encore des lycées agricoles. L'animateur de la chambre fournit également des prestations aux communes mettant en place un plan bocager. Les collectivités ont une obligation de mettre en place des trames vertes et bleues en cas de modification de leur document d'urbanisme. Mais elles y voient également un intérêt en termes de cadre de vie, d'atout touristique, de développement d'une filière bois-énergie, etc.

QUELLE ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ?

- La présence d'une haie améliore la résistance à une période de sécheresse : ombre pour les bêtes, humidité des sols préservée, diversité des auxiliaires en cas de nouveaux éléments pathogènes (donc meilleure résilience), etc.
- Une réflexion est également en cours sur les essences à choisir pour composer les haies, passant du chêne pédonculé au chêne sessile, moins sensible à la sécheresse et aux fortes chaleurs.

Gérard Clouet, conseiller aménagement bocage et paysage, chambre d'agriculture de Mayenne : « Les arbres et les haies sont favorables à l'agriculture et sûrement aussi aux changements climatiques. Les haies et leurs intérêts actuels seront valables demain. La haie améliore notamment les conditions climatiques de la parcelle. »

MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS

- 2 stagiaires en 2013 spécifiquement sur ce sujet au CIVAM AD 53 et au conseil général.
- Environ 50% d'1 ETP à la chambre d'agriculture financé par le conseil général.
- Une partie du temps d'un ETP au CIVAM AD 53.

Financement par le conseil général du programme de replantation des haies bocagères (financement du poste d'animation à 90 jours par an, et financement des plantations auprès des agriculteurs).



Une haie de 6 ans

© Gérard Clouet - Chambre d'agriculture de Mayenne

ÉVALUATION



POINTS FORTS

- Synergies locales entre différents acteurs territoriaux.
- Complémentarité entre le CIVAM AD 53 et la chambre d'agriculture.



POINTS DE VIGILANCE

- Financement pour la diffusion du Rami Fourrager® en Mayenne.



CO-BÉNÉFICES

Les co-bénéfices de ces différentes actions sont multiples: viabilité économique des exploitations d'élevage, réflexion globale sur la résilience des exploitations, protection de la biodiversité et de l'eau, etc. En outre, ces deux programmes encouragent les échanges entre acteurs, dont les agriculteurs et donc les réflexes de solidarité sur le territoire.



Pour aller plus loin

- Chambre d'agriculture, Gérard Clouet, gerard.clouet@mayenne.chambagri.fr, www.mayenne.chambagri.fr
- CIVAM AD 53, Quentin Vanverdeghe, sudest.civamad53@gmail.com, www.civam-paysdelaloire.org
- BRASSAERT Betty, *Stratégies d'adaptation aux aléas climatiques, d'exploitations laitières mayennaises en système herbager*, 2013, 50 P. Mémoire LPE « PARTAGER », Université de Rennes 1.
- CAMPAS Lise, *L'adaptation du département mayennais au changement climatique, étude des vulnérabilités et des mesures profitables aux mayennais, quoi qu'il arrive !*, 2013, mémoire de stage pour le compte de la Direction de l'Environnement et de la Prévention des Risques.
- Plus d'information sur le Rami fourrager® : www.rami-fourrager.fr

Remerciements/personnes rencontrées :

- Gérard Clouet, conseiller aménagement bocage et paysage, chambre d'agriculture de Mayenne
- Quentin Vanverdeghe, animateur – conseiller technique, CIVAM AD 53
- Mickaël Lepage, éleveur, ancien président du CIVAM AD 53, Mayenne
- Christophe Lemarié et Lise Campas, Direction de l'Environnement et de la Prévention des Risques, Service déchets et énergie, conseil général de Mayenne



Communauté de communes Le Grésivaudan

PROGRAMME D'ADAPTATION INTÉGRÉ : AUTONOMIE FOURRAGÈRE ET EXPÉRIMENTATION EN AGROFORESTERIE

LE
TERRITOIRE
EN BREF

FICHE D'IDENTITÉ

- **Géographie :** Région Rhône-Alpes, Département Isère.
- **Superficie :** 676 km²
- **Densité :** 144 habitants/km² (100 000 habitants). Depuis les années 1970, une forte augmentation de la population accroît l'urbanisation (diffuse) sur le territoire, resserrant la bande disponible pour l'agriculture de vallée.
- Le Grésivaudan englobe une large vallée reliant Grenoble à Chambéry, ainsi que les contreforts des massifs de Chartreuse et de Belledonne le long de l'Isère, au nord-est de Grenoble. Ancienne plaine alluviale (aujourd'hui l'Isère est en partie endiguée), très fertile, la nappe phréatique se trouve entre 50 et 100 cm sous la surface de la plaine en moyenne au cours de l'année. Le territoire a une altitude comprise entre 200 mètres dans la plaine et 2977 mètres au Grand Pic de Belledonne.

AGRICULTURE

- L'agriculture du territoire est représentée par 381 exploitations agricoles, faisant entre 1 et 150 hectares, dont 52% des exploitants sont des doubles-actifs. La SAU représente 18% de la surface (en recul de 1,70% depuis 2000).
- Cultures dominantes : grandes cultures (dont une part importante de maïs), élevage extensif. On peut également trouver la culture de noix, de l'arboriculture et du maraîchage.

EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ATTENDUS

D'après le diagnostic de vulnérabilité réalisé sur le territoire, on peut s'attendre, pour le secteur agricole à :

- un allongement de la période de végétation (avancement du débourrement et recul de la chute des feuilles) ;
- une diminution de la production annuelle des fourrages ;
- des conflits d'usages liés à la disponibilité de la ressource en eau.

Dans le cadre de son PCET, la communauté de communes Le Grésivaudan a identifié la problématique de l'adaptation aux changements climatiques comme un enjeu fort pour son territoire. Les actions déclinées dans le cadre du PCET concernant le secteur de l'agriculture ont donc été reconsidérées sous l'angle de l'adaptation. Dès 2014, deux de ces actions ont été lancées : un programme d'autonomie fourragère avec les éleveurs (répondant aux aléas climatiques de plus en plus fréquents affectant la production de fourrage du territoire) et une expérimentation en agroforesterie dans une plantation de noyers (permettant de maîtriser la demande en eau et de protéger les cultures annuelles des fortes chaleurs estivales).

2009

1^{er} janvier

Création de la Communauté de communes du Pays du Grésivaudan (regroupement de plusieurs communautés de communes et de 11 communes isolées).

2010

Mars

Organisation du pilotage et lancement du Plan Climat Energie Territoire.

2011

- Réalisation d'un « diagnostic gaz à effet de serre » territoire, et d'un diagnostic vulnérabilité du territoire (ainsi qu'un Bilan Carbone® patrimoines et services de la collectivité et un diagnostic politiques publiques).
- Début des phases de concertation du PCET (acteurs du territoire, élus et services).

2012

Mai

Atelier de concertation sur l'économie verte (traitant également du secteur de l'agriculture).

Juillet

Atelier de concertation sur l'adaptation au changement climatique.

Décembre

Validation de la stratégie du PCAET.



© Le Grésivaudan

Anne Foret - Chef de projet PCAET

“

Il est plus intéressant et plus facile de chercher à ajouter un angle adaptation à une action déjà prévue plutôt que de chercher à créer une action de toute pièce spécifiquement pour l'adaptation. L'angle adaptation peut ainsi venir renforcer une action déjà existante. Il est très important de regarder chaque action prévue dans le PCAET sous le prisme de l'adaptation et de trouver des opportunités, et ainsi aborder dès le début l'atténuation et l'adaptation de concert. D'autre part, il est important d'être dès le début dans une logique collective. L'implication des acteurs dans la démarche, ça ne se fait pas tout seul.

