

Le changement climatique dans le Massif central, suivi par Vincent Cailliez

Quel climat d'ici 2050 dans le Massif Central ? L'approche de Vincent Cailliez, climatologue, permet d'adapter les outils traditionnels pour une approche climatique beaucoup plus fine et utile.

Vous êtes à la fois climatologue et météorologue. Quelle est selon vous l'évolution fondamentale du climat ?

La météo, c'est – pour faire simple – le temps qu'il fait tous les jours. Le climat, ce sont les caractéristiques générales et moyennes de la distribution météorologique (...).

Classiquement, la "normale climatique", hélas toujours en vigueur, est calculée sur les 30 années passées, avec une "mise à jour" tous les 10 ans.

Il faut considérer les dérives qui touchent tous les paramètres climatiques.

Mon opinion est qu'il faut dépasser cette définition, et y ajouter un paramètre temporel. On n'est plus sur des moyennes stables ! Il faut conserver une durée d'étude relativement longue – au moins 25 ans pour les températures. Mais, à l'intérieur de cette période, il faut considérer les dérives qui touchent tous les paramètres climatiques. Autrement dit : au début et à la fin de la période, les températures et les autres paramètres ne sont pas forcément les mêmes.

L'évolution climatique, même changeante, est-elle encore linéaire ?

Il y a aussi des phénomènes extrêmes. Pas forcément des records, mais une évolution à la hausse de la variabilité. Concrètement, la canicule de 2003, vue du point de vue climatique, a une "durée de retour" de 140 ans [en approche classique] ... et de 35 ans seulement si on applique la dérive dont je parlais. C'est une différence sensible !



Conséquences de la tempête « Martin » de décembre 1999 (ici à Javerlhac, en Dordogne), un exemple des « phénomènes extrêmes » / Crédit photo : Traumrune (Wikimedia Commons, CC BY SA 3.0)

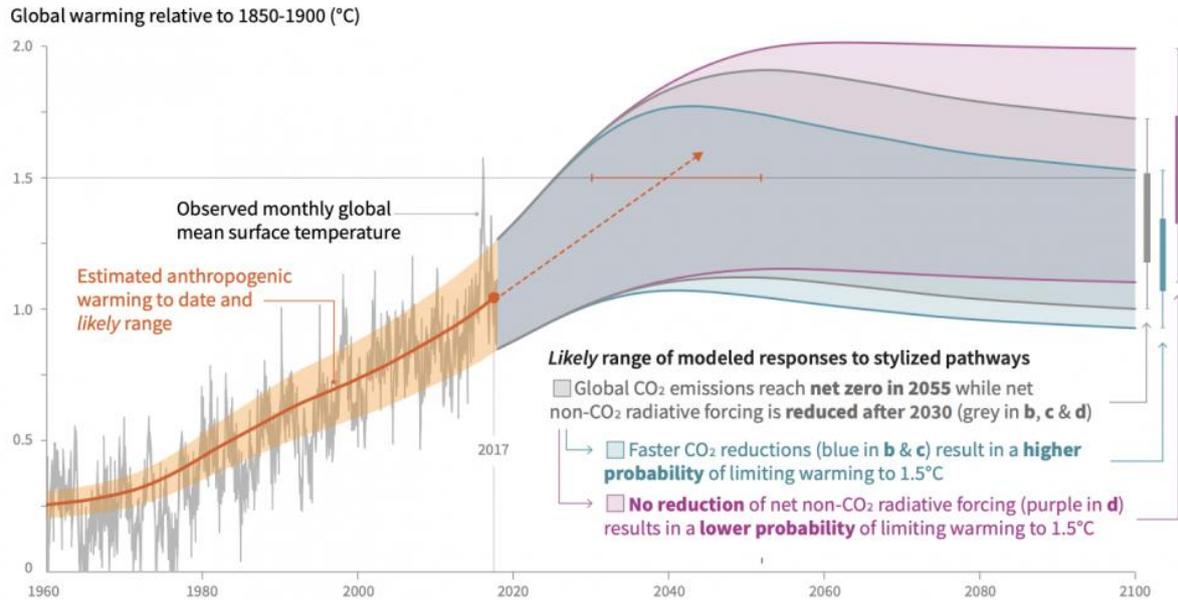
Comment le projet AP3C adapte-t-il cette nouvelle approche climatique à une forme de “territorialisation” des prévisions ?

