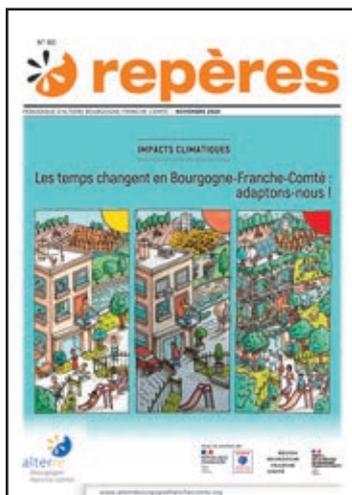


## IMPACTS CLIMATIQUES

### Les temps changent en Bourgogne-Franche-Comté : adaptons-nous !





**« LE CHANGEMENT CLIMATIQUE EST UNE OCCASION UNIQUE DE RÉINVENTER NOS SOCIÉTÉS »**

**Jean-Patrick MASSON**  
Président

## SOMMAIRE

# Édito



3

Le changement climatique, une réalité dans notre région

8

Des effets en cascade



18

Les territoires s'adaptent

Le changement climatique est une réalité dont les effets sont perceptibles à différentes échelles. Dans notre région, il se traduit par une hausse des températures et un risque accru de certains aléas, canicules et sécheresses en tête. Ces nouvelles conditions, si elles ne sont pas prises en compte dans nos choix politiques et individuels, représentent un risque pour notre santé, notre sécurité et notre économie.

À travers ses multiples effets, le changement climatique touche l'ensemble de la population et des écosystèmes qui nous entourent : l'eau, la biodiversité, la forêt, l'agriculture, et nos activités économiques. En cela, il s'agit certainement du plus grand défi auquel l'Homme est confronté.

Parce qu'il interroge nos modes de consommation et d'aménagement des espaces, le changement climatique est une occasion unique de réinventer nos sociétés et notre rapport à l'environnement. Limiter les émissions de gaz à effet de serre, partager l'eau, rafraîchir nos villes, accompagner les filières agricoles et sylvicoles, et rendre sa place à la nature et aux services qu'elle nous offre, sont autant de pistes pour assurer un futur viable aux prochaines générations.

Ces enjeux occupent une place centrale dans le Schéma régional de développement durable et d'égalité entre les territoires (SRADDET), adopté en juin dernier par la Région Bourgogne-Franche-Comté. Avec des objectifs ambitieux sur le « zéro artificialisation nette », la « gestion économie des espaces et des habitats » ou encore l'énergie et la biodiversité, celui-ci fixe les ambitions régionales à l'horizon 2050, tout en s'inscrivant dans une démarche progressive et pragmatique.

Dans ce numéro de Repères, Alterre explore les effets du changement climatique en région et les solutions mises en place dans les territoires, dans une approche transversale et en collaboration avec de nombreux experts et partenaires. J'espère que chacun pourra y trouver des inspirations pour rendre nos sociétés et nos écosystèmes résilients face aux événements futurs, climatiques ou non.

# Le changement climatique, UNE RÉALITÉ DANS NOTRE RÉGION

Alors que les températures mondiales ne cessent d'augmenter et que les événements extrêmes tendent à être plus fréquents et plus intenses à l'échelle du globe, l'évolution du climat s'accompagne de changements bel et bien perceptibles à l'échelle de la région.



Doubs à sec au Défilé d'Entre-deux Roches (Haut-Doubs), 2018 © emiliephotographie.fr

## Un réchauffement global qui se ressent localement

Si les gaz à effet de serre (GES) ont un rôle essentiel dans la régulation du climat, l'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère depuis l'ère industrielle a causé un déséquilibre de la machine climatique. Par conséquent, le climat se réajuste par un réchauffement de la surface terrestre, dont nous pouvons déjà constater les effets : en 2019, la France a été le théâtre de vagues de chaleur record, et le premier semestre 2020 est le plus chaud jamais observé depuis l'existence de relevés de températures sur le territoire national.

Si ces événements nous permettent de prendre conscience localement des changements en cours à l'échelle du globe, il ne faut pas pour autant confondre climat et météo, qui sont deux notions aux temporalités bien distinctes.

## DÉFINITIONS

La **météo** désigne « le temps qu'il fait » localement en termes de températures, de précipitations et de régime des vents. Il s'agit donc d'événements ponctuels se produisant dans l'heure, la journée, voire la semaine. Dans cette optique, une différence de 2 °C entre deux journées n'aura pas de grandes conséquences.

On parle de **climat** lorsque l'on considère une série d'événements météorologiques sur une longue période (30 ans), ce qui permet de comprendre leur évolution à différentes échelles : en Europe, par exemple, on s'attend à un climat plus chaud sur le pourtour méditerranéen et à des températures plus douces en été qu'en hiver. Ainsi, un écart de température moyenne annuelle de 2 °C correspond à la différence entre le climat de la Côte-d'Or et celui du Lot !

## Comprendre le climat d'aujourd'hui...

Depuis la fin du XX<sup>e</sup> siècle, le climat de la France s'est réchauffé et celui de la Bourgogne-Franche-Comté ne fait pas exception : les températures de la région ont connu une rupture en 1987-1988, laissant la place à un climat plus chaud. Avec une hausse des températures moyennes de 1,2 °C en 50 ans, **il fait aujourd'hui plus chaud à Besançon qu'à Lyon au siècle dernier.**

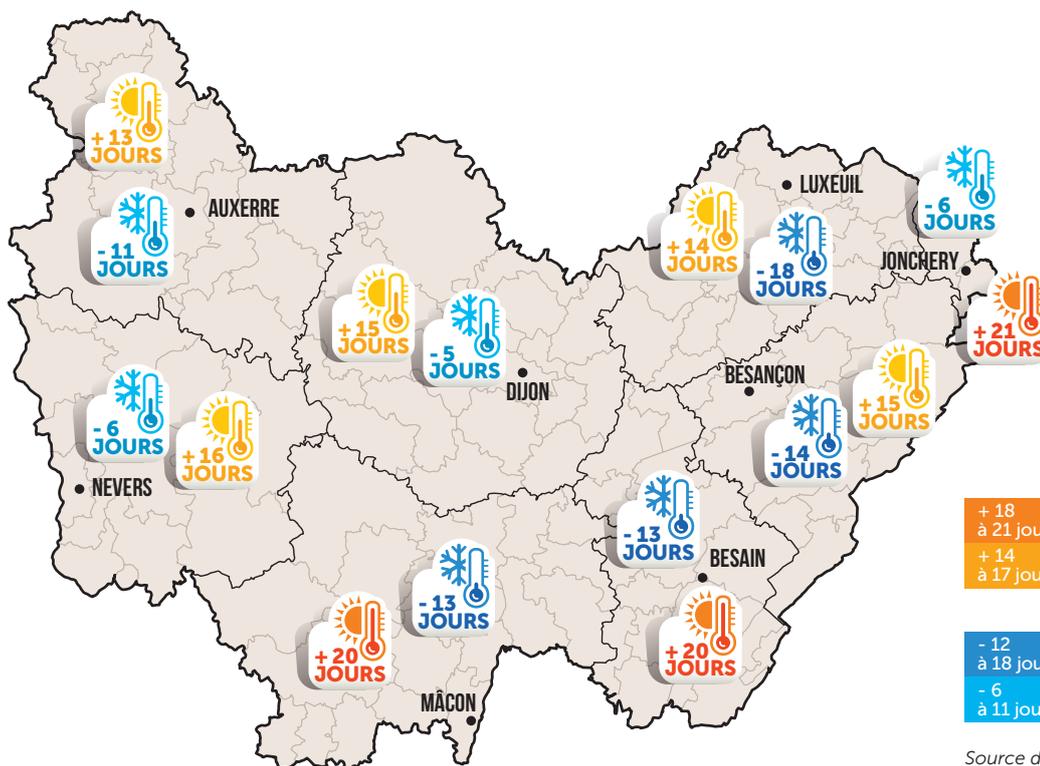
Cette évolution des températures concerne toute la région. **La hausse des températures est plus marquée au printemps et en été**, et s'accompagne de plus en plus fréquemment d'épisodes de canicules ou de vagues de chaleur, avec des conséquences parfois catastrophiques sur la santé et les activités économiques sensibles au climat. Ainsi, on observe une **augmentation du nombre de jours estivaux (> 25 °C)**, ainsi qu'une **baisse du nombre de jours de gel et de l'enneigement**, notamment dans le massif jurassien. Ces nouvelles conditions climatiques ont des répercussions sur les activités emblématiques de la région, telles que l'agriculture, la viticulture et le tourisme.

Les dérèglements induits ne concernent pas seulement la température : ils s'accompagnent également d'une modification du cycle de l'eau. Bien que les précipitations soient marquées par une grande variabilité d'une année à l'autre, on note une tendance à la **hausse des cumuls annuels depuis 1959**, avec une augmentation des pluies plus marquée à l'automne et une diminution en hiver. **Le nombre de jours de précipitations fortes (> 10 mm)** a, quant à lui, augmenté de 6 % entre les périodes 1961-1990 et 1991-2019.

## ...et celui de demain

Ces tendances vont se poursuivre et s'accroître : d'après les différents scénarios développés par le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), on peut s'attendre à une évolution du climat, qui se « stabilisera » plus ou moins vite, selon les mesures d'atténuation adoptées à l'échelle mondiale. Pour la région Bourgogne-Franche-Comté, cela signifie que **la hausse des températures va se poursuivre et pourrait atteindre + 4 °C en 2100** (par rapport à la période 1961-1990) en l'absence de politique climatique ambitieuse. D'après le scénario le plus pessimiste, des simulations menées par la Direction départementale des territoires (DDT) du Jura ont montré que la ville de Lons-le-Saunier pourrait avoir un climat correspondant au climat actuel de Narbonne à horizon 2100<sup>1</sup>. Ces évolutions auront évidemment des conséquences sur la disponibilité de la ressource en eau et sur l'enneigement en moyenne montagne.

<sup>1</sup> Les Futurs du climat jurassien, DDT du Jura, 2019.



## CHIFFRES CLÉS

**LE CHANGEMENT CLIMATIQUE EST LA 1<sup>RE</sup> PRÉOCCUPATION ENVIRONNEMENTALE DES FRANÇAIS EN 2019**  
(source : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire - IRSN)

En Bourgogne-Franche-Comté

**+ 1,5 °C DE HAUSSE MOYENNE DES TEMPÉRATURES MAXIMALES ANNUELLES ENTRE LES PÉRIODES 1961-1990 et 1991-2019**  
(source : Météo France)

**DES SÈCHERESSES MÉTÉOROLOGIQUES 1 ANNÉE SUR 2**  
(PLUS DE 15 JOURS CONSÉCUTIFS AVEC DES PRÉCIPITATIONS < 0,2 MM) ENTRE 1991 ET 2019  
(source : Météo France)

**ÉVOLUTION DU NOMBRE DE JOURS DE GEL ET DE JOURS ESTIVAUX (> 25 °C) PAR DÉPARTEMENT**  
(comparaison du nombre jours moyen par an sur la période 1991-2019 par rapport à 1961-1990)

+ 18 à 21 jours  
+ 14 à 17 jours

Entre 1991 et 2018, le nombre de jours estivaux (c'est-à-dire pour lesquels la température est supérieure à 25 °C) a augmenté de 17 jours, par rapport aux années 1961-1990.

- 12 à 18 jours  
- 6 à 11 jours

Entre 1991 et 2018, la région a perdu, en moyenne, 11 jours de gel, par rapport aux années 1961-1990.

## ÉCLAIRAGE

# QUEL CLIMAT POUR DEMAIN ?



**Denis THÉVENIN** & **Bruno VERMOT-DESROCHES**

Chef du centre météorologique de Dijon



Chef du centre météorologique de Besançon

Les modèles climatiques intègrent de plus en plus de données d'interactions du système Terre, ce qui les rend plus robustes. L'analyse des dernières projections confirme, voire amplifie, les résultats des projections précédentes. Les scénarios les plus pessimistes font état d'un réchauffement pouvant atteindre + 7 °C en France à horizon 2100.

En France comme ailleurs, le climat à moyen terme (2050) est déjà scellé à cause de l'inertie de la machine climatique et la persistance des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Bien que global, le réchauffement ne sera pas le même pour toutes les régions du globe et pour chacune des saisons. On estime que, en Bourgogne-Franche-Comté, il sera de 0,3 °C par décennie. Les projections climatiques à horizon 2100, quant à elles, sont déterminées par les trajectoires d'émission de GES, donc de choix politico-économiques.

Si on n'observe pas de baisse du volume annuel des pluies dans la région, elles pourraient être plus faibles durant l'été avec un facteur aggravant : l'augmentation de l'évaporation causera des sécheresses agricoles plus fréquentes et plus intenses. De plus, un sol sec amplifie les pics de chaleur et le risque de canicule. À long terme, on pourrait alors atteindre des records de chaleur avoisinant les 50 °C. Les hivers seront plus doux, mais les variations interannuelles, dépendant plus des configurations météorologiques que du climat, n'empêcheront pas de subir ponctuellement des vagues de froid et des épisodes de gel, toutefois moins intenses.



### CONTACTS :

denis.thevenin@meteo.fr  
bruno.vermot-desroches@meteo.fr



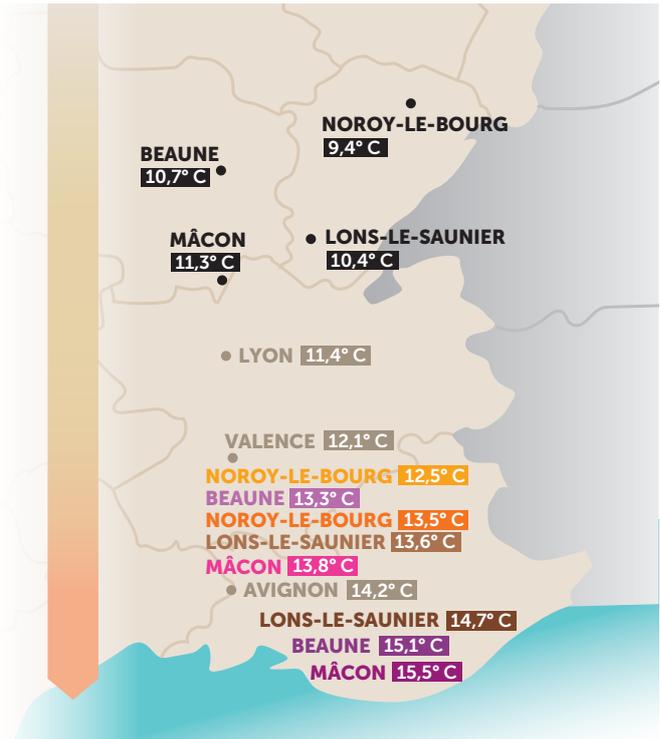
### EN SAVOIR PLUS :

www.meteofrance.fr/  
climat-passe-et-futur/climathd

## PROJECTIONS DE TEMPÉRATURES MOYENNES ANNUELLES À HORIZON 2080 POUR QUATRE VILLES DE LA RÉGION

Projections réalisées selon deux scénarios du GIEC : A2 (le plus pessimiste) et A1.B (médian). Quelque soit le scénario, on constate que les températures annuelles des villes bourguignonnes-franc-comtoises auront une moyenne proche de celles précédemment observées à Valence ou à Avignon.