”

CADRE INSTITUTIONNEL DE L'ACTION

Le projet est porté par la communauté de communes Le Grésivaudan dans le cadre de son PCET, devenu PCAET, Plan climat air énergie territorial, lors son adoption en septembre 2013. Ce dernier a été précédé par un « diagnostic des gaz à effet de serre » du territoire (tous secteurs), réalisé par un bureau d'étude, comprenant déjà un volet sur l'adaptation aux changements climatiques. Sur les axes « fourrage » et « agroforesterie », la communauté de communes travaille également avec le conseil général (notamment pour le financement et les aspects fonciers du projet agroforesterie, voir encadré page 45), la chambre d'agriculture de l'Isère et l'AdaBio (association de développement de l'agriculture biologique), en particulier en tant qu'appui technique.

NAISSANCE DE L'ACTION

Dès la création de la communauté de communes, les élus ont souhaité mettre en place un plan climat à l'échelle du territoire. La démarche d'élaboration n'a jamais dissocié les deux éléments constitutifs d'un PCET : l'atténuation et l'adaptation. Cela a certainement permis d'intégrer facilement la dimension adaptation dès le début des réflexions. Par ailleurs, le territoire comprenant 6 stations de ski, la vue permanente sur des sommets de montagnes permet aisément de constater par soi-même l'évolution de la couverture neigeuse et ainsi de s'approprier pour certains plus facilement le phénomène du changement climatique. Enfin, la forte densité en laboratoires de recherche sur le territoire a permis de faire participer des scientifiques au travail d'identification des effets du changement climatique dès le démarrage du programme.

En ce qui concerne l'expérimentation en agroforesterie, les partenaires ont, dès le début, été tous très volontaires : la communauté de communes, l'agriculteur porteur de l'expérimentation, la chambre d'agriculture et le conseil général de l'Isère.

DESCRIPTION DU PROGRAMME

Dès le diagnostic préalable, une place importante a été donnée à l'adaptation et à l'atténuation, y compris pour l'agriculture. Un programme de sensibilisation à l'adaptation aux changements climatiques pour le grand public a aussi été prévu dans le PCAET, dont une place sera réservée à l'agriculture.

Pour le secteur agricole, le PCAET a défini quatre axes de travail :

- la réalisation d'un diagnostic ClimAgri® sur le territoire (bureau d'étude en cours d'identification), qui viendra affiner le « diagnostic GES » déjà réalisé portant sur tous les secteurs d'activités ;
- l'approvisionnement de la restauration collective en produits bio et locaux ;
- la recherche de l'autonomie fourragère des éleveurs du territoire ;
- le développement de la multifonctionnalité des exploitations.

Selon les chefs de projet PCAET et agriculture, l'adaptation aux changements climatiques se retrouve dans chacun de ces quatre axes : le diagnostic ClimAgri® permettra de mieux connaître les problématiques liées à l'approvisionnement des exploitations notamment et la restauration collective apportera des débouchés locaux et variés aux agriculteurs du territoire.

Violène Salem - Chef de projet agriculture

“

La notion d'adaptation est compliquée à aborder en agriculture car cela fait appel à des notions assez abstraites. En revanche, les agriculteurs sont déjà des acteurs qui s'adaptent à tout, c'est déjà dans leurs pratiques. Il n'y a donc qu'un pas à franchir. Sur une thématique comme l'adaptation, il est important de se donner le droit d'expérimenter, et ne pas se dire que l'on doit d'abord être sûr que l'on est sur la bonne voie avant de se lancer. En plus les expérimentations concrètes rassemblent plus facilement.

”

2013

Rédaction des fiches actions par les chefs de projet de la communauté de communes en charge de la thématique traitée.

23 septembre

Adoption définitive du PCAET en conseil communautaire.

Automne

- Montage du projet d'expérimentation en agroforesterie (partenaires, aspects fonciers, etc.).
- Montage du programme fourrages (analyses techniques et benchmarking).

2014

Avril

Montage du programme de sensibilisation à l'adaptation aux changements climatiques.

Automne

Premières plantations de noyers pour l'expérimentation en agroforesterie.

FOCUS

EXPÉRIMENTATION EN AGROFORESTERIE D'UNE EXPLOITATION DE NOIX

Christian Sommard est nuciculteur depuis 1982 sur le village de Tencin, avec son fils Fabien et sa femme (en SCEA), sur 48 ha, dont 40 de noyers. Il produit de la « Noix de Grenoble », une AOP (Appellation d'Origine Contrôlée), et fait partie de l'organisation de producteurs « OP Alpes Coccinelle » regroupant des producteurs de noix et de fruits. Comme la plupart des nuciculteurs, Christian Sommard cultive des céréales entre les rangées d'arbres, séparées entre elles de 9 mètres jusqu'à l'âge de 5 ans des noyers. Ensuite, les bandes sont mises en herbe (qui peut servir de foin). Le fait de cultiver, et donc de travailler le sol entre les noyers stimule l'activité du sol et favorise la croissance des jeunes arbres.

Depuis quelques années, il a fait évoluer ses pratiques vers une agriculture raisonnée : développement du « piégeage »⁴⁴, moindre travail du sol, notamment. Depuis 2013, en lien avec la communauté de communes et la chambre d'agriculture, il se lance dans la mise en place d'une expérimentation en agroforesterie avec des noyers sur une parcelle de 3,5 ha.

DESCRIPTION DU PROJET EN AGROFORESTERIE

En passant à une culture en agroforesterie, les noyers sont espacés de 25 mètres, et la culture intercalaire (entre les rangées) est systématisée tout le long de la vie des noyers. Les rangées pourront être composées de peupliers, de noyers bois (pour la production de fûts) et de noyers fruits haute tige (pour la production de noix et de fûts). Les cultures intercalaires envisagées sont le maïs, le blé, le soja et du fourrage.

PROBLÉMATIQUE FONCIÈRE

La parcelle est aujourd'hui classée par le conseil général en Espace naturel sensible (ENS). Afin de pouvoir y développer un projet en agroforesterie, les parties-prenantes du projet doivent donc soumettre à la DDT (Direction départementale des territoires un dossier qui leur accordera ou non une autorisation de défricher et de déclasser la parcelle de « forestière » à « agricole » (car dans le droit français, l'agroforesterie est considérée comme agricole). Ces démarches sont encore en cours mais devraient aboutir très prochainement. Pour l'instant, l'agriculteur a signé un bail emphytéotique⁴⁵ avec le propriétaire actuel de la parcelle.

QUELLE ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ?

Les cultures intercalaires en agroforesterie ont moins besoin d'eau car elles bénéficient des impacts positifs des arbres. Même s'il n'y a pas aujourd'hui de carence d'eau sur la plaine, cette expérimentation permet dès aujourd'hui de tester des techniques pouvant baisser le recours à l'eau afin de se préparer à des scénarii climatiques plus secs.

L'agroforesterie, en encourageant le développement de la biodiversité et notamment les auxiliaires, va améliorer la résilience de l'exploitation agricole en la munissant d'outils de défense face aux potentielles futures évolutions et déplacements des éléments pathogènes notamment.

AUTRES INTÉRÊTS DE L'AGROFORESTERIE

Pour la communauté de communes du Grésivaudan, l'intérêt premier de cette expérimentation est bien l'adaptation aux changements climatiques. De plus, la pratique de l'agroforesterie permet de faire évoluer les pratiques de l'agriculteur qui constate de lui-même que la présence des arbres apporte des auxiliaires.

Pour la chambre d'agriculture, l'intérêt lié à la biodiversité et le rôle joué pour la trame verte est aussi important que l'adaptation. En effet, la présence d'arbres, et notamment d'essences différentes, encourage l'installation de la biodiversité, et notamment d'auxiliaires, et la présence de ces derniers permet de baisser le recours aux intrants. Pour l'agriculteur, ce projet permet également de reprendre la main sur son paysage et de remplir une fonction de forêt alluviale tout en ayant une production agricole. Cette expérimentation permettra d'effectuer des relevés biodiversité et sol pouvant infirmer ou confirmer une telle hypothèse et ainsi peut-être autoriser le développement de l'agroforesterie sur les emplacements actuels de la forêt alluviale⁴⁶.

Enfin, pour l'ensemble des acteurs, il est primordial d'ajouter à ces intérêts les opportunités économiques et de diversification de l'activité. Ainsi, un hectare de forêt + un hectare de céréales rapportent moins de bois et de céréales que 2 hectares d'agroforesterie : l'effet est multiplié⁴⁷.