On utilise [le fait d’intégrer cette dérive] pour effectuer des projections compatibles avec ce qui est réellement en train de se produire. Et on ne le fait nulle part ailleurs ! Car les projections climatiques habituelles sont faites pour séparer les scénarios d’émissions de gaz à effets de serre [GES] à l’échéance fin de siècle, pas pour décrire ce qu’il se passe précisément en ce moment.

Les projections climatiques habituelles ne décrivent pas ce qu’il se passe précisément en ce moment.

Pourquoi ? Il y a une parole des scientifiques disant que [les projections classiques] ne sont pas utilisables pour des applications opérationnelles d’adaptation. C’est le cas des études du GIEC : mais comme ce sont des rapports consensuels et mondiaux, on se base là-dessus. Et [la quasi-totalité des utilisateurs des projections climatiques] mettent en œuvre ces outils, même s’ils ne sont pas conformés pour les besoins [pratiques].

a) Observed global temperature change and modeled responses to stylized anthropogenic emission and forcing pathways



Les graphiques proposés par le GIEC ne sont pas très utiles pour expliquer l'évolution locale du climat / Crédit visuel : GIEC/IPCC (DR)

Notre volonté, avec l'[AP3C](#), est donc d'élaborer un outil différent qui nous serve de manière opérationnelle sur notre territoire.

Justement, comment interagissent – d'une manière générale – climat et territoire ?

Il y a quelques "classiques". Par exemple, plus on s'élève en altitude, plus les températures sont fraîches, c'est une évidence. En outre, les reliefs captent les précipitations quand ils sont situés au vent dominant – l'inverse se produisant quand on est sous le vent, comme avec l'[effet de Foehn](#).

Néanmoins, si on branche le changement climatique là-dessus, il y a des choses étonnantes qui se produisent. Sur des échelles larges, il y peut ainsi y avoir une modification des vents dominants. En Europe de l'Ouest, on constate ainsi un "redressement" (bifurcation lente) vers le sud.



La direction des vents dans les vallées est capitale pour déterminer le climat local et la végétation / Crédit photo : Joe Waranont (Unsplash)

Imaginez une vallée qui était dans l'axe du vent : si le vent commence à "pivoter", cela peut impacter de manière importante le climat local. On peut alors avoir des réactions très différenciées à une échelle infra-départementale. C'est pourquoi le changement climatique se fera sentir de manière sensiblement différente d'un endroit à un autre.

Vous êtes aussi particulièrement sensible au rôle ... et au futur des forêts. Comment sont-elles impactées par la vitesse du changement climatique ?

Les forêts tempèrent le climat. Leurs capacités d'évaporation, y compris dans les périodes sèches, font que des pointes de températures sont moins importantes que dans des zones sans couvert forestier. C'est donc une capacité de modération... mais aussi une fragilité, si on ne réfléchit pas à des couverts adaptés à l'évolution du climat.

Les systèmes végétaux ne peuvent pas s'adapter à cette vitesse d'évolution climatique.

Il faut bien comprendre la vitesse d'évolution des variables climatiques depuis les années 1980. Cela va 40 fois plus vite que l'évolution naturelle la plus rapide, connue depuis un million d'années ! Les systèmes végétaux ne peuvent s'y adapter, notamment ceux qui ont le cycle de production le plus long : les prairies permanentes et les forêts. [Ces dernières] ne peuvent donc pas s'adapter spontanément à cette vitesse d'évolution climatique.



La forêt au-dessus de Sayat, au nord-ouest de Clermont : des arbres commencent à mourir de chaud par groupes / Crédit photo : éditeur

Que peut-on faire pour sauver les forêts ?

Une solution possible inclut des rotations rapides d'espèces d'arbres, soit une sylviculture technique et fortement managée par l'humain. Et il faudra un étagement dans les espèces, avec de la diversité organisée et non pas laissée à la nature. (...) La forêt est un bien précieux, mais si on veut une forêt dans le futur, il faudra l'adapter.

[Lire l'entretien avec Charles-Etienne Dupont : « travailler la forêt, injecter de la naturalité »](#)

Revenons au territoire, et plus précisément au Massif central, objet d'étude du projet AP3C. Comment se présentera-t-il, climatiquement parlant, en 2050 ?