■ Températures moyennes annuelles 1970-1980  
■ scénario A1.B (horizon 2080)  
■ scénario A2 (horizon 2080)



Source des données : Chambre régionale d'agriculture de Bourgogne-Franche-Comté



Orage près de Dijon © HS

## Zoom sur les événements météorologiques récents

Le changement climatique s'accélère et ses effets sont de plus en plus visibles. Dans la région, les trois dernières années ont été marquées par de nombreux événements extrêmes : tempêtes, inondations, mouvements de terrain, canicules et sécheresses. Ces catastrophes naturelles ont des conséquences notables, en particulier sur la santé et l'économie. En Bourgogne-Franche-Comté, les épisodes caniculaires de 2017 à 2019 ont provoqué un excès de près de 300 décès, ce qui reste toutefois moindre que les 870 engendrés par la canicule de 2003, dont l'intensité était sans précédent.

L'Organisation météorologique mondiale rappelle que « **90 % des catastrophes dans le monde sont imputables à des risques liés au temps, au climat ou à l'eau** ». Parmi ces phénomènes, les canicules et les vagues de chaleur sont particulièrement préoccupantes au vu de l'évolution attendue des températures au cours du XXI<sup>e</sup> siècle. Comme dans le reste de la France, l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des vagues de chaleur en Bourgogne-Franche-Comté est indéniable : on en recense deux fois depuis 1990 par rapport à la période antérieure (depuis 1947).

Toutes aussi intenses, les sécheresses estivales de 2018 et 2019 ont particulièrement marqué les esprits. La réhydratation des sols, suite à ces périodes de sécheresse, est à l'origine de mouvements de terrains, en particulier sur des sols argileux. Ces mouvements de sols, qui ont touché plus de 800 communes depuis 2017, constituent un risque majeur, en raison des dégâts matériels qu'ils peuvent causer sur les bâtiments et les infrastructures. Les données de l'Observatoire national des risques naturels montrent que le coût cumulé des sinistres inondation, sécheresse et mouvement de terrain, de 1995 et 2015, se situe **entre 144 et 688 millions d'euros à l'échelle de la région**.

Entre 2017 et 2019, la région a également été le théâtre de neuf tempêtes hivernales (dont les tempêtes Gabriel, Isaias, Freya et Gareth entre janvier et février 2019). De violents orages ont aussi éclaté en été, parfois accompagnés de fortes chutes de pluie ou de grêle et de vents violents, occasionnant des ruissellements importants, des inondations (dans le Jura, en Haute-Saône et dans la haute vallée de l'Ouche en juin 2018), des chutes d'arbres sur les routes et les voies ferrées (comme à Issy-l'Évêque en Saône-et-Loire, en juillet 2019), ainsi que des dégâts sur les vignes (à Nuits-Saint-Georges en juillet 2018).

Pris de manière indépendante, **il est difficile de relier un événement donné au changement climatique**. Toutefois, des travaux de recherche - tels que le projet Extremoscope - établissent que ce dernier augmente la probabilité d'occurrence de certains aléas, comme les vagues de chaleur, les sécheresses et les précipitations intenses.

## ZOOM SUR

### EXTREMOSCOPE

Soutenu par le ministère de la Transition écologique et solidaire, et réalisé entre 2013 et 2016 par Météo France et l'Institut Pierre-Simon Laplace, le projet Extremoscope avait pour objectif d'analyser des événements météorologiques récents, afin de déterminer si ces derniers pouvaient être attribués au changement climatique. Le projet a notamment montré que les événements thermiques (type vague de chaleur et canicules) avaient une probabilité d'occurrence fortement influencée par les activités humaines.



### EN SAVOIR PLUS :

[www.meteo.fr/cic/extremoscope2017](http://www.meteo.fr/cic/extremoscope2017)



### POUR ALLER PLUS LOIN :

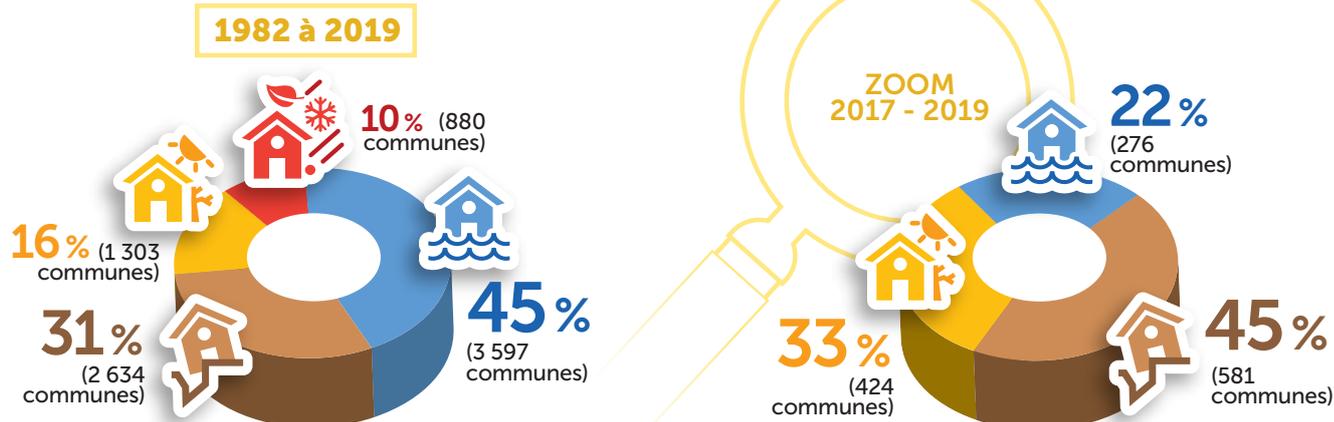
Le site Drias, les futurs du climat : pour obtenir des projections climatiques localisées  
[www.drias-climat.fr](http://www.drias-climat.fr)

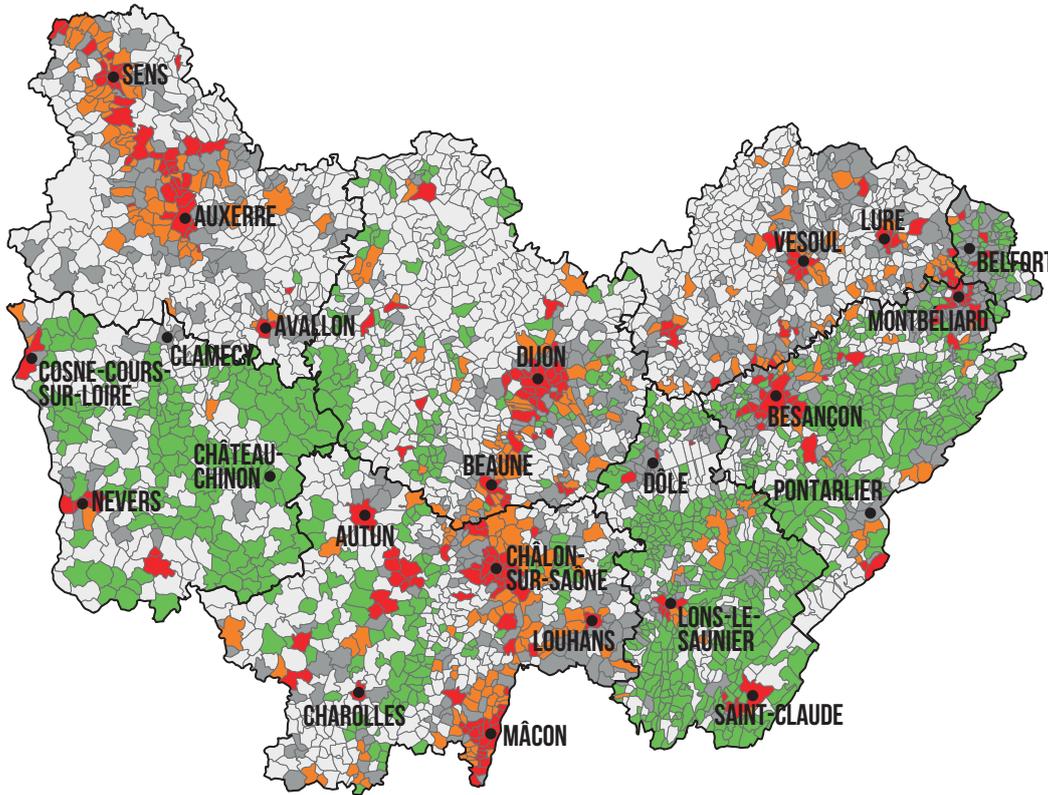
GéoRisques, pour mieux connaître les risques naturels et technologiques sur son territoire :  
[www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)

Vigicrues, service d'information sur le risque de crues des principaux cours d'eau en France :  
[www.vigicrues.gouv.fr](http://www.vigicrues.gouv.fr)

NOMBRE DE COMMUNES DE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ concernées par un arrêté catastrophe naturelle

En proportion, les sécheresses touchent plus de communes depuis 2017, alors que l'impact des inondations est moins marqué, probablement grâce à des solutions d'aménagements qui limitent ce risque.





**EXPOSITION DES POPULATIONS DE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ AUX RISQUES CLIMATIQUES**

Cet indicateur rend compte de l'exposition des populations aux phénomènes atmosphériques, avalanches, feux de forêt, inondations et mouvements de terrain depuis 2005. Plus la densité de population est forte et plus le nombre de risques naturels identifié par commune est élevé, plus l'indice est fort.

- risque fort
- risque moyen
- risque faible
- risque très faible
- aucun risque

Source : ONERC

**Jérôme DUVERNOY**

Chargé de mission à l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC)



**David MONCOULON**

Directeur du département R&D modélisation de la Caisse centrale de réassurance (CCR)



**INTERVIEW CROISÉE**

**COMMENT LE CLIMAT AUGMENTE-T-IL LES RISQUES LIÉS AUX INTEMPÉRIES ?**

**Le changement climatique augmente-t-il les risques liés aux événements météo ?**

**J. D. :** Même s'il est difficile de lier un événement précis au changement climatique, on sait que ce dernier va induire une augmentation de la fréquence et de l'intensité de certains aléas. Par exemple, les événements extrêmes liés à l'augmentation des températures (canicules, vagues de chaleur) seront plus fréquents et plus intenses, de même que les sécheresses, notamment à cause de l'évaporation. Même si l'évolution des précipitations est plus difficile à prévoir, on peut s'attendre à des événements de pluies intenses plus fréquents.

**D. M. :** En France, les statistiques sur les dommages des événements naturels depuis 1982 montrent une augmentation des coûts liés aux catastrophes naturelles depuis 2010, surtout due aux sécheresses et aux inondations plus fréquentes. Par exemple, depuis 2015, on subit chaque année des sécheresses qui coûtent très cher.

**Quels sont les coûts liés à cette évolution du climat ?**

**J. D. :** L'impact de ces événements sera différent selon la situation géographique, et selon les

politiques climatiques adoptées à l'échelle du globe. Toutefois, on s'attend à une augmentation des coûts liés aux dommages causés par les événements extrêmes. À cela s'ajoutent des coûts sociétaux, avec, par exemple, une surmortalité des personnes vulnérables en périodes de canicules, et des coûts environnementaux, avec des impacts sur la biodiversité qui ne sont pas négligeables. Pour limiter ces frais, il est nécessaire de s'adapter : on estime qu'un euro investi dans des actions d'adaptation permet d'économiser entre 3 et 6 euros en coûts évités.

**D. M. :** Une étude menée en 2015 avec Météo France a estimé que les dommages liés aux catastrophes naturelles pourraient augmenter de 50 % à l'horizon 2050, le coût des sécheresses et inondations passerait ainsi de 1 à 1,5 milliard d'euros. Cette augmentation s'explique en grande partie par l'augmentation de la fréquence et de la sévérité des aléas. Ces coûts assuranciers ne représentent toutefois qu'une partie des coûts économiques engendrés par ces catastrophes. Il est nécessaire d'agir, afin de prévenir les événements de ce type. Par exemple, les solutions fondées sur la nature permettent de répondre à des questions plus larges que les coûts économiques, via les bénéfices pour l'environnement et le bien-être humain.

**CHIFFRES CLÉS**

En Bourgogne-Franche-Comté

**35**  
**VAGUES DE CHALEUR**  
DEPUIS 20 ANS  
**DONT 19** DEPUIS 10 ANS  
*(source : Météo France)*

**4 X PLUS**  
**DE JOURS**  
**CANICULAIRES**  
EN MOYENNE PAR AN  
DEPUIS 1991  
PAR RAPPORT À LA  
MOYENNE 1961-1990  
*(source : Météo France)*

**73 %**  
**DES COMMUNES**  
EXPOSÉES À UN  
OU PLUSIEURS RISQUES  
CLIMATIQUES  
*(source : ONERC)*

**ENTRE**  
**+ 20 % et + 60 %**  
**DE DOMMAGES**  
**MULTI-PERILS**  
**POTENTIELS**  
ENTRE 2018 ET 2050  
(ÉVOLUTION PROJETÉE)  
*(source : CCR)*

**CONTACTS :**

jerome.duvernoy@developpement-durable.gouv.fr  
dmoncoulon@ccr.fr

# DES EFFETS en cascade

La modification du climat a des conséquences pour notre santé et celle des milieux naturels. Par ricochet, elle impacte également les activités humaines sensibles à la météo ou dépendantes des ressources naturelles avec, en première ligne, les filières agricoles, viticoles et forestières.



