

Changement climatique dans le Cher Impacts, atténuation et adaptation

Partie 3 Diagnostic territorialisé

Synthèse

Table des matières

Préambule.....	3
1. Émissions de gaz à effet de serre (GES).....	5
2. Les PCAET.....	7
3. Air.....	8
4. Santé.....	10
5. Risques.....	11
6. Industrie.....	13
7. Agriculture.....	14
8. Eau.....	16
9. Forêt.....	17
10. Biodiversité.....	18
11. Sols.....	19
12. Aménagement – urbanisme.....	20
13. Bâtiment – habitat.....	21
14. Mobilité transports.....	22
15. Énergie.....	23
16. Tourisme.....	25

Préambule

Ce diagnostic est constitué de trois parties :

- le contexte qui situe les apports scientifiques et décrit les politiques en matière de climat mis en œuvre au niveau international, européen, national, régional, départemental et infra départemental ;
- le volet climatique qui présente les évolutions constatée et projetée du climat au niveau du département du Cher, auquel la direction interrégionale Ouest de Météo-France a fortement contribué ;
- le volet territorialisé qui présente les évolutions constatée et projetée dues au changement climatique dans le département du Cher en matière gaz à effet de serre, d'air, de santé, de risques, d'agriculture, d'eau, de forêt, de biodiversité, d'aménagement/urbanisme, de bâtiment/habitat, de mobilité/transport, d'énergie, d'industrie, de sol et de tourisme. Il présente également les Plans Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET) élaborés ou en cours d'élaboration par les collectivités du département.

Ce document a été rédigé par la Direction départementale des Territoires du Cher durant le premier semestre 2022.

Le travail de co-construction de ce diagnostic s'est appuyé sur :

- un comité de pilotage présidé par le préfet du Cher et constitué des députés et sénateurs du département, du Conseil Régional Centre-Val de Loire, du Conseil Départemental du Cher, de l'Association des Maires du Cher, des collectivités ayant élaboré ou souhaitant élaborer un Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET), à savoir la Communauté d'agglomération Bourges plus, la Communauté de communes Berry Grand Sud, la Communauté de communes Terres du Haut Berry, la Communauté de communes Vierzon Sologne Berry, de la Chambre des métiers et de l'artisanat du Cher, de la Chambre d'agriculture du Cher, de la Chambre de commerce et d'industrie du Cher, du Centre Régional de la Propriété Forestière, de la Fédération Nationale des Transports Routiers, de l'Établissement Public Loire, de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, de la Fédération des Chasseurs du Cher, de la Fédération de la Pêche du Cher, de Nature 18, de la Direction départementale de l'emploi, du travail, des solidarités et de la protection des populations (DDETSPP) du Cher, de la Direction départementale des Finances Publiques (DDFiP) du Cher, de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre-Val de Loire, de la Direction Régionale de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Forêt Centre-Val de Loire, de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, de l'Office National des Forêts, de l'Agence Régionale de Santé Centre-Val de Loire, de Météo France et de la Direction départementale des Territoires du Cher ;
- trois comités techniques, présidés par le directeur départemental des Territoires du Cher et constitués des membres du comité de pilotage auxquels s'ajoutent les experts suivants : les Commissions Locales de l'Eau (CLE) des bassins Yèvre-Auron, Cher Amont, Cher Aval, Allier Aval, Sauldres et Creuse, le Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire, l'agence de développement du tourisme et des territoires du Cher, le Syndicat Départemental de l'Énergie du Cher, Soliha, le Conseil d'Architecture d'Urbanisme et de l'Environnement du Cher et l'Architecte et la Paysagiste Conseil de la DDT du Cher ;
- des contributions ponctuelles des experts suivants : les offices HLM Val de Berry et France Loire et la Direction Interrégionale des Routes Centre-Ouest.

Les deux premières parties de ce diagnostic ont été validées lors de la session du comité de pilotage du 1^{er} février 2022.

La troisième partie a été construite à partir des contributions apportées par les membres des comités techniques et les experts en février 2022 puis des travaux des trois comités techniques qui se sont déroulés à la fin du mois d'avril 2022. Cette troisième partie a été validée lors de la session du comité de pilotage du 28 juin 2022.

Le présent diagnostic s'appuie d'une part sur des données et informations établies scientifiquement dont les sources sont citées dans le document et auxquelles on peut se référer pour en connaître les conditions d'établissement et d'utilisation, d'autre part sur des contributions et dires d'expert d'un ensemble d'acteurs, pour approcher les effets du changement climatique sur les territoires du Cher. C'est en effet l'ambition principale de ce diagnostic de territorialiser quand cela est possible l'impact actuel et projeté du changement climatique à l'échelle départementale, voire infra-départementale.

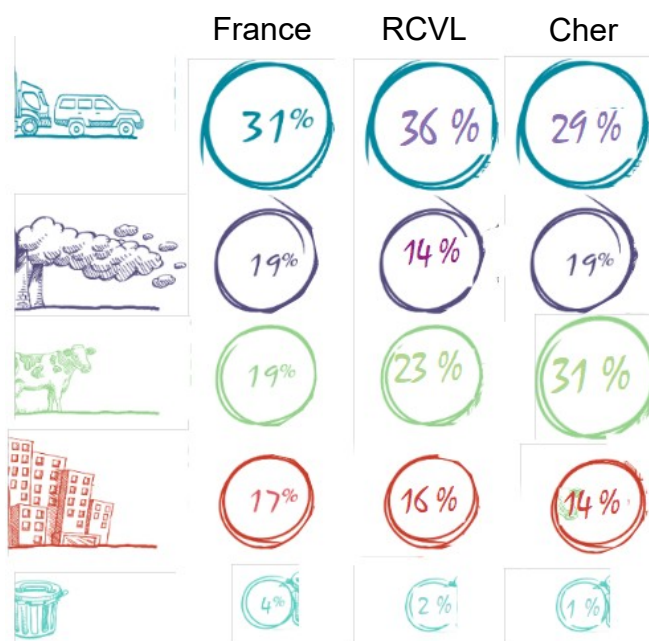
Ce diagnostic doit servir de base à l'analyse de la vulnérabilité du département, à l'identification des enjeux prioritaires et in fine à l'élaboration d'une stratégie partagée d'adaptation au changement climatique et d'atténuation de ce changement.

1. Émissions de gaz à effet de serre (GES)

Les émissions de GES par habitant du département sont supérieures à la moyenne régionale (8,4 tonnes d'équivalent CO₂ par habitant dans le Cher contre 6,7 tonnes d'équivalent CO₂ par habitant en région Centre-Val de Loire en 2018).

