



Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie – SRCAE- Franche-Comté



Information au lecteur

L’ensemble des sources bibliographiques ayant été utilisées pour établir ce document est référencé au fil du texte et leur liste est également disponible en annexe. En particulier, le volet « Adaptation » du schéma est issu des travaux menés dans le cadre de l’autosaisine du Conseil économique, social et environnemental (CESE) et de l’étude de la Mission d’étude et de développement des coopérations interrégionales et européennes (MEDCIE) Grand-Est, dont les rapports ont été rédigés par le cabinet SOGREAH (groupe Artelia).

Le lecteur pourra également trouver en annexe la liste des abréviations utilisées dans le document.

Ont participé à la rédaction ou la relecture de ce document :

La Direction régionale de l’environnement, de l’aménagement et du logement (DREAL), la Région Franche-Comté, l’Agence de l’environnement et de la maîtrise de l’énergie (ADEME) le Secrétariat général des affaires régionales (SGAR).

Un travail réalisé avec l’appui du groupement : EnvirOconsult, Asconit Consultants, Bonne Réponse, laboratoire Théma et la contribution technique de l’Association agréée pour la surveillance de la qualité de l’air : ATMO Franche-Comté.

Sont remerciées les personnes ayant participé aux divers ateliers de recueil d’information pour constituer la première partie de ce schéma « I. Rapport des connaissances régionales » ainsi que celles qui se sont prêtées à l’exercice de prévision pour la seconde partie « II. Document d’orientations et scénario ».

Sommaire

Un schéma régional du climat, de l’air et de l’énergie, pour quoi faire ? 4

I. Rapport des connaissances régionales 15

1. État des lieux Climat Air Énergie Franche-Comté 18

- 1.1 Bilan énergétique.....18
- 1.2 Émissions de gaz à effet de serre.....24
- 1.3 Émissions de polluants atmosphériques.....28
- 1.4 Évaluation de la qualité de l’air dans la région.....31
- 1.5 Effets de la qualité de l’air sur la santé, les milieux et le patrimoine.....36
- 1.6 Vulnérabilité de la région aux effets du changement climatique41

2. Enjeux et potentiels par secteur d’activité..... 53

- 2.1 Transports et aménagement.....54
- 2.2 Bâtiments.....58
- 2.3 Agriculture63
- 2.4 Industrie.....67
- 2.5 Production d’énergies renouvelables.....71

II. Document d’orientations..... 91

1. Introduction à la lecture des orientations : stratégie, scénario, gouvernance 93

- 1. Stratégie du SRCAE94
- 2. Gouvernance territoriale et stratégie informationnelle96
- 3. Prospective et scénarios.....98

2. Orientations et objectifs définis pour chacun des axes 100

- Objectifs globaux pour le climat, l’air et l’énergie en Franche-Comté.....101
- Axe 1 : Orientations transversales101
- Axe 2 : Orientations pour l’aménagement du territoire et les transports : urbanisme, mobilité des personnes et transports de marchandises.....109
- Axe 3 : Orientations liées aux bâtiments123
- Axe 4 : Orientations pour les activités économiques.....134
- Axe 5 : Orientations pour les énergies renouvelables.....147

ANNEXES 157

Un schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie, pour quoi faire ?



Climat, Air, Energie : trois thématiques liées

Les systèmes climatiques régionaux et globaux ont significativement changé depuis l'ère préindustrielle. Ce **changement du climat global** peut engendrer des impacts importants sur l'environnement, la santé et peut avoir de sévères conséquences économiques. Ces dernières décennies, les scientifiques ont montré que les activités humaines étaient, en grande partie, responsables de ce changement. Une des principales causes est l'augmentation des émissions et des concentrations dans l'atmosphère des **gaz à effet de serre**, et notamment : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O). Pour prévenir ou atténuer de futurs changements dans le climat global, les émissions de gaz à effet de serre liées à l'homme doivent être réduites substantiellement.

Par ailleurs, phénomène également connu depuis plusieurs décennies, **la pollution de l'air** engendre des effets négatifs sur la santé et sur l'environnement (pluies acides). L'Office Mondial de la Santé (OMS) a publié en 2011 une étude estimant que, chaque année, 42 000 décès prématurés en France sont causés par la pollution de l'air en milieu urbain. Comme avec les gaz à effet de serre, pour réduire ces effets constatés de la pollution de l'air, il est nécessaire de réduire significativement les émissions des substances mises en causes (entre autres : particules fines, dioxyde d'azote, composés organiques volatils).

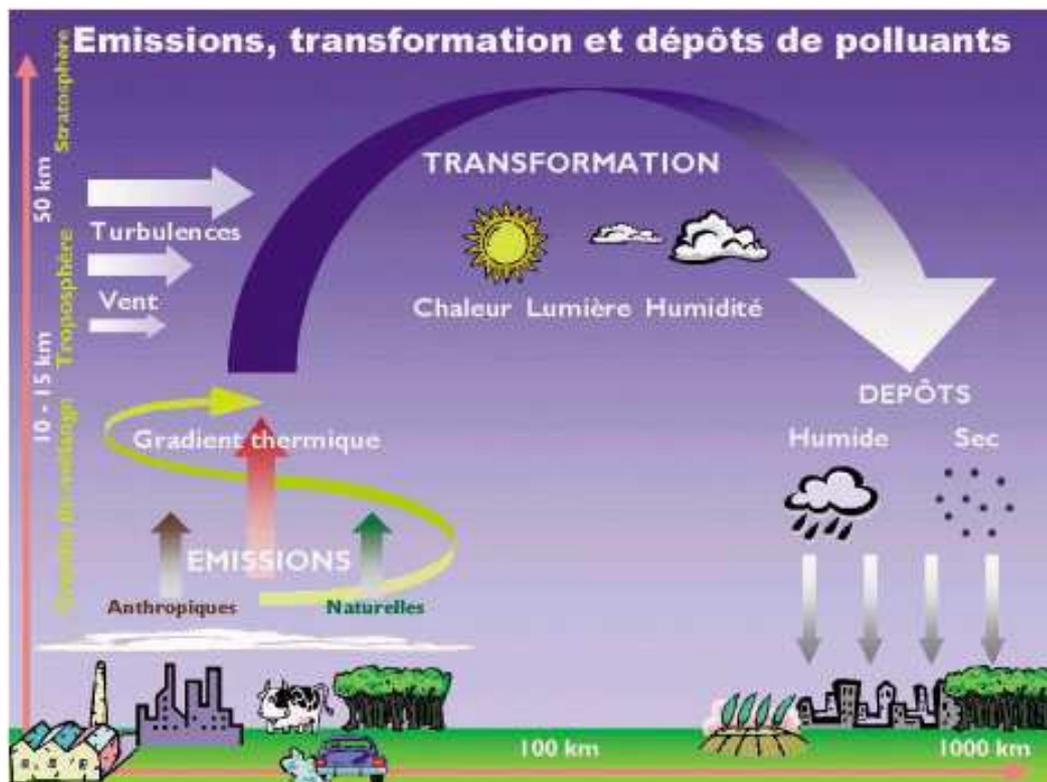
Les figures 1 et 2 de la page suivante illustrent les phénomènes de pollution atmosphérique et de changement climatique.

Or, gaz à effet de serre et polluants atmosphérique ont un point important en commun : ils sont majoritairement émis lors de processus énergétiques. La production d'électricité, le transport routier, le chauffage de bâtiments, les installations de combustion dans l'industrie sont des sources importantes d'émission de ces substances. Des stratégies adaptées sur **l'énergie** (ses modes de production comme de consommation) contribueront dans l'ensemble à diminuer les impacts sur les deux tableaux : qualité de l'air locale et changement climatique.

Ainsi, une gestion cohérente et intégrée des trois problématiques – climat, air, énergie – permettra d'apporter des bénéfices substantiels en termes d'efficacité, mais aussi de lever les éventuelles contradictions qui auraient pu apparaître si elles avaient été traitées séparément.

Enfin, en matière de lutte contre le changement climatique, en plus des mesures d'atténuation qui portent sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre notamment à travers la maîtrise des consommations énergétiques, il est également nécessaire de prendre en considération les mesures d'adaptation qui permettront d'anticiper les effets des évolutions possibles de notre climat sur l'ensemble de nos territoires. Même en fournissant un effort maximal et en suivant les préconisations des experts scientifiques pour éviter des effets de trop grande ampleur, comment se préparer aux bouleversements attendus sur nos systèmes climatiques ? Comment par ailleurs se préparer à un monde où les ressources énergétiques sont de moins en moins faciles d'accès ? Il est nécessaire dès aujourd'hui d'imaginer et de dimensionner des mesures d'adaptation pour répondre à ces questions.

Pollution de l’air



Changement climatique



Figures 1 & 2 – Schémas des phénomènes de pollution atmosphérique (en haut, source : Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique -CITEPA-) **et de l'effet de serre** (en bas, source : Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement)

Des ressources naturelles à préserver

Les questions de changement climatique, de qualité de l’air, de développement d’énergies renouvelables, sont très fortement liées à la préservation des ressources naturelles du territoire, ainsi que de ses paysages. La Franche-Comté compte un patrimoine naturel important, riche et diversifié, qui a pu être conservé grâce à un faible taux d’urbanisation, mais qui nécessite une attention toute particulière. Un soin particulier est donc à apporter pour traiter de façon cohérente toutes ces problématiques.

Le cadre légal du SRCAE

Face à ces constats, des mesures sont à prendre à toutes les échelles, du local à l’international, du particulier aux entreprises et collectivités.

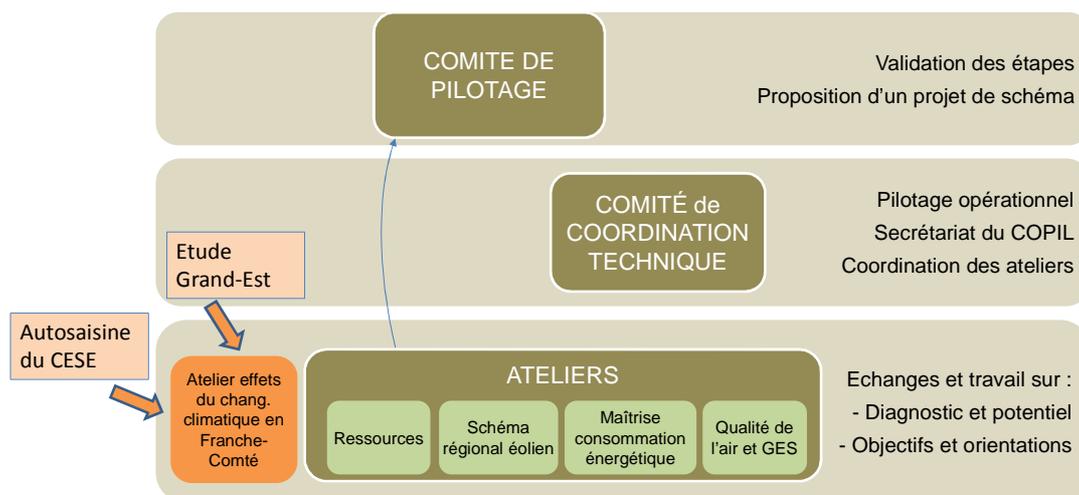
En France, l’un des principaux outils mis en place en réponse aux problématiques mentionnées ci-dessus est le **Schéma Régional du Climat, de l’Air et de l’Énergie (SRCAE)**. Le SRCAE a été instauré par la loi du 12 juillet 2010¹ (dite « Grenelle 2 ») portant engagement national pour l’environnement, dans son article 68. Les dispositions de ce schéma sont précisées dans un décret en date du 16 juin 2011². Co-élaboré par le Préfet de région et la Présidente du Conseil Régional, ce schéma définit des orientations régionales en matière :

- de réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- de maîtrise de la demande énergétique,
- de développement des filières d’énergies renouvelables,
- de réduction des émissions de polluants atmosphériques et d’amélioration de la qualité de l’air,
- d’adaptation aux effets des changements climatiques.

Ces orientations doivent permettre de contribuer à l’atteinte des différents objectifs sur lesquels la France est engagée (ces derniers sont explicités dans chaque thème tout au long du document). Deux horizons de temps sont considérés et repris dans les orientations : les années 2020 (pour les « 3x20 ») et 2050 (facteur 4 : diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre d’ici à 2050).

La démarche d’élaboration du SRCAE en Franche-Comté

Le schéma ci-dessous illustre le schéma de l’organisation du SRCAE en Franche-Comté.



¹ Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 d’engagement national pour l’environnement

² Décret n°2011-678 du 16 juin 2011 relatif aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie

Le Comité de pilotage (COPIL) réunit à parité l’État et ses établissements publics et le Conseil régional de Franche-Comté. Sont également représentés le Conseil économique, social et environnemental de Franche-Comté, les conseils généraux des quatre départements de Franche-Comté, les communautés d’agglomération soumises à plan climat énergie territorial (Communauté d’agglomération du Grand Besançon, Pays de Montbéliard agglomération, Communauté d’agglomération belfortaine, Communauté d’agglomération du grand Dole), ainsi que la Communauté d’agglomération du bassin lédonien et le Parc naturel régional du Haut Jura (au titre de territoires pilotes). Le COPIL est présidé par le Préfet de région et la Présidente du Conseil régional ou leurs représentants.

Le Comité Technique coordonne les travaux. Il est constitué des représentants techniques de la Région, de la DREAL, de l’ADEME et du SGAR.

Les ateliers sont la principale instance de production du SRCAE. Leur composition vise à représenter l’ensemble de la société, selon les principes de la gouvernance dite « à 5 » issue du Grenelle de l’environnement. Les ateliers ont connu différentes configurations :

- Dans la phase d’état des lieux, un découpage des ateliers selon les **thématiques** du SRCAE a permis pour chacune, lors de séances plénières, de rassembler les connaissances régionales et de faire émerger les grandes problématiques dont la région doit se saisir.
- Dans la phase d’élaboration des orientations du schéma, une **organisation sectorielle**, tournée vers l’action, a été adoptée. Le fonctionnement des ateliers a également été pensé en faveur d’une production opérationnelle par le biais d’un travail en sous-groupes de 8 à 12 personnes.

Sont précisés ci-dessous les différents ateliers constitués pour les deux phases :

- Découpage thématique retenu dans la première phase « état des lieux » :
 - « **Ressources** » : filières énergétiques et leurs impacts environnementaux ;
 - « **Schéma régional éolien** » : ce sous-groupe de l’atelier « ressources » a plus spécifiquement travaillé sur l’annexe du SRCAE présentant les zones favorables de développement éolien ;
 - « **Maîtrise de la consommation énergétique** » : consommation énergétique dans les différents secteurs d’activité ;
 - « **Qualité de l’air et GES** » : émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre, phénomènes de pollution atmosphérique et impacts sur la santé et le patrimoine naturel et bâti.
 - L’« **effet du changement climatique** » n’a pas fait l’objet d’un atelier spécifique mais a été traité dans les autres ateliers, à partir des informations recueillies dans l’autosaisine du CESER « Le climat change, la Franche-Comté s’adapte » (juillet 2010) et à partir de l’étude de la Mission d’étude et de développement des coopérations interrégionales et européennes (MEDCIE) Grand-Est.
- Découpage sectoriel retenu dans la deuxième phase « orientations » :
 - « **Bâtiments résidentiels et tertiaires** » ;
 - « **Transports et urbanisme** » ;
 - « **Consommation et production de biens et de services** » ;
 - « **Production d’énergies renouvelables** » ;
 - « **Schéma régional éolien** ».

La définition du SRCAE s’est déroulée en **quatre grandes périodes de travail** :

- **1^{er} semestre 2011** : synthèse des connaissances régionales qui a permis d’aboutir à la rédaction du rapport « diagnostic et potentiel », dont les principaux éléments sont repris dans la première partie du document ;

- **2^{ème} semestre 2011** : sur la base des éléments d'informations apportés par la modélisation d'un scénario de référence³ à l'horizon 2020, des orientations à suivre sur le territoire ont été définies collégalement grâce à des travaux en ateliers ;
- **1^{er} semestre 2012** : modélisation des orientations, réflexions avec les partenaires sur les enjeux et objectifs à déployer et choix d'un scénario cible validé en Comité de pilotage le 2 juillet 2012.
- **2^{ème} semestre 2012** : mise en consultation publique et adoption du SRCAE.

Place et rôle du SRCAE en Franche-Comté

→ Un schéma en lien avec d'autres démarches de planification régionale

Le SRCAE s'inscrit dans un contexte de planification riche. Une analyse synthétique des politiques publiques et des documents de planification engagés à l'échelle régionale par l'État, la Région et l'ADEME est essentielle pour situer l'influence et la fonction à remplir du SRCAE.

• Le cadre stratégique régional

Le Plan d'action stratégique de l'État (PASE)

Le Plan d'action stratégique de l'État (PASE) est un document élaboré par l'État. Il a pour ambition de fixer et mettre en œuvre les priorités d'intervention de l'État pour une durée de trois ans. Le PASE en vigueur a été validé en juin 2011. Il a été élaboré avec l'objectif de placer l'action des services de l'État au service des habitants et des territoires et ceci dans le cadre d'une stratégie de développement durable. Le PASE adopté comporte cinq axes d'intervention prioritaires parmi lesquels on trouve la favorisation de la compétitivité et de l'innovation, la promotion d'un aménagement durable et la mise en valeur des qualités environnementales de la région.

Certaines actions déclinées dans le PASE ont **un lien direct avec le SRCAE**. Elles visent notamment à :

- la promotion de l'urbanisme et de l'aménagement durable ;
- la diminution de la consommation d'énergie dans le secteur du bâtiment et l'accroissement de la production d'énergies renouvelables ;
- l'accompagnement de la structuration de la filière énergie.

Le Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDT)

La Région Franche-Comté a lancé, en 2011, une démarche prospective afin d'imaginer le territoire et ses enjeux à l'horizon 2040. La parole a été donnée sur quatre grands défis : énergétique et adaptation au changement climatique - économique - démographique, social, culturel - métropolisation, ruralité. Les ateliers de travail ont réunis plus de 100 experts régionaux et extrarégionaux.

Les conclusions ont été rendues à l'occasion des assises de lancement du SRADDT, le 20 mars 2012, rassemblant plus de 200 acteurs du développement régional. Celles-ci ont réaffirmé l'enjeu énergétique et du changement climatique comme devant être au cœur des politiques régionales. Le SRADDT 2006, en cours de révision d'ici 2013, inscrira cet enjeu en priorité transversale de l'ensemble de la stratégie régionale.

Au-delà du PASE et du SRADDT, ces deux textes fondateurs de la stratégie régionale, un certain nombre d'autres documents de planification ont été élaborés ou sont en cours d'exécution :

³ « Scénario de référence » : équivalent français de la formule anglaise « business as usual » : un scénario où la demande d'énergie évolue dans le futur conformément aux tendances du passé et dans lequel aucune politique nouvelle n'est adoptée.

Le Schéma régional des infrastructures et des transports (SRIT)

Le SRIT est le volet Infrastructure Transport du SRADDT. Élaboré par la Région, il propose, sur la période 2015-2025, l'organisation d'une mobilité durable des biens et des personnes en Franche-Comté. Il s'appuie sur l'arrivée du train TGV Rhin-Rhône qui rend la Franche-Comté accessible à l'Europe ; place le transport express régional (TER) au cœur du maillage du territoire ; promeut le transport intermodal consistant à utiliser successivement deux ou plusieurs modes de transports en lien avec les autres réseaux. Son impact sur la mobilité des personnes et des biens est essentiel et le présente comme un outil important d'accompagnement pour atteindre les objectifs du SRCAE.

La Stratégie régionale de développement économique (SRDE)

La stratégie régionale de développement économique est en cours de révision par la Région en vue de son adoption à l'automne 2012. Il est essentiel de renouveler ce cadre stratégique pour orienter la politique régionale de façon pluriannuelle, définir et partager des diagnostics et des objectifs de politiques publiques pour mettre en œuvre des aides aux entreprises. Cette nouvelle stratégie économique constituera le volet « économie » du SRADDT qui sera achevé en 2012 et prendra également en compte d'une manière transversale les enjeux liés au climat notamment sur les filières du bâtiment et les nouvelles filières industrielles dites « vertes ».

Le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE)

Autre dispositif phare de la loi Grenelle II, le SRCE est co-élaboré par l'État et la Région. Il vise à identifier, préserver, gérer et remettre en bon état les milieux naturels nécessaires aux continuités écologiques, en s'appuyant sur le concept de Trame verte et bleue (TVB). Réseau écologiquement cohérent, la Trame verte et bleue permet aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer... Les travaux d'élaboration du SRCE en Franche-Comté ont démarré en février 2011. Ses objectifs sont très complémentaires à ceux du SRCAE notamment dans le volet aménagement du territoire et urbanisme, puisque les enjeux liés à la consommation de l'espace par l'urbanisation recoupent les effets négatifs sur les consommations énergétiques et ceux sur la biodiversité

Le Plan régional santé environnement (PRSE)

Co-piloté par la Préfecture de Région et l'Agence régionale de santé (ARS), le PRSE définit 13 objectifs et 31 actions prioritaires à mener en Franche-Comté sur la période 2011-2015 pour réduire les risques sanitaires liés à certains facteurs environnementaux et contribuer ainsi à améliorer la santé de la population. Ses objectifs sont également très complémentaires à ceux du SRCAE, notamment sur la maîtrise de la pollution atmosphérique.

La Stratégie de cohérence régionale pour l'aménagement numérique (SCoRAN)

Ce document, élaboré sous le co-pilotage État-Région, présente une stratégie commune pour garantir la cohérence des différentes politiques d'aménagement numérique à échéance de 10 à 15 ans. La SCoRAN en Franche-Comté a été adoptée en juin 2011 et ambitionne de donner l'accès au réseau numérique à très haut débit (THD) à 80 % de la population franc-comtoise, en 10 ans. Cet objectif est très complémentaire du SRCAE par les effets qu'il entraînera sur la limitation des déplacements attendus du fait de la mise à disposition de services de plus en plus efficaces à distance (points visioservice, visioconférences, télétravail...).

Le Schéma régional de développement et de promotion du tourisme et des loisirs (SRDT)

Élaboré par la Région Franche-Comté, il a été adopté en novembre 2011. Il concilie l'aménagement du territoire, l'identité régionale et le développement économique durable. Il vise à attirer des flux de visiteurs qui génèrent de la consommation touristique, dans le respect des sites et de l'environnement. Sa période de programmation porte sur la période 2011-2015. Les choix opérés sont en partie orientés sur le tourisme urbain et de nature, sur quelques sites touristiques majeurs en prônant des déplacements en transports collectifs ou en vélo conformes à l'esprit du SRCAE.

L’Agenda 21 de la Région

Enfin, la Région Franche-Comté a adopté un premier Agenda 21 régional en juin 2009 pour une durée de trois ans (96 actions organisées autour de six axes). Le bilan du programme d’actions de l’Agenda 21 a été réalisé ainsi qu’une évaluation participative avec des citoyens.

La Région élabore actuellement un Agenda 21 « 2^{ème} génération » en vue d’une adoption à l’automne 2012. Il sera recentré autour de quelques actions emblématiques et proposera des modalités d’intervention (dimension méthodologique plus importante) devant concerner l’ensemble des politiques du Conseil régional. Une manière de faire évoluer les pratiques et les modes d’action des agents et des élus régionaux, mais aussi des partenaires et des territoires infra-régionaux. L’un des axes principaux lié au SRCAE est le Plan climat-énergie territorial (PCET) de la Région.

• Les documents de programmation

Dans le cadre des documents stratégiques énumérés ci-dessus, l’État et la Région ont développé des politiques contractuelles sur la période 2007-2013 en lien avec l’Union européenne (UE). Cette période de programmation arrive à échéance. Le cadre stratégique est en cours d’évolution, comme nous l’avons vu ci-dessus, afin de repositionner les futures programmations sur la période 2014-2020. L’ensemble de ces documents programmatiques sera donc renégocié courant 2013 mais il est toutefois intéressant d’analyser leur degré d’intégration des enjeux énergétiques et d’adaptation au changement climatique.

Le Contrat de projets (CPER) État-Région 2007-2013

Chaque région est dotée d’un CPER, anciennement contrat de plan État-Région. Dans le cadre des objectifs prioritaires définis aux niveaux européen et national, l’élément de stratégie numéro deux du CPER concerne le développement durable et la préservation de l’environnement. Une déclinaison en grands projets d’actions à engager sur le territoire qui se traduit pour les domaines climat – air – énergie par une convention annuelle d’application entre l’ADEME, qui représente l’État et la Région.

Les lois Grenelle I et Grenelle II ont fait évoluer le cadre réglementaire organisant et responsabilisant l’ensemble des acteurs au regard des plans d’action dans le cadre de la lutte contre le changement et le dérèglement climatiques. Les programmes initiés au cours du présent CPER s’inscrivent dans une approche partagée et structurée autour de la coordination des Plans climat-énergie territoriaux (PCET) portés par les collectivités « obligées » et sur les territoires de projet.

Jusqu’en 2011, trois départements francs-comtois (Doubs, Jura et Haute-Saône) étaient signataires de CPER dans certains programmes, notamment en matière de bois-énergie, une originalité en France.

Pour la Région, l’efficacité énergétique, plus particulièrement l’atteinte de la performance BBC-Effinergie pour les bâtiments francs-comtois, demeure un axe fondamental d’action. Elle souhaite encourager les porteurs de projets publics et privés qui privilégient la performance énergétique, à être exemplaires sur leur propre patrimoine. Une façon de faire évoluer rapidement les compétences et savoir-faire des professionnels grâce aux retours d’expériences et par la création de dispositifs de formation adaptés avec l’appui du Pôle énergie Franche-Comté créé en juin 2009.

Plusieurs initiatives régionales ont été lancées grâce au CPER et s’articulent directement avec les orientations du SRCAE. On peut citer :

- Le programme « bois-énergie », intégré dans le CPER depuis 1994, intervient en complément du fonds chaleur. Il s’agit de garantir un approvisionnement sûr des chaufferies automatiques (401 chaufferies collectives au 31 décembre 2011 en Franche-Comté, 42 plateformes de stockage) en élaborant des Plans d’approvisionnements territoriaux (PAT) ; d’accompagner les projets d’installations de chaufferies ou de réseaux de chaleur bois et de proposer des modes de gestion adaptés.
- Le programme Effilogis, fait la promotion des bâtiments basse consommation (BBC) d’énergie notamment par une ingénierie technique forte sur le territoire, des appels à projets annuels pour les particuliers, bailleurs sociaux et collectivités. Ce programme a reçu le trophée « éco-région » remis par l’association des éco-maires en 2009.
- Le dispositif d’accompagnement dédié aux Pays souhaitant mettre en œuvre un Plan climat-énergie territorial à l’échelle de leur territoire et non soumis aux obligations réglementaires.

Le programme opérationnel « compétitivité régionale et emploi »

Le Fonds européen de développement régional (FEDER) participe au développement local durable. Le programme opérationnel (PO) « compétitivité régionale et emploi » s’articule autour de quatre axes pour une programmation 2007-2013. L’axe 3 « Préserver la qualité environnementale, améliorer la sécurité vis à vis des risques d’inondation et réduire la dépendance énergétique pour conforter l’image d’innovation et l’attractivité de la région » propose des actions totalement liées aux orientations du SRCAE.

Le programme opérationnel de coopération territoriale européenne INTERREG IV A France-Suisse 2007 - 2013

Pour la période 2007-2013, il relève de l’objectif de coopération territoriale européenne, qui est devenu l’un des trois objectifs centraux de la politique de cohésion, aux côtés des objectifs de convergence et de compétitivité régionale et emploi. Il rassemble, dans un espace unique de coopération, les départements et cantons frontaliers de l’Arc jurassien et du Bassin lémanique (Territoire de Belfort, Doubs, Jura, Ain, Haute-Savoie / Berne, Jura, Neuchâtel, Vaud, Genève, Valais). La stratégie développée s’ordonne autour de deux objectifs : renforcer la capacité d’innovation transfrontalière et favoriser la compétitivité ; inscrire le développement de l’espace de coopération dans une dynamique de développement durable et équilibré. Bien qu’il n’ait pas d’objectif propre lié à l’énergie, ce programme permet également de conduire des actions conformes au SRCAE.

Le Contrat de plan régional de développement des formations (CPRDF)

Le CPRDF, prévu par la loi du 24 novembre 2009, vise à « définir une programmation à moyen terme des actions de formation professionnelle des jeunes et des adultes et d’assurer un développement cohérent de l’ensemble des filières de formation ». Sa signature, par l’État et la Région, permet d’afficher et d’affirmer plusieurs principes, objectifs et orientations partagés sur le champ complexe de la formation tout au long de la vie pour la période 2011 – 2015. Il permet de prendre en compte les exigences de formation des professionnels dans certains domaines tels que le bâtiment, en phase avec les objectifs du SRCAE.

Le Plan climat-énergie régional

Le Plan climat-énergie territorial (PCET) est un projet territorial de développement durable dont la finalité première est la lutte contre le changement climatique. La loi Grenelle II de 2010 fait désormais obligation aux **collectivités et Établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) de plus de 50 000 habitants** d’adopter un tel plan, avant le 31 décembre 2012. Ce sont : les Régions (si elles ne l’intègrent pas dans leur SRCAE), les Départements, les Communautés urbaines, les Communautés d’agglomération, les Communes de plus de 50 000 habitants, les Communautés de communes de plus de 50 000 habitants. Le Plan climat-énergie régional doit être compatible avec le SRCAE. Il peut constituer le « volet climat-énergie » de l’Agenda 21 local de collectivités, constituer le « volet climat-énergie » d’un projet territorial de développement durable ou être directement intégré dans le SRCAE. Le Plan climat-énergie régional déclinera des orientations adoptées dans le cadre du SRCAE.

→ Un cadre de référence pour l’action locale

Le SRCAE impose par ailleurs la compatibilité avec un certain nombre d’autres documents de planification s’appliquant à l’échelon régional (Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables) ou à des niveaux inférieurs : Plan climat-énergie territorial, Plan de protection de l’atmosphère (PPA), Zone de développement éolien (ZDE).

Le Schéma régional du climat, de l’air et de l’énergie est créé par l’article 68 de la Loi grenelle 2. Excepté pour son annexe relative à l’éolien (article 90), le SRCAE est décrit comme un document d’orientation, non prescriptif. Le SRCAE remplace le plan régional de la qualité de l’air (PRQA) et vaut schéma régional des énergies renouvelables tel que prévu par la loi dite Grenelle 1.

Le SRCAE est un document stratégique. Il n’a pas vocation à comporter des mesures ou des actions. Les mesures ou actions conséquentes relèvent des collectivités territoriales via notamment les PCET. Il donne le cadre de référence dans lequel il est proposé aux acteurs du territoire de s’inscrire pour contribuer à l’atteinte des objectifs fixés aux échelles internationales et nationales sur les thèmes de l’air, de l’énergie et du climat.

La mise en œuvre des orientations du SRCAE relève notamment des documents d’actions locaux tels que les plans de déplacements urbains (PDU), les plans de protection de l’atmosphère (PPA) et les plans climat-énergie territoriaux qui devront être **compatibles** avec les orientations fixées par le SRCAE.

À leur tour, les PCET seront **pris en compte** dans les documents d’urbanisme tels que les schémas de cohérence territoriale (SCoT), les plans locaux d’urbanisme (PLU), etc. Ainsi le SRCAE est porteur d’une cohérence d’ensemble en définissant des orientations stratégiques à destination de tous les acteurs d’un territoire susceptibles de se doter de plans d’actions. Ces liens sont illustrés sur le diagramme ci-après :

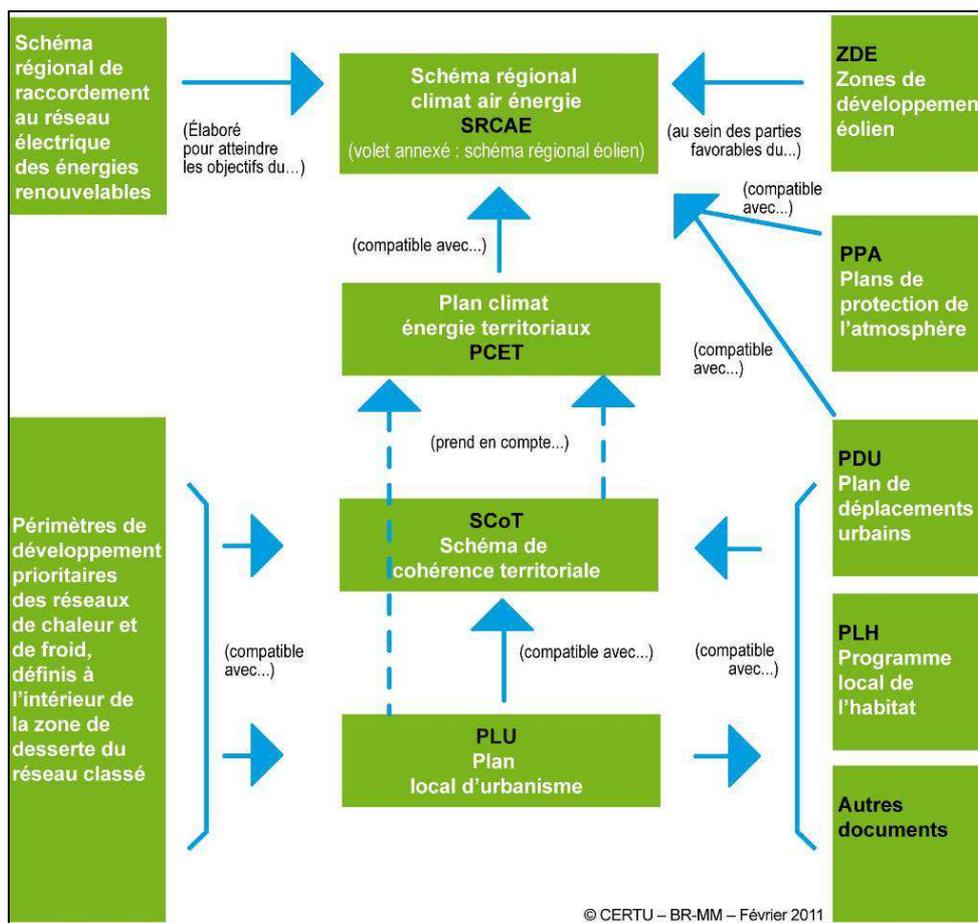


Figure 3 - **Coordination des démarches territoriales** Source : Centre d’études sur les réseaux, les transports, l’urbanisme et les constructions publiques (CERTU)-BR-MM, février 2011

En Franche-Comté, il est possible d’établir l’état des lieux suivant :

• **Plans climat-énergie territoriaux (PCET) :**

La Région Franche-Comté, en partenariat avec l’ADEME, propose un dispositif d’accompagnement des territoires et pays pour leurs démarches PCET. En 2012, la Région Franche-Comté conditionnera sa politique en faveur des pays à la mise en œuvre d’un PCET.