## Un climat plus chaud...

Les modèles climatiques montrent que nous nous dirigeons - à moyen terme - vers un climat plus chaud, qui se concrétise d'ores-et-déjà par des effets visibles sur la santé, sur les activités économiques et sur la nature. Les données collectées à l'échelle de la région prouvent que le changement climatique a des impacts bien réels, qui devraient s'aggraver.

## ...qui induit des conséquences en cascade

Loin d'être réduit à une évolution des températures, le changement climatique a des effets multiples, avec des réactions en chaîne, n'épargnant aucun aspect de notre société. Ainsi, la chaleur a des conséquences sur notre santé et, de ce fait, interroge nos modèles d'aménagement urbain et de bâti, en vue de prendre en compte le bien-être humain. La chaleur impacte également le vivant : elle permet de nouvelles espèces, parfois ravageuses, allergènes ou invasives, de s'établir dans la région, menaçant notre santé et celle des milieux naturels. De la même manière, le manque d'eau causé par la sécheresse a des impacts sur l'élevage et l'agriculture, mais aussi sur le tourisme fluvial et les activités aquatiques.



ÉCLAIRAGE

# DES IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS SUR NOTRE SANTÉ

**Bruno MAESTRI**

Adjoint au responsable du département Prévention santé environnement à la Direction de la santé publique de l'Agence régionale de santé (ARS) de Bourgogne-Franche-Comté



Le changement climatique a des impacts sur notre santé, directs et indirects. Lors des vagues de chaleur, les principaux risques sanitaires sont l'hyperthermie et le « coup de chaud », touchant d'abord les personnes les plus fragiles (jeunes enfants, personnes âgées ou souffrant de pathologies chroniques). L'instabilité plus forte du climat génère un stress psychologique et économique, notamment chez les agriculteurs et les éleveurs. Les vagues de chaleur, les

inondations perturbent le fonctionnement de la société, générant fatigue et anxiété. Les canicules sont propices aux pics d'ozone dans l'air, qui exacerbent les problèmes cardio-respiratoires. Les hivers plus doux offrent des conditions favorables à l'installation d'insectes allochtones, qui peuvent être vecteurs de maladies tropicales, comme le moustique tigre. L'ambrosie - plante allergisante - trouve aussi des conditions plus favorables.

Ces risques sur la santé et la société doivent être minorés, notamment par les politiques publiques. Le Plan de rénovation énergétique des bâtiments, le plan Écophyto et les plans climats territoriaux sont de bons outils. Il faut accélérer fortement leur déploiement. Au niveau individuel, chacun peut agir sur son alimentation, ses modalités de déplacement, ses achats, son logement. Le Plan régional santé environnement prend en compte les enjeux du climat et de la santé sur tous ces axes : eau, habitat, qualité de l'air extérieur, cadre de vie et urbanisme, dynamiques territoriales. Il propose aussi des leviers, dont il faut se saisir.



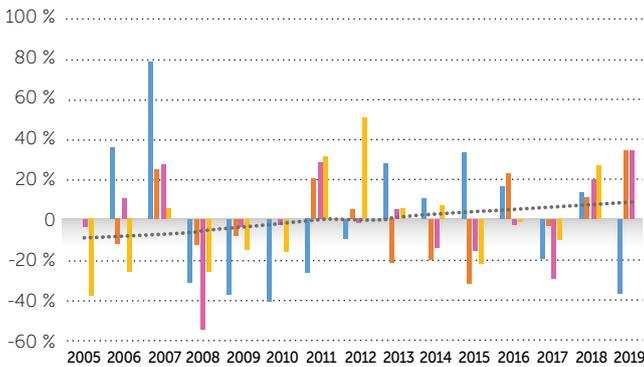
**CONTACT :**

[bruno.maestri@ars.sante.fr](mailto:bruno.maestri@ars.sante.fr)



**EN SAVOIR PLUS :**

[www.bourgogne-franche-comte.ars.sante.fr/3e-plan-regional-sante-environnement-prse-3](http://www.bourgogne-franche-comte.ars.sante.fr/3e-plan-regional-sante-environnement-prse-3)

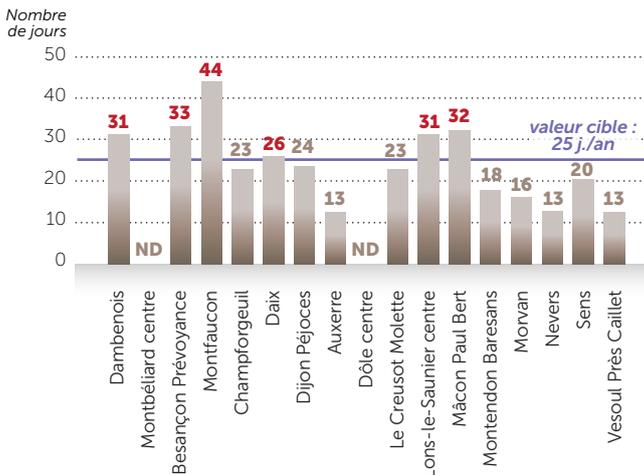


**VARIATION DE L'INDEX ANNUEL DE POLLENS**

L'index est calculé pour trois types de pollens confondus (ambrosie, bouleau et graminées). Comparaison avec la moyenne 2005-2019

- Besançon
- Chalons-sur-Saône
- Dijon
- Nevers
- ..... Tendence

Source : Atmo BFC



**OZONE : NOMBRE DE JOURS DE DÉPASSEMENT DU SEUIL DE 120UG/M³ EN 2019**

Le seuil de 120 ug/m³ correspond à la valeur cible pour la santé humaine. Il est calculé par le maximum de la moyenne glissante sur huit heures (moyenne sur trois ans). En 2019, sur 17 stations de Bourgogne-Franche-Comté, six ont dépassé la valeur cible pour la santé humaine (fixée à 25 j./an).

Source : Atmo BFC

## CHIFFRES CLÉS

En Bourgogne-Franche-Comté

**+ 18,7 % DE DÉCÈS PENDANT LA CANICULE DE 2018**  
(source : Géodes - Santé publique France)

**+ 86 % DE PATHOLOGIES EN LIEN AVEC LA CHALEUR**  
(HYPERTHERMIE, DÉSHYDRATATION ET HYPONATRÉMIE) EN JUIN 2017  
(source : ARS)

**3 DÉPARTEMENTS COLONISÉS PAR LE MOUSTIQUE TIGRE**  
(LA SAÛNE-ET-LOIRE DEPUIS 2014, LA NIÈVRE ET LA CÔTE-D'OR DEPUIS 2018)  
(source : ARS)

**INDEX ANNUEL DE POLLEN D'AMBROISIE X 2,7**  
À NEVERS ENTRE 2005 ET 2019  
(source : Atmo BFC)



## Des effets sur la faune, la flore et les écosystèmes

Le changement climatique représente une menace pour les espèces animales et végétales, généralement sensibles aux variabilités du milieu local ambiant. **Ses effets sont complexes et s'ajoutent à d'autres pressions anthropiques**, comme la fragmentation des habitats ou les pollutions. Certaines espèces subissent une surmortalité ou une baisse du succès reproducteur. À l'inverse, d'autres (dont des exotiques ou des ravageuses) peuvent être favorisées par un climat plus chaud et s'établir ou étendre leur aire de répartition dans la région.

**La modification du climat peut entraîner des réponses morphologiques, comportementales ou démographiques.** Une étude de la Ligue de protection des oiseaux (LPO) montre qu'en moyenne, l'arrivée de 20 espèces d'oiseaux a été avancée d'environ un jour par an entre 1995 et 2011, soit près de 16 jours au total. De la même manière, d'après une étude de l'Office nationale de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS), les dates de nidification du Grand Tétrás sont plus précoces et peuvent alors se trouver en décalage avec la reprise de végétation printanière, compromettant leur survie ou leur succès reproducteur.

Les écosystèmes sont également touchés. **Dans les forêts, certaines essences historiquement présentes voient leur survie menacée** à moyen terme par les sécheresses répétées depuis 2015. Celles-ci créent un stress hydrique qui, dans les cas extrêmes, peuvent causer des dépérissements à l'échelle de massifs forestiers, comme dans les hêtraies franc-comtoises en 2018. Ces conditions rendent les arbres particulièrement vulnérables aux attaques de ravageurs, favorisés par les températures plus clémentes, comme les chenilles processionnaires du pin et du chêne, ou les scolytes pour les épicéas en plaine.

## TÉMOIGNAGE

### Le changement climatique modifie la répartition des espèces

**Marc VUILLEMENOT**

Coordinateur conservation flore rare et menacée - plantes exotiques envahissantes au Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des invertébrés (CBNFC-ORI)



#### Quels changements observe-t-on pour la flore locale ?

Une partie de la flore souffre des épisodes de sécheresse plus fréquents, notamment les espèces originaires des régions froides de l'Europe ou liées à des écosystèmes nécessitant des ambiances fraîches et ombragées (milieux rocheux, forêts) et un régime hydrique suffisant (tourbières).

À l'inverse, des espèces thermophiles, exotiques ou non, sont apparues ou ont progressé significativement depuis 20 ans en Franche-Comté. La plupart de ces espèces étaient déjà en expansion dans la moitié sud de la France et remontent désormais vers le nord.

#### Certaines espèces sont-elles favorisées par le changement climatique ?

De nombreuses espèces de plantes vasculaires, liées aux friches routières et ferroviaires ou aux cultures estivales, ont fortement progressé sur le territoire, comme l'ambroisie à feuilles d'armoise ou le sénecion du Cap. D'autres espèces, comme le raisin d'Amérique en forêt ou Cryphaea heteromalla - une bryophyte vivant sur les arbres et les buissons bordant les cours d'eau - sont également plus fréquemment observées depuis 10 à 20 ans en Franche-Comté.

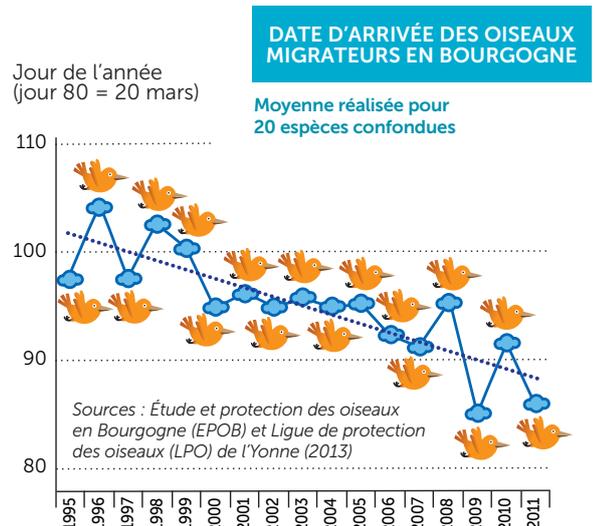
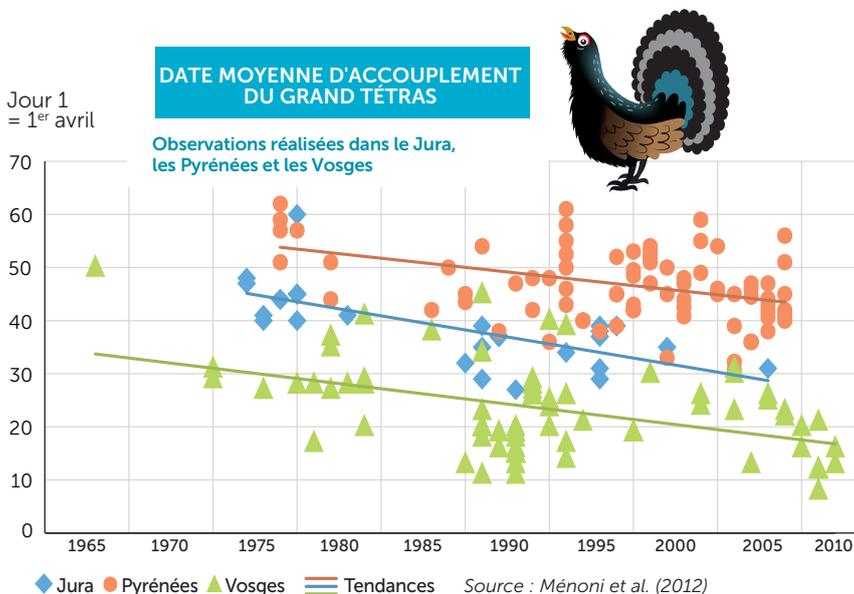
#### Peut-on attribuer ces changements à une évolution du climat ?

Dans la plupart des cas, on ne peut que le soupçonner, car on ne dispose pas d'inventaires territoriaux antérieurs. D'autres facteurs peuvent être favorisant : les réseaux de transport qui jouent le rôle de corridors, les cultures estivales, ou encore l'accroissement de la fréquence des tempêtes, qui créent des ouvertures en forêt.



#### CONTACT :

marc.vuillemenot@cbnfc.org





FORÊT

## CHIFFRES CLÉS

En Bourgogne-Franche-Comté

### 3 X PLUS DE GRUMES DE SAPINS ET D'ÉPICÉAS ACCIDENTÉES

EN RAISON DE L'ÉPIDÉMIE DE SCOLYTES EN 2019 PAR RAPPORT À 2018 (source : Fibois)

### DES MILLIERS D'HECTARES DE HÊTRES DÉPÉRIS

EN 2019 (SUITE À LA SÉCHERESSE DE 2018) (source : Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt de Bourgogne-Franche-Comté DRAAF BFC)

### 82 % DES MORTALITÉS DES PLANTATIONS 2019 SONT DÛES À LA SÉCHERESSE

(source : DRAAF BFC)

### + de 1 000 HECTARES DE FORÊTS TOTALEMENT DÉFOLIÉES PAR LE BOMBYX DISPARATE EN 2019

(source : DRAAF BFC)

## TÉMOIGNAGE

### Des forêts fragilisées par les sécheresses



**Mathieu MIRABEL**

Responsable Bourgogne-Franche-Comté Département santé des forêts à la Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF)

#### Quels sont les impacts du changement climatique sur la santé des forêts de Bourgogne-Franche-Comté ?

Aujourd'hui, ces effets se traduisent notamment par une augmentation du stress hydrique chez les arbres (en lien avec des températures plus élevées) et une modification de leur phénologie. Si les dépérissements ont toujours eu lieu consécutivement à des épisodes de sécheresse et de canicule, ils risquent de prendre plus d'ampleur, si ces événements venaient à se multiplier et/ou s'intensifier. On assiste aussi à une prolifération de certaines espèces d'insectes ravageurs, parasites de faiblesse, et

donc à une recrudescence des attaques qui, chez des arbres déjà fragilisés par la sécheresse, ont des impacts très importants.