Alors que, pour la région Centre-Val de Loire, le secteur routier est le principal émetteur avec 36 % des émissions totales, suivi par l'agriculture (23 %) et le résidentiel (16,5 %), pour le département du Cher, c'est le secteur agricole qui est le plus émetteur avec 31 % des émissions totales, suivi par les transports routiers (29 %) et l'industrie (19,1 %).

Principaux secteurs d'émission de GES



Les émissions sont en baisse de 2008 à 2018 dans le Cher.

Les émissions de GES en tonnes d'équivalent CO₂ (teqCO₂) sont particulièrement élevées sur le territoire de la communauté d'agglomération de Bourges Plus et la communauté de communes Vierzon Sologne Berry (en raison notamment du secteur des transports avec la présence d'axes importants, et de la concentration de population avec des émissions liées à l'habitat), ainsi que sur le territoire de la communauté de communes Berry Loire Vauvise (pour cette dernière cela est dû essentiellement à la présence de la cimenterie Calcia, ce secteur d'activité est particulièrement émetteur de gaz à effet de serre).

Ramené à la population, on observe, en dehors de la communauté de communes Berry Loire Vauvise, que les EPCI où les émissions de GES par habitants sont les plus importantes sont : Berry Grand Sud, Les Trois Provinces, Pays de Nérondes et Arnon-Boischaut-Cher. Pour ces 4 EPCI, le principal secteur émetteur est l'agriculture (autour de 60 % pour les trois derniers, et 41 % pour Berry Grand Sud)

Le CO₂ est majoritaire pour l'ensemble des EPCI, à l'exception de Berry Grand Sud dont le GES majoritaire est le méthane, essentiellement lié à l'agriculture.

Vient ensuite le méthane, lié aux pratiques agricoles, pour les EPCI suivants : Les Trois Provinces, Pays de Néronde, Pays Fort Sancerrois Val de Loire, Cœur de France, Vierzon Sologne Berry, et Portes du Berry entre Loire et Val d'Aubois.

Pour les EPCI Berry Loire Vauvise, Arnon-Boischaut-Cher, Le Dunois, Sauldre et Sologne, Cœur de Berry, La Septaine, Terres du Haut Berry, Fercher et Bourges Plus, le second GES le plus présent est le N₂O, également en lien avec l'agriculture.

Les gaz fluorés étant issus notamment du secteur résidentiel, il est logique de les retrouver en quantité plus importante sur le territoire des EPCI les plus peuplés. L'industrie est également très émettrice de ces gaz fluorés (industrie notamment située à Bourges, Saint-Doulchard et Mehun-sur-Yèvre sur la communauté d'agglomération Bourges Plus, et à Rians sur la communauté de communes des Terres du Haut Berry pour lesquelles les émissions communales de gaz fluorés sont supérieures à 1 000 tonnes d'équivalent CO₂).

2. Les PCAET

Un plan climat air énergie (PCAET) est un projet territorial de développement durable. À la fois stratégique et opérationnel, il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'actions :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) ;
- l'adaptation au changement climatique ;
- la sobriété énergétique ;
- la qualité de l'air ;
- le développement des énergies renouvelable.

Dans le département, quatre PCAET ont été engagés :

- Bourges Plus : PCAET adopté ;
- Terres du Haut Berry : PCAET en cours ;
- Vierzon Sologne Berry : PCAET en cours ;
- Berry Grand Sud : PCAET volontaire en cours dans le cadre du contrat de transition écologique (CTE).

Les éléments issus de ces PCAET sont ou seront pris en compte dans l'étude (diagnostic, stratégie, actions).

3. Air

Si l'émission de polluants atmosphériques n'est pas liée directement au changement climatique, le réchauffement climatique favorise la concentration de particules polluantes dans l'air, avec des conséquences sur la santé humaine.

Pour certains polluants, les émissions sont en baisse entre 2008 et 2018 dans le département (NOx, COVnM), les territoires les plus impactés par ces polluants issus majoritairement du secteur du transport routier (NOx) et des secteurs résidentiel et industriel (COVnM) sont les territoires les plus urbanisés et/ou traversés par les principales voies de communication routières (Communauté d'agglomération Bourges Plus, communauté de communes Vierzon-Sologne-Berry, communauté de communes Sauldre Sologne par exemple).

Pour d'autres, la tendance est à la stagnation, en particulier l'ammoniac (NH3) – dont les émissions sont particulièrement importantes dans la moitié nord (communautés de communes Sauldre Sologne, Terres du Haut-Berry, Pays Fort Sancerrois Val de Loire) et le sud du département dans les zones d'élevage (communauté de communes Berry grand Sud), et le dioxyde de soufre (SO2) qui concerne essentiellement la commune de Beffes en raison de la présence de la cimenterie Calcia.

Émissions de polluants atmosphériques en région Centre-Val de Loire et dans le Cher en 2018 (tonne annuelle)¹

	Région Centre-Val de Loire	Département du Cher	Sources principales
SO2	1 782 tonnes	900 tonnes (51 % des émissions régionales)	Industrie
NH3	35 233 tonnes	6 372 tonnes (18 % des émissions régionales)	Agriculture
NOx	31 860 tonnes	4 060 tonnes (14 % des émissions régionales)	Transport routier
COVnM	32 099 tonnes	3 725 tonnes (12 % des émissions régionales)	Résidentiel (combustion bois) et industrie
PM10	15 757 tonnes	2 148 tonnes (14 % des émissions régionales)	Agriculture et résidentiel (combustion bois)
PM2,5	8 554 tonnes	1 162 tonnes (14 % des émissions régionales)	Résidentiel (combustion bois)

Le réchauffement climatique aggrave et amplifie l'exposition aux polluants atmosphériques. Certains polluants sont également des gaz à effets de serre et contribuent au changement climatique, comme l'ozone.

Un accroissement de l'ensoleillement et de la chaleur pourrait augmenter le niveau moyen d'ozone avec une incidence directe sur la survenue des épisodes de pollution estivaux. Outre l'impact sanitaire, ce phénomène pourrait contribuer à diminuer le rendement des cultures et accroître un peu plus l'effet de serre.

L'aggravation du risque feux de forêts peut entraîner des émissions supplémentaires de particules, CO, COVnM, etc. Les zones les plus boisées du département (Sologne, sud du département) y seraient les plus exposées.

¹ <https://odace.ligair.fr/polluants-effet-sanitaire>

Le changement climatique favorise l'extension géographique des pollens et l'allongement des périodes de pollinisation, autant de facteurs aggravants pour la qualité de l'air et la santé des populations.