Certaines collectivités ont anticipé l’approche réglementaire en mettant volontairement en place leur PCET. Il s’agit de trois agglomérations et de leurs villes centres : Besançon (2007), Dole et Montbéliard (2009). Le Parc naturel régional (PNR) du Haut-Jura a lancé son PCET en 2010. Celui de la Communauté de Communes du Bassin Lédonien et Lons-le-Saunier est en cours de formalisation. Pour la Communauté d’agglomération du Grand Besançon, il devrait voir le jour à l’horizon 2015.

Les Conseils généraux se sont engagés dans un « bilan carbone patrimoine et services » et la Communauté d’agglomération du Pays de Montbéliard (CAPM) dans un « diagnostic Gaz à effet de serre » (GES) avant le lancement prochain de leurs PCET. 14 Pays franc-comtois sont actuellement en réflexion et/ou font l’analyse de leurs émissions de gaz à effet de serre en vue de l’élaboration d’un PCET.

• **Plans de protection de l’atmosphère (PPA) :**

Des dépassements de valeurs réglementaires de concentration dans l’air ambiant pour les particules fines ont été enregistrés dans l’aire urbaine Belfort-Montbéliard-Héricourt-Delle. Un PPA est en cours de réalisation sur ce secteur.

• **Schémas de cohérence territoriale (SCoT) :**

Il existe huit démarches de SCoT en Franche-Comté :

- SCoT approuvés : Pays de Montbéliard (2006) et Agglomération de Besançon (2011)
- SCoT en cours d’approbation : Pays Lédonien (2010)
- SCoT en cours d’élaboration : Territoire de Belfort (2001), Dole (2004), Haut-Jura (2011) et Pays de Vesoul-Val de Saône (2011)
- SCoT en projet : Pays des Vosges Saônoises

• **Plan de déplacements urbains (PDU) :**

Obligatoire pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants depuis la « loi sur l’air et l’utilisation rationnelle de l’énergie », les deux agglomérations de Montbéliard et Besançon ont approuvé un PDU respectivement en 2000 et 2001. Ils sont en cours de révision pour chacune d’entre elles.

Belfort (ville de moins de 100 000 habitants) a réalisé un contrat de mobilité en 2004.

I. Rapport des connaissances régionales



Introduction

Le **rapport de synthèse des connaissances régionales** est prévu à l'article R222-1 du code de l'environnement. Son objectif est de poser une photographie actuelle par rapport aux thématiques du SRCAE et de mettre en avant les enjeux sur lesquels il convient d'agir.

Dans une première partie, il présente un **état des lieux** de la Franche-Comté par domaines concernés par le SRCAE à savoir :

- Les consommations et production d'énergie,
- Les émissions de gaz à effet de serre,
- Les émissions de polluants atmosphériques,
- La qualité de l'air,
- Les effets de la qualité de l'air sur la santé, le patrimoine naturel et le patrimoine bâti,
- La vulnérabilité du territoire au changement climatique.

Une deuxième partie apporte un éclairage sur les **enjeux et potentiels** du territoire présentés par :

- Grands secteurs d'activités : transports et aménagement, bâtiments, agriculture, industrie,
- Filières de production d'énergies renouvelables (EnR) : bois énergie, hydroélectricité, solaire, éolien, valorisation des déchets et méthanisation, géothermie et autres filières EnR en développement.

Ces éléments de diagnostic ont été partagés et enrichis dans les ateliers thématiques « Maîtrise de la consommation énergétique », « Qualité de l'air et gaz à effet de serre », « Ressources » (développement des énergies renouvelables), « Schéma Régional Eolien » les 8, 9 février et 8, 9 mars 2011. Organisés autour des grandes thématiques du SRCAE, ils ont fait l'objet d'une restitution à l'ensemble des parties prenantes lors d'un colloque le 5 mai 2011.

Les sources d'informations sont systématiquement référencées et récapitulées en annexe.

Pour certains thèmes (consommations énergétiques, émissions de gaz à effet de serre), une cartographie est proposée. Le découpage géographique est établi en fonction des données et correspond pour la plupart des cartes à celui des « pays », hormis le regroupement de communautés de communes indépendantes et de la CAGB (communauté d'agglomérations du Grand Besançon représenté en tant que tel mais qui n'est pas structuré en « pays » (cf. figure 4, page suivante).

Sauf cas particulier, les données du diagnostic sont celles de l'année 2008. Le rapport de synthèse des connaissances régionales a été adopté par le Copil le 19 janvier 2012.



Figure 4 – Zones géographiques utilisées dans les cartographies du rapport SRCAE : état des lieux
Source : ATMO Franche-Comté

1. État des lieux Climat Air Énergie Franche-Comté

Ce chapitre est structuré en suivant les trois thématiques du schéma régional : climat-air-énergie, étroitement imbriquées dans le phénomène du changement climatique. Il traite alternativement des objectifs de référence (européens, français) et des bilans respectifs en matière de production / consommation d'énergie ou d'émissions concernant les gaz à effet de serre et les polluants atmosphériques.

1.1 Bilan énergétique

1.1.1 Objectifs de référence sur ce thème

Le paquet énergie-climat a été adopté par les 27 États membres de l'Union européenne le 12 décembre 2008. Il désigne le plan d'action qui définit une politique européenne commune de l'énergie. Il fixe l'objectif européen dit « trois fois vingt » qui consiste d'ici 2020 à :

- **réduire de 20 % la consommation d'énergie primaire** par rapport aux projections prévues pour 2020 dans le cadre d'un scénario tendanciel grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique ;
- **Porter à 20 % la part de la production d'énergies renouvelables (EnR) dans la consommation** d'énergie finale en 2020 (directive 2009/28/CE du 23 avril 2009). Décliné pour la France, l'objectif est de 23% d'énergies renouvelables dans la consommation finale en 2020 ;
- **réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre** par rapport aux niveaux de 1990.

Dans le droit français, les documents de programmation pluriannuelle des investissements (PPI) de production d'électricité et de chaleur fixent des objectifs de développement des capacités de production et des infrastructures. **Les objectifs nationaux pour 2020 comprennent notamment un développement important des énergies renouvelables** : accroissement de 10 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) pour la chaleur et de 7 Mtep pour l'électricité. Ces objectifs nationaux sont détaillés ci-après :

Tableau 1 - Objectifs nationaux de production d'EnR (Synthèse 2009 PPI électricité & chaleur)

Situation 2006	Point de passage fin 2012	Objectif 2020
----------------	---------------------------	---------------

Mlogts = Millions de logements

CHALEUR			
Bois individuel	7 400 ktep (5,75 Mlogts)	7 400 ktep (7,3 Mlogts)	7 400 ktep (9 Mlogts)
Biomasse (+ part chaleur de cogénération)	1 400 ktep	2 500 (+540) ktep	5 200 (+2400) ktep
Géothermie profonde et intermédiaire	130 + 50 ktep	195 + 100 ktep	500 + 250 ktep
Solaire thermique individuel	17 ktep (0,085 Mlogts)	150 ktep (0,730 Mlogts)	817 ktep (4,285Mlogts)
Pompe à chaleur individuelle	200 ktep (0,075 Mlogts)	1 200 ktep (1,245 Mlogts)	1 600 ktep (2,0 Mlogts)
Solaire collectif	10 ktep	35 ktep	110 ktep
Part renouvelable des usines d'incinération des ordures ménagères et bois déchet industriel banal	400 ktep	470 ktep	900 ktep
Biogaz	55 ktep	60 ktep	555 ktep
Accroissement de la production EnR chaleur par rapport à 2006		+ 3 Mtep	+ 10 Mtep
ÉLECTRICITE			
Hydroélectricité	67 TWh/an		70 TWh/an
Eolien terrestre (+ en mer)	1 600 MW (+ 0 MW)	10 500 MW (+ 1 000 MW)	19 000 MW (+ 6 000MW)
Solaire photovoltaïque	0	1 100 MW	5 400 MW
Biomasse, y compris biogaz et part EnR UIOM ⁴	240 ktep (460 MW)	510 ktep (980 MW)	1440 ktep (2760MW)
Accroissement de la production EnR électricité par rapport à 2006		+2,5 Mtep	+ 6,8 Mtep

1.1.2 Production énergétique

→ Une faible production d'énergie

La **production totale d'énergie en Franche-Comté s'élève en 2008 à 485 ktep**. Elle est à 85% d'origine renouvelable et à 15% issue d'électricité thermique classique, principalement la cogénération. La Franche-Comté ne produit ni combustibles fossiles ni électricité nucléaire.

Cette production, représente **15% des consommations d'énergie finale de la région**. La Franche-Comté a donc une dépendance énergétique forte.

Elle représente seulement **0,3% de la production d'énergie primaire française**.

Production d'énergie en 2008 en Franche-Comté (SOEs 2008)	
Charbon	0 ktep
Pétrole	0 ktep
Gaz naturel	0 ktep
Electricité nucléaire	0 ktep
Electricité thermique (Cogénération)	73 ktep
EnR électrique	81 ktep
EnR thermique	332 ktep

⁴ Usine d'Incinération d'Ordures Ménagères

→ Une production d'électricité majoritairement issue de l'hydraulique et de la cogénération

La production d'électricité en Franche-Comté s'élève à **151 ktep**. Elle est à plus de 50 % d'origine renouvelable, principalement hydraulique (source SoeS).

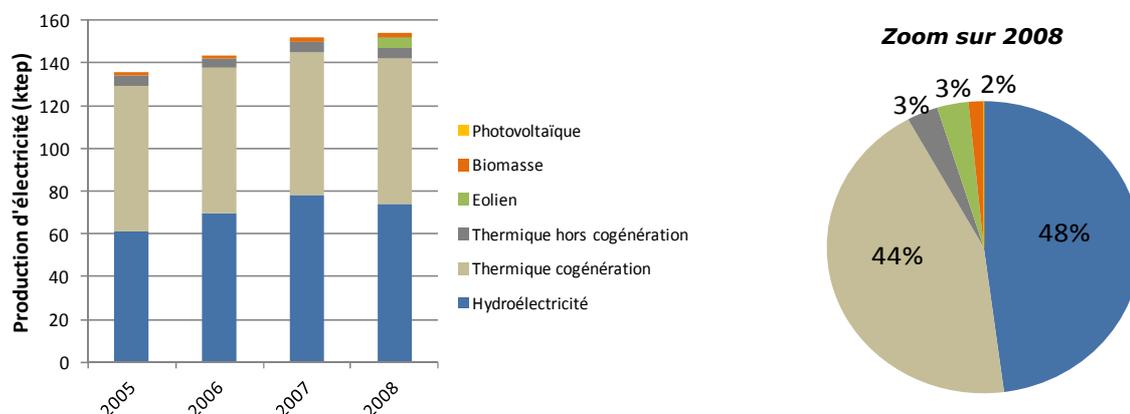


Figure 5 - Production d'électricité en Franche-Comté 2005-2008 (SOeS 2008)

→ Une nette prédominance du bois dans la production d'énergies renouvelables

Le bois énergie est la principale source d'énergie renouvelable en Franche-Comté, représentant plus de 70% de la production totale d'EnR en 2008.

Figure 6 - Production d'énergies renouvelables en Franche-Comté 2005-2008 (SOeS 2008)

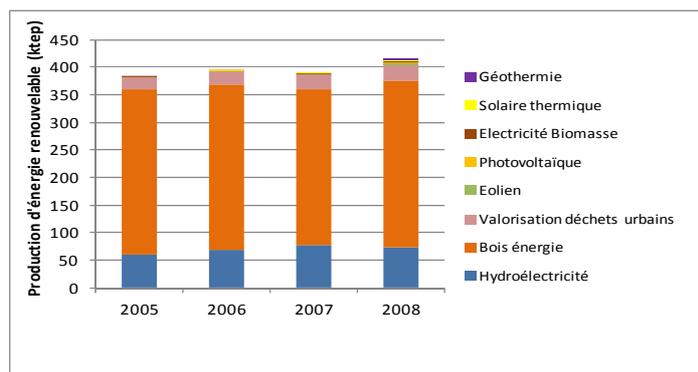


Tableau 2 - Bilan de la production d'énergie d'origine renouvelable en Franche-Comté en 2008 (ktep) (source SoeS)

EnR électriques (ktep)				EnR thermiques et fatales* (ktep)				Total 2008 (ktep)
PV	Eolien	Hydro-électricité	Bio-masse	Solaire thermique	Bois énergie	Géothermie	Valorisation déchets urbains	
0,1	5	74	2,4	2	302	0,1	28	413,6
Total : 81,5				Total : 332,1				

* Par chaleur fatale, on entend une production de chaleur dérivée d'un site de production, qui n'en constitue pas l'objet premier et qui n'est donc pas nécessairement récupérée. On peut citer comme exemple les usines d'incinération d'ordures ménagères qui produisent de la chaleur mais dont le but premier est d'éliminer les déchets.

1.1.3 Consommations énergétiques

→ Une consommation d’énergie plus importante que la moyenne française

La **consommation d’énergie finale en Franche-Comté est de 3,3 Mtep** en 2008 (SOeS, réf. [6]), soit 2% de la consommation nationale. La consommation moyenne par habitant est de 2,8 tep, ce qui est légèrement supérieur à la moyenne française (2,6 tep/habitant).

Ceci peut s’expliquer en partie par la structure rurale du territoire, génératrice de transports et de surfaces d’habitat plus importantes.

→ Une tendance à l’augmentation de la consommation d’énergie

La consommation d’énergie finale a augmenté d’environ 30% entre 1990 et 2008. On peut cependant noter un ralentissement de la tendance depuis 1999, comme cela est visible sur la Figure 7 ci-contre (progression en moyenne de 0,3% par an).

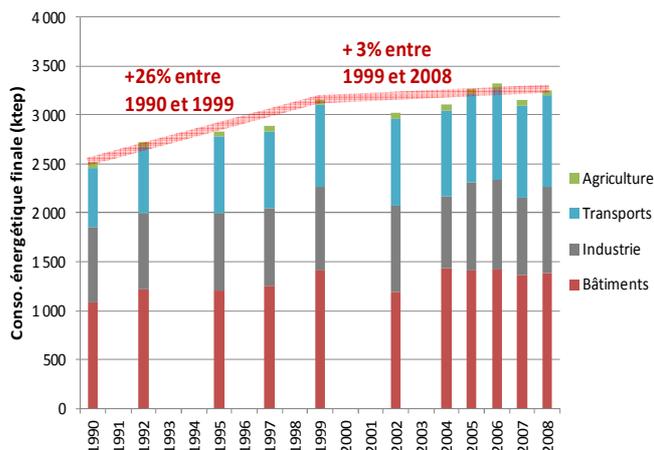
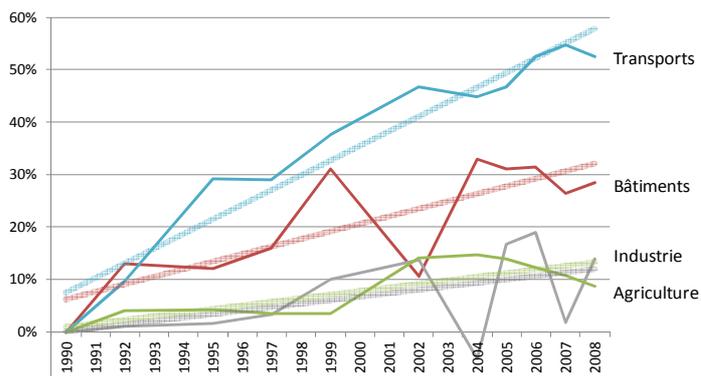


Figure 7 - Consommations énergétiques finales en Franche-Comté 1990 – 2008 (SOeS 2008)

→ Une prépondérance du secteur du bâtiment

En 2008, les consommations par secteur sont dans la moyenne nationale, le résidentiel-tertiaire représentant 43% des consommations, les transports 28%, l’industrie 27% et l’agriculture 2%. Les deux premiers secteurs sont aussi ceux pour lesquels les consommations ont le plus augmenté depuis 1990 : +52% pour les transports et +28% pour le résidentiel-tertiaire.



Zoom sur 2008

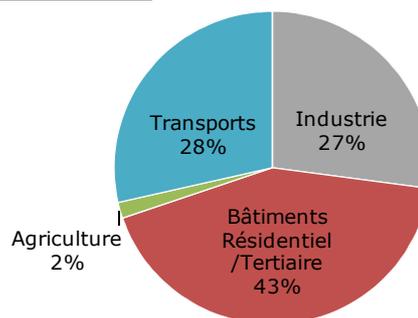


Figure 8 - Evolution des consommations d’énergie finale des différents secteurs et répartition par secteur en 2008 (SOeS 2008)

→ Une dépendance aux ressources énergétiques fossiles

Les principales filières d'approvisionnement énergétique sont les produits pétroliers (42%), l'électricité (22%) et le gaz naturel (20%). La filière bois-énergie participe également de manière significative avec 9% de la consommation d'énergie finale contre 5% à l'échelle nationale.

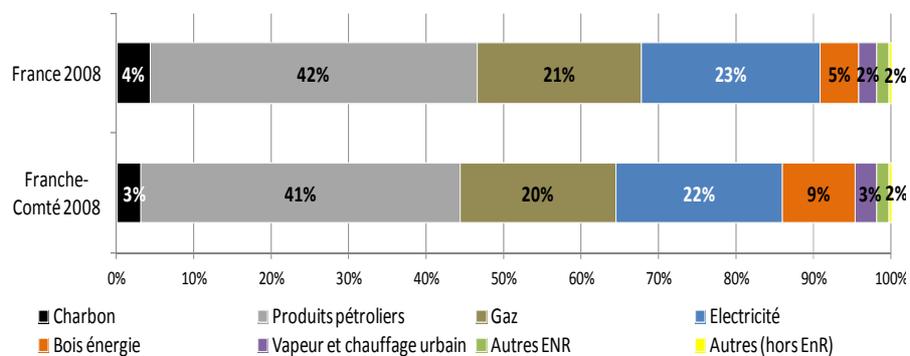


Figure 9 - Répartition de la consommation d'énergie finale par filière (SOeS 2008)

→ De fortes disparités selon la nature des territoires

La carte ci-dessous illustre la consommation moyenne d’énergie finale par habitant selon les différentes zones du territoire retenues pour les cartographies d’état des lieux du SRCAE (cf. introduction).

Elle montre de fortes disparités selon la nature des territoires, qu’ils soient à dominante urbaine ou à dominante rurale ou qu’ils comportent des activités économiques fortement consommatrices d’énergie.

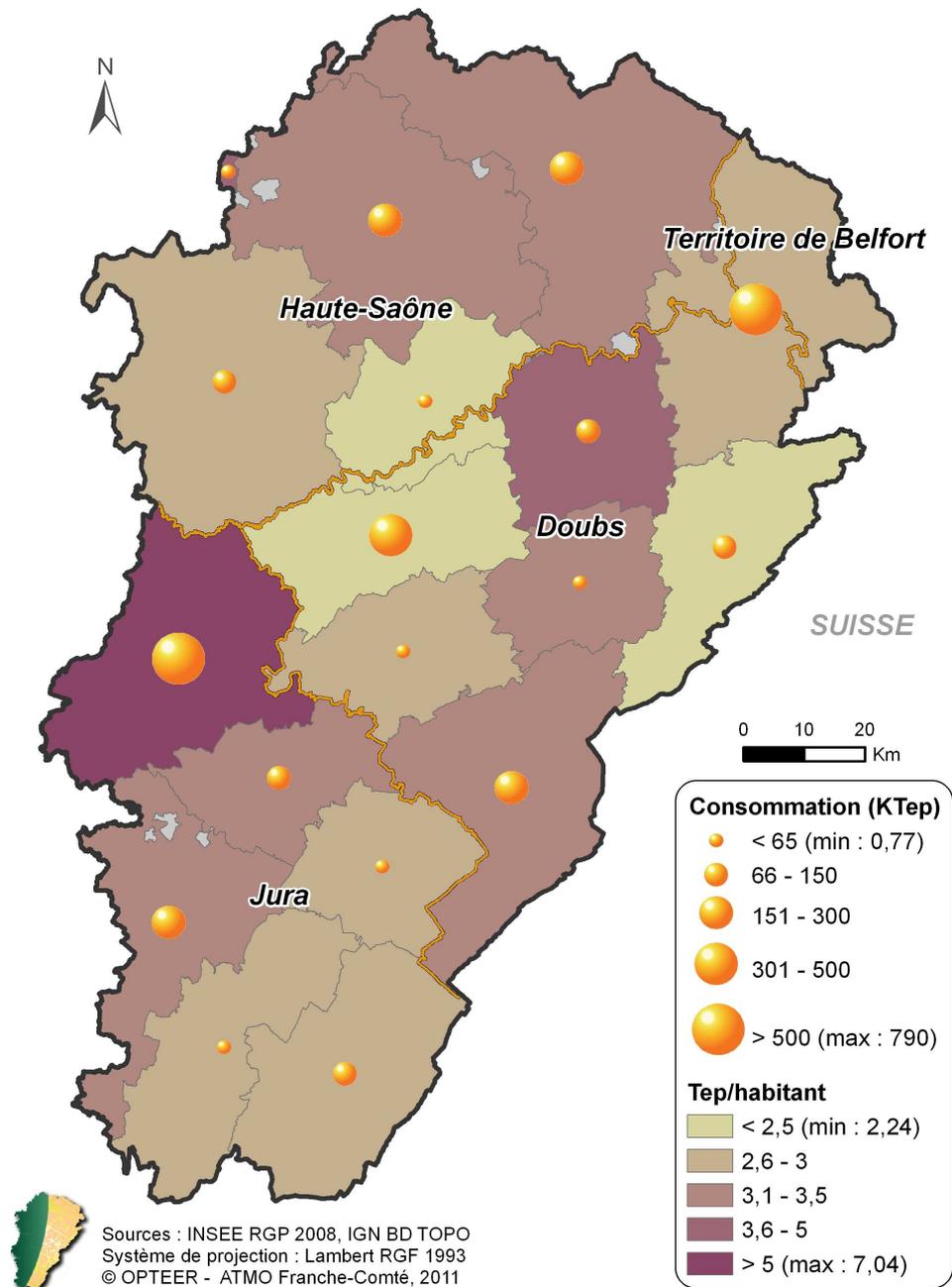


Figure 10 - Répartition de la consommation d’énergie finale sur le territoire en 2008 (source : OPTeER)

1.2 Émissions de gaz à effet de serre

1.2.1 Objectifs de référence sur ce thème

Les gaz à effet de serre (GES) sont des gaz qui absorbent une partie des rayons solaires en les redistribuant sous la forme de radiations au sein de l’atmosphère terrestre, phénomène appelé effet de serre. Plus d’une quarantaine de gaz à effet de serre ont été recensés par le Groupe intergouvernemental d’experts sur l’évolution du climat (GIEC) parmi lesquels figurent : la vapeur d’eau (H₂O), le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l’ozone (O₃), le protoxyde d’azote (N₂O), les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC) et l’hexafluorure de soufre (SF₆).

Les six gaz à effet de serre concernés par le protocole de Kyoto sont les suivants :

- **Le dioxyde de carbone CO₂** issu principalement de la combustion des énergies fossiles (pétrole, charbon) et de la biomasse.
- **Le méthane CH₄** essentiellement généré par l’agriculture (élevages). Une partie des émissions provient de la production et de la distribution de gaz et de pétrole, de l’extraction du charbon, de leur combustion et des décharges.
- **Le protoxyde d’azote N₂O** provient des activités agricoles, de la combustion de la biomasse et des produits chimiques comme l’acide nitrique.
- **Les gaz fluorés (PFC, HFC, SF₆)** sont des gaz utilisés dans les systèmes de réfrigération et employés dans les aérosols et les mousses isolantes. Les gaz fluorés ont un pouvoir de réchauffement 1 300 à 24 000 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone et une très longue durée de vie. C’est pourquoi ils représentent un réel danger malgré la modeste part qu’ils représentent dans les émissions totale de GES.

Le tableau suivant résume les **objectifs français** de réduction des émissions de GES.

Contexte	Objectifs
Protocole de Kyoto (International)	-5% pour la période 2008-2012 (-8% répartis entre les États membres) Déclinaison française : 0% par rapport aux émissions en 1990
Paquet énergie-climat (Europe)	Déclinaison française (au niveau européen, le paquet énergie climat est à -20% de réduction des GES) : <u>-17% en 2020 par rapport à 1990 :</u> → -14% en 2020 par rapport à 2005 pour les émissions hors SCEQE ⁵ → -21% en 2020 par rapport à 2005 pour les émissions SCEQE
Loi POPE 2005 (France)	Facteur 4 : -75% en 2050 par rapport à 1990

La France est engagée dans le système communautaire d’échange de quotas d’émissions (SCEQE), mécanisme de l’Union européenne visant à réduire l’émission globale de CO₂ et à atteindre les objectifs de l’UE dans le cadre du protocole de Kyoto. Il couvrait en 2009 plus de 10 000 installations des secteurs énergétique et industriel collectivement responsables de près de la moitié des émissions de CO₂ de l’UE et de 40 % du total des émissions de gaz à effet de serre. Il met en place une limitation des gaz à émettre et un marché du carbone permettant à chaque entreprise d’acheter ou de vendre son « droit à polluer ».

Les installations soumises à ce système d’échange de quotas en France se sont vues attribuer 156 millions de tonne équivalent CO₂ (MteCO₂) de quotas d’émissions de gaz à effet de serre pour la période 2005-2007 et 132,8 MteCO₂ pour la période 2008-2012.

⁵ Système communautaire d’échange de quotas d’émissions.

1.2.2 Outils de suivi

Niveau national : L'organisme de référence en France pour suivre l'évolution des émissions de GES et la situation par rapport aux objectifs est le Comité interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA). Il est en charge de la mise à jour annuelle des inventaires d'émissions que la France est dans l'obligation de produire, notamment dans le cadre du protocole de Kyoto qui impose une communication annuelle des émissions à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC, également appelée *United nations framework convention on climate change* (UNFCCC)). Ces informations sont disponibles sur le site internet de l'UNFCCC.



Pour plus d'informations : www.citepa.org et www.unfccc.org

Niveau régional : Les émissions de GES de la Franche-Comté sont calculées avec l'outil d'inventaire et de cadastre développé par ATMO Franche-Comté et dont les résultats sont disponibles sur l'Observatoire et prospective territoriale énergétique à l'échelle territoriale (OPTER) (réf. [1]).

1.2.3 Bilan des émissions de GES

Les émissions présentées ci-après correspondent, conformément aux demandes du projet de décret, aux **émissions directes** de gaz à effet de serre, c'est-à-dire les gaz émis dans les strictes limites du territoire pour l'année de référence **2008**. On ne comptabilise donc pas les émissions provenant de la production d'électricité, de chaleur, de produits importés produits en dehors de la région mais consommés en Franche-Comté.

Les émissions sont également présentées hors émissions liées à la combustion de la biomasse. En effet, la combustion de la biomasse est généralement considérée comme neutre en termes d'émission de GES du fait notamment que le gaz carbonique émis sera ensuite à nouveau recyclé lors de la croissance des végétaux, ce qui est le cas en France et en Europe où la forêt s'accroît régulièrement. Selon les règles en vigueur dans le cadre du protocole de Kyoto, les émissions de CO₂ issues de la combustion de la biomasse ligneuse (bois et dérivés) sont ainsi comptabilisées à part (dans la catégorie relative à l'utilisation des terres, leurs changement et la forêt (UTCF)).

Sur les six substances visées par le protocole de Kyoto, seuls le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O) sont comptabilisés. La comptabilisation des émissions de gaz fluorés (HFC, PFC, SF₆) est encore en cours de consolidation. Mais, selon les premières estimations, ces émissions représenteraient environ 160 kilotonnes équivalent CO₂, soit moins de 1,5% du total cité ci-dessus. Ne pas les prendre en compte représente ainsi une « erreur » relativement modeste.

Dans la suite du chapitre, les données sont présentées en **Pouvoir de réchauffement global** (PRG). Le PRG est un indicateur qui vise à regrouper sous une seule valeur l'effet additionné de toutes les substances contribuant à l'accroissement de l'effet de serre. Conventiennellement, cet indicateur est calculé à partir des émissions des six gaz pris en compte dans le protocole de Kyoto. Dans le présent document, faute de données sur les gaz fluorés, le PRG sera calculé **à partir des seules émissions de CO₂, CH₄ et N₂O**. Le PRG est exprimé en « équivalent CO₂ » du fait que, par définition, l'effet de serre attribué au CO₂ est fixé à 1 et celui des autres substances relativement au CO₂. L'indicateur est calculé sur la base d'un horizon fixé à 100 ans afin de tenir compte de la durée de séjour des différentes substances dans l'atmosphère. Les PRG des différents gaz tels que définis par le GIEC sont les suivants : 1 pour le CO₂, 21 pour le CH₄ et 310 pour le N₂O.

Les émissions totales de la région Franche-Comté, hors gaz fluorés, s'élèvent à 10 279 kilotonnes équivalent CO₂ (kteqCO₂) pour l'année 2008, soit environ 8,8 teqCO₂ par habitant.

À titre indicatif, les émissions de la France pour la même année s'élèvent à 527 MteqCO₂ (UNFCCC), soit en moyenne 8,2 teqCO₂ par habitant (63,9 millions d'habitants en France en 2008). Mais ces deux indicateurs ne sont pas directement comparables étant donné les méthodes de calcul différentes.

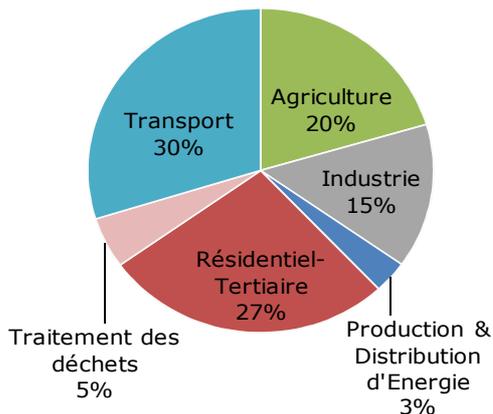
Note : Une présentation de l'évolution des émissions franc-comtoises dans le temps n'a pas été possible pour des raisons de changement de méthodologie et de mise à jour de modèle entre les données pour l'année 2004 et celles pour l'année 2008.

→ Tous les secteurs concernés en Franche-Comté

Le profil de répartition des émissions de GES en Franche-Comté présente un bilan équilibré entre les principaux secteurs : transports, résidentiel-tertiaire, agriculture, industrie.

La figure de gauche présente la répartition des émissions directes totales de GES c’est-à-dire en incluant les émissions liées à la combustion de la biomasse. La figure de droite présente la répartition des émissions directes de GES hors émissions liées à la combustion de la biomasse (conventionnellement ces émissions sont considérées comme nulles). Ce sont ces émissions qui seront détaillées dans la suite du document.

Émissions directes de GES avec émissions liées à la combustion de la biomasse



Émissions directes de GES hors émissions liées à la combustion de la biomasse

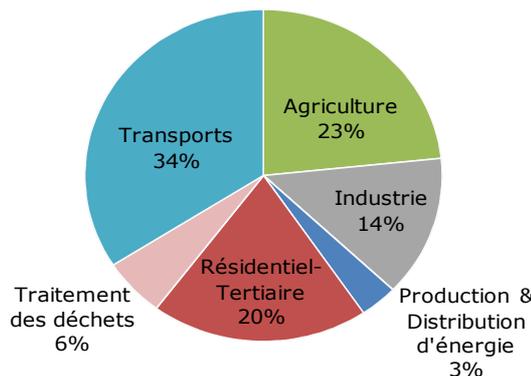


Figure 11 – Bilan 2008 des émissions de GES 2008 (Source : OPTÉER)

→ Des émissions principalement liées aux consommations d’énergie

En 2008, les émissions de gaz à effet de serre liées à la production, distribution et consommation énergétiques représentaient 70 % des émissions totales (CO₂, CH₄, N₂O) du territoire.

À noter que concernant le secteur de l’agriculture, l’essentiel des émissions est lié à des processus non énergétiques (fermentation entérique, sols agricoles...). Le secteur des déchets est à l’origine d’émissions de GES lors de leur valorisation énergétique.