#### Certains bio-agresseurs sont-ils favorisés par le changement climatique ?

Les températures élevées favorisent le développement de bon nombre d'insectes. La crise des scolytes que subit la région depuis 2018 est causée, notamment, par

les épisodes de sécheresses et de fortes chaleurs, qui induisent, à la fois, un stress hydrique des arbres et une prolifération des scolytes. De la même manière, le bombyx disparate est favorisé par un climat chaud et sec. À l'inverse, certaines crises sanitaires n'ont pas de liens avec le climat : par exemple, la Pyrale du buis et la Chalarose du frêne sont des bio-agresseurs exotiques, introduits par l'Homme.

#### CONTACT :

[mathieu.mirabel@agriculture.gouv.fr](mailto:mathieu.mirabel@agriculture.gouv.fr)

#### EN SAVOIR PLUS :

<http://draaf.bourgogne-franche-comte.agriculture.gouv.fr>  
> Production & filières > Forêt/Bois > Santé des forêts

### RÉSUMÉ DES PRINCIPALES PROBLÉMATIQUES SYLVO-SANITAIRES EN RÉGION DEPUIS 2015

■ Problème absent ou à un niveau faible    ■ Problème nettement présent Impact modéré    ■ Problème très présent Impact fort

INDICATEURS DE SANTÉ	2015	2016	2017	2018	2019
Dégâts dûs au gel	■	■	■	■	■ Franche-Comté
Engorgement	■	■	■	■	■
Sécheresse	■	■	■	■	■
Typographe sur épicéa	■	■	■	< 900 m	< 900 m
Scolytes du sapin pectiné	■	■	■	■	< 900 m
Hylobe	■	■	■	Morvan	■
Rougisement physiologique	■	■	■	■	■
Bombyx disparate	■	■	■	■	■ Val de Saône
Processionnaire du chêne	■	■	■	■	■
Tordeuses, géométrides	■	■	■	■	■
Oïdium du chêne	■	■	■	■	■
Pyrale du Buis	■	■	■	■	■

Source : Département santé des forêts - DRAAF, bilan 2019

## ZOOM SUR

### For-Eval, une application pour la gestion durable des sols en forêt

Afin d'identifier les forêts les plus vulnérables aux évolutions de pratiques et du climat, les scientifiques de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) et de l'Office national des forêts (ONF) ont développé l'application mobile For-Eval. Cette dernière aide les forestiers à réaliser un diagnostic sur le terrain, en s'appuyant sur un panel d'indicateurs écologiques. L'objectif est, d'une part, de promouvoir une gestion durable des forêts et, d'autre part, de guider les gestionnaires, pour éviter une perte de fertilité et adapter les forêts au climat changeant.

#### EN SAVOIR PLUS :

[www6.bordeaux-aquitaine.inrae.fr/ispa/Outils/Outils-d-aide-a-la-decision/For-Eval-une-application-mobile-pour-evaluer-les-sols-forestiers](http://www6.bordeaux-aquitaine.inrae.fr/ispa/Outils/Outils-d-aide-a-la-decision/For-Eval-une-application-mobile-pour-evaluer-les-sols-forestiers)

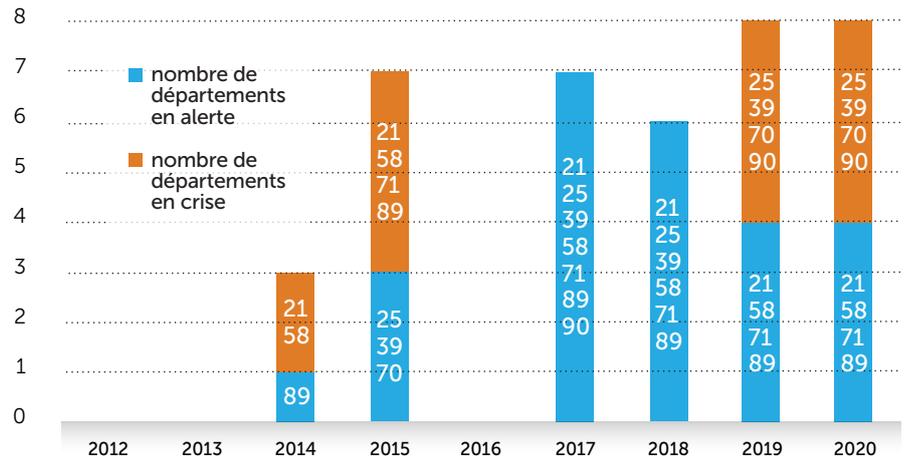


EAU

**NOMBRE DE DÉPARTEMENTS CONCERNÉS PAR DES ARRÊTÉS DE RESTRICTION D'EAU AU 6 AOÛT CHAQUE ANNÉE**

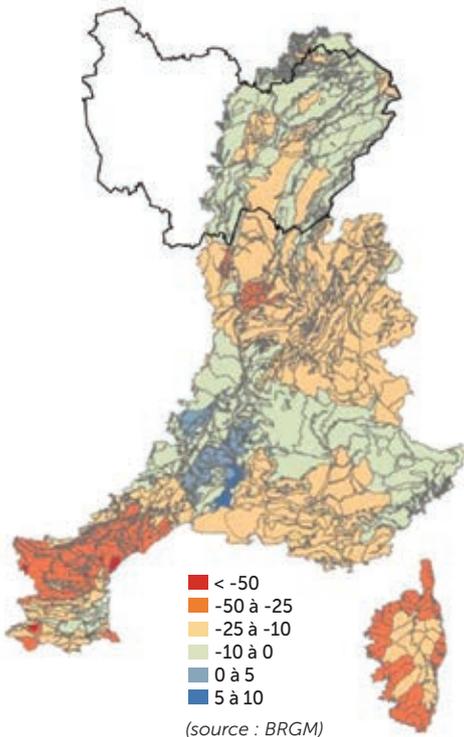
Recensement des départements en alerte au 6 août chaque année. À cette période, les situations d'alerte concernent une large partie de la région sur quatre années consécutives.

(source : Propluvia)



**CARTE D'ÉVOLUTION DE LA RECHARGE FUTURE DES NAPPES DU GRAND BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE-CORSE**

Simulations réalisées sur la période 2045-2065. Pour notre région, la baisse de recharge est comprise entre - 5 % et - 25 %, essentiellement sur la Franche-Comté.



**POUR ALLER PLUS LOIN :**

Optimiser la gestion de la ressource en eau : accompagner l'adaptation des usages et des pratiques au changement climatique Céline Maraval (DREAL). Rapport de thèse, 2019

Le changement climatique et ses impacts sur la ressource en eau dans nos territoires Synthèse des résultats du projet HYCCARE Bourgogne, Alterre, 2015  
[www.alterrebουργognefranche-comte.org](http://www.alterrebουργognefranche-comte.org)

ÉCLAIRAGE



**VERS UNE EAU MOINS DISPONIBLE EN ÉTÉ**

**Manuel PARIZOT**  
 Directeur régional du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) de Bourgogne-Franche-Comté

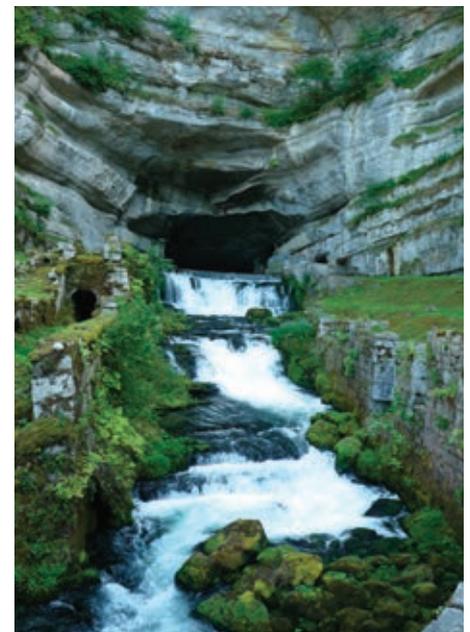
et où les rivières sont quasi exclusivement alimentées par les eaux souterraines, impactant ainsi fortement la biodiversité aquatique et les activités liées à l'eau. Les nappes libres, de faible profondeur, sont les plus vulnérables : non seulement elles sont plus sensibles aux variations des précipitations, mais elles sont également connectées aux cours d'eau qu'elles alimentent. Ce sont aussi les plus exploitées pour la production d'eau potable et l'irrigation.

Pour anticiper ces effets, il est bien entendu nécessaire d'économiser l'eau, mais également d'optimiser ses usages par l'amélioration de la surveillance et la connaissance du fonctionnement de chaque nappe.

**CONTACT :**  
[m.parizot@brgm.fr](mailto:m.parizot@brgm.fr)

Les effets du changement climatique sur la ressource en eau souterraine ne sont pas directement observables, car on manque de recul sur la surveillance du niveau des nappes. Un travail de thèse, actuellement en cours, tend à démontrer que, dans notre région, à partir des données disponibles, seuls les cycles météorologiques décennaux sont observables (Lisa Baulon, BRGM/Université de Rouen).

Néanmoins, des projections réalisées en Bourgogne-Franche-Comté, à partir des scénarios climatiques du GIEC, montrent une baisse de 5 à 25 % de la recharge des nappes et un décalage saisonnier des précipitations à l'horizon 2050. Globalement, les pluies pourraient augmenter en automne et diminuer en été. Dans ce scénario, les nappes seront moins remplies à la fin de l'été, période à laquelle nous en avons le plus besoin



Source de la Loue © C. Delouvrier

## Des sécheresses plus fréquentes

Les sécheresses agricoles sont le résultat d'un manque de précipitations et d'une évapotranspiration intense. Dans la région, les précipitations et les réserves d'eau souterraines

permettent généralement de compenser l'évapotranspiration. Cependant, en 2018 et 2019, la plupart des sols ont été touchés par des sécheresses, à cause des conditions météorologiques

particulièrement chaudes et sèches. **Les scénarios climatiques font craindre des sécheresses estivales récurrentes, plus longues et intenses.**

## Des impacts multiples pour l'élevage et les cultures

Les éleveurs font face à un double défi :

- Malgré l'allongement de la période de croissance des prairies (l'herbe poussant plus tôt au printemps et plus tard en automne), les conditions estivales trop sèches mènent à une baisse de rendement, qui a atteint 30 % en 2019 dans la région (source : Agreste).
- Les températures chaudes stressent les animaux et ont des conséquences sur leur santé et sur la productivité en lait et en viande. À cela s'ajoutent

**les problématiques d'abreuvement**, une vache laitière pouvant consommer entre 150 et 250 litres d'eau par jour.

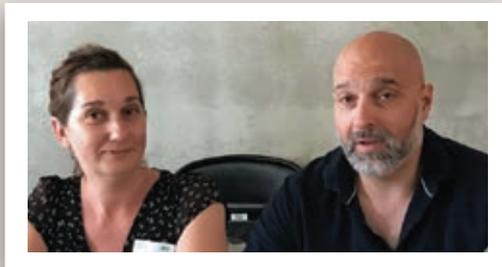
Les conditions climatiques de 2018-2019 ont été plutôt **favorables aux cultures récoltées en début d'été**. Ainsi, en 2019, le blé tendre affiche une hausse de rendement de 6 % et les orges de printemps de 20 %. **À l'inverse, les récoltes d'automne pâtissent des sécheresses estivales**, à l'instar du maïs qui accuse une baisse de rendement de 8,7 % (source : Agreste).



Vaches comtoises © G. Bonzoms

## ECLAIRAGE

**Céline BUCHE**  
Chargée de mission  
Viticulture /  
changement climatique  
à la Chambre régionale  
d'agriculture de  
Bourgogne-Franche-Comté



**Jérôme LAMONICA**  
Responsable équipe  
Énergie & environnement,  
chargé de mission  
Changement climatique  
à la Chambre d'agriculture  
du Jura

## L'AGRICULTURE ENTRETIENT DEPUIS TOUJOURS DES RELATIONS ÉTROITES AVEC LE CLIMAT

À la fois victime des effets du changement climatique et responsable d'une partie des émissions de GES, l'agriculture porte aussi des solutions pour réduire son impact. Entre certitudes et doutes, le changement climatique contraint l'exploitant agricole dans une tenaille temporelle pour, à la fois, répondre aux situations de crises, notamment économiques, et pour s'inscrire dans un pas de temps long, en relevant trois défis : avancée du calendrier phénologique, aléas climatiques, disponibilité de la ressource en eau.

Pour tendre vers une agriculture plus résiliente, la Chambre régionale d'agriculture a lancé le pôle PRACTIQUE (Pôle Régional d'Accompagnement Agriculture et Changement climatique) en partenariat avec l'ADEME et la Région Bourgogne-Franche-Comté. Cet espace de collaboration, mis au service des chambres départementales, poursuit trois objectifs : sensibiliser, former, faire émerger des projets. Il pilote deux outils : ORACLE

(Observatoire Régional Agriculture et Changement climatique) et ClimA XXI (projection des effets du changement climatique).

C'est au plus près du terrain et en fonction de la connaissance précise des vulnérabilités et des risques climatiques locaux que les mesures sont les plus efficaces. C'est pourquoi la Chambre régionale d'agriculture accompagne l'émergence de projets visant à améliorer la résilience des systèmes agricoles. Par exemple, à la demande de la profession agricole du Massif du Jura, elle a lancé, en partenariat avec les chambres du Jura, du Doubs et de l'Ain, l'étude-action RESYSTH (Résilience des SYSTèmes Herbagers face au changement climatique sur le Massif du Jura).