44. Le « piégeage » consiste à installer des pièges dans les cultures pour capturer les insectes ravageurs. Cette technique permet de limiter l'utilisation d'insecticides tout en permettant d'assurer un suivi de la fréquence des ravageurs au cours de la saison

45. Bail de très longue durée, le plus souvent 99 ans, conférant au preneur un droit réel sur la chose donnée à bail, à charge pour lui d'améliorer le fonds et de payer un loyer modique

46. Forêt le plus souvent inondable, poussant dans une zone alluviale, donc souvent riveraine de cours d'eau.

47. Le chiffre annoncé par Christian Dupraz, ingénieur de recherche à l'INRA (UMR Inra System, Montpellier) est : 100 ha d'agroforesterie produit autant que 136 ha des 2 productions cultivées séparément.



© Fabien Sommard

Fabien Sommard - Nuciculteur

C'est un projet donnant-donnant : on se prête au jeu de l'expérimentation, et on a un soutien technique et un déblocage de la situation vis-à-vis de la parcelle.

La culture de l'arbre offre une autre approche dans le temps et développe une meilleure vision à long terme.

Olivier Perin - Mission forêt, Chambre d'agriculture

D'une part le programme d'adaptation de l'agriculture de la communauté de communes et, d'autre part, la réflexion de Christian et Fabien Sommard sur l'agriculture écologiquement intensive ont fait naître ce projet. Pour la chambre, l'intérêt est de développer des projets qui soient économiquement rentables et dans l'intérêt général. Il est très important qu'un programme ait deux objectifs : écologique et économique, afin de faciliter l'appropriation par l'agriculteur qui le met en œuvre.

La réflexion liée au programme sur l'autonomie fourragère des éleveurs a, quant à elle, débuté dès 2012, et vise à une meilleure convergence des intérêts des différents agriculteurs du territoire. L'objectif est d'améliorer la sécurité d'un approvisionnement local en fourrage des éleveurs, d'assurer un débouché au fourrage des agriculteurs gérant des prairies ou des bandes enherbées (notamment entre les rangées de noyers), aux producteurs de céréales fourragères et à la production de fumier des éleveurs. En résumé, il s'agit de développer des solidarités et la complémentarité plaine-montagne.

Les actions liées au programme autonomie fourragère sont :

- développer les inter-cultures fourragères pendant l'hiver ;
- développer une culture céréalière fourragère locale ;
- organiser l'achat groupé de paille en cas de besoin ;
- optimiser la gestion des effluents d'élevage (petites plateformes, développement du compostage).

Le programme de développement de la multifonctionnalité des exploitations comprend principalement pour l'instant le lancement de l'expérimentation du système agroforestier en nuciculture.

MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS

- Deux personnes de la communauté de communes travaillent sur ce programme d'action : la chef de projet agriculture et la chef de projet PCAET. Mais seule une partie de leur temps y est allouée car elles suivent plusieurs autres programmes en parallèle.



© Cyrielle Denhartigh

ÉVALUATION



POINTS FORTS

- Portage et sensibilité politique.
- Maturité des différents acteurs sur la question des changements climatiques et de l'adaptation.
- Le programme sur l'agriculture est déjà bien développé, ce qui a permis d'incorporer des axes climat et adaptation dans des programmes déjà existants (par exemple les sessions d'échanges entre professionnels appelées « Bords de champs » organisées deux fois par an).



POINTS DE VIGILANCE

- Bien impliquer les agriculteurs dès le départ et éviter d'organiser la phase de concertation du secteur agricole en juin ou juillet (période pendant laquelle ils sont très occupés par les activités aux champs).
- Veiller à organiser les retours d'expériences de la collectivité auprès des acteurs suite à une concertation.



CO-BÉNÉFICES

- Les inter-cultures d'hiver permettent une meilleure protection des sols en hiver et la culture d'engrais verts peut entraîner la baisse de l'utilisation d'engrais minéraux.
- L'ensemble du programme fourrage permet de développer la dynamique entre les agriculteurs sur le territoire.
- Le projet d'agroforesterie encourage une évolution des pratiques (baisse de l'utilisation d'intrants et moindre travail du sol) et permet une diversification des revenus et des activités : ces deux derniers points améliorant la durabilité de l'exploitation et indirectement la capacité d'adaptation de l'exploitation. Enfin, l'agroforesterie a de nombreux avantages en terme de biodiversité, de gestion de l'eau et de protection des sols.



Pour aller plus loin

- www.le-gresivaudan.fr
- L'association française d'agroforesterie : www.agroforesterie.fr
- *Diagnostic de vulnérabilités territoriales aux effets du changement climatique*, Communauté de communes du Pays du Grésivaudan, PCET, Bureau d'études eQuiNeo, Avril 2012.

Remerciements/personnes rencontrées :

- Violène Salem, chef de projet agriculture à la communauté de communes Le Grésivaudan
- Anne Foret, chef de projet PCAET à la communauté de communes Le Grésivaudan
- Christian et Fabien Somnard, nuciculteurs à Tencin
- Olivier Perin, chargé de mission forêt et agroforesterie à la chambre d'agriculture de l'Isère

Chambre d'agriculture de la Creuse

D'UN TRAVAIL D'OBSERVATION ET DE PROSPECTIVE CLIMATIQUE À LA DIFFUSION DE PISTES D' ACTIONS D'ADAPTATION AUPRÈS DES AGRICULTEURS

LE
TERRITOIRE
EN BREF

FICHE D'IDENTITÉ

- Géographie: Région Limousin, département Creuse
- Superficie: 5 565 km²
- Densité: 22 habitants/km², 4^e département le moins dense de France.
- Le département de la Creuse est traversé par la rivière La Creuse et culmine à 932 m. Le département est situé à l'extrémité nord-ouest du Massif central, et comprend une partie du plateau de Millevaches.

AGRICULTURE

- Les terres agricoles représentent 320 000 hectares (plus de 50% de la surface), 4 600 exploitations agricoles, avec une taille moyenne en augmentation, autour de 70 hectares.
- L'agriculture repose principalement sur les grandes cultures au nord et l'élevage (ovin, bovin, caprin, porcin), dont en particulier l'élevage bovins pour la viande. Une cinquantaine d'exploitations pratiquent le maraîchage ou la production de fruits ou petits fruits.

EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ATTENDUS

À partir des données actuellement disponibles, on peut s'attendre à une augmentation des températures plus rapide au printemps qu'en été, qui sera combinée à une augmentation de la variabilité et impliquera un risque de gel tardif qui persistera à un niveau élevé. Pour les précipitations, on peut s'attendre à une baisse tendancielle des précipitations, faible au printemps, plus forte en été, qui sera compensée en quasi-totalité par une augmentation automnale. La variabilité intra et inter-annuelle restera prédominante pour ce paramètre.

La chambre d'agriculture de la Creuse a choisi, en 2012, d'initier un programme d'observatoire climatique sur son territoire grâce au recrutement d'un climatologue. En coordination avec un groupe de conseillers agricoles de la chambre, de nombreux indicateurs agro-climatiques (température et pluviométrie) permettent d'effectuer des projections, d'identifier les effets attendus et de définir les premières pistes d'adaptation pour les agriculteurs.

2011

Identification d'un besoin d'expertise sur les effets des changements climatiques sur le territoire.

2012

Embauche d'un climatologue à la chambre.

2013

Travail sur les indicateurs agro-climatiques.

2014

2014

1^{er} semestre

Identification des pistes d'action d'adaptation.

2014

2^e semestre

Diffusion auprès des conseillers.



Culture en dérobé (moha)

© Chambre d'agriculture de la Creuse

CADRE INSTITUTIONNEL DE L'ACTION

Le porteur de l'action est la chambre d'agriculture de la Creuse, avec le soutien financier du conseil régional du Limousin et de l'ADEME. Un appui technique est apporté par la chambre d'agriculture de Poitou-Charentes (ayant déjà une expérience via son programme ORACLE, voir page 13).