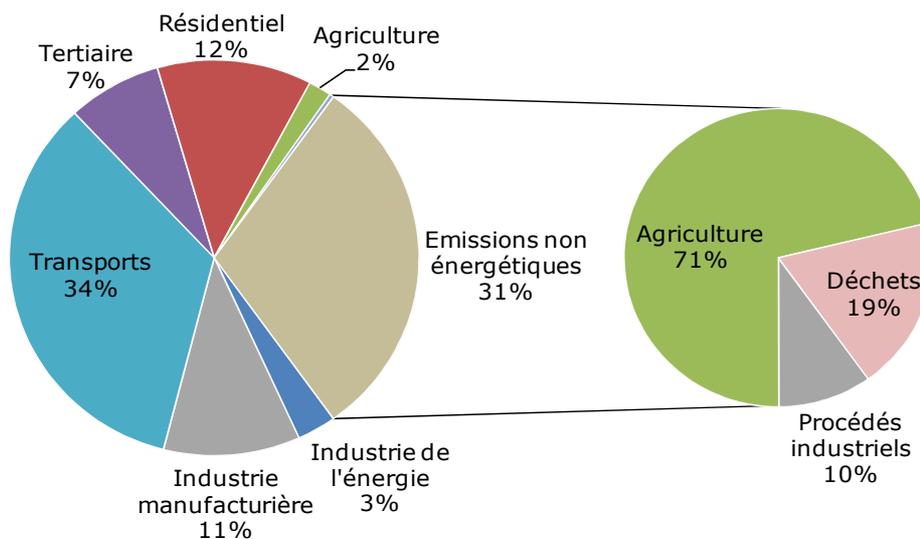


Figure 12 – Émissions énergétiques et non-énergétiques de GES en Franche-Comté (Source : OPTÉER)

→ De fortes disparités des émissions de GES par habitant selon les territoires

La carte ci-dessous illustre les émissions moyennes de gaz à effet de serre par habitant selon les différentes zones du territoire. Elle montre de fortes disparités selon la nature des territoires, qu’ils soient à dominante urbaine ou à dominante rurale, ou qu’ils comportent des activités économiques fortement émettrices de GES.

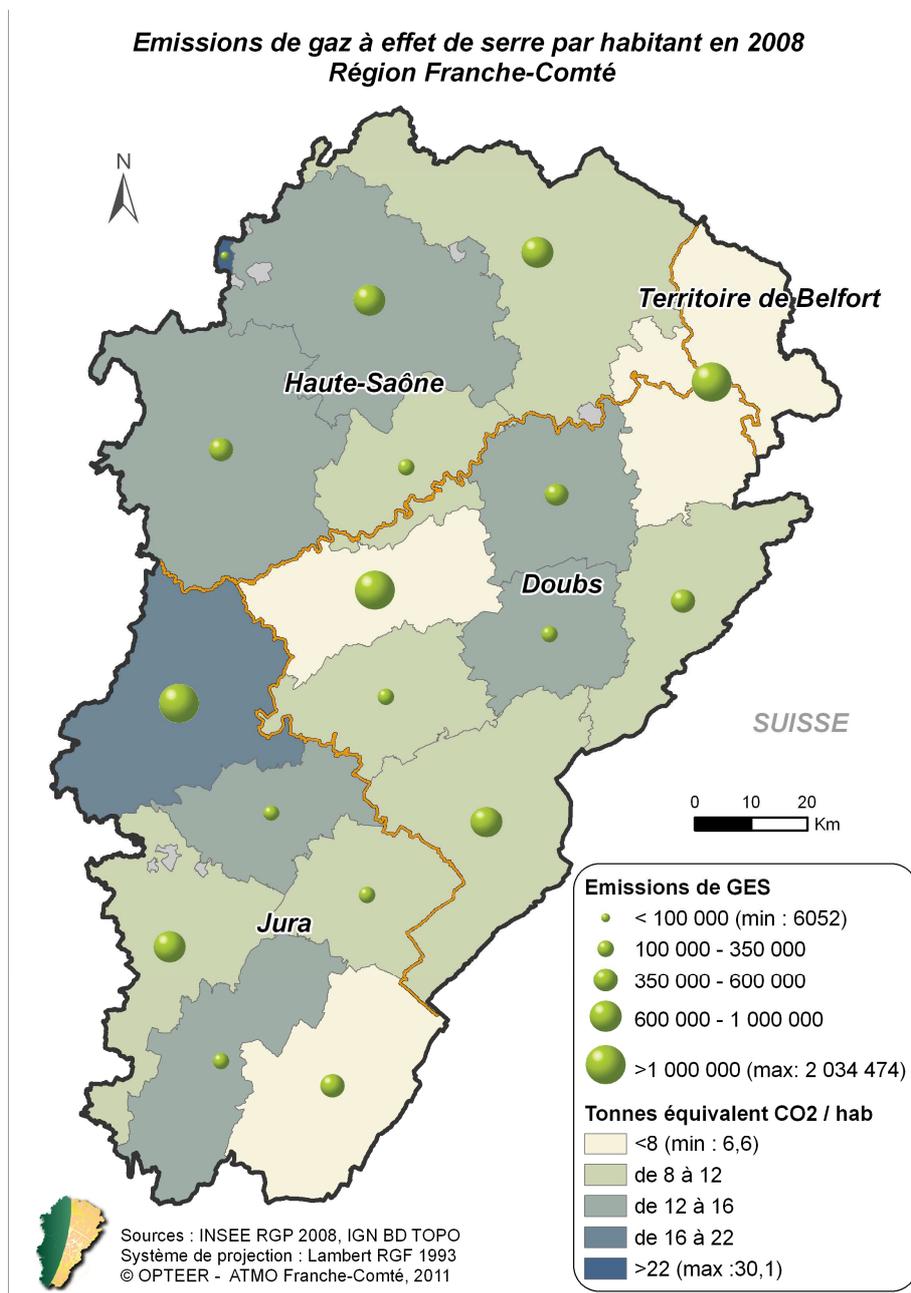


Figure 13 – Carte des émissions de GES par habitant en 2008 (Source : OPTeER)

1.3 Émissions de polluants atmosphériques

1.3.1. Objectifs de référence sur ce thème

La France est engagée dans divers protocoles, programmes et plans de réduction de ses émissions de polluants atmosphériques. Les principaux sont rappelés ici :

- **La directive 2001/81/CE sur les plafonds nationaux d’émissions** (directive NEC, *National Emission Ceilings*) fixe des plafonds d’émissions nationaux pour certains polluants atmosphériques que les Etats Membres devaient respecter en 2010 au plus tard. Dans sa version actuelle, cette directive concerne les polluants suivants :
 - **Oxydes d’azote NOx** : 810 kilotonnes, soit -58% de réduction entre 1990 et 2010. En 2009, l’estimation était de 1117 kt émis en France (source CITEPA Optinec 4). Une baisse de 40 % des émissions de NOx d’ici à 2015 est nécessaire pour rattraper le plafond de 2010 et se mettre dans la perspective des objectifs plafonds 2020
 - **Dioxyde de soufre SO₂** : 375 kilotonnes, soit - 72% de réduction entre 1990 et 2010. En 2009, en France, les émissions s’élevaient à 303 kt, en baisse de 77% depuis 1990, respectant le plafond national de 2010 (source CITEPA Secten avril 2011).
 - **Composés organiques volatils non méthaniques COVNM** : 1 050 kilotonnes, soit 61% de réduction entre 1990 et 2010. En 2009, en France, les émissions s’élevaient à 878 kt, respectant le plafond national 2010 (source CITEPA Secten avril 2011).
 - **Ammoniac NH₃** : 780 kilotonnes, soit une stabilisation des émissions entre 1990 et 2010. En 2009 en France, les émissions s’élevaient à 744 kt, respectant le plafond national 2010 (source CITEPA Secten avril 2010).

Des projets de révision non adoptés ni publiés à ce jour prévoiraient l’introduction de plafonds pour les particules fines (PM_{2.5}) à atteindre d’ici 2020 et une diminution complémentaire des oxydes d’azote (NOx) d’environ 40 % entre 2010 et 2020.

- **Le second Plan national santé environnement (PNSE2)** porte particulièrement sur les inégalités environnementales. Il doit décliner certains engagements du Grenelle de l’environnement. Il comporte des objectifs de réduction de 30 % entre 2007 et 2013 des émissions atmosphériques de six substances prioritaires : le **benzène** (et les composés organiques volatils associés), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (**HAP**), les polychlorobiphényles (**PCB**) et **dioxines**, l’arsenic, le mercure et les solvants chlorés. Ces trois derniers polluants sont très minoritaires en Franche-Comté.
- **Objectif du Grenelle, décliné dans le Plan particules** : Le plan particules prévoit des mesures pour atteindre une baisse de 30% des concentrations et des émissions de particules fines PM_{2.5} entre 2010 et 2015 dans les secteurs de l’industrie, du chauffage domestique et tertiaire, des transports, de l’agriculture et en cas de pics de pollution. Des zones d’actions prioritaires pour l’air (ZAPA), seront expérimentées pour restreindre la circulation des véhicules dans les agglomérations où se posent des problèmes de qualité de l’air.

1.3.2. Outils de suivi

Niveau national : L’organisme de référence en France pour suivre l’évolution des émissions et la situation par rapport aux objectifs est le Comité Interprofessionnel Technique d’Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA). Il est en charge de la mise à jour annuelle des inventaires d’émissions que la France est dans l’obligation de produire, au titre des différents protocoles et directives dans lesquelles elle est engagée.



Pour plus d’informations : www.citepa.org

Niveau régional : L’état de la qualité de l’air est fortement lié aux sources de pollution qui se situent sur le territoire. Connaître précisément les émissions est un atout important dans une stratégie d’amélioration de la qualité de l’air. Un cadastre des émissions (cf. encadré ci-après) a été développé afin de répondre à ces objectifs. Il est le fruit du travail d’ATMO Franche-Comté, l’association agréée de surveillance de la qualité de l’air (AASQA) en Franche-Comté (voir définition en 2.2), en collaboration avec l’ASPA (AASQA de la région Alsace) et avec le soutien du Conseil Régional et de l’ADEME.



Les données du **cadastre régional des émissions** sont accessibles via OPTeER : www.opteer.org

Qu’est-ce que le cadastre régional des émissions ?

Le cadastre des émissions décrit la quantité, la nature et la localisation des polluants atmosphériques émis par les différentes sources de pollution de la région. Plusieurs étapes pour son élaboration :

- Dans un premier temps, identifier les sources des polluants gazeux et particulaires émis dans l’atmosphère par l’ensemble des activités humaines et naturelles présentes sur une zone géographique donnée (commune, îlot...).
- Dans un second temps, connaître, calculer et/ou estimer pour chaque composé la quantité émise sur une durée définie. L’estimation des émissions est basée sur de nombreux facteurs décrivant les caractéristiques et l’intensité des sources comme : le type d’émetteur, le type d’activité, les facteurs d’émission, les données météorologiques, l’occupation du sol, etc.
- Enfin, répartir ces émissions selon leur situation géographique et leur évolution dans le temps. Les sources peuvent être référencées de manière très précise (installations industrielles, infrastructures routières...) ou, à l’inverse, très diffuse (équipements de chauffage individuels, émissions des cultures, émissions de la végétation naturelle...).

Le cadastre couvre les secteurs suivants :

Agriculture	Agriculture, élevage et les activités associées (engins et chaudières)
Industrie	Tous les procédés industriels de l’industrie manufacturière et leurs processus supports (hors production d’énergie)
Production d’énergie	Activité de transformation ou production d’énergie à usage résidentiel/tertiaire et industriel (chaufferies, centrales de cogénération...)
Traitement des déchets	Toutes les activités de traitement des déchets (décharges, compostage, stations d’épuration des eaux...) hors valorisation par incinération (qui rentre dans production d’énergie)
Résidentiel / tertiaire	Toutes les activités résidentielles et tertiaires (y compris chauffages individuels)
Transport routier	Tous les transports sur route (véhicule particulier, poids lourds...)
Transport non routier	Tous les transports hors route (aérien, ferroviaire et fluvial)
Nature	Végétation (forêts, prairies, cultures...), zones humides, tourbières.

1.3.3. Bilan par polluant atmosphérique (tableau de synthèse)

Le tableau sur la page suivante résume les principaux éléments à retenir de l’état des lieux. Une appréciation globale de la situation est donnée avec des « smileys » :



Polluant concerné par un objectif qui risque de ne pas être atteint. Cet objectif présente en outre la caractéristique d’être **contraignant** au niveau national (son non-respect pourrait impliquer des poursuites par la Commission Européenne)



Polluant concerné par un objectif qui risque de ne pas être atteint. Par contre, cet objectif ne présente pas de caractère contraignant actuellement, il traduit plutôt des engagements **volontaristes** de la France.



Polluant concerné par un objectif qui devrait être atteint.

Tableau 3 – Tableau récapitulatif sur les émissions de polluants atmosphériques et leurs évolutions (établi à partir données d'ATMO Franche-Comté et du CITEPA)

Polluant	Objectif national	Evolutions constatées au niveau national (historique CITEPA)	Principaux secteurs émetteurs en Franche-Comté en 2008 (d'après cadastre régional)	Appréciation globale
Oxydes d'azote (NOx)	Directive NEC : -58% de réduction entre 1990 et 2010.	Diminution régulière depuis 1990 (environ -2% par an), mais non suffisante pour atteindre les objectifs de la Directive.	Transports (58%) et agriculture (22%)	
Particules fines (PM₁₀)	Pas d'objectif particulier	Diminution régulière depuis 1990 (environ -2% par an)	Répartition relativement équitable entre les secteurs résidentiel-tertiaire (36%), industrie (24%), agriculture (21%) et transports (19%).	
Particules fines (PM_{2.5})	Plan Particules -30% entre 2010 et 2015	Diminution régulière depuis 1990 (environ -2% par an). Une forte inflexion serait nécessaire pour atteindre les objectifs du Plan Particules.	Nette prédominance du résidentiel-tertiaire (51%), suivi de l'industrie (22%) et des transports (20%)	
Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	Directive NEC : -61% de réduction entre 1990 et 2010 (hors sources biotiques)	Nette tendance à la diminution depuis le début des années 1990 (un peu plus de 3% par an), qui devrait permettre d'atteindre les objectifs de la Directive.	Une part importante des émissions est due à des phénomènes naturels d'évaporation des essences végétales (44,5% secteur « nature et sylviculture »). Autres secteurs notables : le résidentiel-tertiaire (29%) et l'agriculture (15%).	
Dioxyde de soufre (SO₂)	Directive NEC : -72% de réduction entre 1990 et 2010.	Très nette tendance à la diminution depuis le début des années 1980 (émissions divisées quasiment par 10).	Les émissions de dioxyde de soufre sont très faibles en Franche-Comté, principalement liées au secteur industriel (68%), suivi du résidentiel-tertiaire (21 %).	
Ammoniac (NH₃)	Directive NEC : Stabilisation entre 1990 et 2010	Relative stabilité des émissions depuis les années 1980. Les objectifs de la Directive sont a priori atteints.	Les émissions sont liées à plus de 90% au secteur de l'agriculture.	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	PNSE2 : -30% entre 2007 et 2013	Tendance notable à la baisse depuis le début des années 1990. Difficile de prévoir si l'objectif PNSE2 sera atteint.	Les émissions d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont liées à plus de 95% au secteur du résidentiel-tertiaire.	
Dioxines et furannes	PNSE2 : -30% entre 2007 et 2013	Réduction drastique depuis le début des années 1990. Difficile de prévoir si l'objectif PNSE2 sera atteint.	Très grande majorité liée au secteur résidentiel-tertiaire (88% en 2008).	
Polychlorobiphényles (PCB)	PNSE2 : -30% entre 2007 et 2013	Tendance nette à la diminution depuis le début des années 1990. Difficile de prévoir si l'objectif PNSE2 sera atteint.	Emissions principalement liées au traitement des déchets (73% en 2008).	

1.4. Évaluation de la qualité de l’air dans la région

Outre la problématique des **émissions de polluants** atmosphériques, telle qu’abordée dans la partie précédente, il est important de s’intéresser également à la « qualité de l’air », qui est déterminée grâce aux **concentrations de polluants** dans l’air ambiant. En effet, ce sont **ces dernières** qui **sont l’indicateur de référence d’un point de vue sanitaire** : elles permettent d’estimer la dose de polluants inhalée et ainsi de définir les risques liés à l’exposition de la population à l’air ambiant. Ainsi, sur la base des travaux d’expertise internationaux, l’Office mondial de la santé (OMS) définit des niveaux de concentrations qu’il est recommandé de ne pas dépasser pour minimiser les risques sanitaires liés à la pollution atmosphérique.

Or les concentrations en polluants retrouvées dans l’air dépendent de nombreux facteurs tels que la météorologie, la topographie, les quantités de polluants émises, les quantités de polluants apportées par d’autres régions, la réactivité chimique des polluants dans l’atmosphère, etc. **C’est principalement en agissant sur les émissions qu’il est possible d’améliorer la qualité de l’air.**

1.4.1. Objectifs de référence sur ce thème

Il existe, sur la qualité de l’air, **différents types de seuils** auxquels on peut se comparer dans un travail d’évaluation. La définition de ces seuils est reprise ci-dessous :

Objectif de qualité : un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n’est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d’assurer une protection efficace de la santé humaine et de l’environnement dans son ensemble ;

Valeur cible : un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d’éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l’environnement dans son ensemble ;

Valeur limite : un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d’éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l’environnement dans son ensemble ;

Seuil d’information et de recommandation : un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l’émission d’informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ;

Seuil d’alerte : un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l’ensemble de la population ou de dégradation de l’environnement, justifiant l’intervention de mesures d’urgence.

Source Ministère de l’Ecologie et du Développement Durable, réf. [5]

Le décret d’application SRCAE demande une évaluation de la situation de la qualité de l’air par rapport aux objectifs de qualité, ainsi que son évolution prévisible. En effet, le SRCAE est un document d’orientations stratégiques à long terme, sans valeur réglementaire, il est donc pertinent de retenir les objectifs de qualité. Les valeurs de référence sont exprimées par un indicateur d’exposition moyenne (IEM) qui représente la concentration moyenne à laquelle est exposée la population (voir définition dans la liste des abréviations). Elles sont rappelées ci-dessous⁶ en microgramme (μg) par m^3 :

Au-delà de ces polluants pour lesquels des objectifs de qualité sont explicitement définis dans la réglementation et au regard de la connaissance acquise sur la situation régionale par les organismes de référence sur ces sujets, il a également été convenu d’intégrer dans cet état des lieux les **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**.

Les HAP se retrouvent notamment dans les gaz d’échappement automobiles, les fumées de combustion de la biomasse, la fumée de cigarette. Ces polluants étant reconnus comme agents cancérigènes pour l’homme, il n’existe pas de seuils identifiables concernant leurs effets nocifs sur la santé des personnes.

⁶ Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l’air ambiant et un air pur pour l’Europe ; Transposition dans les articles L221-1 et R221-1 du code de l’environnement

La Directive 2004/107/CE, qui rend obligatoire leur surveillance, définit ainsi une « **valeur cible** », en application du principe d'une exposition aussi faible que possible à ces polluants.

Les concentrations de polluants dans l’air ambiant sont ainsi réglementées par un ou plusieurs seuils. Ces derniers sont détaillés dans le tableau de synthèse ci-après.

1.4.2. Suivi de la qualité de l’air dans la région

En Franche-Comté, la surveillance de la qualité de l’air est mise en œuvre par une association agréée de surveillance de la qualité de l’air (AASQA) : ATMO Franche-Comté, qui couvre l’ensemble du territoire.

Elle est administrée par un Conseil d'administration formé par quatre collèges équitablement représentés par les collectivités territoriales, les représentants des activités contribuant à l'émission de substances surveillées, les associations agréées de protection de l'environnement, de défense des consommateurs et des personnalités qualifiées, ainsi que les représentants de l'État et de ses établissements publics.

Ses missions de base, selon la Loi sur l’air et l’utilisation rationnelle de l’énergie (loi LAURE codifiée à l’article 220-1 et suivant du Code de l’Environnement), sont les suivantes :

- Mise en œuvre de la surveillance et de l'information sur la qualité de l'air ;
- Diffusion des résultats et des prévisions ;
- Transmission immédiate aux préfets des informations relatives aux dépassements ou prévisions de dépassements des seuils d'alerte et de recommandations.

Pour mener à bien ses missions, ATMO Franche-Comté déploie un certain nombre d’outils (réseau de stations automatisées fixes et mobiles, plateforme de modélisation prev’Est, etc.).



Pour plus d’informations sur l’équipement, les projets de développement et d’études spécifiques d’ATMO Franche-Comté, le lecteur pourra se reporter au **Plan de surveillance de la qualité de l’air (PSQA) de 2010** (réf. [2]).

L'évaluation présentée ci-après repose essentiellement sur les mesures effectuées dans les stations fixes de surveillance. La carte ci-après illustre l'emplacement de ces stations sur le territoire.

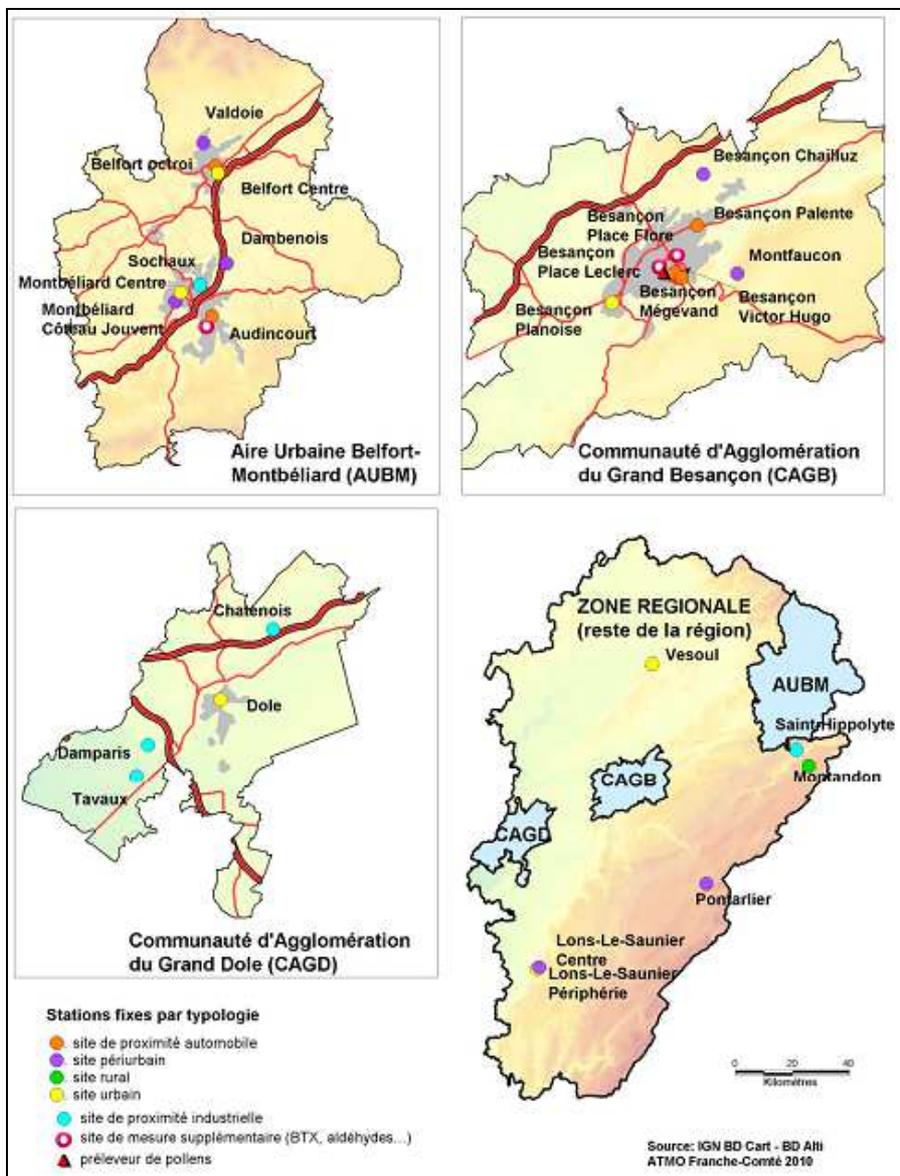


Figure 14 - Dispositif de mesures par stations fixes en Franche-Comté au 1^{er} janvier 2010
 (Source: ATMO Franche-Comté, PSQA 2010-2015)

1.4.3. Bilan par polluant (tableau de synthèse)

Le tableau sur la page suivante résume les principaux éléments à retenir de l'état des lieux.

Tableau 4 – Tableau récapitulatif de la situation en termes de concentrations dans l'air ambiant des principaux polluants (établi à partir des données ATMO Franche-Comté)

Polluant	Objectif	Situation 2000-2010 par rapport aux objectifs	Evolution constatée	Evolution prévisible	Principales zones impactées	Appréciation globale
Particules fines PM ₁₀	<p>Objectif de qualité : moyenne annuelle < 30 µg/m³</p> <p>Valeur limite : - moyenne journalière 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile - moyenne annuelle civile à ne pas dépasser : 40 µg/m³</p>	Certaines stations ont montré des dépassements de l'objectif et de la valeur limite depuis 2007.	Augmentation des niveaux en 2007 liée en partie à un changement dans les techniques de mesures. Pas de tendance particulière depuis 2007.	La mise en œuvre du Plan Particules devrait permettre une réduction des niveaux constatés.	Les dépassements sont constatés dans tous types de zones : proximité automobile, site urbain, site périurbain...	
Particules fines PM _{2.5}	<p>Valeur cible applicable en 2010 et valeur limite à partir de 2015 : 25 µg/m³ en moyenne sur trois années consécutives.</p> <p>Valeur limite applicable en 2020 : 20 µg/m³ en moyenne sur trois années consécutives</p>	La station Planoise montre un dépassement de l'objectif depuis 2007	Augmentation des niveaux mesurés en 2007 liée en partie à un changement dans les techniques de mesures. Pas de tendance particulière depuis 2007	La mise en œuvre du Plan Particules doit permettre de réduire de 30% les niveaux constatés.	Site urbain	
Ozone	<p>Objectif de qualité : - Protection de la santé humaine : 120 µg/m³ max. journalier de la moy. sur 8h, pendant une année civile - Protection de la végétation : 6 000 µg/m³.h en AOT40, calculé à partir des valeurs enregistrées sur une heure de mai à juillet</p> <p>Valeur cible Protection de la santé humaine : 120 µg/m³ max. journalier de la moy. sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours/an/3ans Protection de la végétation : < 18 000 µg/m³.h</p>	Des dépassements des objectifs de qualité santé sont observés	Il est difficile de noter une évolution favorable	La réduction des émissions de polluants primaires devrait permettre une évolution favorable. Mais des questions se posent par rapport aux conséquences du changement climatique : une fréquence accrue de pics de température élevés pourraient favoriser la formation d'ozone...	Les dépassements sont plutôt constatés loin des sources de pollution, le temps que les réactions chimiques s'opèrent.	

Polluant	Objectif	Situation 2000-2010 par rapport aux objectifs	Evolution constatée	Evolution prévisible	Principales zones impactées	Appréciation globale
Dioxyde d'azote (NO ₂)	<p>Objectif de qualité : moyenne annuelle < 40 µg/m³</p> <p>Valeur limite (depuis le 01/01/2010): moyenne annuelle < 40 µg/m³ percentile 99,8 horaire : 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 h/an</p>	L'objectif est respecté sur la grande majorité des stations, excepté sur la station Besançon Mégevand jusqu'en 2007.	Plus de dépassement depuis 2008. L'évolution semble donc plutôt favorable.	Difficile à prévoir.	Les niveaux les plus élevés sont observés sur les sites en proximité automobile.	
Dioxyde de soufre (SO ₂)	<p>Objectif de qualité : moyenne annuelle < 50 µg/m³</p> <p>Valeur limite : 350 µg/m³.h à ne pas dépasser plus de 24 heures par an percentile 99,2 jour : 125 µg/m³.jour à ne pas dépasser plus de 3 jours par an</p>	Les niveaux mesurés sont très faibles et respectent largement l'objectif de qualité.	Les niveaux sont tellement faibles qu'il est difficile de dégager une évolution.	Pas de projet majeur connu à ce jour qui devrait changer la situation	Sans objet. Aucune zone n'est soumise à des niveaux préoccupants.	
Plomb	<p>Objectif de qualité : moyenne annuelle < 0,25 µg/m³</p> <p>Valeur limite : 0,5 µg/m³ en moyenne annuelle</p>	Les concentrations de plomb enregistrées en Franche-Comté depuis 2004 respectent largement l'objectif : elles sont inférieures à 0,01 µg/m ³ .	Les niveaux sont tellement faibles qu'il est difficile de dégager une évolution.	Pas de projet majeur connu à ce jour qui devrait changer la situation	Sans objet. Aucune zone n'est soumise à des niveaux préoccupants.	
Benzène	<p>Objectif de qualité : moyenne annuelle < 2 µg/m³</p> <p>Valeur limite (à partir du 1^{er} janvier 2010) : 5 µg/m³</p>	L'objectif de qualité était systématiquement dépassé jusqu'en 2007. Une amélioration constatée en 2008 et 2009. Objectif respecté en 2010.	Evolution plutôt favorable.	La tendance est plutôt favorable avec l'absence de dépassement en 2010	Le benzène est un polluant traceur du trafic routier. Les zones en proximité trafic sont celles où sont retrouvées les plus hautes concentrations.	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	<p>Valeur cible : moyenne annuelle <1 ng/m³ pour le benzo[a]pyrène</p> <p>(pas d'objectif de qualité pour ce polluant dans la réglementation)</p>	Les mesures, effectives depuis l'année 2005, n'ont montré aucun dépassement de la valeur cible.	Pas de tendance particulière.	Etant donné la part du chauffage au bois dans la formation de ces polluants, une attention particulière doit être portée à leur évolution si le bois énergie est amené à être très développé.	Les zones résidentielles et exposées au mode de chauffage au bois sont les plus concernées.	

1.5. Effets de la qualité de l'air sur la santé, les milieux et le patrimoine

1.5.1. Objectifs de référence sur ce thème

Les objectifs de référence en termes de qualité de l'air sont habituellement présentés sous forme de niveaux de concentration à ne pas dépasser dans l'air ambiant. Ces niveaux sont définis pour limiter au maximum les effets liés à l'exposition aux polluants. Ces effets sont liés à plusieurs facteurs, dont notamment :

- La nature et sensibilité des **cibles** (homme, animal, végétal) ;
- La **dose reçue** (dépendant elle-même de la durée et de la concentration à laquelle la cible est exposée).

En septembre 2005, la Commission européenne a communiqué au Parlement et au Conseil européen une proposition de « **Stratégie thématique sur la pollution atmosphérique** »⁷. Ce texte présente la particularité de proposer des objectifs en termes **d'effets à atteindre entre 2000 et 2020** :

- **réduction de 47% de la perte d'espérance de vie du fait de l'exposition aux particules ;**
- **réduction de 10% des cas de mortalité aiguë dus à l'ozone ;**
- **diminution des excès de dépôts acides de 74 et de 39 % respectivement dans les zones forestières et les surfaces d'eau douce ;**
- **réduction de 43% des zones où les écosystèmes sont soumis à l'eutrophisation.**

Cette stratégie introduit la notion de coûts économiques liés à la pollution atmosphérique. Il est ainsi estimé que la mise en œuvre de la stratégie à l'échelle européenne entraînera un surcoût progressif par rapport aux dépenses liées aux mesures actuelles. **Ce surcoût devrait atteindre 7,1 milliards d'euros par an à partir de 2020.**

Néanmoins, en termes de santé, **les économies réalisées grâce à cette stratégie sont évaluées à 42 milliards d'euros par an.** Le nombre de décès prématurés devrait passer de 370 000 en 2000 à 230 000 en 2020 (contre 293 000 en 2020 en l'absence de la présente stratégie).

Au niveau national, le principal texte de référence sur le sujet est le deuxième **Plan national santé environnement 2009-2013**. Mais ce texte ne fixe pas d'objectifs quantitatifs en termes d'effets.

Il n'existe a priori pas de stratégie spécifique sur le thème des effets sur le patrimoine naturel et bâti.

1.5.2. Suivi des effets de la qualité de l'air en Franche-Comté

Les orientations et mesures du Plan national santé environnement sont déclinées dans les régions à travers les **Plans régionaux santé environnement (PRSE)**. En Franche-Comté, le PRSE 2011-2015 est élaboré sous l'égide de l'Agence régionale de santé (ARS). Il constitue un véritable outil de la politique « santé environnement » à l'échelon régional.

Le thème de la pollution de l'air extérieur fait partie des axes prioritaires du plan, visant en particulier les particules fines, l'ozone et les substances toxiques.

Par contre, il n'existe pas vraiment de dispositif visant à quantifier les **effets** de la qualité de l'air. Certaines études ont été réalisées. Ainsi, cette partie propose de mieux appréhender l'ampleur des enjeux de la préservation de la qualité de l'air qui se situent principalement aux niveaux de la protection de la population, de l'environnement naturel et du patrimoine bâti.

⁷ Communication de la Commission au Conseil et au Parlement européen, du 21 septembre 2005, intitulée: «Stratégie thématique sur la pollution atmosphérique» [COM (2005) 446 - Non publiée au Journal officiel].

1.5.3. État des lieux des enjeux en Franche-Comté

Ce paragraphe reprend, avec quelques actualisations, le contenu du projet de Plan régional de la qualité de l’air (PRQA) mis en consultation en mai 2008 (réf. [3]).

→ La protection de la population

La population de la région Franche-Comté était estimée en 2008 à 1 168 790 habitants. Même si la démographie est en croissance depuis 1990, la densité de population reste plus faible que la moyenne française.

La région Franche-Comté se caractérise par une faible urbanisation, 30% de la population vit dans une commune de plus de 10 000 habitants (50% au niveau national) et deux agglomérations de plus de 100 000 habitants (Besançon et Montbéliard) sont recensées.