La modification du climat devrait s'accompagner de nouvelles maladies ou insectes ravageurs à traiter : le recours aux pesticides constitue un risque de pollution supplémentaire.

Ainsi, on observera possiblement :

- une extension des zones propices au développement de plantes allergisantes, particulièrement l'ambroisie (notamment avec l'augmentation des concentrations de CO₂, dont le rôle est prépondérant dans la croissance des plantes) ;
- des saisons polliniques allongées avec des printemps plus doux ;
- une multiplication des pathologies respiratoires, cardiovasculaires, etc. (la pollution de l'air a d'ailleurs été classée comme cancérigène certain pour l'homme par l'Organisation mondiale de la santé en 2013).

Schéma de l'interdépendance entre air et changement climatique

source Atmosud : observatoire de la qualité de l'air en région PACA



4. Santé

L'impact du changement climatique sur la santé est particulièrement lié aux épisodes de chaleur forte et intense et à l'aggravation de la pollution atmosphérique et de ses effets.

Le département du Cher a connu lors de la canicule de 2019 une période de chaleur intense ayant pour conséquence une sur-mortalité de 10 à 30 %. Les vagues de chaleur se sont multipliées ces dernières années et devraient être plus fréquentes et plus longues dans l'avenir.

Ainsi, le nombre de jours de forte chaleur et de chaleur intense pourraient être multipliés par plus de 4 d'ici la fin du siècle sur la ville de Bourges.

Les populations fragiles sont les plus vulnérables : personnes sans-abri, personnes en mauvaise santé, personnes vivant dans des logements surexposés à la chaleur, personnes âgées vivant seules. Cette vulnérabilité est fortement liée à la précarité économique, les plus pauvres sont les plus fragiles face aux effets du changement climatique.

Dans le département du Cher, les territoires à plus forte vulnérabilité (taux de pauvreté et personnes âgées vivant seules) sont les communautés de communes suivantes :

- Vierzon Sologne Berry ;
- Trois Provinces ;
- Berry Grand Sud ;
- Cœur de Berry ;
- Berry Loire Vauvise.

Cette vulnérabilité est aggravée par le déficit d'accès aux équipements de santé.

Selon la direction départementale de l'Agence régionale de santé (ARS), jusqu'en 2050 les effets du changement climatique sur la santé devraient se traduire par une exacerbation des pathologies existantes telles que allergies et asthme avec l'augmentation des quantités de pollens dans l'air, le développement d'espèces allergisantes (Ambroisie à feuilles d'Armoise) et de l'exposition à la pollution atmosphérique ou encore, une augmentation des maladies cardio-vasculaires et respiratoires (pollution, ozone notamment) et des cancers de la peau.

Au-delà de 2050, de nouvelles problématiques sanitaires devraient apparaître telles que les maladies vectorielles avec l'installation d'espèces porteuses, comme le moustique tigre, déjà présent dans le département.²

² Une maladie à transmission vectorielle est une maladie qui est causée par un germe pathogène (virus, parasite, bactérie) véhiculé et inoculé par un vecteur (moustique, phlébotome, tique, punaise, etc.), ce vecteur s'étant lui-même infecté sur un hôte virémique.
Source : <https://www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr/maladies-transmission-vectorielle>

5. Risques

Pris de manière indépendante, aucun événement ne peut être attribué en tant que tel au changement climatique.

Toutefois, il vient modifier la fréquence et l'intensité de certains phénomènes, avec pour conséquence une aggravation probable de certains risques. C'est le cas dans le département pour les risques de retrait-gonflement d'argile et d'incendie, avec l'intensification et la multiplication des épisodes de sécheresse.

En ce qui concerne les risques inondations et coulées de boues, il n'est pas scientifiquement raisonnable, en l'état de l'art actuel, de dégager une tendance d'évolution, tant pour le passé que pour le futur.

5.1 Feux de forêts, sous l'effet du dérèglement

Concernant le risque incendie feu de forêt, la Sologne est le secteur du département le plus vulnérable. Actuellement, le nombre annuel moyen de jours avec un danger météorologique d'incendie élevé (IFM>40) est faible. Ce niveau d'indice IFM en région Centre-Val-de-Loire est atteint entre 3 et 6 jours en moyenne par an. Cependant, selon les projections effectuées par Météo France, le seuil IFM élevé pourrait être atteint pendant 1 à 3 semaines à un horizon moyen (moyenne simulée sur 2051-2070) et pendant 2 à 4 semaines à un horizon lointain (moyenne simulée sur 2081-2100).



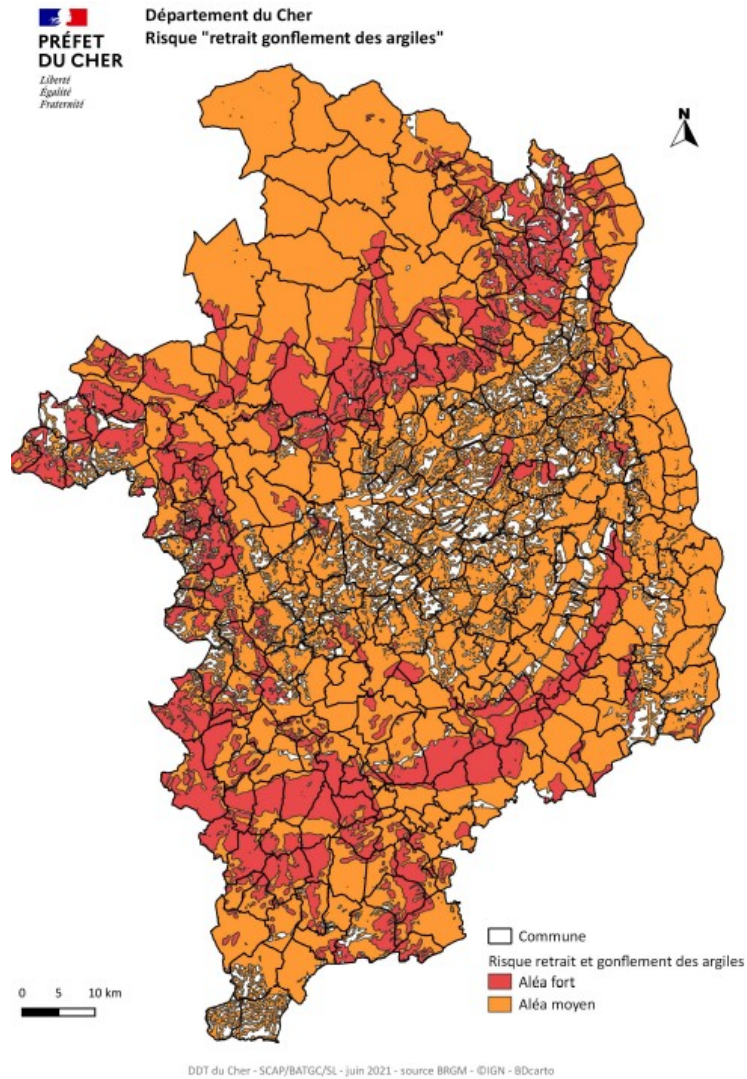
Plan de situation des massifs forestiers dans le Cher (extrait de l'atlas régional du risque feux de forêts – DREAL Centre val de Loire)