NAISSANCE DE L'ACTION

Fin 2011, la chambre d'agriculture de la Creuse a identifié les potentiels impacts des changements climatiques sur l'agriculture comme un enjeu important du territoire, notamment au travers des observations faites par les conseillers. Elle a donc identifié cette thématique comme une orientation stratégique et a décidé de travailler dessus. Début 2012, un climatologue a été embauché au sein de la chambre.

Le besoin identifié était d'avoir des projections climatiques à l'échelle du territoire et suffisamment proches dans le futur (de 0 à 30 ans) pour pouvoir être utilisées par les conseillers et les agriculteurs.

DESCRIPTION DU PROGRAMME

L'action a débuté avec l'arrivée du climatologue Vincent Cailliez. La première phase a consisté à rassembler des données climatologiques observées sur le territoire et à effectuer des projections climatiques spatialisées. La deuxième phase consiste à déterminer, avec les conseillers de la chambre, des actions d'adaptation et à les diffuser auprès des agriculteurs du territoire.

OBSERVATOIRE ET PROSPECTIVE

Le constat de départ a été que les observations, et a fortiori les projections climatiques disponibles au niveau national, étaient à maille large (200 km) et donc peu adaptées à l'agriculture dans les territoires. L'approche plus fine (15 à 20 km) de la chambre a donc été de recueillir des données climatologiques observées sur le territoire

Hervé Feugère - Conseiller

“

Ce que l'on constate, c'est que les évolutions climatiques vont plus vite que ce à quoi on s'attendait. Il faut donc penser dès maintenant à des stratégies d'adaptation, car ça ne se fait pas du jour au lendemain.

”

et d'utiliser un modèle de prolongation tendancielle pour obtenir des projections spatialisées. Des indicateurs agro-climatiques clefs ont été choisis et rassemblés en deux catégories : influence thermique seule ou intégrant les précipitations (périodes d'échaudage, de gels, moyenne des températures nécessaires aux floraisons, besoins en eau, etc.). La finesse géographique des relevés a permis de définir environ 20 points de référence pour les températures et 35 points pour les précipitations sur le département.

Ces projections ont permis de mettre en évidence certains traits déjà aperçus dans les modèles nationaux, mais aussi des évolutions très différentes des estimations antérieures, en particulier une évolution thermique printanière bien plus rapide, aussi bien en tendance qu'en augmentation de variabilité.

DIFFUSION D' ACTIONS D'ADAPTATION AUPRÈS DES CONSEILLERS

Suite à ce travail d'observation et de prospective climatique, un travail avec les conseillers a débuté. Constitués en 2 sous-groupes (l'un sur herbe et l'autre sur toutes les autres cultures du territoire), 6 conseillers agricoles ont été désignés pour travailler au sein d'un groupe technique pour appuyer le climatologue sur les aspects agronomiques.

Les conseillers se sont retrouvés à 3 reprises. Ils ont d'abord pris connaissance des projections des indicateurs agro-climatiques, puis ont réfléchi aux effets des évolutions identifiées sur les itinéraires culturaux et, enfin, ont travaillé à l'identification de pistes d'actions d'adaptation.

Après une validation des pistes d'action d'adaptation par le comité Recherche Développement Formation de la chambre (composé d'élus) en mai 2014, ces préconisations seront déclinées sous la forme d'un guide et diffusé principalement auprès des conseillers. Ces informations pourront également être diffusées aux agriculteurs lors de journées d'information, de réunions « bout de champ » (réunions techniques organisées sur le terrain) et via les listes de diffusion mail gérées par la chambre. Une plage horaire mise à disposition sur l'antenne locale de France Bleu pourra également être mise à contribution.

FOCUS

EXEMPLES D'ACTIONS D'ADAPTATION PRÉCONISÉES PAR LES CONSEILLERS DE LA CHAMBRE

Le nombre de jours dont la température moyenne journalière est supérieure à 25°C est de l'ordre de 20 aujourd'hui, et serait de 27 à 28 environ d'ici 2040 en moyenne. Le blé, dont le seuil d'échaudage est de 25°C, serait mis en difficulté pendant plus de jours qu'aujourd'hui en été, mais aussi en fin de printemps.



PISTE D'ADAPTATION

Avancer la date de semis de façon à éviter les périodes les plus chaudes, et/ou choisir une semence dont le cycle végétatif est plus court, donc fauchée plus tôt, ou une semence mieux adaptée aux périodes de chaleurs estivales (entrant en dormance pendant les périodes mettant le plus en difficulté la plante).

La somme des températures sur l'année augmente, ce qui avance la croissance de l'herbe dans l'année et ainsi la phase d'épiaison (moment où l'herbe fait son épi). Donc il est important d'avoir fait pâturer les bêtes avant cette phase d'épiaison car la valeur alimentaire d'une herbe en épis est moins bonne. Aujourd'hui, le stade « épi à 20 cm » est généralement constatée entre le 2 et le 21 mai sur la Creuse, et cette date a tendance à s'avancer.



PISTE D'ADAPTATION

Avancer dans l'année la date de sortie des bêtes au début du printemps et accélérer le pâturage tournant, c'est-à-dire faire tourner les bêtes plus rapidement sur l'ensemble des parcelles à pâturer.

Augmentation des températures moyennes et de la sécheresse estivale, donc céréales récoltées plus tôt.



PISTE D'ADAPTATION

Profiter de cette opportunité en semant un peu plus tôt et utiliser le temps libéré sur la parcelle pour semer des cultures fourragères en dérobé.

Philippe Ducourthial - Conseiller

“

Les agriculteurs sont globalement conscients des changements climatiques et sont preneurs de conseils. Tous les conseils concernant les petits ajustements (par exemple les dates de semis) sont bien accueillis. En revanche, quand les changements nécessaires sont plus importants, il est plus difficile de convaincre car cela remet tout le système cultural en cause

”

QUELLES ÉVOLUTIONS POSSIBLES DU PROGRAMME ?

L'amélioration d'une telle action pourrait consister à mettre en place des formations pour les conseillers, en particulier ceux qui n'ont pas participé aux ateliers dans le cadre de ce programme.

Des réflexions sont en cours sur la reproductibilité d'une telle action. Il semblerait que plusieurs autres chambres d'agriculture soient intéressées. À suivre...



Bande d'essai de blé tendre d'hiver

MOYENS FINANCIERS ET HUMAINS

Moyen humain

- Un ETP (Vincent Cailliez, climatologue salarié à la chambre d'agriculture depuis 2012).

Financement

- Conseil Régional du Limousin (40%)
- ADEME DR (30%)
- Fondation d'entreprise Crédit agricole Centre France (5%)
- Autofinancement (25%)



ÉVALUATION



POINTS FORTS

- Finesse de l'analyse climatique (observation et projection) à l'échelle locale.
- Gouvernance : choix des indicateurs agro-climatiques avec les conseillers agricoles de la chambre.



POINTS DE VIGILANCE

- Méthode non utilisable pour la prospective de long terme (2050 et au-delà).



CO-BÉNÉFICES

- Replacer le réseau des chambres d'agriculture comme interlocuteur technique pertinent dans le domaine de l'adaptation aux changements climatiques.



Pour aller plus loin

- www.limousin.synagri.com/synagri/accueil23
- Vincent Cailliez, Climatologue - Service Environnement, vincent.cailliez@creuse.chambagri.fr

Remerciements/personnes rencontrées :

- Vincent Cailliez, climatologue, chambre d'agriculture de la Creuse
- Hervé Feugère, conseiller spécialisé en herbe et fourrage, chambre d'agriculture de la Creuse
- Philippe Ducourthial, Chargé d'Etudes Agronomie et Grandes Cultures, chambre d'agriculture de la Creuse

ANALYSE



QUE NOUS ENSEIGNENT CES DIFFÉRENTES EXPÉRIENCES

Même si chaque territoire est différent, du point de vue de son agriculture, de son climat présent et à venir, du type de collectivité considéré, des enseignements sont à tirer des rencontres avec ces 5 territoires et des nombreux entretiens réalisés auprès d'autres collectivités locales, de structures publiques, de la recherche, des instituts techniques, des chambres d'agriculture, etc. (voir personnes rencontrées page 59).