C’est dans ces **zones à forte densité qu’il est prioritaire de surveiller la qualité de l’air**, non seulement parce qu’elles regroupent un grand nombre de personnes exposées, mais aussi, et comme l’illustre la carte ci-dessous, car elles comptent souvent des institutions accueillant des **personnes « sensibles »** : enfants en bas âge dans les crèches et les écoles, asthmatiques, personnes atteintes de maladies cardio-vasculaires dans les établissements de santé…

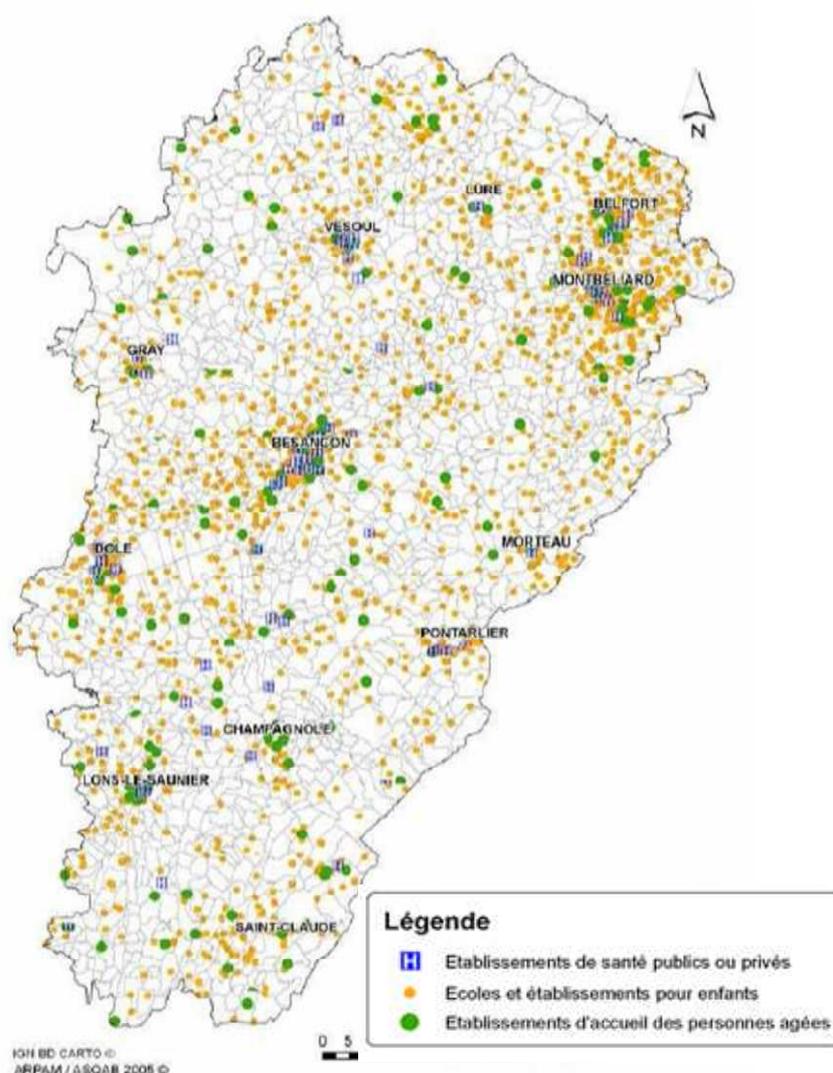


Figure 15 - Carte des populations dites « sensibles »

(Source : Plan de Surveillance de la Qualité de l’Air – ATMO Franche-Comté – réf. [2])

Certains documents et publications contiennent des informations sur **l’état sanitaire de la population franc-comtoise** et permettent d’estimer le nombre de personnes pouvant être particulièrement « sensibles » à la pollution de l’air :

- Une enquête menée en 1999 par l’Observatoire régional de la santé auprès d’un échantillon de 1 500 personnes a montré que 42% de la population franc-comtoise présentait au moins un symptôme de fragilité respiratoire ou cardio-vasculaire, tous facteurs confondus. La prévalence (fréquence) de l’asthme déclaré est chez l’enfant de 9% et de 11% chez les adultes (réf. [15]).
- La proportion de cas de bronchites chroniques – tous facteurs confondus - est semblable sur le territoire national et dans la région (entre 4 et 10%) (réf. [15]).

En complément, des études plus spécifiques ont été menées pour tenter d’établir un **lien entre pollution de l’air et santé**.

Par exemple, une étude d’évaluation de l’impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine sur l’agglomération de Besançon a été publiée en juillet 2006. Conduite par l’ex-Direction régionale des affaires sanitaires et sociales (DRASS) – aujourd’hui Agence régionale de santé (ARS) - et la Cellule interrégionale d’épidémiologie (CIRE) Centre-Est, cette étude souligne l’impact sanitaire non négligeable de la pollution atmosphérique malgré des niveaux de pollution peu préoccupants. Sur un effectif de mortalité cardio-vasculaire de 672 **décès prématurés** observés dans la période 1999-2001, entre **1 et 4%** sont attribuables à la pollution atmosphérique. Durant les trois années de la période d’étude (1999-2001), la pollution atmosphérique a été directement responsable de 49 décès anticipés (dont 18 décès suite à une pathologie cardio-vasculaire et 5 suite à une pathologie respiratoire) sur la commune de Besançon.

Le même type d’étude devait être mené sur l’agglomération de Montbéliard, mais celle-ci ne regroupait pas l’ensemble des caractéristiques spécifiques exigées pour l’application de la méthodologie de référence de l’Institut national de veille sanitaire (INVS).

→ La protection du patrimoine naturel et bâti

La Franche-Comté compte un patrimoine naturel important, riche et diversifié, qui a pu être conservé grâce à un faible taux d’urbanisation mais qui nécessite une attention toute particulière quant à la pollution atmosphérique qui pourrait l’endommager.

Concernant le patrimoine bâti, les matériaux, sous l’effet du rayonnement solaire, du vent et de la pluie, ont naturellement tendance à se dégrader. Mais la pollution atmosphérique, en particulier les dépôts de poussières et les pluies acides, accélèrent cette **dégradation et les coûts de restauration sont de plus en plus importants**. La Franche-Comté compte un patrimoine bâti important, avec de nombreux monuments construits en pierres locales : pierres de Besançon, Miège, Dole. 32 agglomérations rurales de la région sont d’ailleurs labélisées « Petites Cités Comtoises de Caractère », label attribué par le réseau des Petites Cités de Caractère se donnant pour missions de sauvegarder, restaurer, entretenir leur patrimoine, de le mettre en valeur, l’animer et le promouvoir auprès des habitants et des visiteurs afin de participer au développement économique des territoires.

La carte ci-après résume les éléments importants du patrimoine bâti et naturel en Franche-Comté.

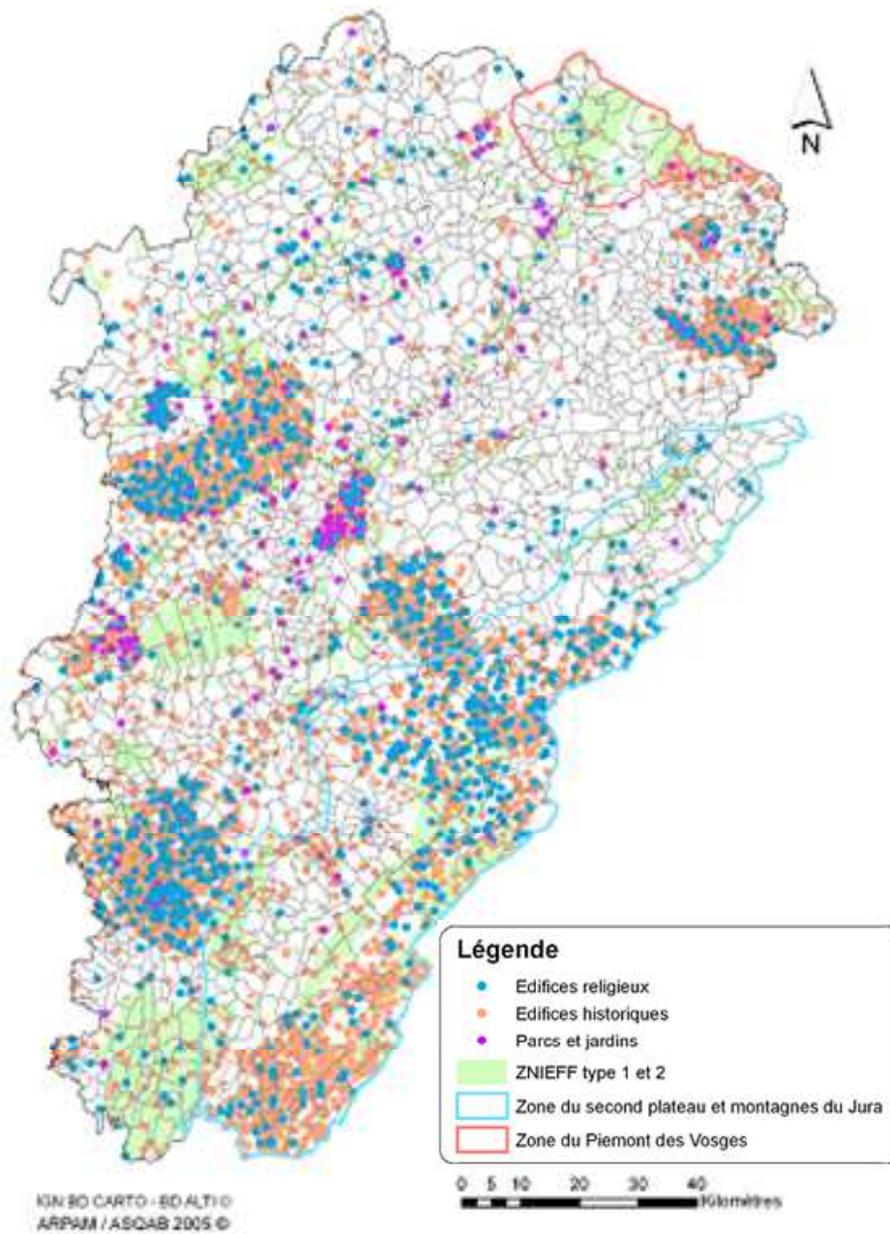


Figure 16 – Patrimoines en Franche-Comté : édifices inventoriés ou classés par le ministère de la Culture, zones naturelles sensibles

(Source : Plan de Surveillance de la Qualité de l’Air 2005-2010, ATMO Franche-Comté, réf. [2])

➔ **Grands bassins de vie et axes majeurs de circulation : des zones « sensibles » d’un point de vue de la qualité de l’air**

ATMO Franche-Comté a identifié les zones dites « sensibles » d’un point de vue qualité de l’air au sein de la région Franche-Comté, grâce à l’application d’une méthode unifiée, élaborée par le réseau des Associations agréées de surveillance de la qualité de l’air et le Ministère de l’écologie, du développement durable, des transports et du logement avec l’appui du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l’air (réf. [62]). Cette méthode repose sur le **croisement** entre les **zones à « enjeux »** (forte densité de population, zones naturelles à protéger, etc.) avec les **zones fortement émettrices de particules fines (PM₁₀) et d’oxydes d’azote (NOx)**.

Dans les zones sensibles, les actions en faveur de la qualité de l’air doivent être renforcées et privilégiées par rapport à d’éventuelles actions portant sur le climat qui pourraient agir en sens contraire. Sont par conséquent touchés les grands bassins de vie et les axes majeurs de circulation. En Franche-Comté, **12,8% des communes soit 10,7% de la superficie régionale et 49,1% de la population sont en zones sensibles.**

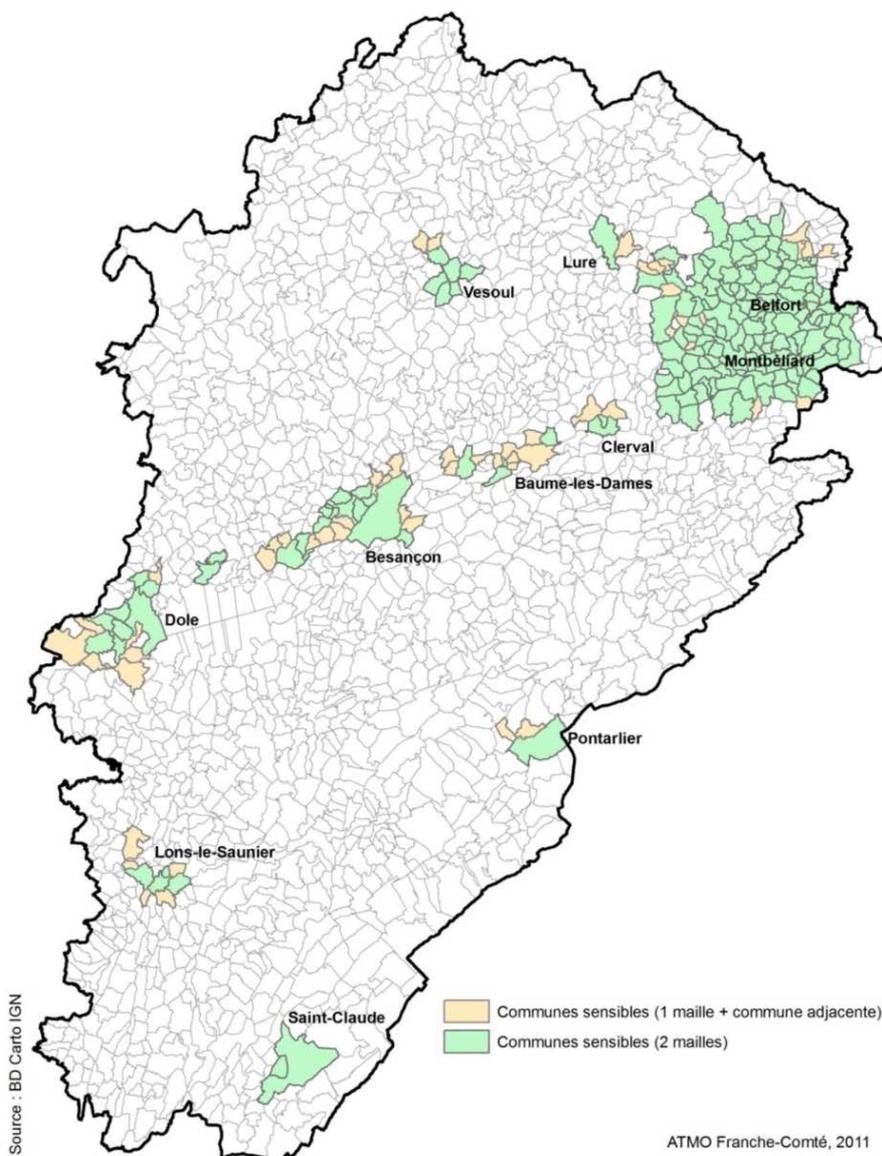


Figure 17 : Carte des communes sensibles à la dégradation de la qualité de l’air en Franche-Comté (Source :ATMO Franche-Comté)

1.6. Vulnérabilité de la région aux effets du changement climatique

1.6.1. Préalable : évolutions des paramètres climatiques

Les données présentées dans cette partie ont pour objectif de faire apparaître des tendances qui caractériseront le **climat futur**. Les résultats présentés ci-après ne peuvent donc pas être interprétés comme des prévisions climatiques exactes pour des points géographiques précis. Ces données sont issues de l’étude « Fourniture d’indicateurs pour caractériser le changement climatique » (réf. [63]) qui utilise les scénarios d’évolution du climat publiés par le Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat (GIEC)⁸.

→ Paramètres de température : « des hivers moins froids et des étés plus chauds »

La température moyenne annuelle en Franche-Comté sur la période 1971-2000 se situe entre 7,5 et 11°C. **À horizon 2030, elle augmenterait de 1,2 à 1,6°C**. À horizon 2050, les écarts commencent à se creuser entre le scénario optimiste B1 (+1,2 à 1,4°C) et les scénarios pessimistes A1B et A2 (jusqu’à +2,2°C). Mais c’est à l’horizon 2080 que l’augmentation des températures moyennes est la plus importante, avec des écarts entre +1,8°C pour le scénario optimiste et +3,6°C pour le scénario le plus pessimiste A2. Globalement, les modèles prévoient des hivers moins froids et des étés plus chauds.

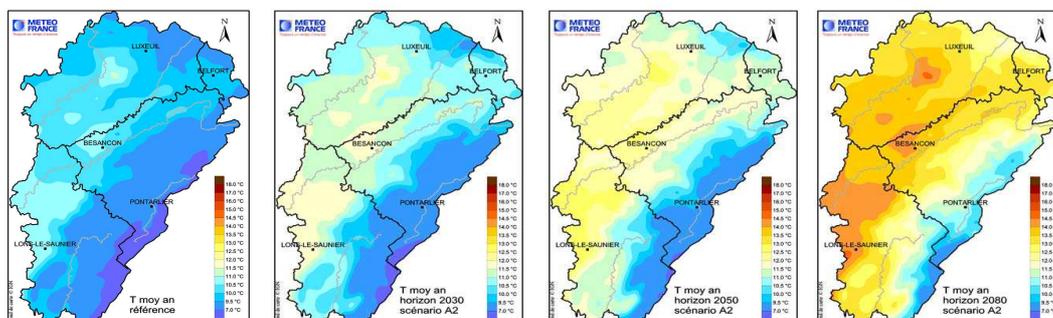


Figure 18 – Évolution des températures moyennes : 2010, 2030, 2050, 2080
(CESE de Franche-Comté ; réf. [92])

→ Paramètres de précipitations : « des hivers plus pluvieux et des étés plus secs »

Les précipitations moyennes annuelles sur la période de référence 1971-2000 se situent entre 1 000 et plus de 1 800 millimètres. Selon les données de Météo France, les précipitations ne devraient que très peu évoluer aux horizons 2030 et 2050. Les seuls changements attendus devraient être une augmentation de l’ordre de **+ 5% pour les précipitations hivernales** et **une baisse de 5% pour les précipitations estivales**. C’est surtout à l’horizon 2080 que ces données évoluent avec : pour le scénario le plus optimiste, des baisses attendues de l’ordre de 5% et, pour le scénario le plus pessimiste A2, des baisses de 5 à 10%.

→ Paramètre de canicule : « entre 5 et 20 jours de canicule par an en 2030 »

Selon les données de Météo France indiquant le nombre total de jours de canicule comptabilisés sur les périodes de 30 ans, les territoires de la Franche Comté devraient connaître **en 2030 entre 5 et 20 jours de canicule** selon le scénario considéré. C’est en 2080 que les écarts se creusent puisqu’on observe pour le scénario le plus optimiste entre 5 et 40 jours de canicule et pour le scénario le plus pessimiste A2 entre 5 et 150 jours.

⁸ Le lecteur pourra trouver plus d’informations sur les scénarios du GIEC en annexe.

1.6.2. Eau

L’eau est la principale ressource naturelle indispensable pour les populations. Qu’il s’agisse de l’eau des nappes souterraines, vouée principalement à la consommation, ou de l’eau de surface, indispensable aux activités productives (agriculture, industrie), la ressource est largement dépendante des paramètres climatiques et de leur évolution attendue au cours du XXI^e siècle. En Franche-Comté, depuis 10 ans, on observe une plus grande pluviométrie l’hiver et des étés plus secs, ces phénomènes devraient probablement se poursuivre dans les décennies à venir. Toutefois, la hausse des précipitations hivernales pourrait être palliée par l’augmentation progressive prévue des températures. En effet, les apports pluviométriques ne sont pas les seuls paramètres climatiques influant sur la ressource hydrique : les températures, le nombre de jours présentant un caractère de canicule, etc., sont autant de facteurs pouvant impacter la ressource.

Les principaux **impacts du changement climatique sur la ressource en eau** portent sur :

→ la qualité et la quantité de l’eau

Le changement climatique peut avoir un rôle dans la modification de la qualité physico-chimique de la ressource en eau. En effet, bien que qualité et quantité de l’eau soient des paramètres interdépendants, avec la baisse de la ressource, on observe d’ores et déjà une détérioration de la ressource hydrique mais également de l’ensemble des écosystèmes dépendants. Par ailleurs, la dégradation de la qualité de l’eau, entrainerait des traitements plus importants ou la recherche de nouveaux points de prélèvements. Enfin, l’augmentation de température de l’eau pourrait aggraver certains problèmes pour la gestion des réseaux d’assainissement, notamment des problèmes d’odeurs liés à une production accrue de sulfures.

Le karst franc-comtois : une source hydrique sensible

Les plateaux karstiques sont d’importantes sources historiques d’alimentation en eau potable en Franche-Comté : aujourd’hui, encore nombre de sources captées alimentent les villes de Besançon, Vesoul, Lons le Saunier et Saint Claude.

Cependant, ces sources hydriques sont très sensibles aux périodes d’étiages intenses qui les amenuisent et aux pollutions anthropiques. Le changement climatique, du fait de la possible augmentation des risques liés à l’eau (fortes pluies, inondations) et de l’intensification attendue des périodes d’étiages et de sécheresses devrait donc contribuer à fragiliser davantage cette ressource.

Source : DREAL Franche-Comté, avril 2010, Le Karst Franc-Comtois <http://www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/le-karst-franc-comtois-a270.html>



Figure 19 – Puits de la Breme (Source : DREAL Franche-Comté)

→ les périodes d’étiage

L’augmentation de la fréquence des sécheresses, couplée à une surexploitation, provoque une baisse du débit d’étiage. Cette baisse engendre une augmentation des concentrations des polluants provenant notamment des rejets des stations d’épuration. Ces phénomènes sont particulièrement vrais lors des années « caniculaires » (2003 par exemple) durant lesquelles près de 70% des stations atteignent leur niveau d’eau le plus bas. Bien qu’aujourd’hui on évalue et gère plutôt ces phénomènes grâce à des solutions d’approvisionnement en eau pour les activités humaines existantes, cette gestion sera de plus en plus difficile à assurer à cause de l’augmentation constante de la demande (par exemple si l’irrigation pour l’agriculture se développe de façon systématique).

→ les usages liés à la ressource

Avec le développement de secteurs d’activité (agriculture, industrie, domestique) très consommateurs de la ressource eau, et la diminution de la ressource disponible, on pourrait assister à une explosion de conflits d’usage entre les utilisateurs concurrentiels de l’eau.

→ les risques naturels liés à l’eau

Aujourd’hui, le lien entre le changement climatique et le risque inondation est très peu connu. Il est donc difficile de dissocier ce qui relève directement du changement climatique et ce qui relève de la variabilité naturelle du climat. Toutefois la hausse des précipitations en hiver associée à la fonte des neiges pourrait faire évoluer le risque d’inondation.

1.6.3. Biodiversité

Tous les milieux naturels et les écosystèmes qui les caractérisent sont sensibles aux effets du changement climatique. En effet, les facteurs influençant la biodiversité (conditions de développement et du maintien des milieux naturels, migrations des espèces, etc.) peuvent être directement (tempête, sécheresse) ou indirectement (augmentation du pH des milieux aquatique, feux) impactés par les effets du changement climatique. Ainsi, le changement climatique et ses aléas associés fragiliseront des espèces qui sont, pour quelques-unes, déjà menacées par l'activité humaine.

Les principaux **impacts du changement climatique sur la biodiversité** portent sur :

→ les milieux naturels

Les zones humides, qui abritent de nombreuses espèces protégées et rares, sont particulièrement sensibles à l'augmentation des températures et la baisse des précipitations estivales. La diminution de ces zones accentue les effets négatifs du développement de l'urbanisation ou de l'intensification des activités agricoles notamment. De plus, étant fragilisées, ces zones sont menacées par le développement d'espèces envahissantes.

Avec la modification des débits et des températures des cours d'eau, les milieux aquatiques doivent faire face à des risques importants d'extinction d'espèces ainsi qu'à des évolutions au sein même des biotopes avec des modifications des traits de vie, des comportements et la diminution de la diversité génétique.

→ les espèces

En plus d'affecter les milieux dans lesquels les écosystèmes se développent, le changement climatique aura de nombreuses conséquences sur la faune et la flore : modifications des traits de vie, des comportements ou encore de la diversité génétique des espèces. Certaines espèces ont d'ores et déjà évolué pour s'adapter aux modifications climatiques : avec l'augmentation des températures, certains végétaux débourrent et fleurissent plus tôt à cause de l'augmentation des températures. Ainsi ils s'exposent fortement au gel printanier. De la même manière, certains oiseaux migrateurs reviennent par exemple de plus en plus tôt et repartent parfois plus tard, voire changent complètement leurs habitudes.

→ les aires de répartition et migration des espèces

Les modifications climatiques attendues pourraient à long terme modifier et/ou réduire la distribution géographique de certaines espèces faunistiques et floristiques. Ainsi, les aires climatiques favorables au développement des différents écosystèmes et biotopes connus à ce jour sur le territoire du Grand Est pourraient se déplacer.

Les trames vertes et bleues

La fragmentation du territoire (urbanisation, aménagements humains) constitue une menace pour la biodiversité dans un contexte de changement climatique, dans la mesure où celle-ci limite les potentialités de migration des espèces, réduisant ainsi leur capacité d'adaptation. En Franche-Comté, la DREAL a identifié :

- Une importante diagonale de fragmentation limitant les déplacements hors du massif jurassien et vers celui-ci ;
- Des pressions liées aux aménagements humains sur les vallées alluviales qui constituent des axes de déplacement privilégiés ;
- Un phénomène de périurbanisation qui pourrait menacer les continuités écologiques.

Source : DREAL Franche-Comté

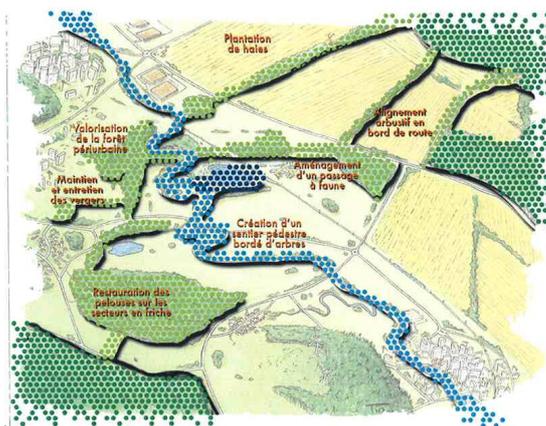


Figure 20 – Illustration de la Trame verte et bleue Franche Comté (Source : DREAL Franche-Comté)

→ la prolifération d'espèces envahissantes

Avec le changement climatique, l'émergence de nouveaux agents pathogènes est devenue une préoccupation importante pour les gestionnaires des espaces naturels. En effet, l'évolution de certains paramètres climatiques devrait entraîner, selon les territoires, une augmentation de certaines espèces nuisibles ou des modifications dans la répartition de leurs aires géographiques. Ces espèces fragilisent d'autant plus les milieux sensibles qu'elles envahissent puisqu'elles ont une forte aptitude à s'adapter aux nouvelles conditions climatiques.

1.6.4. Forêt et bois

La Franche Comté possède une surface boisée de 720 000 ha dont plus de 350 entreprises d’exploitation forestières dépendent. Les impacts du changement climatique peuvent donc avoir de lourdes conséquences pour la ressource naturelle mais aussi pour les activités socio-économiques qui en vivent.

Selon l’Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC), au regard des effets attendus du changement climatique, la productivité de ces espaces forestiers pourrait être impactée de façon significative :

- À **court-moyen terme** (jusqu’à 2030 ou 2050 selon le scénario), on peut envisager **un impact positif** avec une évolution graduelle de la production de bois et des gains potentiellement significatifs du fait de l’augmentation des températures et de la diminution du nombre de jours de gel.
- À plus **long terme**, en raison des élévations de températures trop importantes, de l’accroissement du stress hydrique et des événements extrêmes, **la productivité moyenne des forêts devrait diminuer**.

Les forêts devraient bénéficier de l’effet positif de l’augmentation de la concentration de CO₂ dans l’atmosphère sur le processus de photosynthèse. Une hausse de la productivité (volumes de bois), à court et moyen termes, pourrait être envisagée.

Mais ces facteurs positifs pourraient être contrecarrés, dès le court terme, par le stress hydrique. Selon les résultats du projet Climator, le confort hydrique des arbres, dont dépend fortement le couvert forestier en particulier durant la saison de croissance (printemps - été), devrait diminuer sur le siècle à venir.

Les principaux **impacts du changement climatique sur la forêt et le bois** portent sur :

→ le développement des ravageurs et parasites

L’évolution des paramètres climatiques pourra également entraîner des changements dans la répartition de certains parasites entraînant alors, selon les territoires, une augmentation de certaines espèces nuisibles pour les forêts. Par exemple, la chenille processionnaire du pin est un insecte potentiellement favorisé par le changement climatique. Au-delà de la progression géographique de l’insecte, avec le réchauffement des températures, on observera une augmentation de la sensibilité des arbres, fragilisés par le stress thermique et le stress hydrique.

Des mesures d’adaptation contre le dépérissement de l’épicéa ont été réalisées dans le secteur de Saint-Claude et sur une grande partie du massif jurassien. Afin de limiter la dégradation forestière et protéger les peuplements restants, de nombreux plans de gestion forestière ont été revus dans l’objectif d’aboutir à des peuplements mélangés et étagés moins vulnérables aux impacts du changement climatique mais également de favoriser l’implantation d’essences mieux adaptées. Par ailleurs, des essais sur l’introduction de nouvelles espèces comme le Cèdre de l’Atlas, le Pin noir d’Autriche, le Pin Laricio de Calabre ou encore le Sapin pectiné, sont également menés. *Source : DREAL Franche-Comté*



Figure 21 – Forêt de Massacre (Source : DREAL Franche-Comté)

→ l’émergence d’événements climatiques extrêmes

Incendies : Des zones jusqu’ici épargnées pourraient voir le risque d’incendies apparaître, ce qui implique une adaptation des moyens de prévention, de protection et de gestion de crise.

Tempêtes : Les scénarios prévoient une possible augmentation du nombre de tempêtes dans le nord de la France, bien que celle-ci reste très modérée. Pour les forêts, au vu de l’importance des impacts de ces événements, leur prise en compte apparaît nécessaire.

La redistribution des essences forestières : les modifications climatiques attendues pourraient, à long terme, modifier la distribution géographique de certaines essences forestières. Ainsi, selon les résultats du projet de recherche CARBOFOR (2002-2005) de l’Institut national de recherche agronomique (INRA) qui avait pour but de quantifier notamment les impacts d’un changement climatique sur le bilan et le stockage de carbone, la production primaire et l’hydrologie des grands écosystèmes forestiers français ;

les **aires climatiques favorables aux différentes essences connues actuellement sur le territoire pourraient se déplacer.**

1.6.5. Risques naturels

Au cours du XXI^e siècle, le changement climatique se traduira par l’exacerbation de risques naturels impliquant l’exposition des populations humaines et de leurs infrastructures à un événement catastrophique d’origine naturelle. Des risques qui sont déjà présents sur les territoires mais également, dans certains cas, l’apparition de nouveaux risques ou l’augmentation de risques d’occurrence habituellement modérée.

Les principaux **impacts du changement climatique en matière de risques naturels** se traduisent par :

→ des vagues de froid

La Franche Comté est particulièrement concernée par ces risques. Ces périodes de froid peuvent être à l’origine d’impacts sanitaires importants : accidents voire mortalité accrue des personnes les plus fragiles en raison du froid trop intense, ou encore intoxications au monoxyde de carbone en raison d’une utilisation active de dispositifs de chauffage défectueux. Par ailleurs, outre les impacts sanitaires, ces épisodes de grand froid sont à l’origine d’autres phénomènes météorologiques aux effets dangereux tels que la formation de neige et de verglas qui peuvent provoquer l’immobilisation des transports et l’interruption de la circulation routière, ferroviaire ou encore aérienne, etc.

→ des inondations

Avec la modification du régime des précipitations (intensité et fréquence), les cours d’eau de la région pourront provoquer des inondations par débordement d’une part, mais aussi des inondations par ruissellement d’autre part (favorisées par le déboisement, l’urbanisation et l’expansion des routes dans le sens des pentes).

→ des aléas gravitaires

Les aléas gravitaires tels que les glissements de terrains, les avalanches ou encore les effondrements de cavités souterraines, constituent des risques pour lesquels l’implication du changement climatique est très difficile à évaluer et peu documentée. L’incertitude relative à l’évolution de ces risques au cours du XXI^e siècle est donc considérable :

- *Les avalanches* de neige humide devraient augmenter au vu des connaissances actuelles mais leur occurrence devrait être réduite aux moyennes et basses altitudes en raison de l’augmentation des températures et de la baisse de l’enneigement.
- *Les glissements superficiels de terrain* devraient potentiellement augmenter avec les précipitations et à l’inverse, des glissements de terrain profonds devraient baisser avec le niveau des nappes.
- Le risque *d’effondrements des cavités souterraines* devrait potentiellement augmenter si la variabilité des précipitations implique des phénomènes accrus de battement de nappes.

Le risque d’effondrement des cavités souterraines dans le Territoire de Belfort en Franche-Comté

Selon l’INERIS, bien que les connaissances scientifiques sur ce type de phénomène soient encore insuffisantes, l’augmentation de l’intensité des précipitations hivernales, leur diminution en été et surtout la probabilité de survenue d’événements pluviométriques exceptionnels auront un impact sur la stabilité des cavités souterraines et provoqueront des variations du niveau des nappes phréatiques. Sachant que les cavités sont creusées dans des matières fragiles telles que le calcaire ou la craie, toute modification hydrogéologique pourrait provoquer une recrudescence des effondrements.

Source : BRGM, décembre 2006, Inventaire départemental des cavités souterraines du Territoire de Belfort & INERIS, septembre 2010, Mouvements de terrain - Une problématique préoccupante, magazine n°27



Figure 22 – Mine de Laissey Est (Source : DREAL Franche-Comté)

→ des canicules

Selon les simulations effectuées par Météo France pour le siècle prochain, le Grand Est ne devrait pas être épargné par la recrudescence de ce risque. Ainsi, en 2080 le nombre cumulé de jours sur 30 ans présentant un caractère de canicule augmenterait sensiblement jusqu’à des extrêmes de plus de 400 jours en 30 ans.

→ des tempêtes

Selon le GIEC, le changement climatique a un impact sur l'occurrence et l'intensité de ces phénomènes à l'échelle mondiale. Néanmoins, l'incertitude concernant ce risque est considérable et les modèles de Météo-France ne permettent pas à ce jour de dégager des tendances fortes.