On a projeté à 30 ans, parce ce n'est pas trop lointain, et c'est indépendant des scénarios d'émissions de GES. On est aujourd'hui dans l'inertie déjà héritée des comportements précédents. Et nos prévisions [redémarrées à partir de l'échéance 1980] sont compatibles avec ce qui est observé.

Que va-t'il se passer ? D'abord, une augmentation sensible des températures, de l'ordre de 4 dixièmes de degrés par décennie. Elle sera forte en été mais encore plus forte au printemps, ce qu'on n'entend pas souvent. On mesurera [à cette saison] 6, voire 7 dixièmes de degrés d'augmentation par décennie – soit 6 à 7 degrés par siècle tout de même !

Et ce sera très violent : on aura, au printemps, une combinaison cohérente entre l'augmentation des températures et la baisse des précipitations. On sera alors dans le cadre d'un démarrage de végétation rapidement "coupé" par le stress hydrique.

Au printemps, on aura une combinaison entre l'augmentation des températures et la baisse des précipitations.

Enfin, la “demande évaporatoire” [évapo-transpiration potentielle, ETP] augmentera fortement. Il s’agit de la quantité d’eau dont a besoin le végétal pour fonctionner correctement dans des conditions de températures données. (...) Si le cumul [annuel] de précipitations ne variera pas trop – ce qui devrait être le cas chez nous – cette demande évaporatoire augmentera malgré tout de l’ordre de 100 à 150 mm en 50 ans.



L'évapo-transpiration potentielle (ETP) représente le besoin d'eau du végétal pour fonctionner correctement / Crédit photo : Liubov Ilchuk (Unsplash)

La question du stress hydrique paraît très actuelle. Quelles différences de précipitations pourra-t-on observer à l'avenir ?

Les volumes de précipitations annuels ne changeront pas. Mais la répartition dans l'année, elle, évoluera : diminution au printemps, et – heureusement – augmentation durant l'été, plutôt sur le nord du Massif, grâce à un apport de chaleur supplémentaire.

On aura alors des mouvements ascendants plus importants qui formeront des cumulus, et déclencheront des averses. (...) Cette tendance à l'augmentation des précipitations estivales a déjà commencé, mais se ralentira d'ici 2050 puisque la sécheresse par le sud progressera. C'est néanmoins une chance.



La modification des précipitations pourra entraîner des épisodes d'averses intenses / Crédit photo : NOAA (Unsplash)

Cela dit, à cause de l'augmentation de l'ETP et de la variabilité, on va avoir des stress hydriques de plus en plus importants. On dispose [aujourd'hui] d'indicateurs d'écoulement, à savoir de l'eau qui "déborde" des sols. Et on voit que ces écoulements diminuent sensiblement. Si on a, à l'avenir, une situation météorologique qui ressemble à ce qu'on peut avoir actuellement, on partira néanmoins d'une situation hydrique plus basse.

Quel sera l'impact de ces évolutions climatiques et hydriques sur les plantes ?

Un impact majeur concernera les dates des dernières gelées de printemps : en sommet de colline par exemple, le réchauffement jouera à plein, et les gelées de fin de printemps et de début d'automne auront tendance à disparaître. Mais, en fond de vallée, ça se maintiendra à même date calendaire. Ce qui est problématique, vu que la température moyenne augmentera !

A cause de l'augmentation de l'ETP et de la variabilité, on va avoir des stress hydriques de plus en plus importants.

On aura ainsi des démarrages de végétation, donc des stades de développement, plus rapides, mais avec des "coups de gel" toujours possibles plus tard dans le développement des plantes, ce qui peut être dommageable.

Vous êtes un des principaux contributeurs à l'initiative AP3C, qui vise à l'adaptation des pratiques culturales au changement climatique dans le Massif central. Comment fonctionnez-vous dans ce cadre ?

[AP3C](#) est une initiative pilotée par le [SIDAM](#) et qui a pour but de mobiliser plusieurs expertises : climatique, agronomique et systémique. L'objectif est bien d'adapter l'agriculture au changement climatique tel qu'il est réellement en train de se produire. On le fait dans le cadre des évolutions de systèmes : on constate telle évolution, telle pratique, puis on met en commun dans des groupes de travail.