Comme nous l'avons vu en page 28, le nombre de collectivités engagées sur la thématique de l'adaptation de l'agriculture est encore très faible. Nous espérons donc que ces quelques témoignages seront utiles et encourageront des collectivités vers une adaptation de l'agriculture intégrée dans un développement territorial plus global et aux co-bénéfices multiples, notamment environnementaux et sociaux.

LA LÉGITIMITÉ DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES À AGIR SUR LA THÉMATIQUE DE L'ADAPTATION

Certains acteurs ont pu, lors d'entretiens, questionner la légitimité des collectivités à agir sur la thématique de l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques. Nous avons donc posé cette question lors de nos entretiens avec les différents acteurs. Il en ressort que, oui, les collectivités ont une forte légitimité à agir sur cette thématique, et ce, à plusieurs titres.

Les collectivités locales ont, premièrement, un rôle de soutien au secteur économique de leur territoire et plus largement de promouvoir le développement de son territoire. Ainsi par exemple, elles se doivent d'alerter les acteurs concernés de tout facteur extérieur pouvant mettre en cause les activités économiques tel que les impacts attendus des changements climatiques. La collectivité territoriale a également la possibilité d'inciter les acteurs de son territoire à évoluer vers de nouveaux modèles de développement prenant en compte les enjeux sociaux et environnementaux. Plus globalement,

la collectivité locale a un rôle d'avertisseur devant des dangers à venir, donc a minima un devoir de diffusion de l'information.

Finalement, il est ressorti des entretiens que les collectivités territoriales sont attendues surtout pour l'observation et la prospective (chambre d'agriculture de la Creuse) et pour soutenir les filières dites « pauvres » : l'élevage (parc national des Ecrins, département de la Mayenne, communauté de communes Le Grésivaudan), l'arboriculture (département du Lot et Garonne, communauté de communes Le Grésivaudan). En revanche, les secteurs potentiellement fortement impactés mais à forte valeur ajoutée s'appuient prioritairement sur leurs organisations professionnelles et instituts techniques qui ont en général plus de moyens (la viticulture par exemple) et n'attendent pas particulièrement les collectivités.

Aujourd'hui beaucoup d'acteurs de l'agriculture mettent déjà en place des actions d'adaptation spontanée. Le rôle des collectivités est de voir plus loin, d'être dans l'anticipation, d'organiser une adaptation planifiée et collective et de prévenir les conflits d'usage potentiels (usage de l'eau par exemple). Le rôle de l'État, quant à lui, est d'accompagner les collectivités, notamment en traitant et rendant disponibles les informations sur les futurs effets des changements climatiques et ainsi être dans un rôle d'alerte, mais aussi par exemple en orientant la recherche publique.

Ainsi, certains impacts des changements climatiques nécessitent des sources d'information solides et une concertation territoriale entre tous les acteurs concernés. C'est par exemple le cas des enjeux liés à l'eau, en particulier dans les territoires qui seront les plus impactés par les baisses de la ressource en eau et devant parallèlement faire face à une forte augmentation de la demande. Une collectivité locale pourra, en tant qu'acteur central et trait d'union entre tous les acteurs (agricoles, environnementaux, publics, etc.), établir un dialogue pour parvenir, ensemble, à décider d'un schéma de répartition de la ressource en eau en fonction des usages et des potentiels aménagements nécessaires.





© Conseil général de Lot-et-Garonne - JBP

© Conseil général de Lot-et-Garonne - XC

LES 4 FACTEURS DE RÉUSSITE POUR LA MISE EN PLACE D'UN PROGRAMME D'ADAPTATION DE L'AGRICULTURE SUR UN TERRITOIRE

1 UNE CONCERTATION LARGE ET SÉRIEUSE

- Solliciter tous les acteurs potentiellement impactés et concernés (les acteurs agricoles du territoire, les acteurs de l'eau, de l'aménagement du territoire, les collectivités infra, supra et voisines, les acteurs des filières aval et amont, les associations de l'environnement, de consommateurs, etc.).
- Démarrer et terminer la phase de concertation avant la définition et la publication d'un programme d'adaptation.
- Faire part des résultats de la concertation à l'ensemble des acteurs ayant été sollicités avant que ces résultats ne sortent dans les médias locaux, par exemple sous forme d'un séminaire de restitution large.

Les échanges entre les acteurs permettent d'une part de faire avancer la problématique, de trouver des ententes, mais aussi de faire échanger des acteurs entre eux. Il est important de profiter de cette phase de concertation pour mettre sur le tapis les sujets difficiles (irrigation, aides disponibles, etc.). Ces moments d'échanges permettent également de « mettre en pâture » différents types de stratégie d'adaptation qui correspondent à différents niveaux de remise en question du modèle actuel, de la plus « business as usual » à la plus transformative, de façon à créer du débat, et pourquoi pas à se laisser surprendre par une adhésion à un scénario sur lequel la collectivité n'aurait pas parié.

2 SE BASER SUR DES PROJECTIONS CLIMATIQUES SOLIDES

- Se tourner vers les bonnes sources d'information
 - un acteur local : par exemple un observatoire (voir chapitre sur les observatoires page 12) ;
 - un acteur national : Météo France peut donner des projections climatiques générales ou locales, tandis que l'INRA donnera des indications agronomiques très techniques ;
 - Voir également les résultats des programmes de recherche CLIMATOR (voir page 10) et AFClim (voir page 17) qui proposent une entrée territorialisée.
- Être capable d'interpréter ces données et de les rendre « utiles » pour le territoire. Au besoin se faire accompagner (association locale, agence locale, autre collectivité, DR ADEME, DREAL, etc.).
- Commander à un bureau d'étude un diagnostic pour le territoire : diagnostic des émissions de gaz à effet de serre intégrant un volet adaptation, diagnostic de vulnérabilité, etc.

À plusieurs reprises lors des entretiens, il a été évoqué que les diagnostics territoriaux doivent être assurés par le niveau régional, de façon à avoir une vision d'ensemble pour le territoire régional et l'ensemble des collectivités infrarégionales et à mutualiser la dépense que constitue la réalisation d'un diagnostic.



© J. J. J.

3 GOUVERNANCE INTERNE ET PORTAGE POLITIQUE

- Établir un dialogue entre les services concernés, notamment climat/ environnement et agriculture.
- Besoin d'un portage politique fort dès le début.
- Utilité d'avoir une gouvernance constituée par des élus et des techniciens dès le début de la démarche, et co-construire le plan d'action entre les élus et les techniciens, mais aussi avec les acteurs du territoire.
- Intégrer le programme d'adaptation de l'agriculture soit dans la politique agricole soit dans la politique climat. Importance d'intégrer ce programme dans un document officiel afin de dépasser les échéances des mandatures et d'adopter une vision à long terme.
- Après la définition du programme : importance d'avoir une entrée adaptation dans tous les programmes de la collectivité : eau, modernisation des bâtiments d'élevage, aides PAC, aménagement du territoire, alimentation, etc.

4 DÉFINIR LE PROGRAMME D'ACTION

- En amont de tout plan d'actions d'adaptation : nécessité de diffuser de l'information et des connaissances sur les impacts climatiques attendus auprès des acteurs les plus concernés, mais aussi auprès de l'ensemble des acteurs et des habitants du territoire ; faire venir des experts internes et externes au territoire (ces derniers apportant un regard neuf, extérieur aux divers intérêts locaux), communiquer des analyses sérieuses d'événements climatiques déjà vécus par le territoire (par exemple Xynthia, tempête 1999, etc.), privilégier les échanges entre pairs.
- Placer l'action à l'intérieur d'un cadre économique et législatif en évolution constante (PAC, Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt, aides locales, marchés internationaux et locaux, etc.).