### CONTACTS :

jerome.lamonica@jura.chambagri.fr  
celine.buche@bfc.chambagri.fr

## CHIFFRES CLÉS

En Bourgogne-Franche-Comté

**+ 19 % DE CHARGES LIÉES À L'ACHAT DE FOURRAGE EN 2018** DANS LES ÉLEVAGES LAIT MONTAGNE AOP  
(source : Idele - l'Institut de l'élevage)

**AVANCÉE DE 2 jours : DE LA MISE À L'HERBE DES BOVINS (MÉDIANE) SUR LES SECONDS PLATEAUX DU JURA** ENTRE 1986-2000 ET 2001-2015  
(source : Idele, programme ClimaLait)

**25 MILLIONS DE M<sup>3</sup> D'EAU PAR AN NÉCESSAIRES POUR L'ABREUVEMENT DES ANIMAUX D'ÉLEVAGE**  
(source : Idele)

**159,5 MILLIONS D'EUROS DE DOMMAGES ESTIMÉS SUR LES PRAIRIES** SUITE À LA SÉCHÈRESSE DE 2019  
(source : DRAAF)



### EN SAVOIR PLUS :

Comment développer sa stratégie d'adaptation au changement climatique à l'échelle d'une filière agroalimentaire ? ADEME, 2019

Impact des canicules 2018 et 2019 sur les productions agricoles en Bourgogne-Franche-Comté DRAAF Bourgogne Franche-Comté, 2020 Agreste <https://agreste.agriculture.gouv.fr>

Programme ClimaLait <http://idele.fr>



## Vers des vendanges plus précoces...

Activité économique incontournable pour la région, la viticulture est placée sous le signe de la qualité et est, notamment, valorisée par une appellation d'origine protégée (AOP). Cependant, la vigne est particulièrement sensible aux aléas climatiques (gel, grêle, sécheresse...) et à certaines maladies, qui impactent négativement ses rendements. Comme la plupart des végétaux, le cycle végétatif et reproducteur de la vigne est sensible à l'augmentation des températures ; elle y répond alors en modifiant sa phénologie. Les observations, menées en Bourgogne, montrent que **tous les stades de développement de la vigne (du débourrement à la véraison) sont plus précoces de 7 à 12 jours**, comparés à la période antérieure à 1987. De même, la date des vendanges est considérablement avancée : situées autour de fin septembre / début octobre dans les années 1980, elles débutent aujourd'hui autour du 13 septembre, voire plus tôt, lorsque le printemps ou l'été sont particulièrement chauds (comme en 2003, 2018 et 2020). **En 2020, la date de vendanges n'a jamais été aussi précoce**, avec une récolte du Crémant de Bourgogne lancée le 13 août.

## ...et des vins plus sucrés

Cette élévation de la température conduit à la production de raisins plus sucrés, augmentant ainsi la teneur potentielle en alcool des vins : si les millésimes des années 1970 et 1980 étaient particulièrement acides et pauvres en sucres, **les millésimes récents se distinguent par une forte concentration en sucres et une acidité plus faible**. Néanmoins, les caractéristiques du moût présentent une grande variabilité interannuelle.

## ZOOM SUR

### Le risque gel sur les vignes

Le Centre de recherche en climatologie, du laboratoire Biogéosciences à l'Université de Bourgogne, étudie, depuis plusieurs années, les effets du changement climatique sur les vignes de la région. De récents travaux suggèrent que l'augmentation des températures, causant un débourrement plus précoce de la vigne, exposerait davantage cette dernière au risque de gel printanier, et ce, même si le nombre d'événements de gel diminue. Si le risque de gel venait à s'accroître sur l'ensemble des vignobles de la région, ceux du Jura et de l'Yonne pourraient être particulièrement à risque, en raison de la forte avancée de leur date de débourrement et de leur exposition à des gels printaniers plus sévères. En 2019, les dégâts, liés au gel sur la vigne, sont estimés à 1,5 million d'euros à l'échelle de la région.

En 2016, un événement de « gelée noire » avait touché les vignobles de Côte-d'Or, causant d'importants dégâts sur l'ensemble des appellations et menant à l'adoption, par le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, d'un ensemble de mesures permettant aux viticulteurs de faire face à cette calamité.

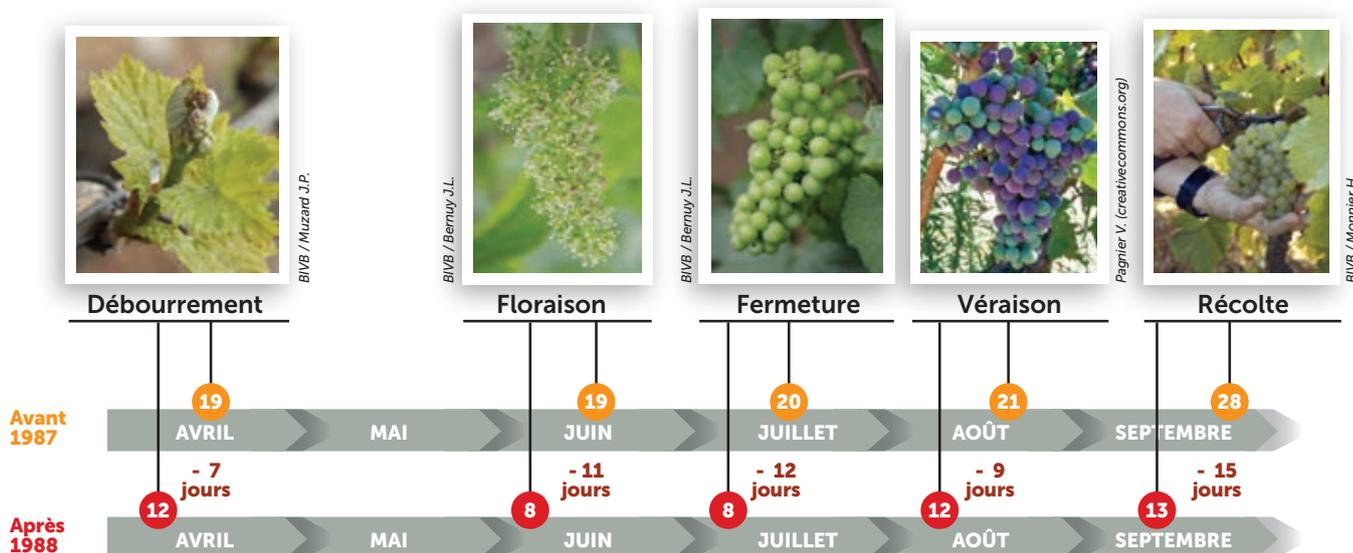


### EN SAVOIR PLUS :

Assistance à maîtrise d'ouvrage en vue d'étudier la faisabilité d'un dispositif d'aide à l'investissement pour des équipements de protection contre les dégâts de gel en agriculture en Bourgogne-Franche-Comté  
Gavrilescu C., Ouvrié M., Richard Y., Larmure A., Castel T., Bois B., 2018

Impacts du changement climatique sur les vignobles et remèdes proposés  
Benjamin Bois, 2013

### ÉVOLUTION DES STADES PHÉNOLOGIQUES DE LA VIGNE



Source : Bureau interprofessionnel des vins de Bourgogne (BIVB)

## Des menaces sur le tourisme hivernal et estival...

La Bourgogne-Franche-Comté est une région propice à un tourisme varié et multi-saisons, avec toutefois des activités sensibles aux variations du climat.

Parmi elles, les activités hivernales des stations de moyenne montagne risquent de voir leur activité menacée avec l'arrivée d'hivers plus doux. On constate déjà une tendance à la **baisse de l'enneigement sur les massifs du Jura**, du Doubs et de la Haute-Saône depuis 10 ans. Actuellement, cette tendance n'a que peu d'impact sur la fréquentation touristique, grâce à l'offre d'activités hors neige, à une meilleure gestion de la couverture neigeuse et à la production de neige artificielle. Toutefois, à moyen terme, cette dernière pourrait devenir impossible, sur certains secteurs, en raison de températures hivernales trop douces.

Le tourisme estival, quant à lui, se porte bien, avec une tendance à la hausse de la fréquentation des campings depuis 2014. Néanmoins, le climat seul ne suffit pas à expliquer cette tendance, la fréquentation estivale et printanière étant très dépendante des jours fériés et des offres promotionnelles réalisées sur la région. À noter que **la baisse des débits, voire l'assèchement de certaines rivières, a eu un impact sur les activités aquatiques de loisirs et la navigation des bateliers et des péniches**. De plus, certains lieux emblématiques, comme le Saut du Doubs, pâtissent d'une fréquentation plus faible lorsque le débit est anormalement bas, voire à sec, comme en 2018 et en 2020.



Canal de Bourgogne © Office de tourisme du Montbardois

## ...mais de nombreux atouts et opportunités

Les sites architecturaux et historiques de la région (dont huit sont inscrits au patrimoine de l'UNESCO) et la prédominance des sites naturels préservés présentent toutefois un grand potentiel pour le tourisme du patrimoine, l'écotourisme et l'itinérance fluviale, cycliste et pédestre.

## CHIFFRES CLÉS

**14 KM DU DOUBS ASSÉCHÉ**  
DE JUILLET À NOVEMBRE 2018

**+ 5% DE FRÉQUENTATION DES CAMPINGS**  
DANS LA RÉGION EN 2019  
PAR RAPPORT À 2018  
(source : Observatoire régional du Tourisme)

**100 MÈTRES DE REcul DE LA LIMITE PLUIE-NEIGE**  
À MÉTABIEF DEPUIS 2010  
(source : Météo France)

**- 4 JOURS DE SOL ENNEIGÉ (> 5 CM)**  
À MOUTHE DEPUIS 2010  
(EN MOYENNE PAR AN)  
(source : Météo France)



### Comment le changement climatique s'observe-t-il à votre échelle ?

Le changement climatique se concrétise par des automnes et des hivers plus secs, qui mènent à des difficultés de remplissage des barrages réservoirs. On observe également des étiages qui inter-

## TÉMOIGNAGE

**Jean-André GUILLERMIN**

Responsable du service exploitation, maintenance, environnement et hydraulique à Voies navigables de France Centre-Bourgogne

viennent plus tôt et se prolongent sur l'automne. Cette baisse du débit des rivières rend impossible l'approvisionnement des canaux quand on atteint le seuil des débits réservés. Le réchauffement de l'eau permet aussi aux plantes aquatiques de proliférer, ce qui peut gêner la navigation.

### Quelles sont les conséquences pour le tourisme fluvial ?

La principale conséquence est la fermeture anticipée de certains itinéraires. En 2019, la partie nord du Canal de Bourgogne a dû être fermée dès le 27 juillet, et l'intégralité du Canal du Centre dès le 6 août. Ces fermetures impactent directement le tourisme fluvial et, notamment, les activités de location de bateaux.

### Comment envisagez-vous l'avenir dans un contexte de changement climatique avéré ?

Le changement climatique soulève de nombreux questionnements sur la

capacité future à assurer l'alimentation en eau des canaux. Des actions d'optimisation de la gestion de l'eau sont nécessaires, afin d'améliorer les rendements et limiter les pertes. L'offre touristique peut également être adaptée en réduisant la période de navigation ou en limitant la hauteur de mouillage. D'autres sujets sont également en réflexion, VNF ayant à cœur de prendre en compte les enjeux environnementaux, ainsi que le partage de la ressource entre usagers (tourisme, loisirs, eau potable, abreuvement).



### CONTACT :

jean-andre.guillermine@vnf.fr



## Des zones urbaines vulnérables...

De par leur densité et la concentration de populations, les villes sont particulièrement vulnérables aux épisodes de canicules, de vagues de chaleur, de précipitations intenses et de sécheresses. Lors des épisodes de chaleur, la densité du bâti et l'imperméabilisation des sols mènent à la création d'**îlots de chaleur urbains**, exposant ainsi la population au stress thermique (troubles et épuisements dus à la chaleur). La formation de l'ozone est aussi favorisée par les températures estivales, menant à des pics de pollution. De plus, l'imperméabilisation croissante des surfaces et l'urbanisation des zones d'infiltration périurbaines augmentent la vulnérabilité des villes **aux risques de ruissellement et d'inondation**, en particulier suite à de fortes précipitations. Enfin, la multiplication des sécheresses impacte le comportement géotechnique des sols, via le phénomène de **retrait-gonflement des argiles**, qui touche aussi bien les bâtiments que les infrastructures routières, en zone urbaine comme en zone rurale.

## ...et émettrices de CO<sub>2</sub>

En plus de son impact sur la biodiversité, l'étalement urbain entraîne des migrations pendulaires qui génèrent d'importantes émissions de GES. **Les secteurs du transport et de l'habitat représentent respectivement 36 % et 18 % des émissions de CO<sub>2</sub> à l'échelle de la région.** Les mobilités douces ou alternatives aux véhicules motorisés et à l'autosolisme (covoiturage, véhicules « propres », transports en commun), ainsi que la rénovation énergétique des bâtiments et le déploiement d'infrastructures « vertes », sont, alors, autant de leviers pour atténuer le changement climatique.

## TÉMOIGNAGE

### Lutter contre les îlots de chaleur urbains

**Yves RICHARD**

Professeur des universités,  
Centre de recherches de climatologie  
Unité mixte de recherches Biogéosciences  
de l'Université de Bourgogne / Centre  
national de la recherche scientifique (CNRS)



#### Que sont les îlots de chaleur urbains ?

Les îlots de chaleur urbains (ICU) correspondent à une différence de température entre la ville et la campagne. C'est un phénomène essentiellement nocturne, causé par l'imperméabilisation des surfaces et le manque de végétaux : ces derniers utilisent l'énergie solaire pour la photosynthèse, tandis que les matériaux de la ville la stockent avant de la relâcher progressivement la nuit.

#### Quels sont les enseignements du projet MUSTARD mené sur l'agglomération dijonnaise ?

Le réseau MUSTARDijon (co-construit avec l'Université de Bourgogne, l'ADEME et Dijon Métropole) a permis d'étudier les ICU sur l'agglomération dijonnaise depuis 2014. La densité de ce réseau de mesure (70 points), sans équivalent en France, a permis d'avoir une vision spatialisée et d'identifier deux ICU principaux (en centre-ville de Dijon et à Chenôve) séparés par un axe plus frais, correspondant au canal, à l'Ouche et à la coulée verte. La différence de température nocturne entre ces deux zones peut atteindre 2,4 °C en été.

#### Comment peut-on lutter contre ces îlots de chaleur ?

La lutte contre les ICU et le développement d'îlots de fraîcheur urbains (IFU) passent par la désimperméabilisation des surfaces et la végétalisation, en favorisant les arbres ou arbustes qui captent l'eau en profondeur dans le sol et contribuent à rafraîchir l'air via l'évapotranspiration. Ces aménagements sont plus facilement réalisables dans les zones péri-centriques (zones d'activités, parkings) qui représentent de grandes surfaces, qu'en centre-ville où les surfaces sont réduites et où le bâti a une forte valeur patrimoniale.