1.6.6. Santé

Selon l'Organisation mondiale de la santé, le changement climatique constitue aujourd'hui **une menace importante pour la santé publique**. Les observations recensées depuis quelques années témoignent de modifications plus ou moins importantes qui affecteront les populations dans leur mode de vie. Si la préoccupation centrale concerne l'impact de températures extrêmes sur la santé (comme l'a démontré la canicule de 2003), le changement climatique est également susceptible d'affecter la santé via l'augmentation de certaines maladies infectieuses (notamment celles transmises par des vecteurs), le développement de maladies allergiques ou encore la baisse de qualité de l'eau.

Les principaux **impacts du changement climatique sur la santé** portent sur :

→ l'augmentation des températures et canicules

Les caractéristiques caniculaires de l'été 2003 en France ont mis en évidence le lien étroit existant entre les températures élevées et la surmortalité observée. Plus de 14 000 décès ont été imputés à cet épisode exceptionnel. L'expérience de 2003 a permis de mettre en avant le fait que la vulnérabilité varie avec : l'âge, les conditions de vie des individus, le niveau socio-économique, l'isolement social et la localisation.

→ les vagues de froid

Les épisodes de vagues de froid intense entraînent généralement des conséquences importantes pour la santé humaine avec une surmortalité, des problèmes sur les réseaux d'eau potable du fait du gel, des effets sur la qualité de l'air ambiant en raison de l'augmentation du chauffage et du taux élevé de poussières et une augmentation des intoxications au monoxyde de carbone liées au confinement et à l'utilisation de chauffages d'appoint.

→ la qualité de l'air : concentration d'ozone dans l'atmosphère

En raison des conditions météorologiques extrêmes lors de l'été 2003 (températures élevées, chaleur intense, climat sec et absence de précipitations), on a recensé sur l'ensemble de la France des épisodes d'accumulation d'ozone dans l'atmosphère plus ou moins importants selon la localisation.

Doté d'un fort pouvoir oxydant, ce gaz peut affecter les muqueuses respiratoires et oculaires provoquant toux et irritation des yeux et des voies respiratoires. Mais les impacts peuvent être plus importants : mortalité, admissions hospitalières ou forte diminution de la fonction respiratoire.

→ le risque d'exacerbation des maladies allergiques

Les pollens constituent aujourd'hui un problème majeur de santé publique, touchant plus de 20% de la population, soit près de dix millions de Français et entraînant rhinites saisonnières, conjonctivites, toux et/ou gênes respiratoires, voire crises d'asthme. Le changement climatique devrait avoir des conséquences différenciées sur ces émanations de pollens.

La sensibilité de la population franc-comtoise à l'ambrosie

La population franc-comtoise est sensible aux plantes allergènes et notamment à l'ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) : selon la zone, 6 à 12% de la population exposée est allergique. Cette plante, dont le pollen est particulièrement allergisant, puisque quelques grains par mètre cube d'air suffisent pour que les symptômes apparaissent chez les sujets sensibles, entraîne des affections parfois sérieuses. Dans 50% des cas, l'allergie à l'ambrosie peut entraîner l'apparition de l'asthme ou provoquer son aggravation.

En prenant en compte les tendances actuelles du changement climatique, chaque pied d'ambrosie pourrait produire 20 grammes de pollen par an à la fin du XXI^e siècle, soit le double de sa production actuelle.

Source : Chambre d'Agriculture de Franche-Comté, juil. 2010, bulletin de santé du végétal & ONERC, 2007 : Photo ambrosie : www.ecosociosystemes.fr



Figure 23 – **Ambrosie** (Source : DRAAF Franche Comté)

→ le développement de maladies infectieuses

L'évolution des températures et des précipitations entraîneront un impact non négligeable sur les conditions de développement de différents vecteurs de maladies : modification de la densité et/ou la répartition géographique des vecteurs, allongement de la longévité des vecteurs et de leur capacité vectorielle du fait de l'augmentation de l'humidité, accourcissement de la durée d'incubation extrinsèque des vecteurs qui faciliterait la transmission.

1.6.7. Agriculture & viticulture

Le changement climatique affectera de façon différenciée la croissance et le développement des cultures agricoles. Selon le projet de recherche CLIMATOR qui vise à fournir des méthodes et des résultats sur l'impact du changement climatique sur des systèmes cultivés variés, il provoquera la modification d'un certain nombre de facteurs climatiques favorables ou défavorables à la production et aux rendements optimaux de certaines cultures, et notamment celles qui sont très **dépendantes de la ressource en eau**. La culture du maïs (32 500 ha en Franche Comté) et du blé (144 300 ha) apparaissent notamment comme vulnérables.

En 2008, le vignoble franc-comtois produisait près de 100 000 hectolitres avec six appellations : Arbois, Château Chalon, Côtes du Jura, Crémant du Jura, l'Etoile, Macvin du Jura. Bien que dans un premier temps la modification des températures semble profiter à la production viticole, sur le long terme les impacts pourraient être négatifs.

Les principaux **impacts du changement climatique sur l'agriculture, viticulture** portent sur :

→ les rendements

Les rendements céréaliers sont très dépendants des facteurs hydriques et thermiques. Avec le changement climatique, ces deux paramètres risquent d'évoluer plus ou moins fortement selon les territoires. Il est admis qu'une augmentation modérée des températures combinée à une hausse de la concentration en CO₂ dans l'atmosphère peut favoriser les rendements agricoles, en stimulant la photosynthèse. L'impact d'un changement climatique modéré sur les grandes cultures serait alors *a priori* positif, au moins à court terme. De même, d'après l'INRA, des cultures d'été à forte demande thermique telles que le maïs ou le tournesol, non cultivables aujourd'hui en raison de températures trop fraîches, pourraient le devenir dès 2040. Néanmoins, la multiplication d'étés caniculaires et l'augmentation du déficit hydrique pourraient remettre en cause ces évolutions *a priori* positives notamment vis-à-vis du stress hydrique.

Les vignobles, déjà vulnérables aux paramètres climatiques fluctuants, sont potentiellement très fragiles vis-à-vis du changement climatique qui pourrait modifier la singularité du vin en entraînant un excès de sucre et un défaut d'acidité. Il aura alors des répercussions importantes sur le secteur vitivinicole qui sera confronté à une remise en cause à plusieurs échelles : celle de la parcelle (la phénologie), celle du vignoble (les cépages), celle du terroir (les A.O.C) et enfin à l'échelle mondiale de manière potentiellement radicale (vers un déplacement des régions viticoles ?).

Arbois (39) : le domaine Henri Maire s'intéresse aux impacts du changement climatique sur le vignoble

Ayant pris connaissance des études réalisées sur le vignoble bourguignon, la société Henri Maire a commandé une étude en 2008 sur les impacts du changement climatique sur le vignoble d'Arbois. Si, depuis plusieurs années, les vins jurassiens bénéficient de la hausse des températures et d'étés bien ensoleillés, la persistance du phénomène de réchauffement pourrait leur être préjudiciable. Cette étude doit permettre une prise de décision en toute connaissance de cause.

Source : *Le climat change la Franche-Comté s'adapte*, 2010, CESE



Figure 24 – **Vigne** (Source : *Le climat change la Franche-Comté s'adapte*, 2010, CESE)

→ les bio-agresseurs

Le changement climatique impactera la répartition, le développement et la pathogénicité des bio-agresseurs nuisibles à la production végétale : extension vers le nord de l'aire de répartition des

ravageurs, augmentation de leur taux de survie en hiver en raison de températures plus douces, favorisation de la reproduction, hausse de la sensibilité des plantes en cas de fragilisation par le stress thermique et hydrique.

Dans le contexte d’évolution des contraintes environnementales, le changement climatique augmentera probablement le nombre et le type de bio-agresseurs. Notons toutefois que la canicule de 2003 a aussi montré des effets inverses d’inhibition par la température sur des maladies comme le mildiou. Il est donc difficile d’évaluer avec certitude l’évolution des pathogènes de la vigne en fonction de la température.

1.6.8. Tourisme

En 2009 la Franche-Comté a enregistré près de 20 millions de nuitées grâce au tourisme. Le changement climatique impactera les activités touristiques, mais les effets différeront selon le type de destination, la saison et les activités pratiquées. Les principaux effets du changement climatique concernent l’ensoleillement, les précipitations journalières, les températures, etc.

Les principaux **impacts du changement climatique sur le tourisme** sont :

→ Variables selon le type de destination, les activités ou la saisonnalité

Si une relation directe peut être établie entre climat et choix de destinations, celle-ci est variable selon le type de destinations (ville, montagne, campagne...), les activités recherchées (culturelles, sportives, ...), ou encore la saisonnalité du tourisme. Ainsi, le changement climatique permettrait une amélioration des potentialités touristiques de la moyenne montagne en été, appréciée pour sa fraîcheur relative ; mais il engendrerait des difficultés croissantes pour les stations de ski de basse et moyenne altitude, en raison du manque d’enneigement.

→ Multiples suivant le type de tourisme : eau, neige, paysage...

Eau : La raréfaction de la ressource couplée à la forte demande que génère la fréquentation touristique pourrait entraîner une multiplication des restrictions d’usages (piscines, golfs...), une remise en cause de certaines activités telles que : le tourisme fluvial, la pêche de loisir et la baignade (développement des algues et des bactéries).

Neige : Avec le changement climatique, on s’attend à des hivers plus doux entraînant une diminution potentiellement significative de la fiabilité de l’enneigement. Cette baisse progressive de l’enneigement est déjà observée et pénalise la pratique des sports d’hiver.

La diversification et l’amélioration de l’offre (autres activités, amélioration des restaurants d’altitude, hébergements plus spacieux, animation de la station) peuvent constituer des assurances contre un manque de neige en début ou en fin de saison.

La Combe Saint Pierre (25) : une diversification d’un site de ski alpin en Franche-Comté

Conscients des difficultés économiques engendrées par les années sans neige, les élus de Charquemont et du plateau de Maîche ont engagé une diversification des activités, vitale pour sauver la station. Pour les activités hivernales, outre le ski alpin, le touriste peut choisir entre ski de fond, pratique de la raquette, patins à glace sur une installation régulièrement modernisée et peut-être prochainement *ski joëring* (discipline sportive alliant le ski et l’attelage équestre). Pour l’été - mais également le printemps et l’automne - de nouvelles activités ont vu le jour en complément de la traditionnelle randonnée pédestre : développement du balisage VTT, *deval kart*, *roll’herbe*, mini kart électrique, accrobranche ou encore la spectaculaire via ferrata des Échelles de la Mort.

Source : CESER, 2010, *Le climat change, la Franche-Comté s’adapte*



Figure 25 - **La Combe Saint Pierre** (Source *Le climat change la Franche Comté s’adapte*, 2010, CESE)

Températures estivales : A l’avenir, les activités de randonnée et de visite pourraient être renforcées et dynamisées en raison de flux potentiellement plus importants lors des périodes caniculaires à venir, plus longues et plus intenses, les touristes préférant la montagne et sa fraîcheur relative, aux villes.

Paysage / Biodiversité : Le cadre paysager est évidemment important pour le tourisme. Ce n’est pas la température mais le stress hydrique et les feux de forêt qui peuvent l’accompagner qui sont les plus susceptibles d’engendrer des évolutions : on peut s’attendre à ce que la végétation et les paysages changent de manière conséquente et éventuellement chaotique.

Ressources terroirs : Au regard des modifications climatiques attendues, les productions locales traditionnelles pourraient être affectées, avec une sensibilité particulière des produits labellisés, pour lesquels les conditions de production sont établies par des cahiers des charges précis (cas des vins AOC, fromages AOC - voir partie agriculture, viticulture).

Risques : Bien que l’incertitude quant au lien entre le changement climatique et les risques naturels en montagne soit très importante, certaines études indiquent une possible évolution dans la récurrence et/ou l’intensité des événements extrêmes : avalanches, glissements de terrains et effondrement des cavités souterraines.

1.6.9. Urbanisme et gestion de l’espace

Les zones urbaines, comme tous les territoires, sont susceptibles d’être affectées par le changement climatique. Deux facteurs aggravants spécifiques aux villes sont à retenir :

- elles sont des espaces de fortes concentrations humaines, de bâtis et d’infrastructures, ainsi que d’activités diverses. Cette concentration d’enjeux constitue un élément de vulnérabilité supplémentaire face aux effets du changement climatique. En effet, les aléas naturels touchent davantage de population s’ils se produisent en zone fortement urbanisée.
- d’autre part, les villes connaissent déjà, à des degrés divers selon les caractéristiques de chacune, des conditions thermiques particulières liées à l’îlot de chaleur, ce qui constitue un facteur aggravant.

Le changement climatique imposera à la fois de repenser l’occupation et l’aménagement de l’espace, mais également de réviser les normes et pratiques de construction qui étaient jadis conçues en fonction de conditions climatiques stationnaires sans prendre compte les évolutions potentielles. L’une des difficultés afférente à l’adaptation concerne le décalage entre la rapidité du changement climatique observé et attendu et l’inertie des structures urbaines.

Les principaux **impacts du changement climatique sur l’urbanisme et la gestion de l’espace** portent sur :

→ Le confort thermique

Aujourd’hui, l’effet le plus attendu du changement climatique dans les grandes agglomérations est le phénomène d’îlot de chaleur urbain (ICU) caractérisé par des températures diurnes et nocturnes plus élevées que celles observées dans les zones rurales ou forestières voisines. En fonction des caractéristiques des zones urbaines, l’effet îlot de chaleur est plus ou moins marqué. Il est fonction de : la taille et la densité des villes, l’importance des espaces verts, le choix des revêtements, l’orientation des rues avec certaines constructions et des activités humaines. Parmi les impacts les plus importants, on s’attend notamment à des effets sanitaires directs ou indirects avec un excès de mortalité du fait des températures se maintenant à un niveau anormalement élevé.

« Dessine moi le Plan Climat Energie Haut-Jura »

Face à la double problématique, climatique et énergétique, le Parc naturel régional du Haut-Jura a proposé à tous ses partenaires d’entamer une réflexion pour la mise en œuvre d’un Plan d’Actions Climat Energie (PACE).

Les bilans réalisés ont permis d’extraire trois informations principales :

- Le transport représente la première source d’émissions de gaz à effet de serre (40%). Le patrimoine bâti est la seconde source d’émission (32%)
- Les énergies fossiles sont la première source d’énergie utilisée sur le territoire : 48% de l’énergie consommée, suivie par l’électricité à hauteur de 42%.
- En 2006, la facture énergétique du PNR s’est élevée à 348,9 M€ et pourrait atteindre près de 574 M€ en 2020.

Même si l’image véhiculée par un PNR est celle d’un territoire rural, traditionnel et relativement peu surchargé par les transports, on sait maintenant que 2,9 millions de km sont parcourus chaque jour sur le territoire du Parc naturel régional du Haut-Jura, soit presque 8 distances Terre – Lune par jour !

Un ensemble d’actions ont été répertoriées dans le Plan d’Actions Climat Energie Haut-Jura 2012-2014. Pour aller plus vite et plus loin, le Parc propose à l’ensemble des acteurs-partenaires du Haut-Jura de signer une charte d’engagements mutuels.



Figure 26 – Plan climat-énergie Haut Jura (source : www.pcehautjura.fr)

→ **le bâti**

Le cadre bâti a pour fonction première d’assurer la protection des personnes et de leurs biens contre les aléas climatiques naturels. Or ces dernières décennies, l’organisation urbaine s’est en partie affranchie de la prévention des événements climatiques provoquant alors une extension progressive de l’urbanisation notamment dans des zones à risques (inondations, retrait-gonflement des argiles). Certaines formes architecturales adaptées au climat local ont disparu au profit de bâtiments davantage standardisés.

→ **les infrastructures de transport**

Les infrastructures de transport apparaissent davantage sensibles aux conditions climatiques extrêmes qu’à un changement des moyennes climatiques. Ce sont en effet les risques naturels, dont on peut prévoir l’intensification, qui auront le plus d’impacts négatifs sur les infrastructures de transport.

1.6.10. Énergie et industrie

Les liens entre le secteur énergétique et industriel et le changement climatique sont généralement abordés sous l’aspect de l’atténuation, à travers les émissions de gaz à effet de serre. Néanmoins, les conditions climatiques ont des impacts directs sur ces secteurs. La hausse des températures et l’évolution du régime des précipitations, impliquera des impacts potentiellement significatifs sur le système énergétique et industriel français.

Les principaux **impacts du changement climatique sur l’énergie et l’industrie** portent sur :

→ **la demande énergétique**

Une augmentation des besoins en énergie en saison estivale est attendue pour l’ensemble des secteurs-clés de la région (recours à la climatisation). Néanmoins, la diminution des besoins en chauffage en moyenne sur l’année compenserait les hausses observées en été.

Le secteur résidentiel-tertiaire devrait être le premier secteur touché, notamment lors des pics de chaleur. Si les besoins en énergie électrique domestique sont importants, ceux des activités économiques le sont davantage. En tenant compte des évolutions attendues, à savoir l’augmentation des températures d’été et la recrudescence des canicules, on peut s’attendre à ce que les consommations en électricité pour la climatisation continuent d’augmenter.

→ **la production électrique**

Pour fonctionner, les centrales nucléaires doivent assurer différentes obligations : respect des normes de débit minimum avant de prélever l’eau nécessaire au refroidissement de leurs installations ; ne pas dépasser le seuil de température dans les rivières d’environ 28°C lorsqu’elles rejettent l’eau venant des circuits de refroidissement ; garantir une bonne dilution des effluents radioactifs dans les cours d’eau. La hausse des températures, le réchauffement progressif des eaux de surface ainsi que les variations des précipitations, rendront de plus en plus difficile le respect de ces normes. La vulnérabilité des centres de production énergétique en sera accrue et les capacités de production potentiellement limitées.

→ **les énergies renouvelables**

Alors que certaines productions renouvelables seront favorisées par l’évolution climatique, d’autres seront plus vulnérables et pourraient voir leur potentiel s’amenuiser. La hausse des températures et l’évolution du régime des précipitations sont autant d’évolutions climatiques qui pourraient entraîner des diminutions des capacités de production des centrales hydrauliques. Concernant la production de bois énergie, le changement climatique entraînera une hausse possible de productivité forestière à court et moyen terme mais également une recrudescence des dépérissements (sécheresses), une amplification de l’impact des ravageurs et parasites, ainsi qu’une hausse du risque de feux de forêt. Concernant la production d’énergie éolienne, l’incertitude importante sur l’influence du changement climatique sur le régime des vents empêche de proposer des scénarios d’évolution.

→ **l’industrie**

Les industries les plus vulnérables au changement climatique sont généralement celles localisées dans les plaines alluviales et les vallées, celles dont les économies dépendent étroitement de ressources sensibles au climat, et celles situées dans des zones sujettes aux événements climatiques extrêmes.

Efficacité énergétique dans l’agroalimentaire franc-comtois

L’association régionale de l’industrie agroalimentaire et de transfert de technologie (ARIATT) donne l’exemple avec son programme collectif « Maîtrise de l’énergie dans les industries agroalimentaires comtoises ». Une démarche financée par l’ADEME et la Région Franche-Comté. Ce service réservé aux PME adhérentes à l’association a permis d’observer une économie moyenne de 20 % sur la facture énergétique des entreprises intéressées et voire même jusqu’à 40% pour certains sites.

Parallèlement, la fédération régionale des **coopératives laitières** Alpes-Jura-Cantal (FRCL) a mené un même programme « Énergie en Fromagerie ».

Figure 27 - Efficacité énergétique dans l’agroalimentaire franc-comtois

2. Enjeux et potentiels par secteur d’activité

Cette deuxième partie du rapport propose d’aller plus loin dans l’analyse de l’état des lieux, en apportant un éclairage dans les différents secteurs d’activité sur :

- les éléments marquants de l’état des lieux pour chaque secteur,
- les évolutions à attendre si les tendances actuelles continuent et qu’aucune nouvelle politique locale n’est engagée,
- les potentiels du territoire face à ces constats.

Les **secteurs d’activité** abordés sont : transports et aménagement, bâtiments (ou secteurs résidentiel-tertiaire), agriculture, industrie.

Puis, la production d’énergies renouvelables est détaillée pour chaque filière, selon la structure suivante :

- Etat actuel de la production
- Potentiels de développement de la filière
- Enjeux et impacts liés au développement de la filière

Les **filières de production d’énergies renouvelables** abordées sont les suivantes : bois énergie, hydroélectricité, solaire photovoltaïque, solaire thermique, éolien, valorisation de la biomasse, géothermie, et les autres filières en développement (hydrogène, agro-carburants).

Quelques précisions sur les données et les calculs ayant servi à la constitution de cette partie :

À propos des tendances : Les travaux d’élaboration du SRCAE ont inclus un travail de scénarisation qui a permis de chiffrer le bilan énergétique et les émissions de GES de la région aux horizons 2020 et 2050. Différents jeux d’hypothèses ont été considérés pour constituer ces scénarios, dont un imaginant **l’évolution de la région en l’absence de politique forte locale sur les sujets climat-air-énergie**. Il s’agit du « **scénario de référence** ». Les résultats de ce scénario de référence ont été l’un des piliers essentiels de l’analyse des tendances telle qu’elle est présentée dans cette partie.

Pour plus de détails sur les scénarios, se reporter à l’introduction de la partie II Orientations.

À propos des potentiels : Lorsque les estimations ont été possibles, les leviers d’amélioration ont été illustrés par des chiffres appelés « **potentiels** ». Ce sont des **valeurs théoriques** représentant les **niveaux de consommations ou de production d’énergie que la région pourrait atteindre si tous les secteurs se comportaient au maximum de leur performance**. Ces potentiels sont estimés uniquement sur la base d’éléments techniques et ne tiennent notamment pas compte de critères économiques : ce sont des valeurs théoriques donnant une indication du progrès « possible ». Ils sont, selon les cas, issus d’études existantes, de dires d’experts ou bien sont le résultat de calculs effectués dans le cadre de l’élaboration du présent document. En particulier, en ce qui concerne les EnR, les potentiels ont été estimés à partir de données, d’hypothèses, de méthodes différentes suivant les filières. L’objectif n’est donc pas de comparer les différentes énergies entre elles mais bien d’avoir un ordre de grandeur du développement possible. **Ces potentiels ont été un élément fondateur de la définition des orientations pour le climat, l’air et l’énergie en Franche-Comté.**

À propos des sources utilisées : La partie « énergie » de l’état des lieux était basée principalement sur les données régionales issues du **SOeS** afin d’avoir accès à l’historique des consommations d’énergie sur les années passées. La partie Potentiel est principalement basée sur les données régionales issues d’**OPTeER** permettant de détailler plus finement les différents secteurs d’activités.

2.1 Transports et aménagement

2.5.1. Faits marquants de l’état des lieux

Energie	Le secteur des transports est le deuxième consommateur d’énergie (28% de l’énergie finale). Ses consommations ont beaucoup augmenté depuis 1990 (+52% entre 1990 et 2008) et ne montrent pas particulièrement de tendance à la baisse, ce qui en fait l’un des secteurs prépondérants par rapport aux problématiques énergétiques.
Climat	Le secteur des transports est le premier émetteur de gaz à effet de serre (34% des émissions régionales). La principale énergie qu’il consomme (les produits pétroliers) est en effet très fortement émettrice de CO ₂ .
Air	Le secteur des transports est un émetteur particulièrement important d’oxydes d’azote (58% des émissions régionales de NOx) et de benzène (47%). Il est également un contributeur significatif aux émissions de particules fines (19% des PM ₁₀ , 20% des PM _{2,5}).

→ Une tendance à la périurbanisation

Le territoire Franc-Comtois est à **dominante rurale**, avec deux pôles urbains majeurs : Besançon (220 000 habitants) et Belfort-Montbéliard (300 000 habitants). A noter également, le cas particulier **des zones frontalières avec la Suisse** qui connaissent un essor démographique.

La Franche-Comté est concernée par le **phénomène d’étalement urbain**, même s’il est limité comparé à d’autres régions. Le phénomène est particulièrement marqué aux abords de Besançon et Belfort-Montbéliard.

L’armature urbaine est lâche et l’espace se structure majoritairement **autour de l’axe Rhin-Rhône**, grand corridor de transit routier, ainsi qu’**autour de l’axe Vesoul-Belfort-Montbéliard** qui offre des liaisons fortes tant au niveau régional qu’interrégional.

En plus des infrastructures routières, **la mise en service du TGV** offre de nouvelles connexions vers l’extérieur et devrait permettre une baisse du trafic routier sur l’axe Besançon – Montbéliard - Belfort – Mulhouse.

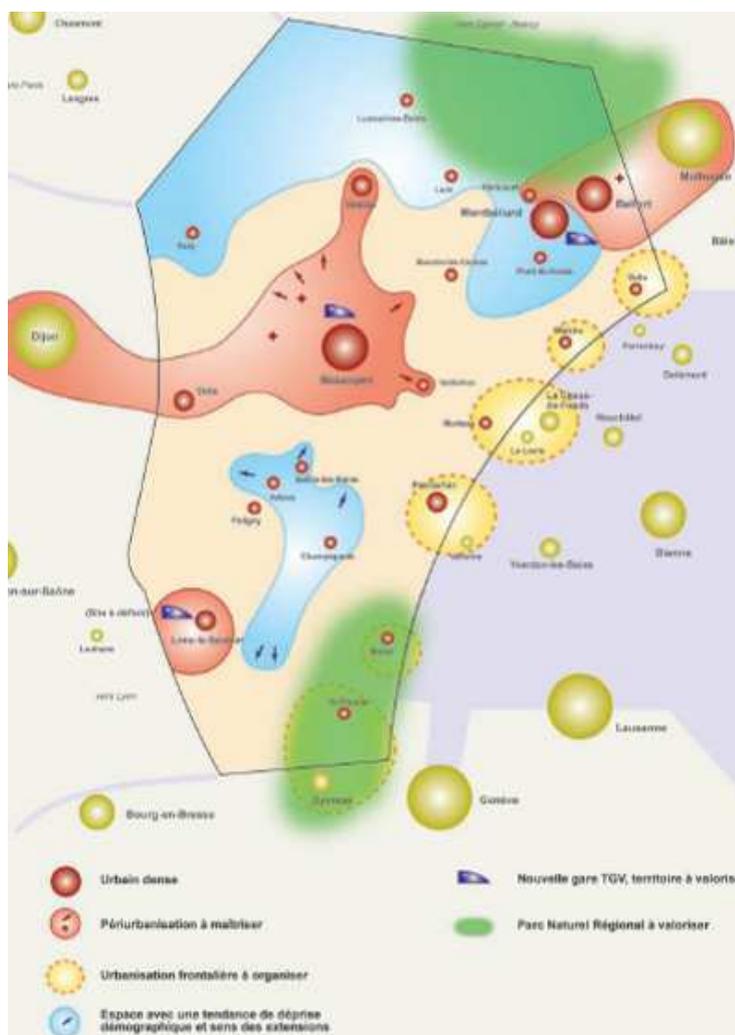


Figure 28 – Utilisation de l’espace en Franche-Comté (Source SRADDT)

→ Importance du transport routier fortement dépendant des produits pétroliers

Les transports sur route représentent 98% des consommations d’énergie liées aux transports de marchandises et de personnes : 1 109 ktep d’énergie finale, contre 14 ktep pour les transports non routiers. Les consommations liées aux flux de poids lourds sur autoroute représentent à elles seules 114 ktep (ATMO FC ; réf. [47]). Les transports routiers représentent également 99% des émissions de gaz à effet de serre liées aux transports. **C’est donc sur les transports routiers qu’il est pertinent de déployer des actions en priorité.**

99% de l’énergie consommée par le secteur des transports est d’origine pétrolière. Cette part est de seulement 36% dans le cas de transports non routiers (importance de l’électricité pour le ferroviaire) et de 100% pour les transports routiers.

Comme le montre le graphe ci-contre, la consommation d’énergie du transport routier est répartie de manière presque égale entre transport de personnes (véhicules particuliers, bus) et transport de marchandises (poids lourds, VUL). Il convient donc d’intervenir sur ces deux usages.

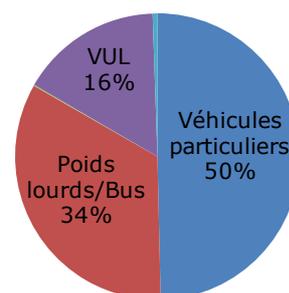


Figure 29 - Consommations d’énergie finale liées au transport routier (Source : OPTEER)

NB : VUL : Véhicule utilitaire léger ;
La part des 2 roues est inférieure à 1%

En outre, pour ce qui concerne le transport non routier : le ferroviaire représente 92% des consommations d’énergie du transport non routier. Celles-ci sont donc en majorité électriques.

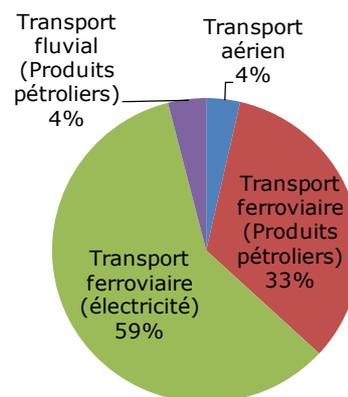


Figure 30 - Consommations d’énergie finale liées au transport non routier (Source OPTEER)

→ Transports de voyageurs : la voiture plébiscitée

Le travail ne représente plus le motif dominant de déplacements, les achats et les loisirs ayant aujourd’hui pris en importance.

Ces différentes dynamiques liées à la ruralité, à la périurbanisation, au vieillissement, de même qu’à l’évolution des modes de vie, rendent l’analyse des déplacements de personnes complexe (SRIT, Conseil Régional Franche-Comté, réf. [58]).

La voiture individuelle est le mode plébiscité et le trafic routier de véhicules individuels est en augmentation. Le trafic ferroviaire a tendance à augmenter sur les axes principaux et à diminuer sur les axes secondaires (ORT, réf. [54]).

→ Transports de marchandises : un trafic routier en croissance

Les flux de transport de marchandises sont, en très grande majorité, routiers (97%) et en majorité intrarégionaux (56%) si on exclut le trafic de transit (ORT, réf. [54]).

Tonnes (hors transit)	Route	Fer	Voies navigables	Total
• Flux intrarégionaux	35 154 495	132 879	-	35 287 374
• Flux interrégionaux	21 951 380	1 054 553	24 400	23 030 333
• Flux internationaux	4 428 411	617 646	4 893	5 050 950
Total	61 534 286	1 805 078	29 293	63 368 657

Figure 31 - Flux de transport de marchandises en Franche-Comté (Atlas régional des transports, Observatoire régional des transports, 2006) [Source : M.T.E.T.M./D.A.E.I./Sitranet]

Les principaux axes de trafic sont l’axe Belfort-Dijon (reliant le Rhin au Rhône) et l’axe Bourg – Lons le Saunier – Besançon.

Le trafic de transit est par exemple de l’ordre de 10% sur l’axe Rhin-Rhône (SES, réf. [53]). C’est une partie non négligeable du trafic, sur lequel la Région n’a que peu d’influence et qui dépend fortement des politiques des pays voisins dans ce domaine. Les politiques dissuasives de la Suisse et de l’Allemagne en la matière (taxes sur les camions) ont entraîné un report du trafic sur la Franche-Comté.

Les matériaux de construction représentent 39% des marchandises transportées, les produits manufacturés 33% et agroalimentaires 17%.

2.5.2. Évolutions attendues

La poursuite des tendances actuelles dans le domaine des transports est à considérer sous deux angles : le transport de voyageurs et le transport de marchandises.

Les consommations et émissions liées aux **déplacements de personnes** sont principalement dues à :

- **La distribution territoriale de la population.** Celle-ci connaît une dynamique de périurbanisation, qui a des effets divers, notamment l’augmentation de l’utilisation des véhicules particuliers et l’allongement des distances.
- **La répartition modale.** La tendance est marquée par la part importante de la voiture particulière au détriment des **modes doux** (Aussi appelé **modes actifs**, il s’agit des modes de déplacement dans la rue ou sur route sans apport d’énergie autre qu’humaine) et des transports en commun, se traduisant par des consommations d’énergie élevées et des émissions importantes de NOx et de GES, en lien avec les carburants pétroliers. La part modale des transports en commun devrait globalement rester constante entre 2008 et 2020⁹.
- **Le taux d’occupation des véhicules particuliers.** Le covoiturage est encore peu répandu et l’utilisation de la voiture est principalement mono-usager.
- **Les distances parcourues.** Ces distances ont tendance à augmenter, tirées par la périurbanisation, mais également par l’évolution des pratiques de mobilité, par exemple le choix du lieu de travail ou les mobilités de loisirs. Les projections d’ATMO Franche-Comté prévoient ainsi une augmentation de trafic (passager-kilomètre) de 27% en moyenne entre 2008 et 2020.
- **Le mix énergétique des carburants.** Le marché des véhicules routiers est dominé par les carburants d’origine fossile et par le diesel (impacts en termes d’émissions de particules fines). La pénétration des véhicules électriques, des agrocarburants et de l’hydrogène est pour l’instant très faible.

⁹ Basé sur la poursuite du rythme de progression de la part modale des transports en commun en France métropolitaine (+2,1%/an en moyenne sur les passagers.km des transports en commun) et sur l’augmentation globale des passagers.km, tous modes confondus. Source : Commissariat général du développement durable. Les comptes des transports en 2010 (Tome 1).

- **Les performances des véhicules neufs (énergétique et émissions).** Celles-ci sont globalement en amélioration continue, avec des normes sur les véhicules et les moteurs de plus en plus sévères. Néanmoins, les progrès technologiques sont notamment contrebalancés par l’augmentation des distances parcourues ainsi que par l’augmentation du parc de véhicules et de son vieillissement.