5.2 Retrait-gonflement d'argiles – mouvements de terrain

Le département est également fortement touché par les phénomènes de retrait-gonflement des argiles. On observe un accroissement de la prise des arrêtés de catastrophe naturelle pour ce risque, notamment sur la dernière décennie (en particulier 2018, 2019 et 2020). Les projections montrent qu'une sécheresse comme celle de 2003 ayant généré de nombreux sinistres liés au retrait des argiles, pourrait devenir extrêmement fréquente avant la fin du XXI^e siècle.

Dans la mesure où les phénomènes météorologiques exceptionnels, et en particulier les périodes de sécheresse inhabituelle, constituent le principal facteur de déclenchement du phénomène de retrait-gonflement, celui-ci devrait augmenter fortement, avec des conséquences sur le bâti et certaines infrastructures. Le changement climatique devrait donc entraîner une augmentation des

coûts moyens annuels des dommages imputables au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux variables selon l'hypothèse de changement climatique retenue³.



3 <https://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-56771-FR.pdf>

6. Industrie

Dans le département du Cher, le secteur industriel est le 3^e émetteur de gaz à effet de serre, derrière l'agriculture et les transports routiers. Il émet 468 605 tonnes d'équivalent CO₂.

Le changement climatique a trois impacts majeurs sur les industries françaises :

- l'impact sur les ressources naturelles ;
- l'impact sur les bâtiments et les infrastructures ;
- l'impact social.

L'industrie dans le département du Cher représente 19,46 % de l'ensemble des postes occupés par des actifs. Les deux zones d'emploi majeures dans le secteur de l'industrie sont la zone d'emploi de Bourges et la zone d'emploi de Vierzon. Au 31 décembre 2020, le département du Cher comptabilisait 773 établissements industriels.

L'interrogation de certaines entreprises locales a permis de montrer que celles-ci sont déjà soucieuses de l'impact du changement climatique sur leurs activités et en constatent par moment déjà les conséquences. Ainsi, certaines entreprises du Cher ont déjà amorcé des stratégies d'adaptation afin de s'adapter au mieux à celui-ci tout en diminuant leurs impacts sur l'environnement.

D'après la chambre du commerce et d'industrie, les préoccupations majeures des entreprises se retrouvent dans cinq domaines en particulier : les flux de déchets, les achats, l'énergie, la récupération de chaleur et la récupération d'eau.

L'artisanat dans le Cher comprend en 2022, d'après le Répertoire des métiers Centre-Val de Loire, 7 513 établissements répartis selon les catégories suivantes :

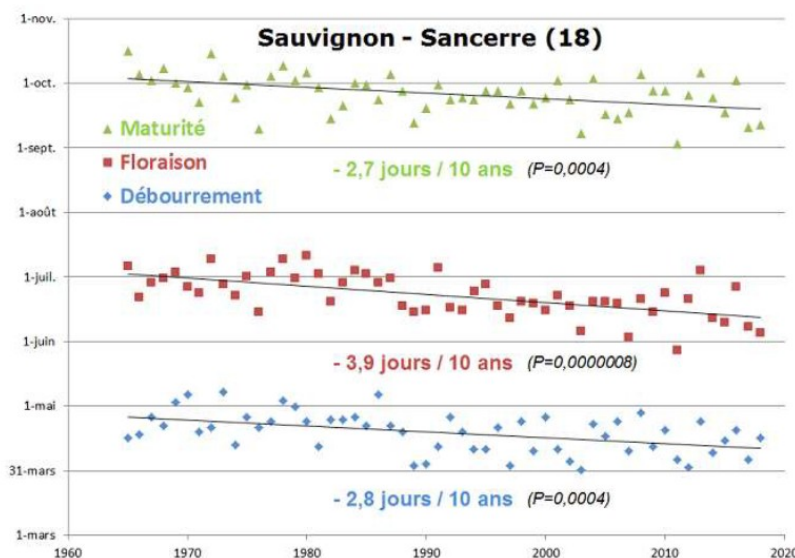
- l'alimentaire : 10,1 %;
- la fabrication : 15,8 %;
- le bâtiment : 34,8 %;
- les services : 39,4 %.

Selon la chambre des métiers et de l'artisanat du Cher, les vulnérabilités des entreprises artisanales face au changement climatique sont liées à :

- l'augmentation des températures et les vagues de chaleur : les conditions de travail dans des locaux qui ne sont pas adaptés ou en extérieur entraînent de la pénibilité, de la fatigue, un risque de malaises, etc ;
- la situation en zones inondables ;
- les tensions sur les ressources naturelles (eau, matières premières, etc.).

7. Agriculture

Les effets du changement climatique sur l'agriculture sont d'ores et déjà observables dans le département, avec par exemple l'avancement de la date des vendanges de deux à trois semaines par rapport au début du siècle.



Evolution de la date de différents stades de développement de la vigne (Source : Oracle)

Le changement climatique impacte le développement des cultures, avec une précocité de certains stades phénologiques pouvant conduire à une vulnérabilité accrue aux épisodes de gels printaniers, c'est le cas de l'arboriculture (secteur du verger Forestain) et de la viticulture (vignobles de Quincy, Menetou-Salon, Sancerre, Châteaumeillant). Ce phénomène devrait se poursuivre, avec des épisodes de gel sans doute moins fréquents du fait du réchauffement, mais plus impactants du fait d'un démarrage encore plus précoce de la végétation.