#### CONTACT :

yves.richard@u-bourgogne.fr



#### EN SAVOIR PLUS :

Climatologie urbaine : enseignements du programme MUSTARDijon ADEME, 2019  
[www.ademe.fr/climatologie-urbaine-enseignements-programme-mustardijon](http://www.ademe.fr/climatologie-urbaine-enseignements-programme-mustardijon)

## TÉMOIGNAGE

### Les étés plus chauds et plus secs endommagent les routes



**Lamine IGHIL AMEUR**

Chercheur en mécanique des sols et adaptation au changement climatique au Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA)

#### Comment le changement climatique impacte-t-il les infrastructures routières ?

Les problématiques de sécheresse et de retrait-gonflement des sols argileux préoccupent de plus en plus les gestionnaires des routes. En effet, les conséquences en termes d'endommagement et de fissuration se sont aggravées ces cinq dernières années, notamment à cause des étés plus chauds et plus secs. Les dommages induits sur les routes sont caractérisés par des fissures longitudinales proches des bords, accompagnées de tassements de rives, qui ne peuvent se résoudre par la rénovation seule du corps de chaussée.

#### Quelles sont les pistes d'adaptation développées par le Cerema ?

Un Observatoire des routes sinistrées par la sécheresse (ORSS) a été mis en place par le CEREMA en partenariat avec cinq conseils départementaux (Cher, Indre, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher et Loiret) de la région Centre-Val de Loire. L'objectif est d'expérimenter des solutions innovantes, économiques, écologiques et durables pour conforter les routes dégradées et anticiper les risques futurs. Différentes catégories de solutions sont envisagées, allant des opérations classiques d'entretien des routes à des opérations d'étanchéification horizontale des accotements, voire les techniques d'injection. Un processus de suivi est

systématiquement mis en place pour évaluer l'efficacité de chaque solution expérimentée.

#### Quel coût cela représente-t-il ?

Les travaux engagés dans la région Centre-Val de Loire représentent, à ce jour, 600 000 € pour environ 1 600 mètres linéaires confortés. Selon les techniques adoptées, le coût se situe entre 60 €/m<sup>2</sup> (étanchéification horizontale) et 100 €/m<sup>2</sup> (encapsulage).



#### CONTACT :

lamine.ighil-ameur@cerema.fr



#### EN SAVOIR PLUS :

[www.cerema.fr/fr/actualites/adaptation-routes-aux-impacts-du-changement-climatique](http://www.cerema.fr/fr/actualites/adaptation-routes-aux-impacts-du-changement-climatique)

## Le bâtiment, une filière à enjeux...

Avec 30 % des consommations d'énergie et 18 % des émissions de gaz à effet de serre, **la performance énergétique des bâtiments constitue un enjeu majeur dans la région.**

Les défis sont multiples :

- diminuer les émissions de GES et la consommation énergétique des bâtiments, et, donc, l'impact des bâtiments neufs et anciens sur le climat ;
- promouvoir la sobriété énergétique tout en répondant aux nouveaux besoins induits par des étés plus chauds et des hivers plus doux ;

- s'adapter aux nouvelles conditions climatiques et aux risques (inondation, canicule, retrait-gonflement des argiles), afin de garantir le confort et la sécurité en toutes saisons pour les habitants.

La consommation d'électricité régionale est très dépendante des températures ; si les pics de consommation ont toujours lieu en hiver, la consommation estivale augmente depuis quelques années. **Avec l'arrivée d'étés plus chauds, l'isolation des bâtiments doit prendre en compte le confort d'été, dans une région historiquement perçue comme « froide ».**

## ...et porteuse de solutions

Au cœur des enjeux du développement durable, le développement de bâtiments écologiques et résilients passe notamment par des certifications et labels (BEPOS, BBC, E+C-...). L'utilisation de matériaux biosourcés est particulièrement intéressante, car elle permet de stocker le carbone tout en préservant les ressources naturelles. La nouvelle réglementation environnementale considère, d'ailleurs, que **le secteur du bâtiment doit être appréhendé de manière globale** au regard de ses interactions avec la santé et la sécurité des occupants, et avec l'environnement, dont la qualité de l'air intérieur.

BEPOS : Bâtiment à Énergie POSitive ; BBC : bâtiment basse consommation ; E+C : bâtiment à Énergie positive et réduction Carbone.

## CHIFFRES CLÉS

### LA CLIMATISATION DANS LE RÉSIDENTIEL :

**+ 16 %**  
D'ÉLECTRICITÉ  
CONSOMMÉE

ENTRE 2016 ET 2018  
(DONNÉES NATIONALES)  
(source : Centre d'études  
et de recherches économiques  
sur l'énergie - CEREN)

### En Bourgogne-Franche-Comté

**+ 5 %**  
D'ÉLECTRICITÉ  
BRUTE CONSOMMÉE  
EN PÉRIODE ESTIVALE

ENTRE 2016 ET 2018  
(source : Open data réseaux  
énergie - ODRÉ)

**- 11 %**  
DE PRODUCTION  
HYDRAULIQUE  
ANNUELLE

ENTRE 2008 ET 2018  
(source : Réseau de transport  
d'électricité - RTE)

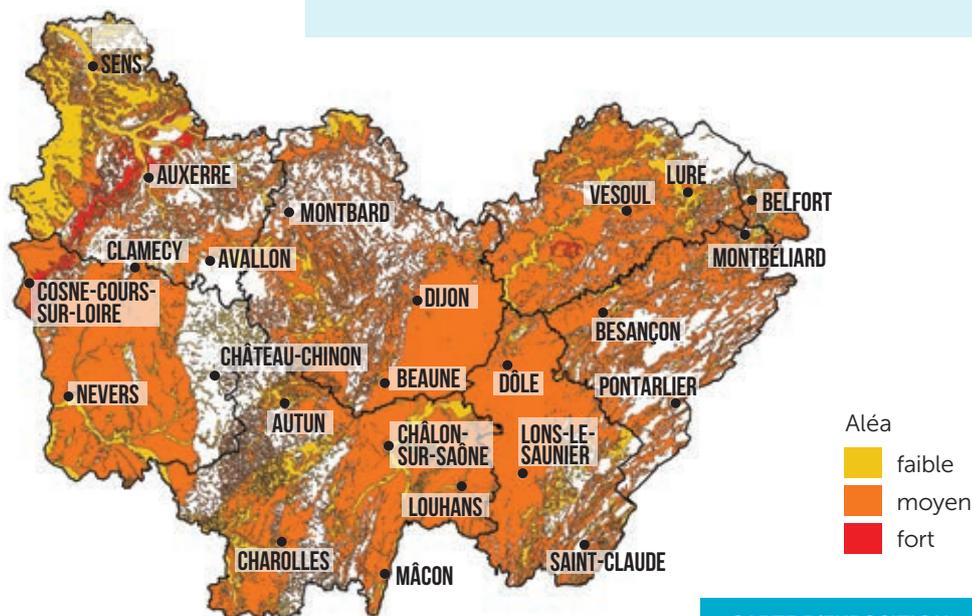
## ZOOM SUR Isolation et qualité de l'air intérieur

À visée principalement écologique, la rénovation énergétique ne doit pas se faire au détriment des enjeux sanitaires. Une attention particulière doit être portée à la qualité de l'air et à sa bonne circulation dans les bâtiments, afin d'éviter l'accumulation de gaz potentiellement toxiques pour les habitants. En Bourgogne-Franche-Comté, 717 communes sont concernées par un risque radon. Il s'agit d'un gaz radioactif présent naturellement dans le sous-sol et qui peut s'accumuler dans les logements, entraînant des risques de cancer. Cependant, la concentration de ce gaz varie d'un bâtiment à l'autre, en fonction de son isolation et de son aération.



### EN SAVOIR PLUS :

Connaître le potentiel radon de ma commune - IRSN [www.irsn.fr](http://www.irsn.fr)  
Risque lié au radon - DREAL Bourgogne Franche-Comté  
[www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr](http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr)



Aléa  
faible  
moyen  
fort



### POUR ALLER PLUS LOIN :

ADEME : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)  
Pôle énergie Bourgogne-Franche-Comté :  
[www.pole-energie-franche-comte.fr](http://www.pole-energie-franche-comte.fr)  
Observatoire régional et territorial énergie climat air :  
[www.oreca-bfc.fr](http://www.oreca-bfc.fr)

CARTE D'EXPOSITION  
AU PHÉNOMÈNE DE  
RETRAIT-GONFLEMENT  
DES ARGILES

Source des données : Géorisques  
Cartographie : Alterre Bourgogne-  
Franche-Comté, août 2020

# Les territoires S'ADAPTENT

**Le changement climatique est déjà à l'œuvre. Si les tendances actuelles se poursuivent, il s'accompagnera de changements importants, qui toucheront l'ensemble des territoires bourguignons-franc-comtois à différents niveaux. Face à ces nouveaux enjeux, il est donc nécessaire pour les territoires de s'adapter.**



Vue sur le territoire du Grand Besançon © E. Eme

## Deux approches complémentaires

Il existe deux stratégies de lutte contre le changement climatique :

- L'atténuation, qui vise à en traiter les causes en limitant les émissions de gaz à effet de serre et/ou en préservant ou restaurant les puits de carbone ;
- L'adaptation, qui, consiste à « s'ajuster au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences » (GIEC) en réduisant la vulnérabilité sociale et écologique.

Ces deux approches complémentaires visent à résoudre un problème commun : l'adaptation permet, en effet, d'anticiper les effets néfastes du changement climatique que l'atténuation n'aura pas pu éviter. Toutefois, si l'atténuation cible le long terme et l'échelle mondiale, l'adaptation, quant à elle, doit être portée sur le court terme et à l'échelle locale.

## S'adapter ou gérer les crises ?

S'adapter au changement climatique suppose de faire face à des événements extrêmes plus fréquents et intenses. La réponse à ces événements est abordée par les politiques de prévention des risques naturels, qui ont pour buts de prévenir les dommages potentiels et de gérer efficacement les crises et les catastrophes quand elles surviennent. Bien qu'elle tende à gérer des événements ponctuels, la réduction des risques de catastrophes doit, néanmoins, s'inscrire dans une logique à long terme, en intégrant les évolutions attendues du climat. Aussi, la prévention des risques et la gestion de crise peuvent être vues comme des éléments clés de l'adaptation au changement climatique : elles fournissent une porte d'entrée pour anticiper les changements à venir dans un contexte d'évolution du climat.

## TÉMOIGNAGES

### Répondre aux événements extrêmes



© N. Titre

### Répondre aux tensions sur l'eau potable

**Claire REYMOND-BALANCHE**

Adjointe à la transition énergétique et au développement durable à la Ville de Morteau (25)



#### Comment a été vécue la sécheresse de 2018 ?

Morteau est alimentée, à la fois, par un forage situé sur son territoire et par un achat d'eau à la commune de Montlebon. Depuis les années 2000, une convention existe entre les deux communes, car Morteau a participé au financement de l'usine d'ultrafiltration de Montlebon. Lors de la sécheresse de 2018, inédite, le Doubs est resté totalement à sec pendant plusieurs mois. Nous avons informé les habitants des arrêtés préfectoraux de sécheresse et des gestes visant à réduire la consommation d'eau. Après quelques semaines, le centre d'ultrafiltration de Montlebon n'a plus permis de fournir des volumes en eau suffisants.

#### Quelles solutions ont été mises en place pour répondre à cette crise ?

Une unité mobile d'ultrafiltration a été installée dans le Doubs, et des livraisons d'eau par camion-citerne ont été organisées depuis le Syndicat du Plateau du Russey. Pendant 10 jours, à raison de 23 rotations par jour, quatre camions ont livré 2 840 m<sup>3</sup> d'eau. Ces solutions ont représenté un surcoût d'environ 110 000 € pour la Ville. Cette épreuve a mis en évidence la nécessité, pour la commune, de disposer d'une ressource en eau pérenne.



#### CONTACT :

claire.reymond-balanche@morteau.org

## Se préparer à des feux de végétation plus fréquents

**Philippe DEMOUSSEAU**

Lieutenant-colonel



**Thierry VUILLEMIN**

Commandant

Service départemental d'incendie et de secours de Saône-et-Loire (SDIS 71)

D'année en année, nous constatons une augmentation des feux de végétation (forêts, cultures, friches...). En 2020, les surfaces brûlées ont quasiment doublé, passant de 74 hectares (en 2019) à 131 ha. En cause : des étés de plus en plus chauds, secs et qui se répètent. Des végétaux fragilisés par des attaques de ravageurs et l'augmentation de la biomasse morte en forêt, suite aux tempêtes hivernales, aggravent ce phénomène. Nous sommes également de plus en plus mobilisés lors des épisodes orageux, qui entraînent des montées soudaines des eaux, notamment dans des zones de pente comme le vignoble. Notre stratégie d'intervention vise à anticiper et adapter notre dispositif en fonction des bulletins météorologiques, puis à mener des interventions massives et rapides. Nous réalisons également des campagnes d'information de la population. En interne, nous avons anticipé le changement climatique en formant nos personnels aux techniques d'intervention des feux de végétation et en nous équipant de matériels adaptés (camion-citerne feux de forêts, drones...). Nous mutualisons aussi notre matériel avec les autres SDIS et pouvons avoir l'appui des moyens aériens nationaux. Enfin, nous prévoyons de carroyer le territoire avec l'Office national des forêts pour organiser la défense des forêts contre les incendies.



#### EN SAVOIR PLUS :

[www.sdis.fr](http://www.sdis.fr)

### Gérer les canicules en milieu urbain

**Adeline OURGAUD**

Coordinatrice du dispositif canicule au Centre communal d'action sociale (CCAS) de Dijon



**& Marie-Françoise DODET**

Chargée de mission Plan climat à la Ville de Dijon et Dijon métropole



#### Que prévoit le plan canicule de la Ville de Dijon ?

Le dispositif canicule vise à tenir une liste à jour des personnes isolées, afin de s'assurer de leur bien-être, rappeler les consignes de prévention et les orienter vers leur médecin au besoin. À Dijon, 450 personnes sont appelées quand le niveau 3 du plan canicule est déclenché. La Ville communique également auprès des habitants sur les gestes de prévention. En 2019, l'ARS n'a pas constaté d'augmentation des soins d'urgence chez les plus de 75 ans, qui semblent avoir assimilé les bons gestes, mais qu'une vigilance devait être portée aux plus jeunes, notamment dans le cadre des pratiques sportives. La Ville a développé un guide des lieux rafraîchissants, à disposition en ligne et dans les lieux accueillant du public.