Les consommations et émissions liées aux **transports de marchandises** sont principalement déterminées par :

- **La répartition modale.** Le transport routier, notamment sur autoroute, est très dominant et les parts des autres modes (ferroviaire et fluvial) devraient rester, dans la tendance actuelle, faibles et proches de la valeur actuelle : 8,2% des tonnes-kilomètres en 2008. La tonne-kilomètre est l’unité de transport correspondant au transport d’une tonne sur un kilomètre.
- **Les distances parcourues** (en tonnes-km). Celles-ci ont tendance à augmenter, comme résultat de tendances de fond comme la mondialisation des échanges, mais également sous l’effet de nouvelles pratiques telles que l’e-commerce. Les trafics devraient augmenter en moyenne de 20% (poids lourds et véhicules utilitaires légers) entre 2008 et 2020 (ATMO FC).
- **Les performances des véhicules (énergétique et émissions).** Mêmes constats que pour les véhicules individuels.
- **L’organisation de la logistique urbaine.**

2.5.3. Potentiels d’amélioration

Pour réduire les consommations d’énergie liées aux transports, il est possible de **travailler sur différents axes** :

- L’action par **l’aménagement et l’urbanisme**. Un aménagement urbain faiblement consommateur en espace permet de réduire les distances parcourues, mais également d’atteindre les densités permettant la mise en place de services de proximité et de transport en commun.
- Le développement de **l’offre des modes de déplacement sobres énergétiquement** (modes actifs, transport en commun, fret etc.) comme alternative aux véhicules motorisés individuels.
- Le **progrès technique sur les véhicules** (rendement, voiture électrique, voiture hybride, biocarburants...). Il faut cependant signaler qu’une baisse du coût du transport peut avoir pour effet d’inciter à augmenter les distances parcourues, les économies d’énergies étant alors nulles.
- **Éviter les transports ou déplacements** qui peuvent l’être, par exemple par la pratique du télétravail. Mutualiser les déplacements par le covoiturage, optimiser les transports de marchandises.
- Agir sur les **comportements** en généralisant par exemple la pratique de l’écoconduite.

2.2. Bâtiments

2.2.1 Faits marquants de l’état des lieux

Energie	Les bâtiments représentent le secteur le plus important dans les consommations d’énergie (43% de l’énergie finale). Ces consommations ont beaucoup augmenté depuis 1990 (quasiment +30% entre 1990 et 2008), mais tendent à se stabiliser depuis 2004.
Climat	Le secteur n’est pas un « gros » émetteur de GES (20% des émissions régionales), comparé à la part des consommations énergétiques qu’il représente. En effet, une grande part de cette énergie vient de l’utilisation de bois, qui est considérée comme « neutre » d’un point de vue GES, ainsi que de l’électricité et du gaz qui sont moins émetteurs que les produits pétroliers.
Air	Essentiellement liées au chauffage au bois individuel, le résidentiel tertiaire est un émetteur particulièrement important de particules fines (36% des PM ₁₀ , 51% des PM _{2,5}), d’hydrocarbures aromatiques polycycliques (96% des émissions régionales) et de dioxines / furannes (88% des émissions régionales).

→ Des consommations d’énergie en lien avec le besoin de chauffage et d’eau chaude sanitaire :

Les consommations énergétiques du secteur sont principalement liées **aux usages chauffage et eau chaude sanitaire (à plus de 80%)**. On remarque toutefois sur les figures ci-dessous les différences d’usage entre résidentiel et tertiaire : le chauffage reste le premier poste dominant dans les deux secteurs, mais on note aussi l’importance de **l’électricité spécifique¹⁰ dans le tertiaire**.

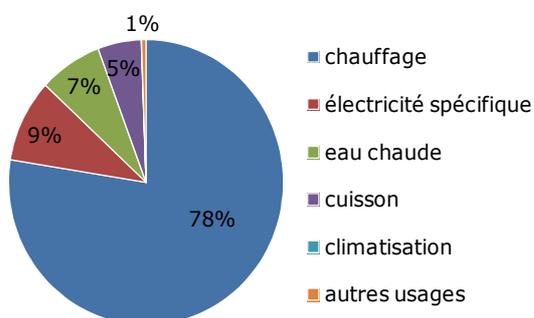


Figure 32 - Consommations d’énergie finale par usage dans le secteur résidentiel (Source OPTEER)

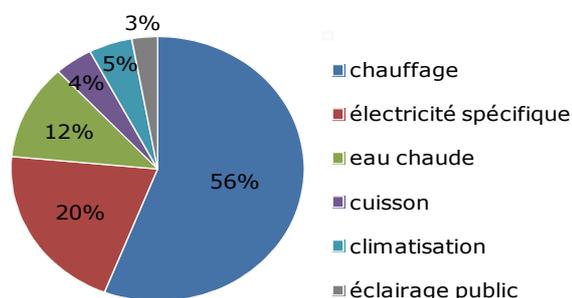


Figure 33 - Consommations d’énergie finale par usage dans le secteur tertiaire (Source : OPTEER)

Les **logements** francs-comtois consomment annuellement, **pour le chauffage, l’eau chaude sanitaire et la climatisation, 906 ktep** en énergie primaire (ATMO FC, réf. [41]).

Ceci correspond à un niveau de consommation moyen de **220 kWh d’énergie primaire par m² et par an (kWhEP/m².an)**, soit une **classe D**, en faisant l’hypothèse que la taille moyenne des logements est de 95 m² (ADEME CEREN, réf. [40]). Le niveau de consommation pour les mêmes usages est en moyenne de 240 kWh/m²/an sur le parc de logements français, ce qui correspond à une classe E. En France, 80% des logements sont classés entre D et F (Réseau Ex’im, réf. [67]). **Le niveau de consommation des logements franc-comtois est donc dans la moyenne française.**

Les consommations d’énergie du **secteur tertiaire** pour le chauffage, l’eau chaude et la climatisation représentent en énergie primaire **438 ktep** (ATMO FC). La surface totale de locaux tertiaires a été estimée, à partir des données de l’étude CEREN (réf. [40]), à environ 27 millions de m². Le niveau de

¹⁰ L’électricité spécifique correspond à l’électricité utilisée pour les services qui ne peuvent être rendus que par l’électricité (appareils électroménagers, micro-informatique...). L’électricité consommée pour le chauffage, la production d’eau chaude ou la cuisson n’est donc pas de l’électricité spécifique

consommation moyen pour le chauffage, l’eau chaude et la climatisation est donc de **188 kWhEP/m².an**.

Les **bâtiments les plus énergivores** sont habituellement ceux construits avant 1981. C’est en priorité sur cette partie du parc qu’il faut **cibler les actions de réhabilitation**.

En Franche-Comté, 360 000 logements, soit 72% du parc des résidences principales, ont été construits sur cette période (ATMO FC, réf. [43]).

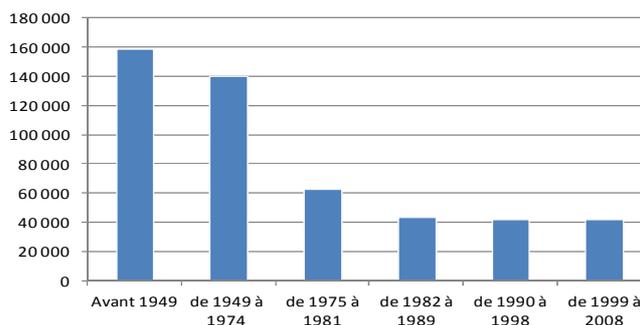


Figure 34 - Répartition du parc de logements en fonction de l’année de construction (Données CEREN Enquête « Logement 2006 » au 30 juin 2006)

→ Une forte consommation d’énergies renouvelables dans le résidentiel

Sur l’ensemble résidentiel et tertiaire, les énergies fossiles représentent environ la moitié des consommations d’énergie. La part des énergies renouvelables dans les consommations du résidentiel est cependant plus importante que dans le tertiaire, 28% contre 3%, notamment grâce à la mobilisation du bois-énergie.

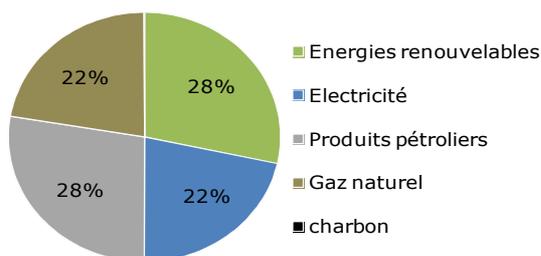


Figure 35 - Consommations d’énergie finale par filière dans le résidentiel (Source : OPTEER)

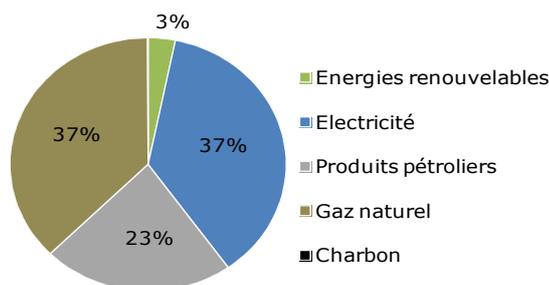


Figure 36 - Consommations d’énergie finale par filière dans le tertiaire (Source : OPTEER)

2.2.2 Évolutions attendues

Dans le secteur résidentiel et tertiaire, les consommations énergétiques et les émissions qui y sont liées sont principalement déterminées par :

- **Le nombre et la performance énergétique des bâtiments**, existants ou neufs ;
- **Les comportements et notamment l’évolution des besoins en électricité spécifique** ;
- **Le mix énergétique**.

En-dehors de la croissance de la population franc-comtoise, qui fait augmenter **le nombre de logements**, le phénomène de **décohabitation** (moment au cours duquel des personnes formant un même foyer cessent d’habiter sous le même toit) fait augmenter le nombre de ménages, donc de logements, poussant mécaniquement les consommations énergétiques vers le haut.

Concernant l’efficacité des bâtiments, la tendance est à l’amélioration de par les évolutions réglementaires : la mise en œuvre à l’horizon 2013 de la réglementation thermique dite RT 2012 doit permettre de franchir un cap en termes de réduction des consommations dans un facteur de 2 à 4 selon les types de bâtiments. De même en rénovation, le cadre uniquement incitatif restant en place, la tendance reste à un faible **taux de rénovation (1% par an, soit 5 000 logements par an et 260 000**

m² de tertiaire par an) et à des rénovations partielles. Ainsi **seul 12% du parc existant devrait être rénové à l’horizon 2020**.

Tendanciellement, la **substitution des équipements de chauffage** reste liée au remplacement d’usure et ne se fait pas à un rythme accéléré comme il serait souhaitable dans la perspective de baisse des consommations et de sollicitation de vecteurs énergétiques ou technologies moins émetteurs de polluants et GES. Le **taux de renouvellement des chaudières gaz et fuel ainsi que des chaudières bois devrait rester au niveau du taux actuel de 5% par an**¹¹.

Par ailleurs, les consommations **d’électricité spécifique**, particulièrement importante dans les consommations du secteur tertiaire, devraient connaître une forte augmentation. En effet, des progrès devraient certes être réalisés sur les consommations d’énergie unitaires des différents appareils électriques, notamment grâce aux remplacements par des standards A+ et A++. Cependant, la multiplication des appareils et des besoins (notamment liés au développement de l’informatique) devrait conduire à une forte augmentation de ces consommations. On estime ainsi que les consommations d’électricité spécifique du **résidentiel** devraient **augmenter de 2% par an** sur 2008-2020 (soit une augmentation de 15% par franc-comtois à l’horizon 2020)¹² et de **4% par an dans le tertiaire**.

En termes de **comportements**, la tendance n’est clairement pas aux économies d’énergie et les consommations augmentent en lien avec une notion de confort sans cesse revue à la hausse (augmentation de la température de consigne de chauffage, développement de la climatisation, etc.).

Enfin, la prolongation des tendances actuelles devrait conduire à un **faible développement des EnR**. **20% des logements construits après 2013 et seulement 4% des logements existants** devraient être équipés de **solaire thermique** en 2020. **Dans le tertiaire, moins de 5% des surfaces devraient être équipées**. Le taux d’équipement des logements en appareil individuel de chauffage au bois devrait rester constant (28% des logements) et les chaufferies collectives au bois devraient se développer dans le résidentiel/tertiaire avec un doublement des puissances installées.

2.2.3. Potentiels d’amélioration

→ Actions sur le patrimoine existant

Rénovation thermique

En termes de rénovation, les secteurs résidentiel et tertiaire représentent des gisements importants et il est proposé ci-dessous un **calcul de potentiel** simplifié, en l’absence d’études plus détaillées sur le sujet dans la région.

Pour la définition du potentiel d’économies d’énergie dans le bâtiment, qui est une valeur théorique maximale, il est considéré une rénovation de l’intégralité du parc existant à des niveaux de performance thermique à la hauteur des standards BBC Effinergie :

- La fourchette basse du potentiel correspond à une rénovation au niveau du **label Effinergie Rénovation**, soit des niveaux de consommation égaux ou inférieurs à **96 kWhEP/m².an**¹³
- La fourchette haute du potentiel correspond à une rénovation au niveau du **label BBC pour les bâtiments neufs**, soit des niveaux de consommation égaux ou inférieurs à **60 kWhEP/m².an**.

On cite ci-dessous les principales hypothèses :

Sur le logement, on considère :

- Un parc de 503 734 logements (uniquement les résidences principales)
- Une surface unitaire moyenne de 95 m².

Sur le tertiaire, on considère une surface totale de locaux d’environ 27 millions de m².

¹¹ Systèmes de chauffage des bâtiments en Europe : Tendances, enjeux et enseignements pour la France. Energies et avenir. 2008

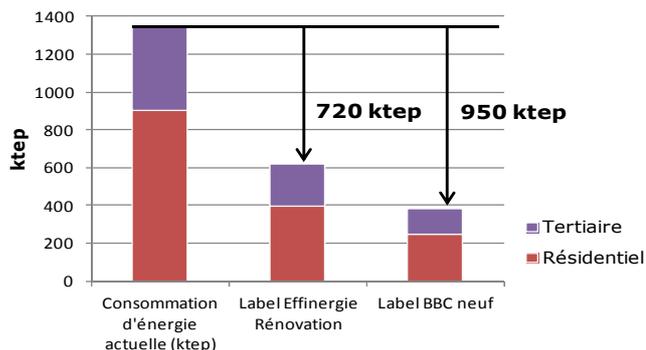
¹² L’évolution passée de la consommation d’électricité spécifique des ménages français montre une progression de 4%/an. L’augmentation envisagée ici pour la Franche-Comté correspond à une division par 2 de ce rythme.

¹³ Pour les consommations de chauffage, d’ECS et de rafraîchissement

On rappelle que les consommations unitaires du résidentiel et du tertiaire en Franche-Comté sont respectivement de 220 kWhEP/m².an et de 188 kWhEP/m².an.

Ainsi, le potentiel d’économies d’énergie primaire lié à la rénovation des bâtiments existants est compris **entre 720 ktep et 950 ktep**.

Figure 37 – Potentiel d’économies d’énergie primaire lié à la réhabilitation des bâtiments existants (sur les consommations de chauffage, d’eau chaude sanitaire et de refroidissement)



Actions sur les modes de chauffage et de production d’eau chaude sanitaire

La modification des systèmes de chauffage et/ou des systèmes de production d’eau chaude sanitaire par des équipements plus performants permet de réaliser de réelles économies d’énergie.

Le cadre des Certificats d’économie d’énergie (CEE) portant sur les fournisseurs d’énergie est un outil de maîtrise de la demande énergétique allant dans ce sens. En effet, ce dispositif repose sur une obligation triennale de réalisation d’économies d’énergie en CEE imposée par les pouvoirs publics aux fournisseurs d’énergie (les "obligés"). Ceux-ci sont ainsi incités à promouvoir activement l’efficacité énergétique auprès de leurs clients : ménages, collectivités territoriales ou professionnels.

Les figures ci-dessous (en nombre de ménages équipés) permettent d’analyser les sources d’énergie utilisées dans le logement individuel et collectif. Au-delà de la mise en place d’équipements performants, c’est la substitution en faveur des énergies alternatives qui permettra de faire des gains en termes d’émissions.

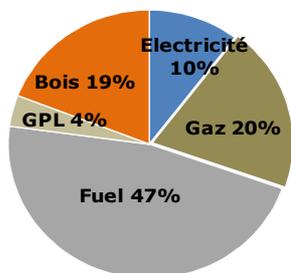


Figure 38 - Chauffage des maisons individuelles (CEREN 2006)

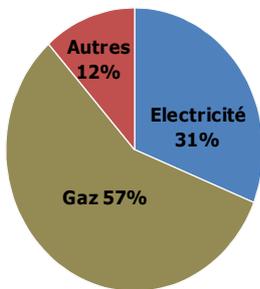


Figure 39 - Chauffage individuel des appartements (CEREN 2006)

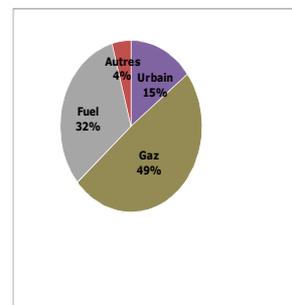


Figure 40 - Chauffage collectif des appartements (CEREN 2006)

→ Réduction des usages spécifiques de l’électricité

Une action sur les **usages spécifiques de l’électricité** permet aussi des économies d’énergie. En particulier, la performance des équipements est un levier d’efficacité énergétique.

Les gisements d’économies d’énergie dues à l’efficacité énergétique des appareils peuvent être déterminés grâce aux classes énergétiques de ces appareils. Par exemple pour les réfrigérateurs, la classification se fait en pourcentage de gain d’énergie par rapport à un appareil de classe D, selon l’échelle ci-dessous.

A++	A+	A	B	C	D	E	F	G
30%	42%	55%	75%	90%	100%	110%	125%	125%

Par exemple, un appareil de classe B consomme 25% d’électricité en moins qu’un appareil de classe D. Un appareil de classe G consomme 25% d’électricité en plus qu’un appareil de classe D.

À l’heure actuelle, la **consommation d’électricité spécifique** (énergie finale) dans le résidentiel et le tertiaire est d’environ **183 ktep** (ATMO FC). Ce poste étant le second après le chauffage (13% des consommations des deux secteurs), il est important de travailler sur les économies d’énergie dans ce domaine.

→ Actions sur les comportements

L’un des outils de sobriété énergétique consiste à adopter une température de consigne plus basse pour le chauffage. La limite de **température de chauffage des locaux** fixée par le code de la construction est de 19°C. L’ADEME recommande une température de 19°C dans les pièces de vie et de 17°C dans les chambres.

Bien souvent, les logements ou locaux tertiaires sont trop chauffés. A titre d’exemple, le passage d’une température intérieure de 20°C à 19°C peut faire économiser 7% d’énergie (ADEME, réf. [48]).

La consommation actuelle pour le chauffage des logements (énergie finale) est de 695 ktep (ATMO FC, réf. [41]) et celle pour le tertiaire de 178 ktep (ADEME, réf. [42]) soit une consommation totale de 873 ktep. Le gisement d’économies d’énergie est donc bien réel.

En matière d’usage spécifique de l’électricité, les comportements ont également une importance (éteindre les appareils, éviter les veilles, etc...), même si l’impact des mesures de sobriété est difficile à évaluer.

Les Espaces Info Energie, en tant que source d’information et de conseil, ont une réelle possibilité d’influencer les comportements.

2.3. Agriculture

2.3.1. Faits marquants de l’état des lieux

Energie	Le secteur de l’agriculture ne représente que 2% des consommations d’énergie finale dans la région, avec une faible tendance à la hausse depuis 1990 (+10% entre 1990 et 2008) qui s’atténue nettement depuis le début des années 2000.
Climat	Malgré une faible part des consommations énergétiques, le secteur agricole pèse de manière significative dans le bilan global des émissions de GES en Franche-Comté (environ 23%). En effet, les émissions de GES de l’agriculture sont essentiellement liées à des processus non énergétiques.
Air	L’agriculture est le principal contributeur aux émissions d’ammoniac (NH ₃ , 93% des émissions régionales) et il est un contributeur significatif aux émissions d’oxydes d’azote (NOx, 22%) et de particules fines PM ₁₀ (21%).

→ Quelques caractéristiques du secteur

L’agriculture franc-comtoise est avant tout tournée **vers la production laitière**. Le cheptel franc-comtois est composé pour sa grande majorité de bovins ; les vaches laitières représentant un tiers du troupeau de bovins. Conséquence directe de la politique agricole commune (PAC), le cheptel bovin s’est modifié pour laisser de la place à la production de viande bovine. Malgré cette transformation du cheptel, **le système de production est resté « traditionnel », il est avant tout extensif**. [DRAAF Franche-Comté]

L’agriculture franc-comtoise se distingue par la **qualité de ses produits** – qualité reconnue par nombre d’Appellations d’origine contrôlée (AOC, d’Indications géographiques protégées (IGP) ou labels – notamment dans la filière fromagère mais aussi pour ses salaisons, sa viande et ses vins.

Globalement, depuis le début des années 1990, **la surface des exploitations agricoles franc-comtoises diminue**, avec une surface agricole utile (SAU) de plus en plus réduite, mais semble se stabiliser ces dernières années. Le cheptel connaît lui aussi une diminution, assez importante depuis 1990 [Agreste].

→ L’essor de l’agriculture biologique

La Franche-Comté compte aujourd’hui 335 exploitations en **agriculture biologique** soit **3,4% de la surface agricole totale franc-comtoise** en 2007¹⁴. La Franche-Comté est la **3^{ème} région française** pour le pourcentage de surface consacrée à la culture biologique derrière les régions Provence Alpes Côte d’Azur et Languedoc Roussillon

L’évolution de la part de l’agriculture biologique en Franche-Comté est représentée sur le graphe ci-après.

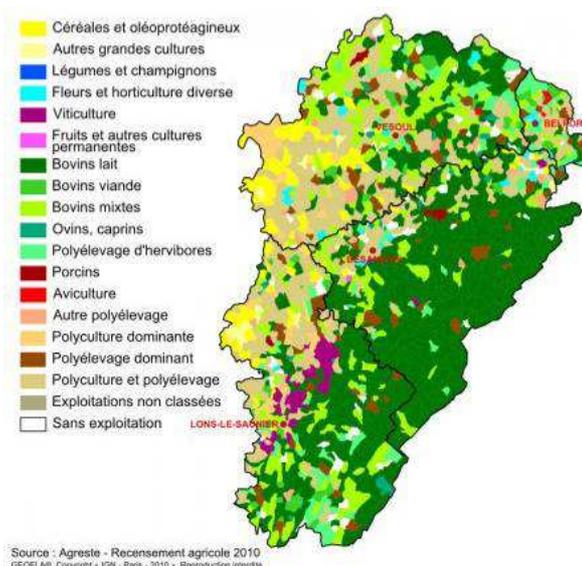


Figure 41 – Orientation technico-économique de la commune [Agreste 2010]

¹⁴ <http://www.cpepesc.org/L-agriculture-bio-en-Franche-Comte.html>

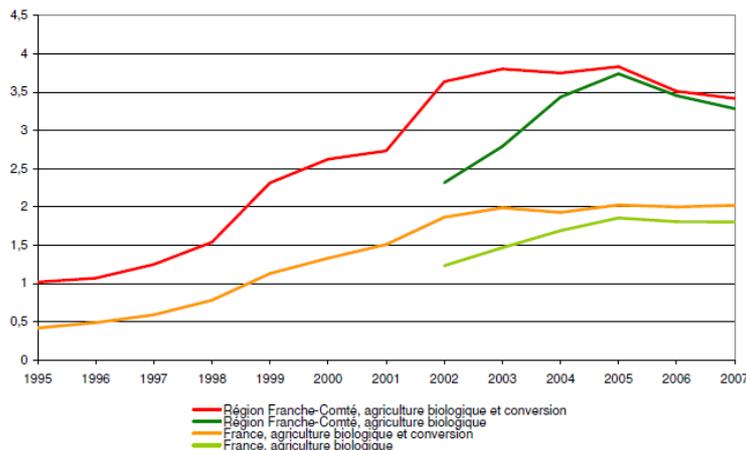


Figure 42- Evolution de la part de l’agriculture biologique en France et en Franche-Comté dans la SAU totale (en % de la SAU¹⁵) [Agence Bio, observatoire national de l’agriculture biologique]

→ De faibles consommations d’énergie

Le secteur de l’agriculture ne représente que **2% des consommations d’énergie totale de la Franche-Comté**. Ces consommations sont essentiellement sous forme de produits pétroliers (93%) afin d’alimenter notamment les tracteurs et divers engins agricoles.

Les EnR restent encore marginales (3% du mix énergétique de l’agriculture)

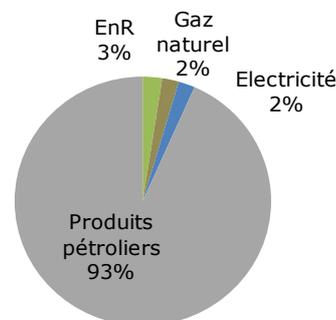


Figure 43 – Consommation d’énergie finale dans l’agriculture en 2008 (Source : OPTTEER)

→ Origine des émissions de gaz à effet de serre dans l’agriculture

L’agriculture rejette du méthane (élevage et sols), du protoxyde d’azote (fertilisation azotée et gestion des déjections animales) et du dioxyde de carbone (consommation d’énergie). Ainsi, contrairement aux autres secteurs, les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur agricole ne sont, dans leur grande majorité, pas liées aux consommations énergétiques.

Les émissions du secteur agricole peuvent être scindées en deux sous catégories : les émissions liées à l’élevage et les émissions liées aux cultures. Le schéma ci-contre permet de décomposer les sources d’émissions de GES dans ces deux activités principales.

Les émissions de GES d’origine énergétique proviennent principalement de la consommation d’énergie dans le cadre des usages transverses (chauffage, ventilation, éclairage), de certains usages spécifiques tels que la traite des vaches et de la consommation de carburant des machines agricoles.

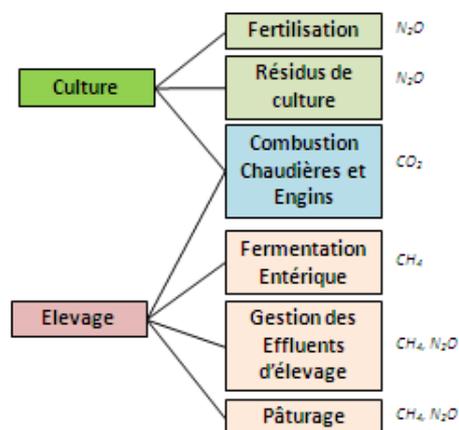


Figure 44 – Type de GES émis par les activités agricoles (Source : Enviroconsult)

¹⁵ Nb : Les surfaces peuvent être en agriculture biologique effective ou en période de reconversion (période transitoire de 2 à 3 ans pour obtenir l’agrément).

Les émissions dues à la consommation d’énergie pour le chauffage des bâtiments et des serres et pour les engins agricoles ne représentent que 8% des émissions de l’agriculture franc-comtoise.

En raison d’une agriculture fortement tournée vers la production laitière, les émissions de GES de l’agriculture franc-comtoise sont en effet principalement liées à l’élevage en 2008.

Si des actions peuvent être menées afin de diminuer l’emploi d’engrais azotés (avec la mise en place de filières biologiques par exemple), il est plus difficile d’agir sur la taille du cheptel, alors même que celui-ci participe majoritairement aux émissions de GES.

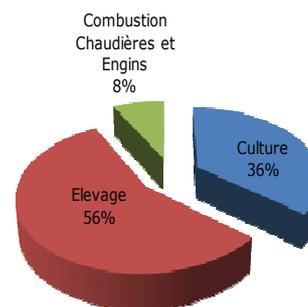


Figure 45 – Émissions de GES de l’agriculture franc-comtoise en 2008
(Source : OPTEER)

2.3.2. Évolutions attendues

Dans l’agriculture, les consommations énergétiques et les émissions sont principalement liées aux facteurs suivants :

- **Les surfaces cultivées et l’évolution du cheptel.** La tendance observée sur la dernière décennie devrait se poursuivre : la Surface agricole utile (SAU) devrait diminuer de 1% par rapport à 2008 au profit des surfaces urbanisées et artificialisées. Le cheptel bovin devrait également subir une diminution (3% par rapport à 2008). Si ces tendances tendent mécaniquement à faire diminuer les consommations d’énergie et les émissions, elles ne sont pour autant pas à encourager. En effet, au-delà de l’aspect consommations et émissions, il ne faut pas oublier les rôles fondamentaux de l’agriculture, au premier rang desquels la production alimentaire.
- **Les apports d’engrais azotés.** Ces derniers occasionnent des consommations d’énergie indirectes pour leurs productions ainsi que des émissions de GES. Dans les années à venir, on considère que les apports d’engrais par surface fertilisable devraient se stabiliser au niveau de 2008, aussi bien pour les engrais minéraux que pour les engrais organiques.
- **L’optimisation des pratiques culturales** (développement de l’agriculture biologique, des pratiques culturales simplifiées, etc.) : Une modification des pratiques culturales peut permettre de réduire les émissions de N₂O liées aux cultures. L’agriculture biologique ou l’association céréales – légumineuses par exemple peuvent ainsi permettre de réduire les apports d’engrais azotés. On prévoit dans les années à venir une faible progression de l’agriculture biologique pour atteindre 5% de la SAU convertie en 2020 (cette valeur est par ailleurs de 4.7% en 2010).
- **La gestion des émissions liées à l’élevage** (fermentation entérique et gestion des effluents) : L’élevage représente une source importante de GES, sous forme de CH₄ et de N₂O. Ces émissions sont issues directement des animaux (ruminants) et des déjections animales (stockage et traitement). En l’absence d’actions particulières sur l’alimentation des bovins et sur le stockage des déjections, les émissions unitaires (par tête de cheptel) liées à l’élevage devraient rester constantes à l’horizon 2020.
- **L’efficacité énergétique des équipements, machines agricoles, serres & bâtiments** : Sans tenir compte d’éventuelles avancées technologiques dans les années à venir, les consommations énergétiques de l’agriculture ne devraient pas être appelées à diminuer de manière importante au cours de la décennie à venir.
- **Le mix énergétique des équipements, machines agricoles, serres & bâtiments** : Les vecteurs énergétiques devraient commencer à se diversifier avec un faible développement des sources renouvelables et alternatives (notamment agrocarburants, méthanisation, bois énergie).

2.3.3. Potentiels d’amélioration

Sont proposés ci-après quelques leviers d’action qu’il est possible d’envisager afin de réduire les **émissions d’origine non énergétiques** qui représentent la majorité des émissions de l’agriculture.

- **Fertilisation raisonnée et optimisation de la gestion de l’azote** : Pour la croissance des plantes, il est nécessaire de leur apporter de l’azote. Cependant, souvent le bilan azoté est excédentaire i.e. on apporte plus d’azote sur les terres que la quantité utilisée par les plantes ou recyclée par les sols. Il est donc nécessaire d’équilibrer le bilan azoté en apportant la juste dose d’azote lorsque la plante en a vraiment besoin. Les émissions liées à la fertilisation azotée sont liées aux processus de nitrification et de dénitrification des différentes formes de l’azote dans le sol qui émettent de l’oxyde nitreux (N₂O). L’introduction de cultures intermédiaires permettant de fixer l’azote présent dans les sols, le fractionnement et la diminution des apports ou la mise en place de contraintes réglementaires plus strictes pourront permettre de réduire de manière significative les émissions de GES liées à l’apport de fertilisants (minéraux ou organiques).
- **Gestion des effluents** : Il existe aujourd’hui très peu d’informations concernant les différents modes de gestion des effluents en fonction des systèmes d’élevage et un développement de la connaissance à ce niveau est important. Une analyse des émissions générées par chaque système de gestion des effluents (solides, fumiers ou liquides, lisiers, purins) permettra notamment de déterminer les modes de gestion les moins émetteurs. En France, l’Institut de l’élevage fait figure de référence sur ce sujet. Dans le cadre de cette gestion des effluents, il est également possible de mettre en place des dispositifs de méthanisation, permettant d’extraire le méthane avant épandage et de le valoriser énergétiquement sous forme de chaleur ou électricité (voir paragraphe 2.5.6. sur la méthanisation agricole). En Franche-Comté, la GAEC Courtoy à Ehun (70) par exemple, méthanise depuis fin 2010 du lisier et du fumier. L’installation électrique a une puissance de 150 kW, la production annuelle d’électricité attendue est de 1,2 GWh et la production de chaleur de 550 MWh est à destination du chauffage de la porcherie, d’un atelier de transformation de viande ainsi que de trois habitations et d’un séchoir à maïs. Cette installation fait figure de modèle dans la Région. Par ailleurs, les pratiques de plans d’épandage ou encore d’analyses réalisées sur les effluents sont à encourager.
- **Limiter les émissions liées à la fermentation entérique** : Aucune action afin de limiter la production de méthane entérique par les ruminants n’a réellement fait ses preuves à ce jour. Cependant des réflexions sont en cours et des actions de recherche sont à soutenir dans ce sens. Il est notamment possible de jouer sur l’alimentation du bétail.
- **Stockage de carbone** : Les principaux puits de carbone sont les forêts et les prairies via le stockage de carbone dans le sol, et également dans la biomasse pour les forêts. Le maintien et la conservation de ces entités en tant que stocks de carbone sont primordiaux. En revanche, **la comptabilisation de leur accroissement en tant que levier d’action permettant des absorptions de GES n’apparaît ni facile et ni souhaitable** afin de ne pas « limiter » la réduction des émissions à la source.

C’est pour cette raison que la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique (UNFCCC) limite l’absorption de gaz à effet de serre affectable à l’accroissement forestier (UNFCCC, réf. [72]) à des valeurs très faibles (0,88 Mt C/an pour la France, alors que pour la Franche-Comté seule, l’absorption due à l’accroissement forestier net est estimé à 1,6 Mt Carbone (6 MteqCO₂) pour 2008 (inventaire ATMO FC 2008, réf. [17])). Ainsi, les absorptions de carbone dues à l’accroissement forestier ou au changement d’affectation des sols pourront difficilement être incluses dans les bilans carbonés des territoires.