L'élévation des températures, la diminution de la disponibilité en eau en période estivale (voire printanière et automnale) constituent les facteurs les plus impactants, tant pour les cultures végétales que pour l'élevage :

- augmentation du nombre de jours échaudants (de +0,8 à +1,5 jours par décennie à Bourges selon les projections) et augmentation des périodes de stress hydrique des cultures (augmentation de l'évapotranspiration) contribuant à une stagnation des rendements pour le blé et le maïs grain notamment, culture par ailleurs fortement dépendante de la capacité à irriguer (63 % de la surface cultivée en maïs dans le Cher est irriguée) ;
- évolution de la typicité des vins, les facteurs climatiques déterminants pour les vignobles du Cher seraient d'ici la fin du siècle comparables à ceux des vignobles de l'Hérault, de Porto ou de la Vénétie ;
- précocité de la reprise de végétation sur les prairies, entraînant une évolution dans la conduite des élevages : dates de mise à l'herbe et de mise bas avancées, choix des espèces fourragères, constitution d'un stock fourrager pour compenser la perte en période estivale ;
- augmentation du risque de stress thermique pour les animaux avec l'augmentation du nombre de jours chauds (+30 à +50 par an sur Bourges d'ici la fin du siècle selon les projections). Le stress thermique conduit à des troubles physiologiques et comportementaux, avec un impact sur le bien-être et la santé des animaux, et sur la production (-10 % constatés sur la production de lait pendant la période de lactation) ;

- augmentation de la pression sanitaire sur les cultures avec l'accélération des cycles de reproduction de certains ravageurs. Seraient particulièrement touchées les activités de maraîchage et de grande culture (maïs).

8. Eau

Les observations sur la dernière décennie sur les stations du réseau ONDE et des projections effectuées sur les bassins de l'Auron (à Bourges) et du Cher (à Colombiers) convergent pour estimer que les eaux superficielles connaîtront de plus en plus d'étiages sévères et se prolongeant sur la période automnale.

Les aquifères (eaux souterraines), principales ressources pour l'alimentation en eau potable et l'activité économique (agriculture, industrie) devraient également connaître une diminution de leur niveau, déjà constatée par exemple sur le bassin Yèvre-Auron. Une simulation réalisée sur l'aquifère des alluvions du Cher à Foëcy établit une projection de diminution du niveau de cette nappe de 2,5 m d'ici la fin du siècle.

Ainsi c'est la ressource en eau dans son ensemble, qui est et continuera à être impactée par le changement climatique, avec comme conséquences probables :

- une diminution de la ressource pour l'alimentation en eau potable, avec une vulnérabilité accrue pour les secteurs pouvant connaître déjà des difficultés en période d'étiage. C'est le cas notamment de la partie centrale du département du Cher ;
- une diminution de la ressource pour les usages agricoles et industriels, particulièrement pour les usages agricoles sur les secteurs de la partie amont du bassin Yèvre-Auron et les cultures irriguées (maïs, cultures de printemps, sorgho) ;
- une diminution de la capacité d'épuration des eaux superficielles avec un impact direct sur les normes de rejet des stations d'épuration, et potentiellement un coût important pour les faire évoluer. Les stations en limite de capacité, en surcharge, ou de moindre performance au niveau de la qualité des rejets seront les plus vulnérables ;
- des impacts en termes de qualité de l'eau potable avec l'influence constatée de l'augmentation de la concentration de certains polluants (CVM) avec l'élévation de la température. L'élévation de la température de l'eau distribuée a été constatée notamment sur la ville de Vierzon ces dernières années.

En ce qui concerne les milieux aquatiques, si la forte disparition des zones humides (constatée par exemple par le SAGE Cher aval sur le bassin du Fouzon depuis les années 60) est multifactorielle, et due à un ensemble de causes anthropiques autres que le changement climatique, ses effets impactent de manière certaine les milieux aquatiques :

- dégradation des propriétés physico-chimiques et notamment diminution du taux d'oxygène dissous avec l'élévation de la température de l'eau, impact sur les périodes de reproduction de nombreuses espèces de poissons ;
- dégradation de la continuité écologique avec l'abaissement de la lame d'eau ;
- diminution globale de la ressource alimentant les zones humides, consécutive à la diminution des débits des cours d'eau et à l'augmentation de l'évapotranspiration estivale, avec un risque accru d'assèchement.

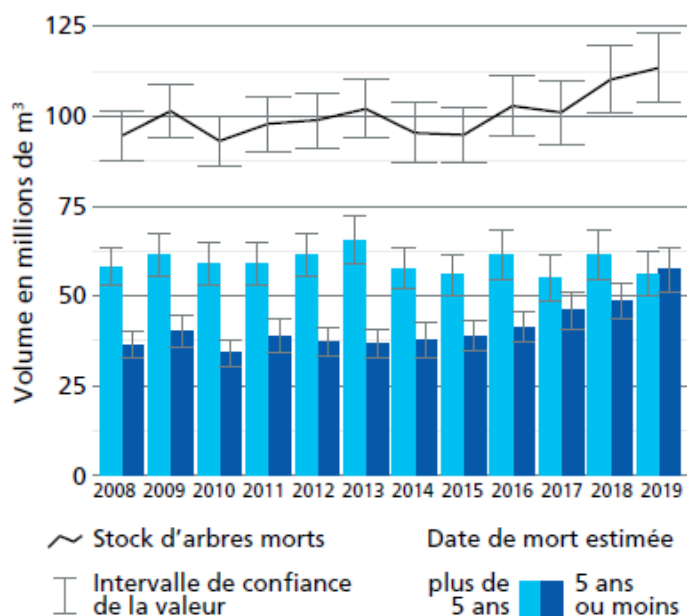
9. Forêt

La forêt constitue un espace naturel géré par l'homme. Elle apporte à nos sociétés de multiples services, environnementaux, sociaux, économiques. Le changement climatique impacte cette ressource dans l'ensemble de ces composantes.

Même si les causes sont par nature multifactorielles, on peut constater dans le Cher et en région Centre-val-de-Loire les effets du changement climatique sur la forêt :

- dégradation de l'état sanitaire de plusieurs essences dont les chênes pédonculé et sessile ;
- accentuation du dépérissement du chêne pédonculé depuis une vingtaine d'années ;
- aggravation de la mortalité de moins 5 ans.

Ces phénomènes s'expliquent notamment par l'augmentation des températures, de la fréquence et de la durée des épisodes de sécheresse générateurs de stress hydrique, l'accroissement de la pression des bio-agresseurs.



Évolution annuelle en Région Centre Val de Loire du stock d'arbres morts sur pied selon la date de mort (source Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation – IGN, Synthèse périodique de l'inventaire forestier, novembre 2021)

Les conditions de croissance des essences forestières sont modifiées par le changement climatique, le déficit hydrique devenant le principal facteur limitant à partir des années 2000. Les échecs de plantation sont de plus en plus fréquents, en liaison avec des saisons de végétation sèches.