#### Quels sont les projets envisagés pour réduire l'effet des canicules en ville ?

On constate qu'il fait plus chaud en ville, à cause du phénomène d'îlots de chaleur. La Ville prévoit donc de dresser une cartographie fine des îlots de fraîcheur urbains, sur le territoire de Dijon métropole, en lien avec le programme Santé aménagement végétation environnement - Îlots de fraîcheur urbains (SAVE-IFU), financé par l'ARS et le CNRS, et coordonné par l'ADEME Bourgogne-Franche-Comté. L'objectif est d'étudier leur connectivité, pour faciliter leur accès par les citoyens.



#### CONTACTS :

aourgaud@ccas-dijon.fr ; mfdodet@ville-dijon.fr

## L'eau, un enjeu central

Les enjeux du changement climatique s'avèrent multiples, mais ils sont tous - directement ou indirectement - liés à la ressource en eau. Paradoxalement, l'eau est une ressource quasiment illimitée à l'échelle de la planète, alors qu'elle est très inégalement répartie à l'échelle locale. **Les eaux douces ne représentent que 2,8 % du volume global, et seulement 0,7 % de cette eau douce est disponible pour la consommation humaine.** Les enjeux liés au changement climatique exercent une pression sur la ressource disponible, et, en Bourgogne-Franche-Comté, les sécheresses frappent de plus en plus fréquemment les territoires.

Dans ce contexte, **les défis à relever sont nombreux** : assurer à tous une eau de qualité en quantité suffisante, aider les filières agricoles à s'adapter, concilier les différents usages tout en préservant la vie aquatique dans les rivières.

Face à ces constats, de nombreux acteurs s'approprient le sujet et expérimentent des solutions, afin de mieux partager la ressource et anticiper de futures crises. Cela peut passer par la diversification des cultures, le changement de pratiques ou encore le stockage de l'eau.



Sécheresse de l'été 2018 : l'eau ne passe plus au-dessus du barrage de l'Isle-sur-le-Doubs © L. Pelletier - PETR Doubs central

## TÉMOIGNAGE

### Un projet de territoire pour gérer la ressource en eau



**Julie BERTHOU**

Animatrice SAGE Armançon au Syndicat mixte du bassin versant de l'Armançon (SMBVA)

#### Comment les sécheresses de 2018 et 2019 ont été vécues sur le territoire ?

En 2018 et 2019, le bassin versant de l'Armançon a connu d'importantes sécheresses, s'étalant de juillet à novembre, et amenant au dépassement des seuils de crise, en raison d'étiages sévères. La ressource en eau a été mise en tension avec, notamment, de longs assèchs des cours d'eau, le tarissement de captages pour l'alimentation en eau potable, l'arrêt de la circulation fluviale sur le Canal de Bourgogne et des contraintes d'approvisionnement en eau pour nos éleveurs.

#### Quelles sont les stratégies mises en place pour répondre aux tensions sur la ressource en eau ?

Afin de répondre à cette problématique, les acteurs des bassins versants du Serein et de l'Armançon ont décidé, début 2020, de se lancer dans l'élaboration conjointe d'un Projet de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE) permettant une concertation globale et la définition d'un programme d'actions partagé.

#### Comment cet enjeu est-il intégré dans vos actions ?

Suite aux Ateliers du Climat, issus du programme de recherche HYCCARE, et à une prise de conscience générale au travers d'un travail d'animation et de sensibilisation des élus, du grand public et des scolaires au travers, notamment, des Récid'Eau de l'Armançon, l'impact du changement climatique sur la ressource en eau est une préoccupation grandissante. La Commission locale de l'eau souhaite ainsi profiter de la révision du Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) de l'Armançon pour intégrer pleinement la thématique du changement climatique dans les orientations et objectifs, tout en encourageant l'adaptation et l'atténuation au travers des préconisations.



#### CONTACT :

sage@bassin-armancon.fr



#### EN SAVOIR PLUS :

Boîte à outils  
Eau et changement climatique, Alterre  
[www.alterrebourgognefranche.comte.org](http://www.alterrebourgognefranche.comte.org)



## RETOUR D'EXPÉRIENCE

## Les agences de l'eau, mobilisées pour l'adaptation au changement climatique

La région Bourgogne-Franche-Comté est située sur le périmètre de trois grands bassins hydrographiques : le bassin Rhône-Méditerranée-Corse, le bassin Loire-Bretagne et le bassin Seine-Normandie. Afin d'assurer une réponse adaptée dans le domaine de l'eau face aux enjeux du changement climatique, chaque bassin a établi son plan d'adaptation. Ces stratégies, qui ont été élaborées sous l'autorité du Comité de bassin et en concertation avec les acteurs de l'eau, visent à décliner le Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) à l'échelle des bassins.

Elles mettent en lumière les principaux enjeux, auxquels les territoires sont confrontés dans un contexte de changement climatique :

- l'assèchement des sols,
- l'accès à la ressource,
- la préservation des habitats et de la biodiversité,
- le risque d'inondations.

Elles apportent également des orientations et des mesures stratégiques pour répondre à ces enjeux, qui sont, ensuite, intégrées dans les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) respectifs

et les programmes d'action territoriaux. Les agences de l'eau apportent leur appui aux territoires souhaitant mener des actions d'adaptation, qu'il s'agisse d'économiser l'eau, de préserver sa qualité, de partager et d'optimiser la ressource, ou de réduire le risque d'inondation. Parmi les recommandations, le recours à des solutions dites « sans regrets », comme la protection des sols et des zones humides, est particulièrement mis en avant. Ces solutions durables et économiques ont la particularité d'apporter des bénéfices, quelle que soit l'ampleur du changement climatique à venir.

## Stratégies d'adaptation : nécessairement transversales

De par la multiplicité des enjeux liés au changement climatique, l'adaptation couvre des champs variés, allant de l'aménagement du territoire à la gestion des événements extrêmes, en passant par la sécurisation de la ressource en eau et l'adoption de nouvelles pratiques agricoles et sylvicoles.

De ce fait, **l'adaptation peut s'appuyer sur de nombreux outils politiques et stratégiques** en lien avec l'aménagement (SCOT, PLU), la gestion des risques (PPRN, GEMAPI), la gestion de la ressource en eau (SAGE, PTGE), en plus des politiques dédiées à l'énergie et au climat (PCAET, TEPOS, TEPCV). À l'échelle régionale, le SRADDET de Bourgogne-Franche-Comté intègre les enjeux du changement climatique de manière transversale et propose même un objectif dédié à l'adaptation.

SCOT : schéma de cohérence territoriale ; PLU : plan local d'urbanisme ; PPRN : plan de prévention des risques naturels ; GEMAPI : gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations ; SAGE : schéma d'aménagement et de gestion des eaux ; PTGE : projet de territoire pour la gestion de l'eau ; PCAET : plan climat air énergie territorial ; TEPOS : territoire à énergie positive ; TEPCV : territoire à énergie positive pour la croissance verte ; SRADDET : schéma d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires.

### EN SAVOIR PLUS :

Le SRADDET « ici 2050 » sur [www.bourgognefranchecomte.fr](http://www.bourgognefranchecomte.fr)

## ZOOM SUR

### Le rôle de la nature

Des écosystèmes sains, résilients, fonctionnels et diversifiés peuvent rendre une multitude de services aux sociétés humaines : c'est le principe sur lequel s'appuient les solutions fondées sur la nature (SfN). Ainsi, restaurer et gérer des écosystèmes peut être bénéfique, non seulement pour la biodiversité, mais aussi pour lutter contre le changement climatique, réduire les risques de catastrophes naturelles, améliorer l'approvisionnement en eau et la santé. De nombreuses aides sont disponibles pour permettre aux territoires de déployer ces solutions bénéfiques pour l'Homme et la nature : les appels à projets « Nature en ville » de la Région Bourgogne-Franche-Comté et « Désimpermeabilisation des cours d'école » de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, en sont des exemples.

### EN SAVOIR PLUS :

Fiches expériences sur les solutions fondées sur la nature en Bourgogne-Franche-Comté sur [www.alterrebourgognefranchecomte.org](http://www.alterrebourgognefranchecomte.org)

### Jean-Noël THOMAS

Chef de service Environnement et milieux naturels du Département de la Côte-d'Or



### Blandine DELAPORTE

Vice-présidente en charge du Développement durable, de l'environnement et du dialogue citoyen du Département de la Nièvre



## INTERVIEW CROISÉE

## STRATÉGIES D'ADAPTATION DES DÉPARTEMENTS DE LA CÔTE-D'OR ET DE LA NIÈVRE

### Pourquoi avoir développé une stratégie d'adaptation au changement climatique à l'échelle départementale ?

**B. D. :** Depuis plusieurs années, les preuves d'inadaptation de notre territoire face aux conséquences du dérèglement climatique s'accumulent. L'élaboration d'une Stratégie départementale était l'opportunité d'engager une démarche partenariale, intégrant l'ensemble des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) nivernais, mais aussi le Parc du Morvan, les acteurs socio-économiques et des citoyens. Par ailleurs, le Département est concerné par les questions d'adaptation dans les politiques qu'il met en œuvre, mais aussi dans l'accompagnement des territoires qu'il réalise, via ses politiques territoriales.

**J.-N. T. :** Dès 2009, le Conseil départemental de la Côte-d'Or s'est engagé dans la lutte contre le changement climatique en adoptant un Schéma départemental de développement durable, puis en lançant, en 2012, l'élaboration d'un Plan climat énergie territorial, adopté en 2016. L'élaboration de la Stratégie départementale d'adaptation au changement climatique, votée en juin 2018, réaffirme l'enjeu de poursuivre les efforts en matière d'atténuation et pose le fondement des actions dans le champ de l'adaptation.

### Quels sont les enjeux identifiés comme prioritaires sur votre territoire ?

**B. D. :** Le dérèglement climatique aura des répercussions fortes sur le territoire et ses habitants, la question des usages de l'eau étant, à cet égard, centrale dans les défis à relever. Il agit également comme catalyseur de difficultés existantes, en particulier pour les personnes vulnérables. Enfin, il paraît nécessaire de diffuser les connaissances sur le sujet, afin d'acculturer le plus largement possible (élus, citoyens) et de donner à chacun du pouvoir d'agir !

**J.-N. T. :** Il s'agit d'une démarche menée sous l'angle de l'aménagement du territoire et des ressources naturelles (l'eau, la biodiversité et les milieux naturels, la forêt) et les usages (agriculture, sylviculture) qui présentent la plus grande vulnérabilité du territoire face aux aléas climatiques.

### Quels sont les points innovants de votre stratégie ?

**B. D. :** L'association très large des forces vives du territoire dans la réalisation du diagnostic de vulnérabilité de la Nièvre. Le souhait de relever collectivement les défis en accompagnant d'autres structures dans leurs politiques d'adaptation. La place laissée aux Nivernais, afin qu'ils s'emparent du sujet,

notamment dans le cadre du Conseil départemental des citoyens en transition, en charge de faire des propositions d'actions et de suivre son avancée.

**J.-N. T. :** Cette stratégie a été construite sur quatre piliers :

- l'analyse de l'évolution du climat,
- la poursuite d'une politique d'atténuation volontariste,
- la détermination des sensibilités à l'échelle départementale et par région naturelle,
- la définition d'enjeux et de préconisations.

La mise en place d'actions concrètes trouve de nombreux cadres d'intervention partenariaux : Schéma départemental des espaces naturels sensibles et de la biodiversité, de la Stratégie départementale de l'eau et des accords-cadres signés avec la Chambre d'agriculture de Côte-d'Or et l'Office national des forêts.



### CONTACTS :

[jean-noel.thomas@cotedor.fr](mailto:jean-noel.thomas@cotedor.fr)  
[geoffrey.darmencier@nievre.fr](mailto:geoffrey.darmencier@nievre.fr)

## Répondre aux enjeux spécifiques des territoires

Avec ses paysages diversifiés, la Bourgogne-Franche-Comté abrite des territoires variés, qui ont chacun leurs spécificités en termes de ressources naturelles, de dynamique territoriale et d'économie. Si le changement climatique touche l'ensemble de la région, **ses répercussions ne sont pas les mêmes d'un territoire à l'autre**, en raison des différentes sensibilités et du degré d'exposition aux risques climatiques. Bien qu'ils ne soient pas tous confrontés aux mêmes enjeux, les territoires bourguignons-franc-comtois ont tout intérêt, pour rester attractifs, à préserver les richesses, qui font leurs spécificités et leurs atouts.

Le premier frein à l'adaptation étant le manque de connaissances locales sur les effets du changement climatique, on comprend mieux l'importance des travaux de recherche, visant à améliorer cette connaissance dans des domaines comme la vigne (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement - INRAE), la forêt (ONF) ou l'urbanisme (Centre de recherche en climatologie, ADEME, Agence d'urbanisme de Besançon).

## TÉMOIGNAGE

### Anticiper aujourd'hui pour préparer les forêts de demain

**Jean RICHERT**

Directeur de la direction de l'Agriculture, de l'environnement, des risques et du développement durable du Département du Territoire de Belfort



#### Quelles sont les problématiques liées au changement climatique auxquelles sont confrontés les gestionnaires des forêts ?

Le maintien de la valeur patrimoniale, économique et environnementale des forêts est un sujet majeur pour les communes forestières : le changement climatique bouleverse les équilibres, interroge les stratégies de gestion et de renouvellement des peuplements forestiers, et expose les forêts à la sécheresse et à de nouveaux prédateurs... Il est nécessaire d'anticiper aujourd'hui pour préparer les forêts de demain.

#### Quelle solution a été mise en place pour répondre à ces questionnements ?

Un réseau d'une trentaine d'« îlots d'avenir » se met en place dans le Territoire de Belfort. Ces espaces-tests permettront d'évaluer l'adaptation de diverses essences forestières au contexte local du changement climatique. Suivi conjointement par les communes forestières, l'ONF (en lien avec le programme RENEssences) et le Département, ce dispositif donnera les références techniques nécessaires au fur et à mesure des renouvellements.