2.4. Industrie

2.4.1. Faits marquants de l’état des lieux

Énergie	Le secteur industriel est le troisième consommateur d’énergie dans la région (27% de l’énergie finale). Ces consommations ont légèrement augmenté depuis 1990 (+10% entre 1990 et 2008) et elles montrent, depuis le début des années 2000, une évolution très irrégulière selon les années.
Climat	Le total Industrie + Traitement des déchets + Production et distribution d’énergie représente 23% des émissions régionales de gaz à effet de serre, ce qui en fait un contributeur significatif, au même titre que l’agriculture (23%) ou le résidentiel-tertiaire (20%).
Air	Le secteur de l’industrie est un contributeur significatif aux émissions de particules fines (24% des PM ₁₀ , 22% des PM _{2.5}).

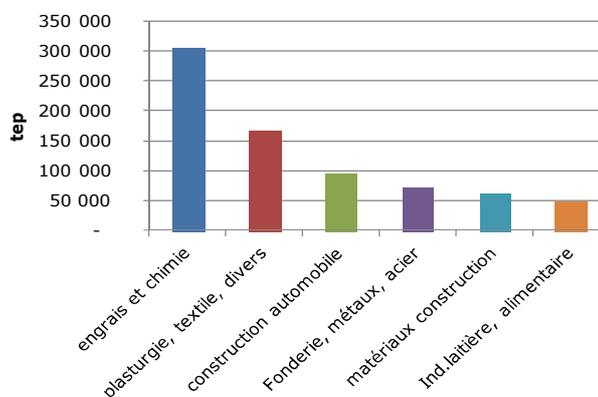
→ Une région à forte spécialisation industrielle

En termes d’activité économique, la Franche-Comté présente une forte **spécialisation industrielle** : ce secteur concentre 28% des salariés et est à l’origine de 27% de la valeur ajoutée régionale.

Le tissu industriel régional, constitué en majorité de petits et moyens établissements, abrite également de grands groupes, surtout localisés dans le nord-est de la région : Peugeot et ses équipementiers dans le Pays de Montbéliard, Alstom Power et Général Electric à Belfort, Solvay à Dole-Tavaux. La région est fortement spécialisée dans la **construction automobile** et le **travail des métaux**, qui regroupent 41% des emplois salariés industriels et génèrent nombre d’activités de sous-traitance. Elle est également renommée pour ses industries traditionnelles **de production horlogère, de lunettes et de jouets** (INSEE, réf. [56]).

Le diagramme ci-contre permet d’identifier les principales industries consommatrices d’énergie en Franche-Comté, représentant plus de 75% des consommations du secteur. L’industrie des engrais et de la chimie représente à elle seule 30% des consommations industrielles, avec par exemple le site industriel majeur du groupe Solvay à Tavaux.

Figure 46 – Consommations d’énergie des principales industries en Franche-Comté
(Source : OPTÉER)



→ Une consommation d’énergies faiblement carbonées

Gaz naturel et électricité sont les principales sources d’énergie utilisées par l’industrie, comme l’illustre le graphe ci-contre.

A noter que l’industrie est le seul secteur encore consommateur de charbon, même si cette consommation reste faible.

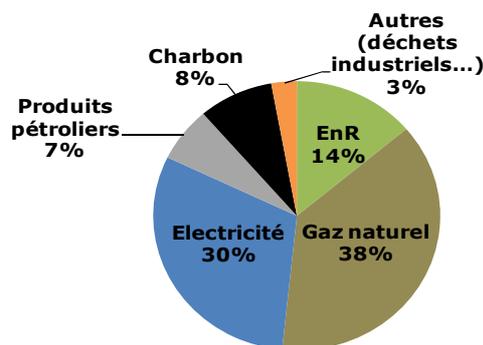


Figure 47 - **Consommations énergétiques finales de l’industrie** (Source : OPTÉER)

→ Origine des émissions de gaz à effet de serre dans l’industrie

Comparé aux secteurs du résidentiel-tertiaire ou des transports, le secteur industriel se distingue, car une part non négligeable des émissions de gaz à effet de serre n’est pas liée à des processus énergétiques, notamment dans l’industrie manufacturière et le traitement des déchets. Ces deux sous-secteurs sont donc développés ici.

Industrie manufacturière

L’industrie manufacturière est à l’origine de 14% des émissions totales de GES en Franche-Comté. Le graphe ci-contre détaille l’origine des émissions de l’industrie manufacturière. A noter que les émissions directes liées à la consommation d’énergie « Combustion Chaudières et Engins » représentent plus de 50% des émissions globales du secteur

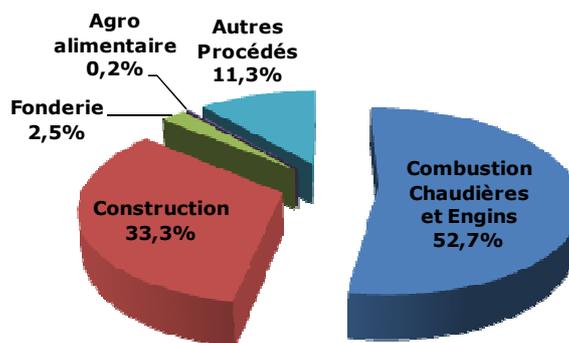


Figure 48 - **Détail des émissions de GES du secteur industriel¹⁶ en Franche-Comté** (Source : OPTÉER)

Traitement des déchets

Le traitement des déchets en Franche-Comté est à l’origine d’environ 6% des émissions du territoire. L’incinération des déchets domestiques et municipaux représente près de la moitié des émissions du secteur.

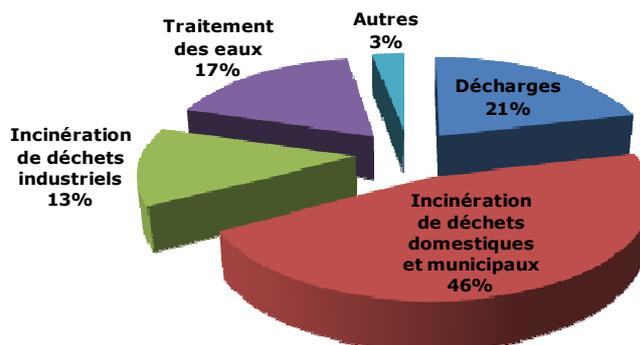


Figure 49 - **Détail des émissions de GES du secteur traitement des déchets¹⁷ en Franche-Comté** (Source : OPTÉER)

¹⁶ Attention, les données ayant permis de constituer ces graphes sont issues de la base OPTÉER et incluent les émissions liées à la combustion de biomasse (17% des émissions totales du secteur)

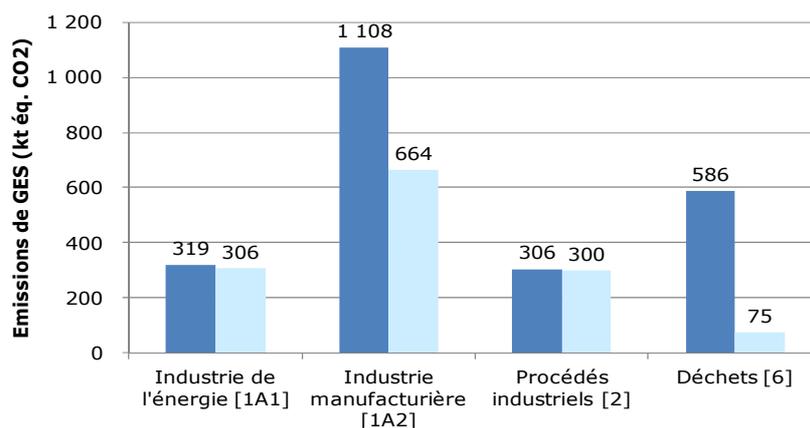
¹⁷ Même remarque que pour l’industrie manufacturière (cf. note ci-dessus)

→ Émissions couvertes par la directive Quotas

En outre, il convient de distinguer les installations soumises à la Directive sur les Quotas d’émissions¹⁸, qui font l’objet d’une réglementation bien particulière concernant leurs émissions de GES. Le tableau suivant présente le nombre d’installations soumises, les quotas alloués de 2005 à 2012 et les émissions déclarées (*source : programme EIDER Institut français de l’environnement*):

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Nombre d'installations soumises	21	21	21	21	19	20	20	20
Quotas de CO₂ affectés (kt)	1 552	1 552	1 552	1 324	1 313	1 313	1 313	1 313
Emissions de CO₂ déclarées (kt)	1 206	1 197	1 148	1 154	1 159	ND	ND	ND

Les émissions des installations soumises à la Directive Quotas ont représenté en 2008 **moins de 10% des émissions totales du territoire**. Ces installations se retrouvent dans quatre secteurs émetteurs selon la nomenclature CRF (Common Reporting Format) : consommation de combustibles dans l’industrie énergétique [CRF 1A1], dans l’industrie manufacturière [CRF 1A2], procédés industriels [CRF 2], traitement des déchets [CRF 6]. Le graphe ci-dessous illustre la part des émissions couvertes par la Directive Quotas dans chacun de ces secteurs (en bleu foncé : les émissions totales du secteur, en bleu clair ; les quotas d’émissions).



*Figure 50 - Émissions de GES par secteur et part couverte par la directive Quotas (Source : OPTEER)
Non compris les émissions liées à la combustion de la biomasse, du biogaz et des farines animales*

C’est surtout dans l’industrie manufacturière et le traitement des déchets qu’il reste une part importante d’émissions non couvertes par la Directive Quotas (et donc des possibilités d’action à l’échelle régionale).

2.4.2. Évolutions attendues

Dans le secteur industriel, les consommations énergétiques et les émissions sont principalement liées à :

- **L’évolution des valeurs ajoutées.** La tendance à la mondialisation des processus de création de la valeur se traduit par des relocalisations et restructurations d’activités, ce qui a des conséquences en termes d’activité et d’emploi industriel dans la région. L’activité industrielle en Franche-Comté et la part d’emploi qui y est liée est fortement dépendante de la conjoncture mondiale et dépend de nombreux paramètres et son évolution est difficile à anticiper.

¹⁸ Directive n° 2003/87/CE du 13/10/03 établissant un système d’échange de quotas d’émission de gaz à effet de serre dans la Communauté et modifiant la directive 96/61/CE du Conseil

- **L'intensité énergétique par point de valeur ajoutée.** On ne considère pas ici dans le cadre d'une évolution tendancielle, d'actions particulières pour diminuer l'intensité énergétique des process, ni de manière générale pour diminuer la consommation d'énergie pour produire une unité de valeur ajoutée. On considère donc notamment une augmentation des consommations d'énergie pour le chauffage et pour l'éclairage dans les différents secteurs industriels.
- **La part d'EnR dans le mix énergétique.** L'utilisation du bois-énergie est amenée à se développer de manière significative dans le secteur industriel en Franche-Comté. Le rythme actuellement observé de 3 ktep supplémentaire par an (entre 2005 et 2009) devrait se poursuivre jusqu'en 2020 pour atteindre une consommation de 106 ktep.
- **L'activité de captage/stockage CO₂.** Au vu de la tendance actuelle, aucune solution de captage/stockage CO₂ ou d'utilisation du CO₂ comme matière première dans les process ne devrait être opérationnelle à l'horizon 2020, sans effort de recherche supplémentaire.

2.4.3. Potentiels d'amélioration

Pour réaliser des économies d'énergie, des leviers possibles sont :

- L'amélioration de l'existant (réglages, process plus performants, limitation des pertes) ;
- L'investissement dans du matériel performant (récupération de chaleur, meilleures techniques disponibles...) ;
- Une meilleure gestion de l'énergie.

De manière à maximiser l'efficacité des actions, il est préférable d'identifier les sous-secteurs ainsi que les sites les plus consommateurs ou les plus émetteurs et de cibler les actions sur eux.

A noter qu'une partie importante des émissions de gaz à effet de serre liées au traitement des déchets est d'origine non-énergétique, en particulier les émissions de CH₄ des décharges. Sur ce point précis, la partie 2.5 « Production d'énergies renouvelables » ci-après aborde le levier d'action « Valorisation énergétique du biogaz ».

2.5. Production d’énergies renouvelables

Cette partie propose une vision plus détaillée de la production d’énergies renouvelables en Franche-Comté, qui était abordée dans sa globalité dans la partie 1.1 de l’état des lieux.

Le développement des énergies renouvelables est l’un des grands objectifs du SRCAE. Celui-ci doit se faire en prenant en compte notamment :

- Les potentialités du territoire ;
- Les enjeux techniques, environnementaux, paysagers, économiques liés aux différentes filières ;
- Les éventuels conflits pouvant intervenir par rapport à l’usage de la ressource.

Les paragraphes suivants apportent un éclairage par rapport à ces différents points, pour chacune des principales filières identifiées dans la région :

- Bois énergie
- Hydroélectricité
- Solaire photovoltaïque
- Solaire thermique
- Eolien
- Valorisation de la biomasse
- Géothermie
- Autres filières : hydrogène, agrocarburants...

2.5.1. Bois-énergie

Dans le cadre de ce document, le paragraphe dédié au bois-énergie est particulièrement développé en raison de l’enjeu majeur que représente cette filière pour la région. De par son potentiel naturel et ses mesures de soutien à la filière, la région Franche-Comté est classée 1^{ère} région française bois-énergie.

→ État actuel de la consommation de bois pour la production d’énergie

À l’heure actuelle, la consommation annuelle de bois-énergie en Franche-Comté est d’environ **302 ktep** (SOES, réf. [6]).

À noter que les données d’ATMO Franche-Comté sur la production de bois énergie diffèrent de celles du SOeS : elles sont de 255 ktep pour le bois domestique, 15,2 ktep pour le collectif/tertiaire, 70 ktep pour l’industrie et 1,3 ktep pour l’agriculture, soit un peu plus de 340 ktep au total. Il est difficile de chiffrer précisément ce qui relève de l’affouage.

La consommation dans le secteur domestique

Le **bois de chauffage des ménages** représente à lui seul **272 ktep** (SOeS, réf.[6]), soit 90% des consommations. La région Franche-Comté est d’ailleurs la première région française en termes de consommation de bois par maison (CEREN, réf. [24]). Cet usage individuel est fortement basé sur la pratique de **l’affouage**, qui permet aux habitants des communes forestières de s’approvisionner en forêt pour leurs besoins de chauffage. Cette organisation particulière cohabite avec une organisation marchande sur le reste de la filière.

La consommation dans les chaufferies collectives-tertiaires-industrielles

L’encadré ci-dessous détaille l’état actuel du parc de chaufferies collectives, tertiaires et industrielles installées sur le territoire (**463 chaufferies au total en 2010, pour une puissance cumulée de 170 MW**). Le SOeS indique pour 2008 une production de chaleur à partir de bois de **11 ktep dans le collectif-tertiaire et de 19 ktep dans l’industrie**.

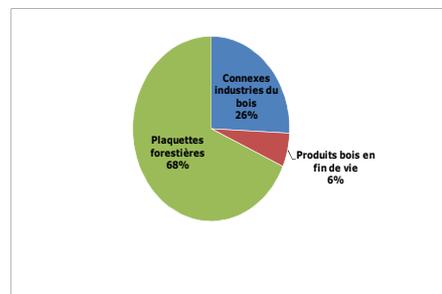
Chaufferies automatiques au bois déchiqueté				Consommation en tonne par an			
<i>existantes et en cours de réalisation</i>							
	Chaufferies		Puissance		Connexes industries du bois	Produits bois en fin de vie	Plaquettes forestières
	Nombre	en % région	en MW	en % région			
sous maîtrise d’ouvrage publique	140	39%	66,3	87%	20 860	4 760	51 480
sous maîtrise d’ouvrage privée <i>hors industries du bois</i>	220	61%	9,9	13%	730	20	6 760
Total hors industrie du bois >	360		76,2		21 590	4 780	58 240
	chaufferies		MW		26%	6%	69%
chaufferies des industries du bois <i>hors industries du panneau</i>	103		93,8		1 ^{ère} transfo. 69 460	2 ^{ème} transfo. 14 760	0
Total toutes chaufferies >	463		170,0		91 050	19 540	58 240
	chaufferies		MW		54%	12%	34%
					84 610 tonnes		
					168 830 tonnes		

Association Pro-Forêt, décembre 2010

Figure 51 - Consommation des chaufferies-bois en Franche-Comté en 2010 (ces données sont issues d’une collaboration entre l’association Pro-Forêt, l’ADEME et la Région Franche-Comté (Pro-Forêt, réf. [65]))

La figure ci-contre montre la répartition par type de combustibles, basée sur le poids des consommations des chaufferies collectives et tertiaires, hors industries du bois.

Figure 52 – Consommations des chaufferies-bois de Franche-Comté en poids, par type de combustible



L’utilisation de la ressource bois énergie pour la production d’électricité

Depuis quelques années, les industriels de la région ont présenté des projets de création d’unités de cogénération (chaleur-électricité). Ces projets en milieu industriel entrent dans le cadre d’appels à projet biomasse de la Commission de régulation de l’énergie (CRE).

→ État actuel de l’approvisionnement

La production de bois énergie suppose des infrastructures importantes (plateformes de séchage et de stockage des plaquettes, broyeurs fixes ou mobiles). En 2010, 40 plateformes de stockage de plaquettes forestières étaient opérationnelles ou en construction en Franche-Comté, 19 privées représentant 42 200 MAP (mètre cube apparent plaquettes, soit 250 kg de plaquettes séchées) et 21 publiques représentant 55 450 MAP (Pro-Forêt, réf. [66]). Le tableau ci-après donne le détail de la répartition de ces stockages.

Pro-Forêt, décembre 2010											
Récapitulatif régional des chaufferies-bois existantes et en cours de réalisation											
Chaufferies collectives et privées (hors industries du bois et granulés)	Maître d'ouvrage	Doubs		Jura		Haute-Saône		Terr. de Belfort		Franche-Comté	
		total	% région	total	% région	total	% région	total	% région	total	%
Nombre de chaufferies-bois existantes	Public >	59	42%	39	28%	33	24%	9	6%	140	39%
	Privé >	100	45%	66	30%	47	21%	7	3%	220	61%
	TOTAL >	159	44%	105	29%	80	22%	16	4%	360	
Puissance installée en Mégawatt	Public >	33,6	51%	15,9	24%	11,7	18%	5,1	8%	66,3	87%
	Privé >	4,4	44%	3,2	32%	1,7	17%	0,6	6%	9,9	13%
	TOTAL >	38,0	50%	19,1	25%	13,4	18%	5,6	7%	76,2 MW	
Consommation en tonne par an de plaquettes forestières	Public >	27 080	53%	8 490	16%	10 710	21%	5 200	10%	51 480	88%
	Privé >	2 900	43%	2 120	31%	1 320	20%	420	6%	6 760	12%
	TOTAL >	29 980	51%	10 610	18%	12 030	21%	5 620	10%	58 240 t./an	
Consommation en t. par an de connexes des industries du bois	Public >	9 705	47%	9 455	45%	1 700	8%	0		20 860	97%
	Privé >	325	45%	335	46%	70	10%	0		730	3%
	TOTAL >	10 030	46%	9 790	45%	1 770	8%	0		21 590 t./an	
Consommation en t. par an de produits bois en fin de vie	Public >	2 550	54%	1 260	26%	900	19%	50	1%	4 760	100%
	Privé >	0	0%	0	0%	0		20	100%	20	0%
	TOTAL >	2 550	53%	1 260	26%	900	19%	70	1%	4 780 t./an	
Consommation totale de bois en tonne par an	Public >	39 335	51%	19 205	25%	13 310	17%	5 250	7%	77 100	91%
	Privé >	3 225	43%	2 455	33%	1 390	19%	440	6%	7 510	9%
	TOTAL >	42 560	50%	21 660	26%	14 700	17%	5 690	7%	84 610 t./an	
Capacité de stockage en map (hangars existants et en cours de réalisation)											
		Doubs		Jura		Haute-Saône		Terr. de Belfort		Région	
		volume	nombre	volume	nombre	volume	nombre	volume	nombre	volume	% F-C
Hangars sous M.O. publique		11 400	7	6 200	5	21 850	8	16 000	1	55 450	57%
Hangars sous M.O. privée		22 800	9	9 400	5	10 000	5	0	0	42 200	43%
TOTAL sous hangars en map >		34 200		15 600		31 850		16 000		97 650 map	
		Nombre total de hangars > 40									
Silos d'approvisionnement		9 312		4 310		2 562		1 405		17 589 map	
capacité totale de stock en map >		43 512		19 910		34 412		17 405		115 239 map	

Figure 53 - Récapitulatif des hangars de stockage en Franche-Comté (2010, source Pro-Forêt)

Le développement de la filière se situe donc également au niveau des **équipements** (séchage, transformation, stockage), qui nécessitent des investissements importants. Ces investissements sont aidés depuis plusieurs années par les pouvoirs publics (ADEME, Région, DRAAF, FEDER) et continuent de l'être.

La carte présentée en Figure 54 ci-après donne un aperçu de la localisation des chaufferies et des équipements d'approvisionnement sur le territoire.

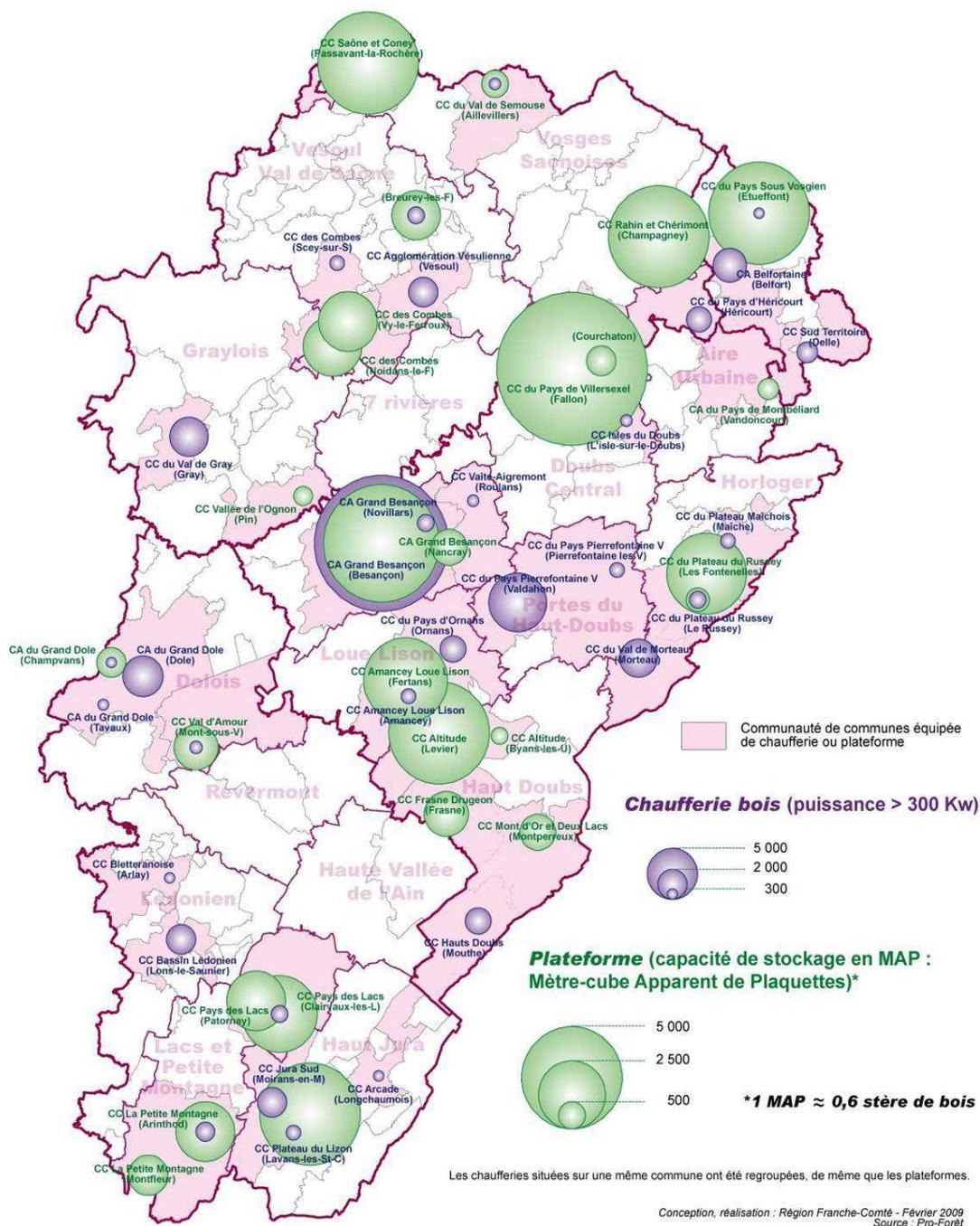


Figure 54 - Localisation des chaudières bois et plateformes de stockage en Franche-Comté (source Pro-Forêt 2009)

→ Potentiel de développement de la filière bois énergie

Dans l'évaluation du potentiel énergétique lié à la ressource bois, il est important de prendre en compte non seulement le gisement disponible, mais également les éventuels conflits entre usages du bois ainsi que la question de l'approvisionnement.

La ressource disponible

Ressource en forêt : un gisement important

La Franche-Comté est l'une des régions métropolitaines les plus boisées. La surface boisée franc-comtoise couvre 720 000 hectares soit 44% du territoire régional et près de 5% de la surface forestière française. D'après l'Inventaire forestier national (IFN), en termes de volume sur pied, les forêts de Franche-Comté sont pour 64% faciles à exploiter (contre 59% au niveau national).

Le bois énergie issu de la forêt correspond aux petits bois provenant de l'entretien et des coupes de forêts et également aux bois de faible qualité ne pouvant être valorisés en bois d'œuvre.

Les gisements potentiels des peuplements forestiers, populicoles et bocagers peuvent être estimés à partir de l'étude de l'ADEME 2009 (ADEME, IFN, réf. [23]) et du site Internet (<http://www.dispo-boisenergie.fr>). Ces gisements sont estimés selon les grandes étapes synthétisées dans le diagramme ci-contre. De nombreuses hypothèses sont prises en compte à chaque étape, portant notamment sur : les critères techniques d'exploitation, les critères environnementaux et les critères économiques.

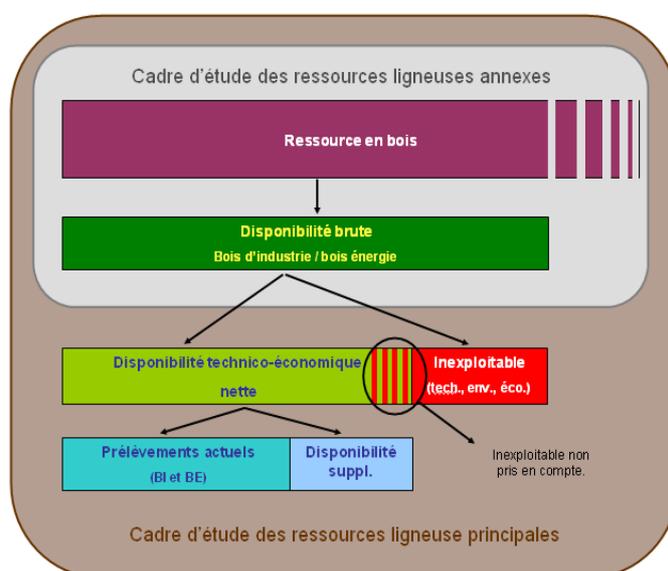


Figure 55 – Méthode d'estimation des disponibilités en bois
(source ADEME, [dispo-boisenergie.fr](http://www.dispo-boisenergie.fr))

D'après cette source, en Franche-Comté, la **disponibilité supplémentaire** (bois industrie et bois énergie et menus Bois) est **de 350 ktep/an**. De ce potentiel théorique, l'INSEE estime qu'environ 250 ktep sont accessibles dans le cadre d'une « intensification raisonnable » de l'exploitation sylvicole (INSEE, réf. [26]).

La production annuelle moyenne régionale est de 2 millions de m³ de bois d'œuvre et de 0,7 million de m³ de bois d'industrie bois énergie (BIBE) (source : enquête annuelle de branche sur les exploitations forestières et scieries 2005 à 2008). À cela s'ajoute la production annuelle de bois de feu non commercialisé qui est estimée à 0,974 millions de m³ (source : CEREN 2008 régionalisé). En comparant l'évolution des volumes de bois à l'hectare entre 1995 et 2007, la DRAAF estime que les accroissements aujourd'hui non récoltés sont de l'ordre de 1,4 millions de m³ par an. Sur cette base, **700 000 tonnes de bois énergie supplémentaire pourraient être mobilisées** sans voir le capital des forêts diminuer. **Le gisement supplémentaire en forêt en Franche-Comté retenu est donc d'environ 250 ktep par an** (soit un développement du même ordre que la consommation actuelle).

Les connexes de scieries

À ce bois de forêt s'ajoutent les déchets de l'industrie du bois. **Le gisement supplémentaire disponible de connexes qui est lié au bois d'œuvre est évalué à 342 kt** (Envalys, réf. [64]), soit un potentiel énergétique compris **entre 50 et 80 ktep** (équivalence énergétique de 0,14 à 0,24 tep par tonne, Direction général de l'énergie et des matières premières - ADEME, réf. [65]).

Les bois de rebut

Les bois de rebut correspondent à des produits en bois « en fin de vie » ou usagés. Ils se répartissent dans plusieurs catégories : bois issus des chantiers de démolition, déchets de bois industriels, meubles et objets divers, emballages (palettes, caquettes, caisses...). Ces produits proviennent des industries, des centres de tri de DIB (déchets industriels banals) ou des déchetteries. Dans le cadre des travaux du SRCAE, le gisement supplémentaire en bois de rebut n’a pas pu être estimé faute de données.

Le gisement supplémentaire disponible est donc compris au total entre 300 ktep et 380 ktep ; c’est l’un des plus importants en France.

À titre indicatif : la ressource en forêt représente 700 000 tonnes de plaquettes forestières supplémentaires par an (avec un contenu énergétique d’environ 0,35 tep par tonne de plaquettes).

L’équilibre offre-demande

Des possibles conflits d’usage

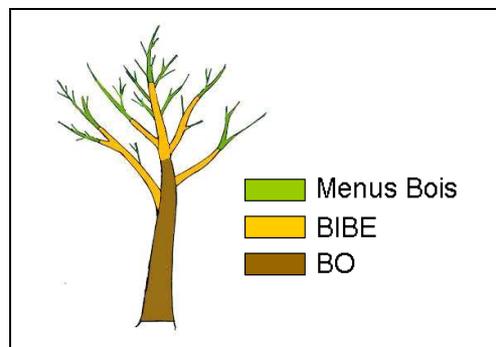
On définit habituellement trois catégories d’usages potentiels des bois :

- Usage potentiel bois d’œuvre (appelé BO par convention). La biomasse de la tige dont la qualité autorise des usages bois d’œuvre (sciage, déroulage, etc.).
- Usage potentiel Bois Industrie et Bois Énergie (BIBE par convention). La biomasse de la tige dans les bois de diamètre > à 7 cm et non valorisable en BO et la biomasse des branches de diamètre > à 7 cm.
- Usage potentiel plaquette et granulé (appelé MB pour menus bois). L’ensemble de la biomasse de la tige et des branches comprises dans les bois de diamètre inférieur à 7 cm à leur plus grosse extrémité.

Les catégories BIBE et MB sont considérées comme potentiellement disponibles pour l’énergie. La figure ci-dessous illustre le propos.

Il est donc important de mentionner que le bois BIBE mobilisable pour un usage énergétique l’est aussi par certaines **industries** (papier, panneaux de bois) et qu’il peut exister un conflit entre ces deux usages.

Figure 56 – Bois valorisables en énergie (source ADEME)



Un équilibre existe pour l’instant entre les différents usages du bois. Les plus grandes tiges sont utilisées comme bois d’œuvre pour la construction et l’ameublement. De plus faible valeur, les taillis, les coupes d’éclaircies et les sous-produits de scierie sont utilisés pour la fabrication de pâte à papier et de panneaux de particules. Le bois bûche est récolté et consommé pour la majorité hors des circuits commerciaux.

La hausse des prix de l’énergie et l’augmentation par conséquent de la valeur énergétique du bois peut entraîner une modification de cet équilibre et les usagers bois énergie peuvent ainsi entrer en concurrence avec l’industriel triturateur sur la valorisation du bois. Certains coproduits de scierie sont passés de la position de déchet à celle de matière première combustible (CESE, réf. [59]).

Des conflits possibles au sein même de la filière bois énergie

Même si à l’heure actuelle, ces systèmes fonctionnent sans problème, il existe potentiellement un **conflit d’usage** entre l’usage individuel et l’exploitation du bois par les chaufferies. L’évolution des prix de l’énergie pourrait en effet conduire à un recours accru à l’affouage, créant ainsi une réelle tension sur la ressource disponible.

Il pourrait également exister un conflit entre les usages actuels du bois énergie et les projets de **chaufferies de grosse capacité** à l’étude dans le cadre d’appels à projets CRE (cogénération) ou Biomasse chaleur industrie agriculture et tertiaire (BCIAT), ces derniers étant liés au Fonds chaleur renouvelable géré par l’ADEME.

Les puissances importantes de ces chaufferies supposent la mobilisation de quantités de bois importantes, créant un réel défi d’approvisionnement au sein de la filière. Si cet approvisionnement se fait selon une logique locale pour les projets BCIAT, c’est une logique plus industrielle qui est à l’œuvre dans le cas de projets CRE.

Note : à titre d’exemple, les projets CRE représentent une dizaine de MW chacun, alors que la plus grande partie des chaufferies collectives ont une puissance inférieure à 1 MW. Chacun de ces projets nécessite la mobilisation de plus de 50 000 tonnes de biomasse bois par an (CESE, réf. [59]), impliquant des circuits spécifiques d’approvisionnement. Cet ordre de grandeur est à comparer avec les 85 000 tonnes bois par an mobilisées par l’ensemble des chaufferies collectives et industrielles existantes.

Par ailleurs, il faut souligner que certains projets externes à la Franche-Comté ont un approvisionnement prévu en provenance de la Franche-Comté.