- Faire un choix restreint d'actions et prioriser les actions.
- Privilégier les actions sans regret afin de profiter des bénéfices multiples.
- Éviter les actions de mal-adaptation, c'est-à-dire toutes les actions qui sont contre-productives sur d'autres batailles notamment environnementales (émissions de gaz à effet de serre, biodiversité, ressource en eau, etc.) et qui vont à l'encontre des solidarités inter-territoriales (bassin versant, équilibre entre élevage et production de fourrages, etc.).

Il peut être très intéressant de s'appuyer sur la mise en place d'actions d'adaptation pour amener le secteur de l'agriculture sur des actions d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre. En essayant ainsi de mettre en avant les aspects « gagnant-gagnant » entre les enjeux d'atténuation et d'adaptation, la collectivité pourra plus facilement développer un programme d'action global sur les changements climatiques : réduction des émissions de gaz à effet de serre et adaptation de l'agriculture. Certains territoires d'ailleurs, ne cloisonnent pas les deux réflexions entre atténuation et adaptation, ni les acteurs, et mettent systématiquement en place des actions qui servent les 2 thématiques (c'est en particulier le cas de la Communauté de communes Le Grésivaudan). Cette démarche intégrée devrait également concerner d'autres thématiques environnementales telles que l'eau, la biodiversité, le sol, etc.

« [...] Il peut y avoir des synergies entre adaptation et prise en compte des autres enjeux environnementaux, à condition cependant d'imaginer des changements qui peuvent être profonds dans les systèmes de production et que le contexte socio-économique s'y prête. Un tel scénario pose évidemment la question de l'accompagnement de telles transitions à la fois d'un point de vue technique, économique et organisationnel⁴⁸. »

48. CEP, AFClim, 2013. Page 197.

POUR ALLER PLUS LOIN

OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

- Brisson N. et Levraut F., *Changement climatique, agriculture et forêt en France : simulations d'impacts sur les principales espèces. Le livre vert du projet Climator (2007-2010)*, ADEME Editions, 2012. (Résultats d'un programme de recherche de l'INRA et de l'ANR mené entre 2007 et 2010; analyse de données, et prospectives sur les effets des changements climatiques sur les agroécosystèmes en France sur 16 systèmes cultivés et 13 sites représentatifs des climats français).
- Centre d'études et de prospective, *Agriculture, Forêt, Climat, vers des stratégies d'adaptation, AFCLim*, Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, 2013 (agriculture.gouv.fr/AFCLim-Agriculture-foret-climat).
- Jouzel J. (dir.), Peings Y., Jamous M., Planton S., Le Treut H., *Le climat de la France au XXI^e siècle Volume 1*, Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, janvier 2011, 2^e édition février 2012; developpement-durable.gouv.fr/Scenarios-regionalises-janvier.html
- Jouzel, J. (dir.), Ouzeau, G., Déqué, M., Jouini, M., Planton, S., Vautard, R., *Scénarios régionalisés pour la métropole et les régions d'outre-mer*, Volume 4, Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, août 2014.
- ONERC, *Changement climatique – Coûts des impacts et pistes d'adaptation – Rapport au premier ministre et au Parlement*, La documentation française, Paris 2009. (Analyse de certains indicateurs de différents secteurs, dont l'agriculture (grandes cultures, viticulture et prairies). Les impacts étudiés sont la hausse des rendements liée à l'évolution de la concentration de CO₂, les impacts sur les productions de la hausse des températures et l'évolution des précipitations, et l'impact sur les cultures des canicules. Des mesures d'adaptation sont proposées pour chacun de ces impacts).
- ONERC, *Les Outre-mer face au défi du changement climatique – Rapport au premier ministre et au Parlement*, La documentation française, 2012. (pages 77 à 127 : Description de l'état actuel des secteurs de la pêche, l'aquaculture, l'agriculture, l'élevage et la forêt; description des principaux effets des changements climatiques attendus, positifs ou négatifs, sur ces secteurs; actions d'adaptation constatées ou envisageables et modalités de mise en œuvre).
- *Plan National d'Adaptation au Changement Climatique*, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 2011. (L'élaboration du PNACC fait suite à l'article 42 de la loi du 3 août 2009 sur la programmation du Grenelle de l'environnement. Objectif : présenter des mesures concrètes, opérationnelles pour préparer la France de 2011 à 2015 à faire face aux nouvelles conditions climatiques à venir).
- Seguin, Bernard, *Coup de chaud sur l'agriculture*, De lachaux et Niestlé, 2009, p. 205.
- Soubeyroux J. M et al., *Projet Climsec. Impact du changement climatique en France sur la sécheresse et l'eau du sol*. Rapport final du projet, mai 2011.
- Soussana, J.F., *S'adapter au changement climatique, Agriculture écosystèmes et territoires*, Quae, 2013.
- Thureau, Bertille, Fabry, Mathilde, *Accompagner l'intégration de l'enjeu climatique – le rôle des organisations agricoles et des collectivités*, LARESS – École supérieure d'agriculture d'Angers, septembre 2013.

OUTILS DE COMMUNICATION DISPONIBLES

(Plaquettes téléchargeables ou à commander gratuitement)

- *Changement climatique – Impacts en France*, Ministère de l'écologie, www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/livret_indicateurs.pdf
- *Guide d'accompagnement des territoires pour l'analyse de leur vulnérabilité socio-économique au changement climatique*, Études et Documents, N°37 février 2011, Ministère de l'écologie, CGDD, Sogreah consultants, www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ED37.pdf (et le guide complet : www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_accompagnement_vulnerabilite_territoires_FIN.pdf).
- *Changements climatiques – Comprendre et réagir*, Réseau Action Climat – France (livret et DVD, www.rac-f.org/IMG/pdf/Changement_climatique_Comprendre_et_re_agir__BD.pdf).
- Plaquettes de l'ADEME à destination des collectivités territoriales : *Outils de pré-diagnostic de l'impact du changement climatique sur un territoire/Impact Climat* (octobre 2012), *Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique* (février 2012), *Élaborer et mettre en œuvre une stratégie ou un plan d'action d'adaptation dans un territoire* (février 2012), *Suivre et évaluer l'adaptation au changement climatique dans les territoires* (février 2012), *Indicateurs de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique* (février 2013). (http://multimedia.ademe.fr/catalogues/Guides_adaptation_au_changement_climatique/fr/index.htm). Nota : la version d'Impact Climat destinée aux DOM-COM sortira à l'été 2014.
- *Recommandations pour un observatoire opérationnel en région*. Chambre régionale d'agriculture de Poitou-Charentes, ADEME, Frédéric Levraut, 2012.

- *Agriculture et gaz à effet de serre : état des lieux et perspectives*, Réseau Action Climat – France, 2010.
- *Intégrer l'agriculture dans les politiques d'atténuation des changements climatiques – Recueil d'expériences internationales*, Réseau Action Climat – France, 2012.
- *Atténuer les émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole en France – Recueil d'expériences territoriales*, Réseau Action Climat – France, 2013.

➤ Toutes les études sur l'agriculture du RAC – F sont téléchargeables gratuitement sur : www.rac-f.org/-Chiffres-et-etudes,173-.html

LIENS UTILES

- *Wiklimat* : base de données participative à laquelle chacun peut contribuer sur les effets des changements climatiques et les stratégies d'adaptation : wiklimat.developpement-durable.gouv.fr/index.php/Cat%C3%A9gorie:Agriculture
- 5^e rapport du GIEC, 2013 et 2014, accessible sur www.developpement-durable.gouv.fr/-GIEC-et-expertise-climatique-.html
- La lettre d'information de l'ONERC destinée aux élus des collectivités territoriales : *Le climat change, agissons !*, www.developpement-durable.gouv.fr/Le-climat-change-agissons-no19.html

PROJETS DE RECHERCHE ET OBSERVATOIRES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN FRANCE
Annuaire non exhaustif