#### Comment l'expérimentation « îlots d'avenir » est-elle menée ?

Une commune soumet une parcelle de plus de 0,5 ha, décrit la station forestière concernée, expose ses motivations et propose l'essence qu'elle souhaite implanter. Si la parcelle est retenue, la commune touche une aide forfaitaire de 2 500 € versée par le Département, pour l'achat des plants, et assure les travaux, en lien avec l'ONF. Le suivi scientifique et technique est assuré par l'ONF et le Département.



#### CONTACT :

jean.richert@territoiredebelfort.fr



#### EN SAVOIR PLUS :

Projet RENEssences : [www.onf.fr](http://www.onf.fr)

## ÉCLAIRAGE

### DIVERSIFIER L'OFFRE TOURISTIQUE DES MONTAGNES JURASSIENNES



**Florian MARGUET**

Chargé de mission  
Tourisme

Parc naturel régional du Haut-Jura



**Carole ZAKIN**

Chargée de mission  
Climat énergie

Conscient des enjeux du changement climatique, le Parc a engagé, dès 2010, un Plan climat énergie territorial, qui a permis de construire - avec les acteurs locaux - une première réponse concertée du territoire.

Il s'est également engagé dans des démarches de type Territoire à énergie positive (TEPOS) et ambitionne de devenir un laboratoire en matière de transition énergétique, en s'appuyant sur de nombreux projets : centrales photovoltaïques villageoises, bouquet de mobilités alternatives, éco-rénovation, adaptation des forêts, alpages sentinelles...

L'offre touristique locale est très dépendante des conditions climatiques et se concentre principalement sur l'hiver et l'été. Des hivers plus doux, un enneigement plus aléatoire et une tendance à la baisse des chutes de neige ont pour conséquence de réduire la saison hivernale. L'offre estivale, qui s'appuie en grande partie sur les lacs, rivières et cascades, connaît également des signes de fragilisation (qualité des milieux, abaissement de la ligne de côte du barrage de Vouglans, sites surfréquentés en période estivale...).

C'est pourquoi le Parc accompagne les acteurs du territoire pour développer une offre écotouristique qui lie à la fois les enjeux d'attractivité, de diversification et de préservation des milieux naturels, tout en s'appuyant sur les ressources et spécificités de la montagne jurassienne. Par exemple, la filière « lacs, rivières et cascades » fédère collectivités locales et acteurs privés à travers des projets touristiques, tels que le Jurassien vélo tours, qui propose de relier une centaine de sites naturels emblématiques par des itinéraires de découverte adaptés au plus grand nombre.



#### CONTACTS :

c.zakin@parc-haut-jura.fr  
f.marguet@parc-haut-jura.fr



#### EN SAVOIR PLUS :

[www.parc-haut-jura.fr](http://www.parc-haut-jura.fr)

## Territorialiser l'adaptation au changement climatique

En Bourgogne-Franche-Comté, le changement climatique est susceptible d'amplifier des problèmes déjà existants dans les territoires. Si divers plans et programmes territoriaux (SRADDET, PCAET) prennent en compte la vulnérabilité de la région aux événements extrêmes, cette dernière doit également être considérée de manière transversale et systématique dans les choix politiques à l'échelle des territoires.

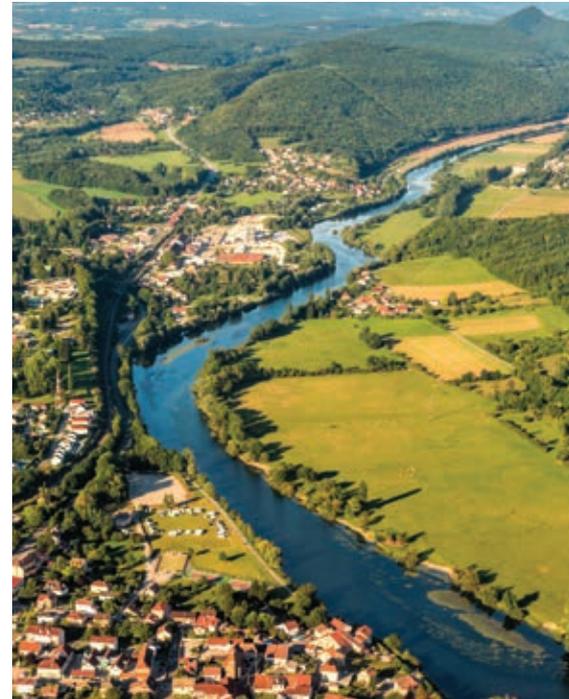
En effet, **les mesures d'adaptation trouveront leur caractère opérationnel dans leur territorialisation**, notamment leur prise en compte dans les nouveaux plans climat, mais aussi au sein de stratégies territoriales concernant l'urbanisme, la gestion de l'eau ou les filières économiques. Paradoxalement, si les territoires sont de plus en plus conscients des effets du changement

climatique, on constate une faible intégration de mesures d'adaptation dans ces documents stratégiques.

Bien que la vulnérabilité de chaque territoire au changement climatique soit variable, les problématiques auxquelles ces derniers sont confrontés et les leviers d'action peuvent être identiques. Aussi, **il est nécessaire d'améliorer la connaissance et de définir une vision partagée des enjeux**, l'échelle intercommunale semblant la plus adaptée pour porter ce type d'actions.

Au-delà de l'adaptation, les territoires font face à un véritable **enjeu de résilience** face à des perturbations en tous genres : climatiques, économiques, sociales ou sanitaires. Mettre en place une stratégie de résilience à l'échelle d'un territoire suppose donc d'accepter et d'anticiper tous ces risques. En

favorisant une approche intégrée, ces stratégies sont particulièrement porteuses de solutions et d'opportunités permettant de dessiner des trajectoires désirables pour les territoires.



Le Doubs, à proximité du Grand Besançon © F. Runge

### ÉCLAIRAGE



## INTÉGRER LA DIMENSION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES POLITIQUES PUBLIQUES

**Virginie PATE**

Vice-présidente en charge de l'Économie et de la transition énergétique à la Communauté de communes du Val d'Amour (Jura)

Le territoire de la Communauté de communes du Val d'Amour (CCVA) est doté de certains atouts, comme une ressource en eau abondante et des paysages variés. La modification du climat et ses effets observés localement nous ont mené à prendre conscience que les richesses du territoire pouvaient être menacées. Il est donc apparu nécessaire pour les élus de la CCVA d'intégrer la dimension du changement climatique dans les politiques publiques, de manière proactive.

Nous avons saisi l'opportunité de participer à l'expérimentation des ateliers ADAPT, animés par l'ADEME et Alterre, afin de définir des pistes pour nous adapter au changement climatique. Ce type d'accompagnement est intéressant pour les petites collectivités qui n'ont pas les ressources en interne pour mener ce type d'expertise. L'intérêt est d'avoir associé des personnes d'horizons différents à la démarche, ce qui a permis de discuter des changements observés et de proposer des pistes d'action pertinentes pour le territoire.

La prochaine étape consiste à présenter ces travaux aux nouveaux élus, afin d'intégrer les actions retenues dans les politiques publiques et, notamment, dans notre nouveau Projet de territoire. Ce dernier sera axé autour de l'adaptation et de la transition énergétique, avec l'objectif de conserver l'attractivité du territoire, ses activités et ses richesses. La CCVA n'ayant pas d'obligation de construire un plan climat, nous souhaitons profiter de cette souplesse pour proposer des actions innovantes et adaptées aux spécificités et aux valeurs du territoire.



### CONTACT :

solene.carboni@valdamour.com

## ZOOM SUR

### Des outils pour les territoires

De nombreux outils sont à disposition des territoires pour les appuyer dans le développement de leur stratégie d'adaptation, qui peut s'inscrire plus largement dans une ambition de transition socio-écologique.

L'ADEME a développé la démarche TACCT (trajectoires d'adaptation au changement climatique des territoires), qui vise à guider les territoires dans l'élaboration de leur politique d'adaptation, depuis le diagnostic de vulnérabilité jusqu'au suivi-évaluation de la stratégie. Il existe également un certain nombre de formations sur le climat ou encore l'accompagnement au changement des comportements. Par ailleurs, la Région Bourgogne-Franche-Comté, l'ADEME, la DREAL et Alterre expérimentent une méthodologie - ADAPT -, afin d'accompagner les territoires pour une meilleure intégration des mesures d'adaptation dans les politiques locales.

Enfin, les Ateliers des territoires, portés par la DREAL à l'échelle des régions, visent à amplifier la transition écologique des territoires, en s'appuyant sur un travail de concertation avec les acteurs locaux.

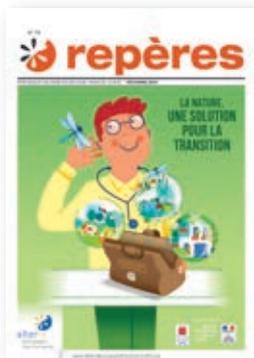
# POUR ALLER *plus loin*

## À LIRE

### La nature, une solution pour la transition

Repères n° 79. Alterre, 2019

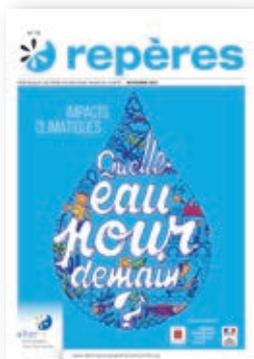
[www.alterrebourgognefranchecomte.org](http://www.alterrebourgognefranchecomte.org)



### Impacts climatiques : quelle eau pour demain ?

Repères n° 73. Alterre, 2017

[www.alterrebourgognefranchecomte.org](http://www.alterrebourgognefranchecomte.org)



## À EXPLORER

### Plan de bassin d'adaptation au changement climatique dans le domaine de l'eau

Bassin Rhône-Méditerranée. Mai 2014

[www.eaurmc.fr](http://www.eaurmc.fr)

### Stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine-Normandie

Agence de l'eau Seine-Normandie et Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France. Décembre 2016

[www.eau-seine-normandie.fr](http://www.eau-seine-normandie.fr)

### Plan d'adaptation au changement climatique pour le bassin Loire-Bretagne

Agence de l'eau Loire-Bretagne. Juin 2018

<https://agence.eau-loire-bretagne.fr>

### Végétaliser : agir pour le rafraîchissement urbain

ADEME, 2020

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

### Fresque du climat

<http://fresqueduclimat.org>

### Centre de ressources national d'adaptation au changement climatique (CRACC)

[www.adaptation-changement-climatique.fr/centre-ressources](http://www.adaptation-changement-climatique.fr/centre-ressources)

### Formations proposées par l'ADEME

<https://bourgogne-franche-comte.ademe.fr/evenements/formations>

### Ressources, outils, et accompagnement ADEME

[www.territoires-climat.ademe.fr/ressources\\_et\\_accompagnement](http://www.territoires-climat.ademe.fr/ressources_et_accompagnement)

### Projet de recherche européen CLIM2POWER sur les impacts du climat sur le secteur de l'énergie

[www.clim2power.com](http://www.clim2power.com)

### 6<sup>e</sup> rencontre de l'hydroélectricité, ADEME, 2018

<https://rencontre-hydro-bfc.site.ademe.fr/editions-precedentes/edition-2018.htm>

## REMERCIEMENTS

Denis Thévenin et Bruno Vermot-Desroches (Météo France), Jérôme Duvernoy (ONERC), David Moncoulon (CCRI), Bruno Maestri (ARS), Marc Vuilleminot (CBNFC-ORI), Mathieu Mirabel et Agnès Thoen (DRAAF), Manuel Parizot (BRGM), Céline Buche (Chambre régionale d'agriculture), Jérôme Lamonica (Chambre d'agriculture du Jura), Jean-André Guillermin (VNF), Yves Richard et Benjamin Bois (UMR Biogéosciences, uB/CNRS), Lamine Ighil Ameur (CEREMA), Adeline Ourgaud (CCAS Ville de Dijon), Marie-Françoise Dodet (Dijon métropole), Claire Reymond-Balanche (Ville de Morteau), Philippe Demousseau et Thierry Vuillemin (SDIS 71), Julie Berthou (SMBVA), Jean-Noël Thomas (Département de la Côte-d'Or), Blandine Delaporte (Département de la Nièvre), Jean Richert (Département du Territoire de Belfort), Florian Marguet et Carole Zakin (Parc naturel régional du Haut-Jura), Virginie Pate (Communauté de communes du Val d'Amour), Martial Taulemesse (Fibois Bourgogne-Franche-Comté), Pierre-Emmanuel Belot (Idele), Christine Monamy (BIVB), Frédéric Laroche (Observatoire régional du tourisme), Sophie Gavoille (Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse), Anne-Sophie Ballard (Agence de l'eau Seine-Normandie), Anne-Paule Duboulet (Agence de l'eau Loire-Bretagne), Patricia Dubois et Laure Fontaine (ADEME Bourgogne-Franche-Comté), Thibaud Perrussel (DREAL Bourgogne-Franche-Comté), Clément Alvergnat (Région Bourgogne-Franche-Comté).

La reproduction des informations contenues dans REPÈRES est autorisée, à condition d'en mentionner la source et l'origine. Alterre Bourgogne-Franche-Comté demande à toute personne utilisant ou reproduisant ces informations dans un document de bien vouloir lui en adresser un exemplaire.

## Périodique d'Alterre Bourgogne-Franche-Comté

La Bourdonnerie - 2 allée Pierre Lacroute - 21000 Dijon  
Tél. 03 80 68 44 30 - Courriel : [contact@alterrebfc.org](mailto:contact@alterrebfc.org)  
Site Internet : [www.alterrebourgognefranchecomte.org](http://www.alterrebourgognefranchecomte.org)  
Facebook : [www.facebook.com/AlterreBFC](https://www.facebook.com/AlterreBFC)  
Twitter : @AlterreBFC

**Directeur de la publication :** Jean-Patrick Masson

**Coordination, rédaction :** Camille Buyck, Valérie Trivier  
**Ont également collaboré :** Valérie Trivier, Marie Poignant, Marie-Lise Lagnier, Pascale Repellin, Mélanie Dugas, David Michelin, Jean-Philippe Harand, Aurélie Berbey  
**Design graphique et couverture :** Laurence Berthel

Imprimé par Imprimerie Fuchey sur papier 100 % recyclé certifié FSC  
Dépôt légal 4<sup>e</sup> trimestre 2020  
ISSN : 1957-1798

Avec le concours financier de :