Ainsi, selon les projections climatiques, certaines essences comme le chêne pédonculé, aujourd'hui adaptée aux conditions pédoclimatiques du département pourraient ne plus l'être dans une cinquantaine d'années. À l'inverse, des essences aujourd'hui méditerranéennes pourraient être mieux adaptées à ces futures conditions (pin d'Alep par exemple).

Ces évolutions interrogent fortement la gestion forestière, en termes de choix des essences à planter ou à favoriser pour un terme lointain, de programmation des coupes (coupes sanitaires de plus en plus fréquentes, parfois au détriment des interventions prévues).

La gestion forestière doit intégrer ces incertitudes en favorisant l'adaptabilité du milieu forestier par la diversité des essences et des traitements sylvicoles.

10. Biodiversité

La réalité de la perte de biodiversité, dont le rythme est aujourd'hui 100 à 1000 fois plus élevé que lors des précédentes extinctions n'est plus contestée aujourd'hui, de même que son origine anthropique (UICN 2009).

Si le changement climatique n'est pas considéré comme la principale cause dont les facteurs sont multiples (réduction et la fragmentation des habitats, artificialisation des sols, surexploitation des ressources naturelles renouvelables, prolifération d'espèces invasives, pollution (air, eau, sol), changement climatique), sa part de responsabilité devrait s'accroître fortement d'ici le milieu du siècle (agence néerlandaise de l'environnement).

Dans le département du Cher, la disparition annoncée du Triton ponctué est imputable au changement climatique qui tend à faire reculer sa répartition vers le nord afin de trouver des températures plus clémentes.

Les espèces vivantes développent des stratégies d'ajustement qui leur permettent de réagir à la modification de leurs habitats. Ajustement de la période de ponte avant les fortes chaleurs par exemple pour la Rousserolle turdoïde (présente dans le sud du Cher), extension de l'aire de répartition vers le nord de la chenille processionnaire du pin, réduction des distances migratoires vers le sud de certains oiseaux migrateurs (grue cendrée, cigogne) qui trouvent désormais des conditions favorables d'accès à la nourriture bien avant leurs territoires de migration traditionnels (nord de l'Afrique, Espagne).

Le processus de réponse des espèces face au changement climatique contemporain est comparable aux remodelages des répartitions successivement intervenus au cours des temps géologiques lors des réchauffements interglaciaires. En revanche, le rythme de changement est différent et laisse apparaître un « effet retard ». L'une des différences importantes avec les réchauffements passés tient à la vitesse du changement climatique contemporain, ce dernier étant nettement plus rapide.

Cela conduira vraisemblablement à favoriser les espèces généralistes, plus tolérantes en termes de variation rapide de leurs conditions de vie, à accentuer le processus de simplification des écosystèmes et induire une diminution des rendements écosystémiques à long terme.

Au sein des écosystèmes, les interactions entre espèces vivantes évolueront, notamment les relations plantes/insectes (pollinisation) qui peuvent être touchées rapidement si l'une des deux espèces ajuste sa répartition et pas l'autre.

11. Sols

Le changement climatique impactera le sol essentiellement en matière d'accroissement du retrait-gonflement argile et de sécheresse, ces thèmes sont respectivement abordés dans les parties risques et climat, agriculture du diagnostic.

Le sol constitue un important stock de carbone sur lequel les changements d'usage et de pratique peuvent favoriser le largage de CO₂ ou le stockage de carbone. La hausse des températures induirait une croissance de l'activité microbienne qui pourrait être à l'origine d'un flux de CO₂ vers l'atmosphère, aggravant le changement climatique.

Toutefois, les experts admettent à l'heure actuelle que la plupart des effets directs attendus du changement climatique sur les sols sont très inférieurs aux effets liés aux actions volontaires de l'homme.⁴

Par contre, les interventions humaines sont susceptibles d'influer fortement sur les capacités de stockage carbone des sols, et ainsi venir aggraver (artificialisation, mise en culture de prairies, défrichements, destruction de zones humides) ou réduire les effets du changement climatique (renaturation, transformation de cultures en prairies, extension forestière).

⁴ Commissariat Général au développement durable, Sols et environnement - Chiffres clés, Édition 2015.

12. Aménagement – urbanisme

Les stratégies et modalités d'urbanisme et d'aménagement de l'espace peuvent selon les cas participer à l'adaptation et à l'atténuation du changement climatique ou contribuer à ce changement en entraînant une augmentation des émissions de gaz à effet de serre ou en aggravant certains effets.

Les choix d'aménagement et d'urbanisme influent particulièrement sur :

- le confort de vie des habitants, et notamment leur capacité à supporter du mieux possible les épisodes de températures élevées (îlots de chaleur) ;
- la capacité de stockage du carbone des sols et de réflexion de la chaleur, toutes deux réduites par l'artificialisation ;
- les déplacements induits (domicile-travail, accès aux services commerces et équipements), l'accès aux transports collectifs, la possibilité avec une incidence directe sur les émissions de gaz à effets de serre (étalement urbain).

Météo France a pu approcher par modélisation les écarts de températures sur Bourges et ses environs, lors de la canicule de 2019, et montré un écart de + 2 ° C entre le cœur de ville et les secteurs périphériques pendant 3 jours.

Ainsi les secteurs urbains sont particulièrement confrontés à cette problématique et intègrent dans les cahiers des charges de leurs opérations d'aménagement des dispositions adaptatives visant à tempérer les effets d'îlots de chaleur : végétalisation des projets d'aménagement, gestion des eaux pluviales, etc. C'est le cas en particulier sur la communauté d'agglomération de Bourges plus.

Les collectivités du Cher ont commencé à adapter leurs pratiques d'aménagement aux effets du changement climatique : choix des espèces végétales, gestion de l'eau pour les espaces verts, etc.

Les documents d'urbanisme établissent pour 10 à 20 ans les choix des collectivités en matière d'aménagement de l'espace et de qualité urbaine. Capacité d'artificialisation, caractéristiques des aménagements (gestion des eaux pluviales, dispositions architecturales, production d'énergies renouvelables, accès aux transports collectifs et modes doux, proximité des zones d'habitat et des zones d'emploi, des commerces et services, etc.), les choix qui y sont faits traduisent la stratégie de la collectivité en matière de lutte contre le réchauffement climatique.