Nom du programme	structure porteuse	échelle territoriale	Lien web
PROGRAMMES DE RECHERCHES			
R2D2 2050 (Risque, Ressource en eau et gestion durable de la Durance en 2050)	Irstea	Bassin de la Durance	r2d2-2050.cemagref.fr
AFCLim	CEP	France	agriculture.gouv.fr/AFCLim-Agriculture-foret-climat
Climator	ADEME	France	www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=86423&p1=02&p2=04&ef=17597
Climfourrel	INRA et Chambre d'Agriculture Ardèche	arc péri-méditerranéen	pep.chambagri.fr/index.php/bovinslait-recherche-en-cours/climfourrel?layout=blog
ClimAdapt	GIS Alpes Juras	Alpes Jura	gisalpesjura.com
Climaster	INRA	Grand Ouest	www6.rennes.inra.fr/climaster
Eausage	INRA	Midi-Pyrénées	www6.inra.fr/psdr-midi-pyrenees/PSDR-3/Projets-PSDR-3/EAUSAGE
Le changement climatique en Bourgogne (1961-2040)	ADEME et Alterre Bourgogne	Bourgogne	bourgogne.ademe.fr/sites/default/files/files/Médiathèque/Publications/Changement climatique/Changement_climatique_Bgne.pdf
TERRADCLIM Adaptation au changement climatique à l'échelle des terroirs viticoles	ANR	France	onerc.developpement-durable.gouv.fr/fr/projet/terradclim-adaptation-au-changement-climatique-l-echelle-des-terroirs-viticoles
ARP ADAGE Adaptation de l'agriculture et des écosystèmes anthropisés au changement climatique		France	www1.clermont.inra.fr/adage/
Les futurs du massif des Landes de Gascogne à l'horizon 2050	INRA	Landes de Gascognes	www6.paris.inra.fr/depe/Projets/Massif-Landes-de-Gascogne
Métaprogramme Adaptation au changement climatique de l'agriculture et de la forêt (ACCAF)	INRA	France	accaf.inra.fr
Adaptaclima	SUDOE – Interreg	France et Espagne	adaptaclima.eu
Explore2070 (Eau et changement climatique : quelles stratégies d'adaptation possibles)	MEDDE/DGALN	France	developpement-durable.gouv.fr/Explore-2070-Eau-et-changement.html
Garonne2050	agence de l'eau Adour Garonne	Bassin de la Garonne	garonne2050.fr
RAPPORTS RÉGIONAUX			
L'impact du changement climatique en Midi-Pyrénées (2009)	ARPE	Midi-Pyrénées	arpe-mip.com/impact-changement-climatique-en-midi-pyrenees-2009
L'état des lieux sur le Changement climatique au XX^e siècle en Languedoc-Roussillon	ADEME	Languedoc Roussillon	ademe.fr/languedoc-roussillon/docs/ChangementClimat_LR_20eSi%C3%A8cle_web.pdf
Prévoir pour agir, la région Aquitaine anticipe le changement climatique, Hervé Le Treut	Conseil régional	Aquitaine	littoral.aquitaine.fr/La-Region-Aquitaine-anticipe-le.html
OUTILS, OBSERVATOIRES, ETC.			
Drias, les futurs du climat	Météo France	France	drias-climat.fr
VAC, Site de Veille agroclimatique de l'INRA	INRA	France	w3.avignon.inra.fr/veille_agroclimatique/Home
ORACLE (Observatoire régional sur l'agriculture et le changement climatique)	Chambre régionale d'agriculture de Poitou-Charentes	Poitou-Charentes	www.poitou-charentes.chambagri.fr

GLOSSAIRE

Action sans regret : action permettant de réduire la vulnérabilité au changement climatique et qui garde des avantages quelles que soient les évolutions climatiques⁽³⁾.

Adaptation ou stratégie d'adaptation aux changements climatiques : ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques présents ou futurs ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter les opportunités bénéfiques⁽¹⁾.

Adaptation planifiée : adaptation qui résulte de décisions stratégiques délibérées, fondées sur une perception claire des conditions qui ont changé – ou qui sont sur le point de changer – et sur les mesures qu'il convient de prendre pour revenir, s'en tenir ou parvenir à la situation souhaitée⁽³⁾.

Adaptation spontanée : adaptation à une contrainte climatique par une réponse immédiate et non réfléchie d'un point de vue stratégique⁽³⁾.

Agroclimatique : relatif à l'agroclimatologie, science des relations entre les activités agricoles et le climat⁽⁷⁾.

Agroforesterie : système de gestion durable du sol qui augmente la production totale, associe des cultures agricoles, des arbres, des plantes forestières et / ou des animaux simultanément ou en séquence⁽⁶⁾.

Aléa : phénomène, manifestation physique ou activité humaine susceptible d'occasionner des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques voire des pertes en vies humaines ou une dégradation de l'environnement⁽²⁾.

Assolement : division des terres d'une exploitation en autant de parties, appelées soles, qu'il y a de cultures (sur une année culturale ou sur une saison)⁽⁵⁾.

Culture dérobée : Dans une rotation culturale, si l'intervalle de temps entre deux cultures est suffisant et les conditions péoclimatiques ad hoc, une culture (dite dérobée) peut être intercalée à des fins particulières (couvert végétal servant à piéger l'azote résiduel et à limiter l'érosion des sols, culture servant à lutter contre la flore adventice)⁽⁴⁾.

Débourrement : éclatement des bourgeons à la fin de l'hiver⁽⁵⁾.

Echaudage thermique : notion englobant l'ensemble des phénomènes ayant un impact négatif sur le remplissage des grains lorsque les températures, durant cette phase, s'élèvent⁽⁴⁾.

Edaphique : se dit d'un facteur ou d'une condition lié au sol, qui influence le développement et la croissance des végétaux et des animaux⁽⁵⁾.

Esquive : manière d'éviter de souffrir de la sécheresse (ou d'un stress thermique ou biotique) en positionnant son cycle végétatif le plus possible en dehors de la période sèche (ou de l'échaudage ou d'une épizootie)⁽⁴⁾.

Évitement : manière d'éviter de souffrir de la sécheresse en augmentant les possibilités d'entrée d'eau (fort appareil racinaire) ou en diminuant les possibilités de sortie (moins de feuillage, faible densité de plantation, taille, défoliation naturelle en situation extrême). Par opposition à l'esquive qui joue sur le temps, l'évitement joue sur l'espace à travers la morphologie⁽⁴⁾.

Exposition : nature et degré auxquels un système (un territoire, une exploitation agricole) est exposé à des variations climatiques significatives sur une certaine durée⁽²⁾.

Impact : effet positif ou négatif qu'un changement a, ou pourrait avoir, sur un phénomène. Par exemple, les variations de rendement des cultures ou de minéralisation des sols sont des impacts des changements climatiques⁽⁴⁾.

Mauvaise adaptation ou mal-adaptation : changement opéré dans les systèmes naturels ou humains qui font face au changement climatique et qui conduit – de manière non intentionnelle – à augmenter la vulnérabilité au lieu de la réduire⁽³⁾.

Pédoclimat : ensemble des conditions de température et d'humidité régnant dans les horizons d'un sol, sans oublier les proportions d'oxygène et de CO₂ dans la phase gazeuse⁽⁶⁾.

Sensibilité : propension d'un système à être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa (par exemple une culture de salade sous serre sera moins sensible à un aléa grêle qu'une culture en plein champ)⁽²⁾.

Tolérance : résistance à la sécheresse. Par opposition à l'esquive et à l'évitement qui sont deux manières de ne pas subir la sécheresse, la tolérance est une caractéristique qui permet à une plante de vivre et produire (et pas seulement de survivre) dans des conditions de restriction de ses échanges hydriques et même de son état hydrique. Le sorgho est plus tolérant que le maïs parce qu'il accepte des restrictions à la floraison que n'accepte pas le maïs (ne pas confondre avec sa meilleure exploitation de l'eau du sol qui correspond à de l'évitement)⁽⁴⁾.

Véraison : stade de développement de la vigne caractérisé par le changement de couleur du raisin⁽⁵⁾.

Vulnérabilité ou niveau de risque : le niveau de vulnérabilité est le produit entre l'exposition et la sensibilité du territoire⁽²⁾.

(1) ONERC, Changement climatique – Coûts des impacts et pistes d'adaptation, 2009.