L'objectif est bien d'adapter l'agriculture au changement climatique tel qu'il est réellement en train de se produire.

Mon apport consiste notamment à calculer des indicateurs agro-climatiques. J'ai pour cela participé aux discussions des conseillers des Chambres d'Agriculture départementales pour définir ces indicateurs (...). On passe ainsi de paramètres climatiques généraux à des choses qui parlent beaucoup plus aux agriculteurs.

De combien d'indicateurs disposez-vous ?

On en avait 30 fin 2019, on en calcule 55 de plus car on commence à pouvoir tenir compte de ce qui se passe dans le sol au niveau de l'eau : remplissage de la réserve utile, stress hydrique, écoulements ... au niveau de la "couche de sol" utilisée par les plantes. Mais on ne peut pas traiter la question des cycles de l'azote, c'est trop complexe pour notre type d'étude. Pour nous, le sol est une éponge, un réservoir d'eau.

Quels sont les indicateurs agro-climatiques principaux ?

Il y a notamment les "sommets" de températures. Les végétaux fonctionnent correctement à partir de seuils de température : 0° pour l'herbe, 10° pour la vigne ... On procède alors par somme de température à partir de certaines dates. Pour l'herbe par exemple – la moitié des indicateurs – quand on démarre au 1er février et qu'on atteint 250° cumulés, on sait que c'est le moment de mettre le troupeau sur les prairies car l'herbe a suffisamment poussé. Même logique pour les céréales : il y a des indicateurs de seuils et de démarrage.



Des vaches limousines dans des dérobées / Crédit photo : M. Lepeyre, Chambre d'Agriculture de la Creuse (DR)

Cela vient de la recherche agronomique, de l'[INRA](#) notamment. Nous n'avons pas conçu ces indicateurs, nous les avons adapté et calculés vers le futur (...). Au final, on voit se "contracter" les "cycles" de pâturage, qui seront plus courts, donc des nécessités de fauches plus fréquentes – lorsque ça pousse.

Cela doit inciter à l'adaptation, voire au changement, des types de cultures ...

A la fin du printemps et en fonction des zones, on anticipe des situations variables sur les première ou deuxième fauches, ou sur l'évolution des cépages pour la vigne – certains sont à adapter, car ils correspondent mieux au "nouveau climat". Certaines zones, « froides » autrefois, deviennent même potentiellement viticoles !

Il y a donc des potentialités qui s'ouvrent dans certaines zones où la température était trop fraîche. Exemple en Creuse où j'habite : la culture du maïs devient difficile dans le Nord-Est du département, et plus facile vers le Sud-Ouest, correctement arrosée et disposant de sommes de températures cohérentes.

Il y a donc des potentialités qui s'ouvrent dans certaines zones où la température était trop fraîche.

Il faut souligner qu'en agriculture annuelle, la vitesse de changement [du climat] pose beaucoup moins de problèmes que pour les arboriculteurs ou sylviculteurs. (...) Mais, ce qu'il faut éviter, c'est de vouloir absolument préserver des cultures traditionnelles quand le climat change rapidement. Ce n'est tout simplement pas possible.



La vigne est une espèce végétale très sensible au changement climatique / Crédit photo : Xavier Lespinas (Unsplash)

Les agriculteurs acceptent-ils ces changements imposés par le climat ?

J'ai débuté ce genre de travail en 2012, sur un projet précurseur de AP3C centré sur la Creuse. Je ressentais alors une forme d'attentisme, parfois même un sentiment de rejet de nos études ... jusqu'en 2014.

Quand on a commencé à avoir des résultats opérationnels, et avec l'accumulation de certains événements climatiques, il n'y a plus eu trop de résistances sur le sujet. Je dirais même que des agriculteurs les plus en pointe ne nous ont pas attendu : ils se sont adaptés d'eux-mêmes. Et, de toute façon, c'est normal d'avoir des cultures adaptées au climat.

Pour aller plus loin :

[Visiter le site internet de l'AP3C, avec plein de contenus détaillés sur le climat demain dans le Massif central](#)

Propos recueillis le 17 juin 2020, mis en forme pour plus de clarté puis relus et corrigés par Vincent Cailliez.