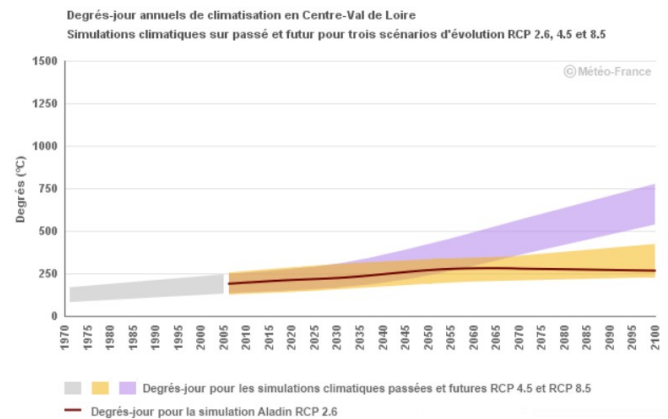
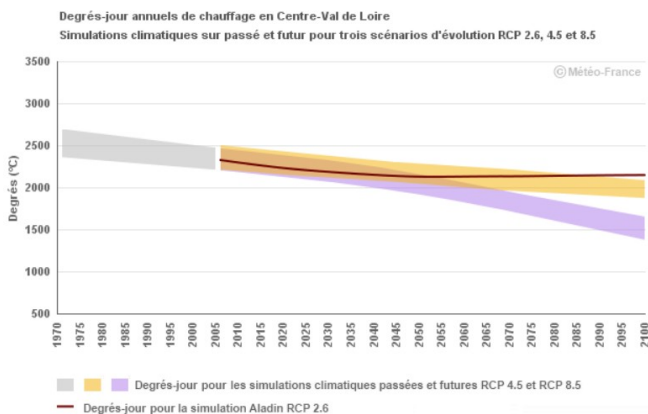
Dans le Cher, les 4 schémas de cohérence territoriaux en cours d'élaboration et les 12 plans locaux d'urbanisme intercommunal (12 sur 16 EPCI) en projet ou déjà exécutoires intègrent les orientations nationales en matière de réduction de l'artificialisation des sols et de l'étalement urbain, de lutte contre le changement climatique et d'adaptation à ce changement, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et engagent ces territoires dans une dynamique d'adaptation et d'atténuation du changement climatique. La mise en œuvre des dispositions de la loi climat résilience du 22/08/2021 viendra encore renforcer ces orientations.

13. Bâtiment – habitat

Le secteur du bâtiment est le quatrième émetteur de gaz à effet de serre en France avec 17 % des émissions totales. Il se répartit en 2 secteurs : le résidentiel et le tertiaire. Sur la région Centre-Val de Loire ces secteurs représentent respectivement 16,5 % et 7,7 % des émissions totales. Sur le département du Cher, ces secteurs représentent respectivement 14,1 % et 5,7 % des émissions totales.

Si le changement climatique entraîne une diminution des besoins en chauffage, entamée depuis les années 60 et qui devrait se poursuivre quel que soit le scénario climatique, il entraîne également un accroissement des besoins en confort d'été en particulier dans le logement mais également dans les bâtiments d'activité et les bâtiments publics.

Le recours à la climatisation devrait s'amplifier, avec un besoin énergétique en croissance et des effets aggravants dus, d'une part, au rejet des gaz de réfrigération dans l'atmosphère en fin de vie des matériels, et d'autre part aux transferts de chaleur vers l'extérieur, avec un accroissement de température en milieu urbain pouvant aller jusqu'à +2 °C.



Une analyse du parc résidentiel au niveau national permet en effet de constater que la sensibilité des logements aux épisodes de chaleur est importante, et que le risque d'inconfort thermique devrait fortement s'accroître sous l'effet du changement climatique. Le sud de la France serait particulièrement concerné, mais le nord atteindrait des niveaux d'inconfort qui sont aujourd'hui ceux du sud.

À l'horizon 2050, le nombre d'heures d'inconfort thermique dans les logements neufs construits sur la base de la réglementation thermique 2012 serait en moyenne 10 fois plus important que dans les logements construits avant 1990, du fait des méthodes d'isolation utilisées et de l'absence de prise en compte du besoin de ventilation notamment. D'autres facteurs influant sur le confort d'été sont également identifiés comme l'orientation des bâtiments.

La perméabilité à l'air des bâtiments apparaît comme un élément primordial pour améliorer le confort d'été des logements.

Le recours à des dispositions constructives comme l'utilisation de matériaux bio-sourcés permettant de réduire l'empreinte carbone des bâtiments et de préserver le confort d'été reste aujourd'hui limité.

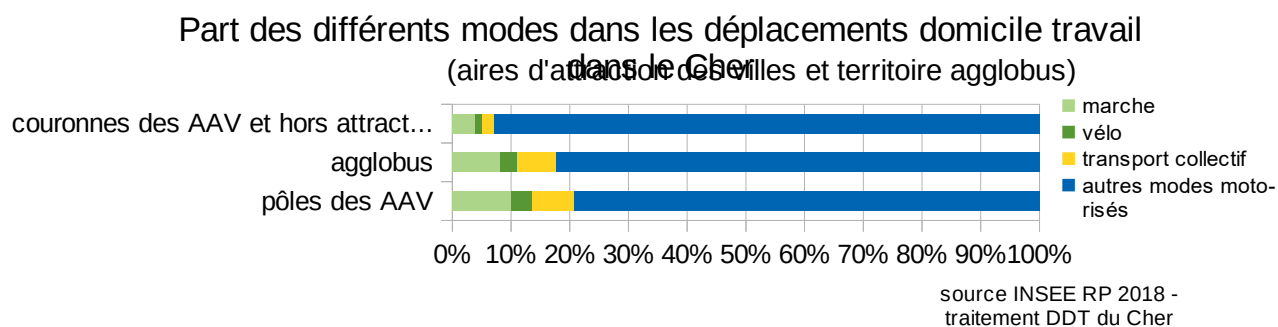
La réglementation environnementale 2020 qui se met en place progressivement depuis le 01/01/2022 intègre dans ses objectifs la diminution de l'impact sur le climat des bâtiments neufs en prenant en compte l'ensemble des émissions du bâtiment sur son cycle de vie et la garantie aux habitants que leur logement sera adapté aux conditions climatiques futures en introduisant un objectif de confort en été. Les bâtiments devront mieux résister aux épisodes de canicule, qui seront plus fréquents et intenses du fait du changement climatique.

14. Mobilité transports

Le secteur des transports est le deuxième secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre dans le département, et un gros producteur de polluants à effets sanitaires. Mais les émissions sont en baisse.