(2) ADEME, Outils de pré-diagnostic de l'impact du changement climatique sur un territoire/Impact' Climat, 2012.

(3) ONERC, glossaire du site internet, www.developpement-durable.gouv.fr/Differents-types-d-adaptation.html

(4) Brisson et Levrault, Le livre vert du projet CLIMATOR, 2010.

(5) Mazoyer et al., Larousse Agricole, le Monde Paysan au XXI^e siècle, La France Agricole, 2002.

(6) Morlon et al., Les mots de l'agronomie. Histoire et critique, INRA, mots-agronomie.inra.fr/mots-agronomie.fr

(7) Encyclopædia Universalis, www.universalis.fr

ACRONYMES

- ADEME** : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
- APCA** : Assemblée permanente des chambres d'agriculture
- CIVAM** : Centre d'initiative pour valoriser l'agriculture et le milieu rural
- CUMA** : Coopérative d'utilisation de matériel agricole
- DR ADEME** : Direction régionale de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
- DRAAF** : Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
- DREAL** : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
- ENS** : Espace naturel sensible
- ETP** : étude de l'évapotranspiration
- ETP** : équivalent temps plein
- GES** : gaz à effet de serre
- INRA** : Institut national de la recherche agronomique
- ORACLE** : Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique
- PAC** : Politique agricole commune
- PADD** : Projet d'aménagement et de développement durable
- PAEN** : Périmètres de protection des espaces agricoles et naturels périurbains
- PAPI** : Programme d'actions de prévention des risques liés aux inondations
- PCET** : Plan climat énergie territorial
- PLU** : Plan local d'urbanisme
- PPRNL** : Plan de prévention des risques naturels littoraux
- PRAD** : Plan régional de l'agriculture durable
- RAD** : Réseau agriculture durable
- RGA** : Recensement général de l'agriculture
- SAFER** : Société d'aménagement foncier et d'établissement rural
- SAR** : Schéma d'aménagement régional
- SAU** : Surface agricole utile
- SCEA** : société civile d'exploitation agricole
- SCoT** : Schéma de cohérence territoriale
- SDAGE** : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
- SRADDT** : Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire
- SRCAE** : Schéma régional climat air énergie
- UGB** : Unité gros bétail

Remerciements

Nous remercions les membres du comité de pilotage, les associations membres du RAC-France, l'ensemble des personnes rencontrées pour la rédaction de ce document, ci-après citées, ainsi que toutes les personnes qui ont pu nous apporter leur aide durant ce travail.

Alain Barat, Conseil général du Lot-et-Garonne - Anne Foret, communauté de communes Le Grésivaudan - Antoine Baranne, Territoire Valence Drôme Ardèche Centre - Arnaud Descotes, CIVC - Bernard Itier, INRA - Bertille Thareau, Sociologue, LARESS - Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers - Bertrand Raysset, ONERC - Caroline Guinot, Interbev - Chloé Jacques, Pays des six vallées - Christian et Fabien Somnard, nuciliculteurs à Tencin, Grésivaudan - Christophe Bernard, Assemblée des Communautés de France - Christophe Lemarié, conseil général de Mayenne - Damien Huet, Explicit - Denis Regler, comité régional de conchyliculture du Languedoc Roussillon - Emmanuel Clerc, Parc naturel régional du Morvan - Eric Duchêne, INRA - Etienne Lerétrif, CIVAM Basse Normandie - Fabienne Portet, Parc naturel régional du Morvan - François Clerc, DREAL Nord Pas de Calais - Frédéric Laget, Association Climatologique de l'Hérault - Frédéric Levraut, Chambre régionale d'agriculture de Poitou-Charentes (ORACLE) - Gérard Clouet, chambre d'agriculture de Mayenne - Guillaume Dufil, ADEME Poitou Charente (ORACLE) - Hélène Toussaint, Alterre Bourgogne - Hervé Briand, INAO - Hervé Feugère, Chambre d'agriculture de la Creuse - Isabelle Goldringer, INRA - Jacques Capdeville, IDELE - Jean Christophe Moreau, IDELE - Jean-François BERTHOUMIEU, ACMG - Jérôme Pavie, IDELE - Julien Lavaud, ARPE Midi-Pyrénées - Laurence Monnet, RAEE - Laurent Giraud, éleveur, parc national des Ecrins - Lise Campas, conseil général de Mayenne - Maéva Le Joubioux, Conseil général du Lot-et-Garonne - Maéva Normand-Second, Communauté d'agglomération Chambéry Métropole - Marie-Aude Stofer, ODEADOM - Marie-Laure Fornaro, Conseil général du Lot-et-Garonne - Mathieu Vincent, CTIFL - Michaël bertin, DREAL Alsace - Michel Pieyre, Conseil général de l'Hérault - Mickaël Lepage, éleveur en Mayenne - Muriel Della-Vedova, parc national des Ecrins - Noémie Schaller, CEP - Olivier Perin, chambre d'agriculture de l'Isère - Pascal Fasquel, DREAL Nord Pas de Calais - Pascal Stephano, AERE - Patrick Bertuzzi, INRA - Patrick de Kochko, association Semences Paysannes - Philippe Bajeat, ADEME - Philippe Devis, Strategie Durable - Philippe Ducourthial, Chambre d'agriculture de la Creuse - Philippe Gate, Arvalis - Philippe Moutet, Fédération des Parcs naturels régionaux - Pierre Cazeneuve, GCL Développement durable - Quentin Vanverdegheem, CIVAM AD 53 - Raymond Girardi, Vice-Président en charge de l'agriculture, de la forêt et de l'environnement, Conseil général du Lot-et-Garonne - Régis Perier, Chambre d'agriculture de l'Ardèche - projet Climfourel - Sébastien Caubet, Pays du Gatinais - Sébastien Treyer, IDDRI - Thomas Astruc, Conseil général du Lot-et-Garonne - Veronique Boussou, Fédération des Parcs nationaux - Vincent Cailliez, Chambre d'agriculture de la Creuse - Violène Salem, communauté de communes Le Grésivaudan - Younous Omarjee, parlementaire européen.

La présente publication présente l'état des connaissances actuelles sur les effets attendus des changements climatiques sur l'agriculture en France, le cadre législatif et administratif, ainsi que les retours d'expériences de 5 territoires engagés sur cette thématique. Chacune de ces 5 expériences de terrain sont présentées dans des fiches détaillant les acteurs, le cadre réglementaire, les retours d'expériences et les enseignements à en tirer.

Le Réseau Action Climat s'adresse aux collectivités locales et acteurs de terrain souhaitant s'engager dans des actions d'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques. Le but de cette publication est d'encourager les territoires et de fournir des témoignages concrets.

Le Réseau Action Climat-France (RAC-F) est une association spécialisée sur le thème des changements climatiques, regroupant 16 associations nationales de défense de l'environnement, de solidarité internationale, d'usagers des transports et d'alternatives énergétiques..

Les missions du RAC-F sont :

→ **INFORMER**

sur les changements climatiques et ses enjeux.

→ **SUIVRE**

les engagements et les actions de l'État et des collectivités locales en ce qui concerne la lutte contre les changements climatiques.

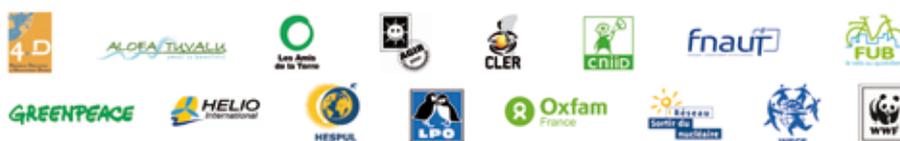
→ **DÉNONCER**

les lobbies et les États qui ralentissent ou affaiblissent l'action internationale.

→ **PROPOSER**

des politiques publiques cohérentes avec les engagements internationaux de la France.

Réseau Action Climat-France
2 bis, rue Jules Ferry – 93 100 Montreuil
Tel : 01 48 58 83 92 – Fax : 01 48 51 95 12
infos@rac-f.org – www.rac-f.org



**réseau
action
climat** france