Le Cher est un département rural avec une forte proportion d'utilisation de la voiture individuelle pour les déplacements du quotidien, et une offre de transport en commun limitée. L'élaboration de plans de mobilité ruraux par les pays Sancerre Sologne et Loire val d'Aubois tente de répondre aux enjeux des déplacements en territoire peu dense et de réduire leur empreinte carbone.

La part des transports en commun comme mode de déplacement reste très modeste (3 % des déplacements domicile travail contre 8 % en région), y compris dans les villes et dans les territoires les plus urbains couverts par une autorité organisatrice de la mobilité.



La flotte de véhicules et les infrastructures de recharge électriques se développent, avec une nécessité d'amélioration qualitative de l'offre. Au 30 septembre 2021, 101 bornes de recharge sont installées sur l'ensemble du département du Cher : les consommations et le nombre de recharges sont en augmentation et l'année 2021 a connu un essor exceptionnel. Une dynamique est également lancée pour le GNV et l'hydrogène avec des projets de stations à Vierzon et un usage du GNV dans la flotte de bus de l'agglomération de Bourges.

Les infrastructures routières (routes et ouvrages d'art) sont particulièrement impactées par la sécheresse et le phénomène de retrait gonflement des argiles. Le conseil départemental du Cher estime que 10 % du réseau routier départemental est impacté par le phénomène de retrait-gonflement des argiles. On observe une sensibilité accrue au risque incendie et une moindre sensibilité aux épisodes hivernaux dont la fréquence et la durée se réduisent sous l'effet du changement climatique.

Les infrastructures de mobilité durable et alternative à la voiture individuelle et l'auto-solisme se développent, notamment les infrastructures cyclables, particulièrement dans l'agglomération de Bourges et autour du canal de Berry.

La pratique du covoiturage est réelle, pour des trajets du quotidien, avec un déficit flagrant d'aires de covoiturage aménagées.

La prise en charge de la problématique des déplacements dans les entreprises et administrations du département est réduite, aucun plan de déplacement d'entreprise, ou plan de déplacement d'administration n'a pu être identifié.

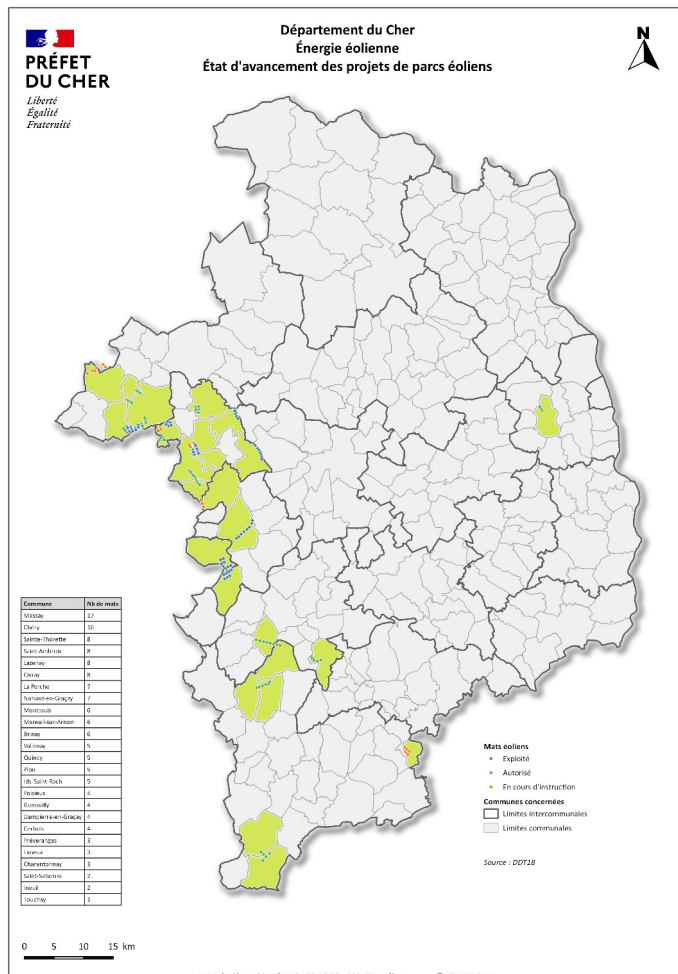
15. Énergie

Les émissions de gaz à effet de serre dues à la combustion énergétique représentent 70 % des émissions totales et ont baissé de presque 20 % entre 1990 et 2019 à l'échelle nationale. Cette évolution tient à la fois à un mix énergétique moins carboné et à des activités économiques plus économes en besoins énergétiques. Seul le secteur des transports voit ses émissions de gaz à effet de serre augmenter.

L'augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique est un élément important de la politique nationale de lutte contre le réchauffement climatique, avec un objectif d'atteindre 33 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030. La filière éolienne est celle où la progression est la plus importante, suivie par les biocarburants, toutefois le rythme global de progression est insuffisant.

Dans le département du Cher, les secteurs du transport routier et résidentiel représentent à parts égales les 2/3 de la consommation d'énergie du département. Cette énergie consommée est constituée à 60 % de combustibles fossiles, à 20 % d'électricité et à 10 % seulement d'énergie renouvelable.

Dans le Cher, la biomasse thermique constitue la source principale de production d'énergie renouvelable (75 % de la production), la filière éolienne arrive en second (20 % de la production). Comme à l'échelle nationale, cette filière connaît un fort développement, notamment sur les territoires du nord-ouest du département (communautés de communes Fercher, Cœur de Berry, Vierzon Sologne Berry).



La filière photovoltaïque est en développement mais reste marginale dans la production.

Le changement climatique peut avoir différents impacts sur la production ou le transport d'énergie et causer une augmentation des coûts de production. À long terme, le rendement des systèmes de production d'énergie photovoltaïque diminuera avec l'élévation des températures. Ce même facteur amène à réduire la capacité maximale de transport des câbles électriques sous peine de surchauffe et celle des transformateurs. Les dépérissements causés sur les arbres par le changement climatique sont responsables d'une augmentation des dégâts liés à des chutes sur les câbles électriques, particulièrement en Sologne.

16. Tourisme

Le tourisme dans le département du Cher, notamment le volet nature, cible par exemple de la stratégie de Bourges Plus, est relativement vulnérable face au changement climatique :

- tourisme nature en Sologne confronté au risque incendie ;
- tourisme autour du canal de Berry menacé par les sécheresses (tourisme fluvial rendu difficile, itinérance vélo perdant de son charme sans l'eau, baignades en difficulté par exemple à Goule ou au lac d'Auron certains étés) ;
- tourisme dans le Sancerrois en partie lié à la présence de la Loire, menacé en partie par la sécheresse (tourisme fluvial).