La question de l’approvisionnement

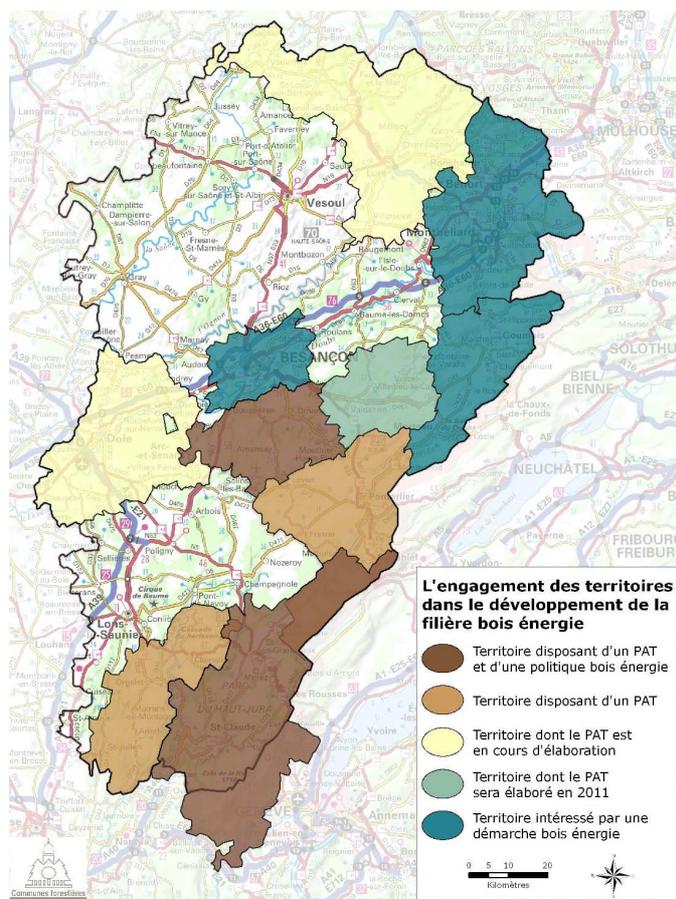
La question de la gestion des approvisionnements est primordiale. En effet, le bois est une énergie qui a une forte dimension locale. Ainsi, afin de conserver tous les avantages environnementaux de cette énergie, il est primordial de privilégier un approvisionnement local au plus près des chaufferies.

Une véritable **gestion locale des approvisionnements** est l’objectif que se donnent les **Plans d’approvisionnement territoriaux (PAT)** en cours de réalisation ou à venir.

Il s’agit en effet d’élaborer, à l’échelle d’un territoire (un PNR ou un Pays), un outil permettant aux élus de déterminer les investissements nécessaires pour mobiliser le bois et optimiser la logistique. Cela passe par un inventaire des installations en fonctionnement ou en projet et une détermination des quantités de bois susceptibles d’être mises en marché, leurs localisations et les coûts de mobilisation associés. Le PAT permet ainsi de mettre en parallèle les consommations actuelles et futures (à court terme) et la ressource mobilisable sans compromettre les récoltes en bois d’œuvre et en bois d’industrie. Le plan d’approvisionnement donne également les informations nécessaires pour définir les équipements communs (plates-formes de stockage, hangars...) à créer pour assurer la sécurité de l’approvisionnement et la mutualisation des différentes sources de bois (forêts publiques, forêts privées, industriels du bois, agriculteurs).

L’ADEME et la Région financent la réalisation des PAT à hauteur de 35% chacun au travers du Contrat de projets État Région (CPER), certains Conseils généraux finançant également 10%, ce qui s’inscrit dans les orientations prioritaires du Contrat d’aide à la compétitivité « filière forêt – bois ».

Fin 2010, 10 Pays sur 16 avaient montré leur volonté et leur intérêt pour s’inscrire dans cette démarche (voir carte ci-après).



Territoires dotés d’un PAT

- Pays Loue-Lison
- Pays des Lacs et de la Petite Montagne
- Pays du Haut Doubs
- PNR du Haut-Jura

Territoires dont le PAT est en cours d’élaboration (Demande de financement 2011)

- Pays Dolois
- Pays des Vosges Saônoises
- Pays des Portes du Haut Doubs

Territoires ayant marqué un intérêt pour s’engager dans une démarche bois énergie

- Pays Horloger
- Pays du Doubs central
- Aire urbaine

Figure 57 – État d’avancement des plans d’approvisionnement territoriaux (PAT) fin 2010 (source URACOFOR)

➔ **Enjeux et impacts liés au développement du bois énergie**

Ci-dessous, un rappel des enjeux susceptibles de peser sur le développement de la filière bois-énergie.

La gestion de la forêt

Globalement une surévaluation de la ressource peut conduire à une **surexploitation de la forêt** et donc à une gestion non durable, par exemple si cette quantification inclut des **zones protégées** (zones de protection de biotope, réserves naturelles) ou des **zones techniquement non exploitables** (pentes dangereuses, zones inondées...).

Concernant le premier point, le tableau ci-après montre qu’en Franche-Comté, les zones forestières situées dans un site Natura 2000 ou une zone naturelle d’intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) ne s’étendent que sur un quart de la surface forestière de la Franche-Comté et seulement 2% de cette surface fait l’objet d’une protection réglementaire.

Zonages	Surface (ha)	Part de la surface forestière régionale
Protections réglementaires : Réserve naturelle nationale, Réserve naturelle régionale, Réserve de biosphère, Arrêté préfectoral de protection de biotope	15 000	2%
<i>dont Réserve biologique intégrale (activités sylvicoles interdites)</i>	364	0,05%
Sites Natura 2000 et ZNIEFF de type I et II	188 000	26%

Figure 58 - Surfaces forestières concernées par les principaux zonages environnementaux, hors double comptage (Source : Société forestière de Franche-Comté)

Concernant le deuxième point (difficultés d’exploitation), d’après l’Inventaire forestier national (IFN), 23% de la surface de la forêt de Franche-Comté est plutôt difficile à exploiter. Ces 159 000 ha se divisent en 97% « difficiles à exploiter » et seulement 3% « très difficiles à exploiter », concentrés dans le Sud du Jura (IFN, réf. [90]).

Ainsi, le risque de surévaluation de la ressource et donc de surexploitation du gisement disponible global reste limité.

Cependant le risque de surexploitation existe en-dehors du problème de surévaluation de la ressource et **il est important que chaque forêt soit gérée de manière durable**. Une gestion durable de la forêt permet en effet d’assurer la pérennité de la ressource, c’est un aspect primordial pour une filière bois-énergie durable. Cette notion de gestion durable de la forêt intègre les critères suivants :

- La capacité de renouvellement de la forêt ;
- Le maintien d’un bon état sanitaire ;
- La production de bois ;
- Le respect de la biodiversité ;
- La protection du sol et des eaux ;
- Le maintien des fonctions d’agrément (accueil du public, paysage, etc.).

Elle trouve une déclinaison concrète dans la mise en œuvre de certifications. Le programme de reconnaissance des certifications forestières et sa certification PEFC (programme for the endorsement of forest certification) fait figure de référence au niveau international. Le tableau ci-dessous récapitule les surfaces forestières faisant l’objet d’une certification **PEFC** en Franche-Comté. Au total, ce sont 357 000 ha qui sont concernés, soit **51% de la surface forestière de la région**.

Situation des adhésions au 08/04/2011

DOUBS		JURA		HAUTE SAONE		TERRITOIRE DE BELFORT		TOTAL Franche-Comté (ha)	
Surface des forêts certifiées (ha)		Privées	Publiques*						
Privées	Publiques*	Privées	Publiques*	Privées	Publiques*	Privées	Publiques*	Privées	Publiques*
20 431	90 049	25 880	82 197	26 820	99 481	4 579	7 756	77 709	279 483
21%	73%	28%	68%	24%	76%	37%	55%	25%	72%

* forêts publiques = adhésions des forêts communales et domaniales

**TOTAL 357 193 ha
51%**

Figure 59 – Bilan des surfaces certifiées PEFC en Franche-Comté (2011, source ADEME)

La protection de la biodiversité

L’augmentation de la demande peut entraîner **une pression sur les zones protégées** (où l’exploitation est réglementée) et donc sur les espèces animales et végétales qui y vivent. On assisterait alors à une **diminution de la diversité biologique** et à la création de **dysfonctionnements des écosystèmes**. Le lynx, espèce emblématique, ainsi que d’autres espèces, pourraient être directement impactées. On rappelle les trois niveaux de protection de la forêt :

- Les protections strictes (forêts protégées, réserves naturelles, arrêté de protection de biotope) ;
- Les protections de type Natura 2000, ZNIEFF 1 ;
- En dehors de ces zones, une exploitation durable permet de protéger la forêt.

Par ailleurs, les vieux bois et bois morts (sur pied ou au sol), notamment dans les îlots de sénescence, sont des éléments fondamentaux de la biodiversité en forêt.

Sur les massifs forestiers, une exploitation plus intense peut entraîner un **appauvrissement des sols** si les prélèvements des rémanents (restes de branches ou de troncs mal conformés abandonnés) sont trop importants. La qualité des sols dépend en effet de la quantité de **rémanents laissés à terre**, garantissant la régénération de l’humus (dégradation organique). Cette qualité peut être également

altérée par le **tassement** dû à l’augmentation des passages des engins forestiers. Ces derniers aspects font l’objet d’une vigilance particulière dans le cadre d’une démarche de certification forestière.

D’autre part, les massifs forestiers assurent souvent un **rôle de protection** (contre les crues, mouvements de terrains par exemple). La surexploitation forestière risque de nuire à cette fonction de protection si un renouvellement progressif n’est pas assuré, d’où l’importance de localiser les massifs forestiers à enjeux et d’assurer un renouvellement des forêts.

Pour aller plus loin...

Dans un avis validé officiellement le 14 octobre 2010 (Avis N°2010-08), le Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) de Franche-Comté (après examen par le Groupe de travail Natura 2000) attire l’attention sur un certain nombre d’impacts négatifs de la filière bois-énergie sur le patrimoine naturel. En effet, le CSRPN évoque « les impacts négatifs de plantations de végétaux (type taillis à très courte rotation, miscanthus), à vocation de biomasse-énergie sur les habitats ouverts remarquables en Franche-Comté ainsi que des prélèvements excessifs de rémanents sur le fonctionnement des écosystèmes forestiers ». Le CSRPN a formulé un certain nombre de recommandations afin que la protection du patrimoine naturel franc-comtois soit prise en compte dans le développement de la filière biomasse à l’échelle de la région. Par ailleurs, l’ADEME a élaboré un guide « Récolte raisonnée des rémanents en forêt ».

Impacts sur le changement climatique : un bilan positif

La combustion de la biomasse est généralement considérée neutre en termes d’émission de gaz à effet de serre du fait notamment que la quantité de gaz carbonique émis correspond à celle qui a été extraite de l’air pour la photosynthèse au cours de la croissance de l’arbre. Ce raisonnement n’est valide qu’à condition de prélever moins de bois que l’accroissement naturel des forêts.

Le système énergétique global (« de la pépinière à la cendre ») consomme en revanche des énergies fossiles et émet des GES lors de l’extraction du bois, de son conditionnement et de son transport.

Même en estimant les émissions de GES selon la méthode de l’analyse de cycle de vie (ACV)¹⁹, la filière bois énergie reste plus compétitive en termes d’émissions de GES que les énergies classiques et ce quel que soit le type de combustible (bûches, plaquettes, granulés...) et l’appareil de combustion (poêle, chaudière, manuel, automatique,...) considérés (ADEME, réf. [61]).

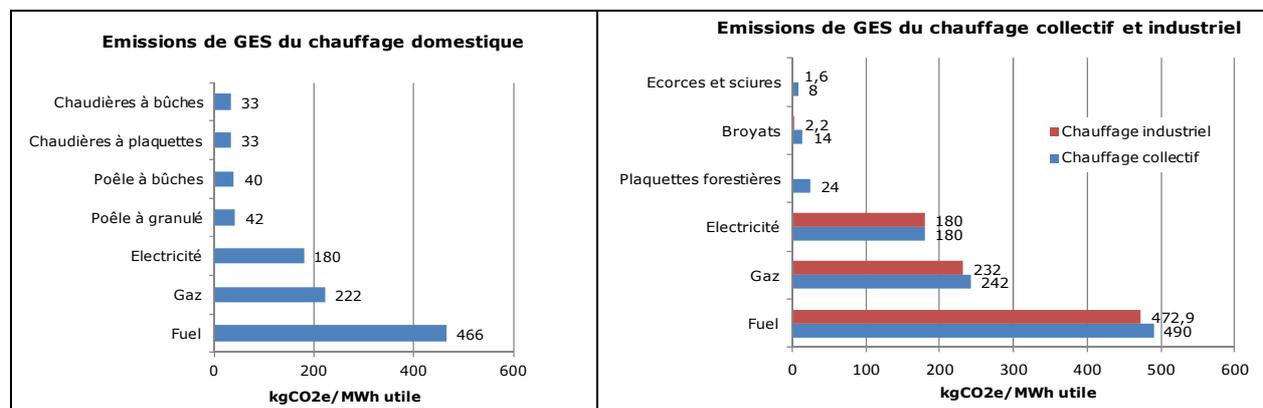


Figure 60 - Émissions de GES des différents moyens de chauffage (domestique, collectif et industriel) en terme d’analyse du cycle de vie [ADEME, Le bois énergie et la qualité de l’air. Note de synthèse. 17 juil. 2009]

Le **transport** « tout routier » reste néanmoins le mode d’acheminement de la ressource qui est le plus utilisé et il est source de pollution par émission de CO₂. Or le territoire franc-comtois dispose d’infrastructures à faible impact écologique qu’il serait intéressant de valoriser comme alternative : les gares bois (exemples : Aillevilliers et Frasne), le réseau ferré et le réseau fluvial : le Doubs et la Saône.

¹⁹ L’ACV consiste à quantifier les émissions de GES pour l’ensemble des activités concernées, du berceau à la tombe, (extraction du combustible, distribution, utilisation finale chez l’usager) qui sont liées à la production d’1 MWh utile de chaleur chez l’usager.

Impacts sur la pollution atmosphérique : un point de vigilance important

Les principaux problèmes de pollution atmosphérique posés par la combustion du bois sont : les Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}), le monoxyde de carbone (CO) et les Composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM).

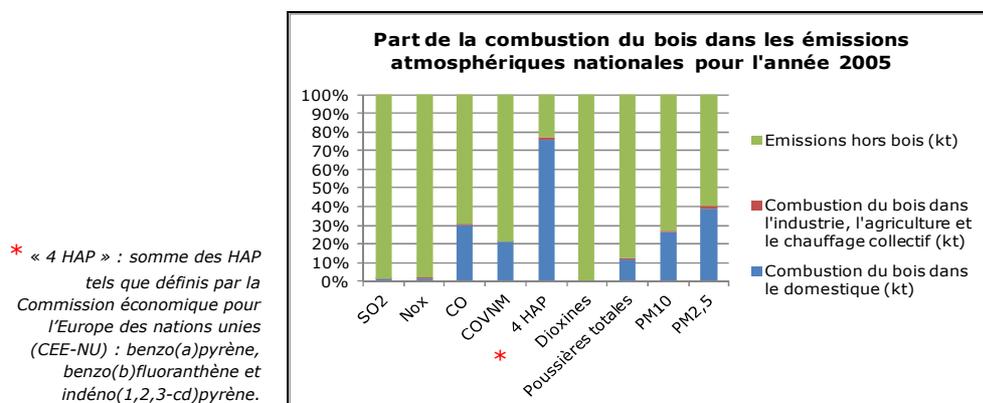


Figure 61 – Part de la combustion du bois dans les émissions atmosphériques nationales pour 2005 (source CITEPA 2008)

Les facteurs d’émission des différents combustibles sont donnés dans les tableaux suivants. Le premier donne les facteurs pour les petites installations domestiques, le second pour les installations du secteur industriel et du chauffage collectif, de puissance inférieure à 50 MW.

	Petites installations domestiques					Installations collectives et industrielles de puissance inférieure à 50 MW				
	Charbon	Fuel lourd	Fuel domestique	Gaz naturel	Bois	Charbon	Fuel lourd	Fuel domestique	Gaz naturel	Bois
SO ₂ (g/GJ)	623	885	95	0,5	20	618	819	95	0,5	20
NO _x (g/GJ)	50	170	50	50	50	160	170	100	60	200
COVNM (g/GJ)	15	3	3	2,5	1522	15	3	1,5	4	4,8
CO (g/GJ)	500	15	40	25	6417	200	15	15	19	250
Poussières (g/GJ)	150	24	15	0	358	100	48	3	0	100
Dioxines (ng i-TEQ/GJ)	385	5	0	0	100	3,85	2,5	0	0	40
HAP (mg/GJ)	1,150	5	0	0	328	1,920	5	0	0	8

Figure 62 - Comparaison des émissions de polluants ramenées à l'unité d'énergie entrante dans les petites installations de combustion (CITEPA, réf. [60])

On peut noter en particulier l’importance du facteur d’émission de CO, de COVNM, de HAP et de poussières pour le bois dans le secteur domestique comparé aux autres combustibles. Ces facteurs dépendent du type d’appareil utilisé. Pour les petites installations domestiques, le détail est donné ci-dessous :

Émissions	Cheminées ouvertes	Poêles	Cuisinières	Foyers fermés	Chaudières		
					anciennes	classe 1	classe 3
SO ₂ (g/GJ)	20	20	20	20	20	20	20
NO _x (g/GJ)	50	50	50	50	50	50	50
COVNM (g/GJ)	1700	1600	1600	1600	1600	400	40
CO (g/GJ)	7000	7000	7000	6000	7000	3200	950
Particules (g/GJ)	750	310	310	310	250	34	20
Dioxines (ng i-TEQ/GJ)	100	100	100	100	100	100	100
HAP (mg/GJ)	284	602	602	224	55	34	34

Figure 63 – Facteurs d’émissions de polluants par unité d’énergie entrante pour différents types d’appareils domestiques (CITEPA 2003, réf. [72])

Le chauffage individuel au bois se distingue par des émissions de particules très élevées pour certains systèmes de chauffage anciens à bas rendement. La comparaison est également très sensible au niveau

des émissions de composés organiques volatils, de monoxyde de carbone et de HAP, pour lesquelles on trouve des écarts très importants (jusqu’à un facteur 40) entre les cheminées, poêles, cuisinières d’une part et les chaudières de bonne qualité d’autre part.

Le dimensionnement de l’installation, le suivi de la combustion et la qualité du bois brûlé ont un impact notable. Les facteurs d’émission nationaux tiennent compte de ces éléments.

(Définition : Un foyer fermé, aussi appelé insert, est une chambre de combustion métallique comportant une ou plusieurs portes et laissant apparaître le feu à travers des vitres se substituant au foyer d'une cheminée de chauffage au bois ou intégré dans celui-ci. Les cheminées à foyer fermé permettent un chauffage par combustion lente du bois ainsi qu'une récupération facile de la chaleur émise par convection.)

Comment développer le bois tout en respectant les exigences de qualité de l’air ?

Chauffage individuel

Il n’existe pas à proprement parler de réglementation sur les émissions de polluants des appareils indépendants. Les normes européennes et françaises concernant les règles de sécurité, d’utilisation et les méthodes d’essai pour les différents types d’appareils indépendants. Par ailleurs, l’ADEME a participé à la création, puis à l’extension, du label qualité « Flamme Verte » pour tous les équipements de chauffage au bois, selon les nouvelles normes européennes. Cette démarche vise le développement du marché d’appareils performants et la sensibilisation des consommateurs aux bonnes pratiques environnementales. Les principaux fabricants européens se sont engagés au travers de la charte qualité « Flamme Verte » à promouvoir un chauffage domestique au bois moderne et performant. La mise sur le marché des équipements s’inscrit dans une démarche dynamique, avec une évolution sensible des performances énergétiques et environnementales année après année.

Le travail de sensibilisation auprès des particuliers doit se faire sur le choix du matériel ainsi que sur son usage.

Année	Évolution des performances	
	Énergétique (rendement en %)	Environnementale (en % de CO)
Avant 2000	Pas de rendement mini	Pas de niveau maxi
2001-2003	60%	Pas de niveau maxi
2004	60%	1%
2005	65%	0,8%
2006	65%	0,6%
2007	70%	0,6%
2008	70%	0,5%
2009	70%	0,3%

Figure 64 - Évolution des performances des appareils indépendants labellisés « Flamme Verte »
[ADEME, le bois énergie et la qualité de l’air. Note de synthèse. 17 juillet 2009]

Année	Puissance (kW)	Énergétique : rendement (%) variable selon la puissance	Environnementale, valeur limite d'émission de		
			CO (mg/Nm ³)	COV (mg/Nm ³)	Poussières (mg/Nm ³)
2002	<70		Aucune obligation		
2003-2004	30	66	5000 (8000)	200 (300)	180
	50	67			
	70	38			
2005	30	71	4000 (6500)	150 (225)	165
	50	72			
	70	73			
2006-2007	30	76 (71)	4000 (6500)	150 (225)	165
	50	77 (72)			
	70	78 (73)			
2008	30	81 (76)	3000 (5000)	100 (150)	150
	50	82 (77)			
	80	83 (78)			

Figure 65 - **Évolution des performances des chaudières labellisées « Flamme Verte »**
[ADEME, le bois énergie et la qualité de l'air. Note de synthèse. 17 juillet 2009]

Chauffage collectif

Pour les chaudières de puissance inférieure à 300 kW, la norme NF EN 303.5, EN 12809 pour les chaudières à chargement manuel ou à chargement automatique de puissance définit des classes de 1 à 3 en fonction des émissions de CO, particules et composés organiques. Cette norme sert à classer les appareils selon leurs émissions mais n'impose pas de valeurs limites.

Pour les chaudières de puissance supérieure à 400 kW, le Décret n° 98 817 du 11 septembre 1998 relatif au rendement et à l'équipement les soumet à une obligation de rendement minimum.

La réglementation sur les émissions de polluants s'applique aux installations de plus de 2 MW, indépendamment de l'énergie utilisée (Installations classées pour l'environnement, ICPE). N'est donc concernée qu'une très faible partie des chaufferies, la plus grande partie d'entre elles ayant une puissance inférieure à 1MW.

Il existe par ailleurs des systèmes de filtration très performants pour les chaudières collectives (électrofiltres et filtres à manche), requis notamment au titre du Fonds chaleur.

En Franche-Comté pour des installations d'une puissance inférieure à 2MW, si les émissions de particules sont inférieures ou égales à 50 mg/Nm³ (normaux mètre cube : volume calculé dans des conditions normales de température et de pression) des aides complémentaires peuvent être apportées par le FEDER. Cette disposition s'applique aux équipements de filtration des fumées.

2.5.2. Hydroélectricité

→ État actuel de la production

Les ouvrages hydroélectriques de Franche-Comté cumulent une puissance installée totale de 495 MW. **15 installations majeures** représentent 88% de cette capacité (cf. graphe ci-contre). Les **510 sites** de taille plus réduite (micro-hydraulique) représentent une puissance de 58 MW.

La production d’hydroélectricité s’élevait à **74 ktep en 2008** [SOeS].

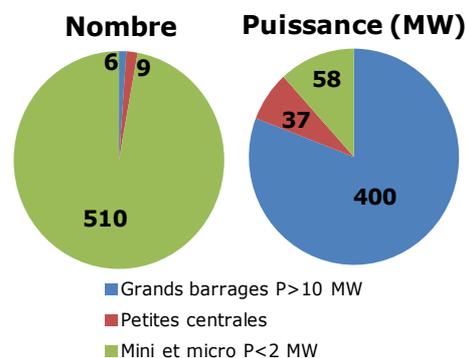


Figure 66 – Nombre et puissance des centrales hydroélectriques de Franche-Comté

→ Potentiel de développement de la filière

Il existe à l’heure actuelle des **projets d’amélioration** sur des sites existants, en grande majorité micro-hydrauliques, pour une **puissance additionnelle de 96 MW** (cabinet Reilé, réf. [29]), correspondant à un « maximum réalisable ». A dire d’expert, un accroissement de capacité de 50 MW est vraisemblable, soit **une augmentation de 10% de la puissance totale installée actuellement**. Autrement dit, le potentiel de développement supplémentaire de l’hydroélectricité est limité dans la région. Ces données sont corroborées par l’Étude du potentiel hydroélectrique menée par l’Union française de l’électricité (UFE) en 2011.

Ces centrales micro-hydrauliques installées en plaine au fil de l’eau sont susceptibles de fonctionner environ 4 500 heures par an à pleine puissance (Heures équivalentes à pleine puissance, HEPP).

L’énergie productible grâce à la réalisation de ces projets serait donc comprise **entre 20 ktep et 40 ktep**.

→ Enjeux et impacts potentiels liés au développement de l’hydroélectricité

Le développement de l’énergie hydroélectrique est notamment limité par les possibles conflits d’usage entre la production d’électricité et le tourisme, la pêche.

Concilier le développement de cette énergie et la qualité environnementale des milieux, et notamment **la préservation des milieux aquatiques**, est également un enjeu.

Les impacts sur l’environnement sont liés à la retenue des eaux puisqu’elle peut provoquer **une modification ou un blocage du transit sédimentaire** entraînant un déséquilibre de substrat entre l’amont et l’aval et donc *in fine* une diminution de la diversité des habitats. Si l’infrastructure ne favorise pas le transit des poissons via des dispositifs de franchissement (échelles et passes à poissons), on peut alors observer un **blocage de la continuité piscicole** qui provoque des isolations de population et limite les migrations des poissons d’eau douce (zone de reproduction pour le brochet par exemple).

En parallèle, les modifications du débit de l’eau peuvent engendrer **l’augmentation de sa température** (effet qui reste limité pour les petits ouvrages), ce qui peut, dans le cas d’une forte augmentation, favoriser le **développement d’algues parasites** ou encore **la baisse de la teneur en oxygène**.

La réglementation liée à la qualité environnementale évolue avec des exigences à la hausse, par exemple des débits réservés relevés (circulaire du ministère de l’Écologie du 21 octobre 2009 relative au relèvement en 2014 des débits réservés à l’aval des ouvrages existants). Ce type de mesures, de même que la révision du classement des cours d’eau par le ministère de l’Équipement doit permettre d’atteindre les objectifs réglementaires : Directive cadre européenne sur l’eau (DCE) de 2010, Loi sur l’eau et les milieux aquatiques de 2006, loi de programmation du Grenelle de l’environnement du 3 août 2009, qui

fixent pour objectif d'**accéder au bon état écologique pour 2/3 des eaux de surface en 2015** (Office national de l'eau et des milieux aquatiques ONEMA, réf. [69]).

2.5.3. Solaire photovoltaïque

→ État actuel de la production

En 2008 en Franche-Comté, la filière solaire photovoltaïque produisait pour la partie raccordée au réseau **1 GWh** d'électricité pour une puissance installée de 1,6 MW (SOeS, réf. [6]), répartie sur **560 installations**. Ceci représente une production moyenne de 625 kWh/kWcrête.

500 installations supplémentaires ont été enregistrées en 2009, pour une puissance installée de 1 110 kWc (Observ'er, réf. [20]), portant la puissance installée totale à 2,7 MW. Fin 2010, la puissance installée était de l'ordre de **10 MW**.

→ Potentiel de développement de la filière solaire photovoltaïque

Le **potentiel de production solaire photovoltaïque** de la région est étroitement lié à la surface disponible pour l'implantation de modules et ne dépend pas de la demande locale, l'électricité produite entrant sur le réseau électrique. Évaluer le potentiel de cette filière consiste donc à évaluer la surface disponible et l'énergie qu'il serait possible de produire sur cette surface.

(Note : Le raisonnement développé ici se base uniquement sur des éléments techniques et reste donc théorique).

Photovoltaïque sur toiture

Pour ce qui est du photovoltaïque sur toiture, l'orientation des modules est imposée par l'orientation des toits (à part pour les toits plats).

L'évaluation du potentiel se base sur les hypothèses de calcul suivantes:

- La surface bâtie en Franche-Comté est de l'ordre de 17 000 ha (réf. [21]).
- La surface de toiture est supérieure de 20% par rapport à la surface bâtie, soit 20 400 ha.
- Dans des conditions optimales d'orientation, c'est-à-dire au sud, avec une tolérance est-ouest de plus ou moins 45° et une inclinaison comprise entre 20° et 60°, les modules photovoltaïques produisent à leur maximum (Photovoltaïque.info, réf. [33]). On sait donc qu'**un quart des toits, soit 5 100 ha, pourrait être équipé dans des conditions optimales**.
- Dans le cas d'une implantation optimale, l'énergie productible annuellement en Franche-Comté est comprise entre 800 et 1 000 kWh par kWcrête (kWc) de puissance installée. On retient la valeur de 900 kWh/kWc. [PVGIS]
- L'installation d'un kWc de puissance mobilise 9 m² (réf. [33]). **Le productible dans des conditions optimales est donc de 100 kWh/m².an.**
- Les ombrages sur les toitures réduisent les surfaces productives de 40%
- Il est également possible d'implanter des modules photovoltaïques de manière sous-optimale. Pour définir une enveloppe maximale au potentiel sur toiture, on suppose qu'on peut équiper un deuxième quart des toitures avec une productivité réduite de moitié, soit 50 kWh/m².an. La même réduction de 40% pour cause d'ombrages s'applique.

Sur la base de ces hypothèses, on estime le **potentiel théorique de production photovoltaïque sur toiture** compris entre **250 et 400 ktep**. Il s'agit bien d'un possible théorique, évalué à partir de critères techniques et non économiques. En outre, il ne prend pas en compte les capacités d'accueil du réseau de distribution de l'électricité.

Photovoltaïque au sol

Tout en souhaitant le développement des **centrales photovoltaïques au sol**, devant contribuer à l’atteinte des objectifs en termes de production d’énergies renouvelables, le ministère de l’Écologie affirme dans sa circulaire du 18 décembre 2009 la priorité à donner à l’intégration du photovoltaïque sur les bâtiments. Cette circulaire, accompagnant le décret n° 2009-1414 du 19 novembre 2009 relatif aux procédures d’implantation du photovoltaïque au sol, exclut notamment les surfaces ayant un usage agricole et se montre vigilant sur les aspects paysage et respect des milieux. Les installations d’une puissance supérieure à 250 kW sont ainsi soumises à étude d’impact. Le ministère de l’Écologie a actualisé en 2011 le Guide méthodologique de l’étude d’impact pour le photovoltaïque au sol, qui précise les conditions d’implantation des centrales.

Des données sur les surfaces en friche utilisables pour ce type de projets permettraient d’évaluer plus précisément le potentiel photovoltaïque au sol.

À titre d’information sur le contexte actuel du photovoltaïque au sol en Franche-Comté, **cinq projets** ont été déposés au titre de l’appel d’offre national portant sur la réalisation et l’exploitation d’installation de plus de 250 kW de production d’énergie à partir de l’énergie solaire, soit une puissance totale de 25 MW. Il est probable qu’à terme plusieurs centrales solaires soient installées en Franche-Comté, pour une puissance installée de quelques dizaines de Mégawatts.

→ **Enjeux et impacts potentiels liés au développement du photovoltaïque**

Pour le cas des modules sur toitures, d’éventuels problèmes d’intégration paysagère peuvent exister, mais les enjeux se situent surtout autour du développement des centrales au sol. Le Guide de l’étude d’impact du ministère rappelle les enjeux principaux (Ministère de l’écologie, réf. [70]) :

Tout d’abord concernant le **milieu physique** de la station (sous-sol, sol, eaux...), on retiendra que, sans précautions prises lors du chantier d’implémentation des panneaux, il y a un risque d’imperméabilisation partielle et temporaire des sols. Les terrassements peuvent provoquer (si les surfaces décapées ne sont pas limitées) une **érosion des sols**. De plus, avec le dégagement de chaleur par les modules il y a un **risque d’incendie** qui, peut être limité par un débroussaillage préventif.

Pour le **milieu naturel**, on considère les impacts potentiels sur les habitats naturels, la faune et la flore. Si la réalisation des travaux n’est pas planifiée en fonction des périodes sensibles (période de végétation, nidification, migration), on peut assister à une **détérioration des habitats naturels et donc à une perturbation des espèces associées**. De plus, par l’apport de substrats étrangers (pouvant contenir des espèces invasives) sur le site, il y a un risque de modification de la végétation autochtone. En outre, la réalisation ne doit pas avoir pour conséquence une coupure de corridors biologiques (trames vertes et bleues). Si les habitats naturels sont modifiés, **les cortèges d’espèces le seront également** avec un risque de pertes de biodiversité et d’espèces autochtones.

Le guide montre que ces impacts peuvent être limités ou évités par la mise en œuvre de mesures de suppressions, réductions avec la réalisation du projet.

Cependant, plus globalement, les panneaux solaires ont un impact sur l’environnement de par leur constitution (produits toxiques pour leur construction : cadmium par exemple). De plus, l’énergie nécessaire à leur **fabrication** (besoin énergétique pour leur construction équivalent à deux à quatre ans de production du panneau) et leur acheminement (bilan CO₂ transport) est source de pollutions. Enfin, les **solutions pour leur recyclage** en fin de vie sont encore peu développées aujourd’hui.

2.5.4. Solaire thermique

→ État actuel de la production

La production d'énergie solaire thermique en Franche-Comté était en 2008 de 1,5 ktep pour 37 481 m² de capteurs installés [SOeS], soit une productivité d'environ 465 kWh par m² de capteurs par an.

Les surfaces de panneaux solaires sont en forte croissance depuis le début des années 2000. Sous l'influence des différentes aides aux énergies renouvelables à destination des particuliers (Chèque soleil, crédit d'impôt, TVA à taux réduit pour les travaux dans le logement), les surfaces de capteurs installées annuellement dans l'habitat individuel ont été en forte croissance entre 2005 et 2007. Après 2007, ce rythme s'est ralenti, en lien avec la concurrence du photovoltaïque. En 2008, environ 6 800 m² de modules ont été installés dans l'habitat individuel. Dans le collectif et le tertiaire, le rythme d'installation n'a cessé de progresser pour dépasser 1000 m² par an en 2008 et atteindre le même niveau que le rythme d'installation dans l'habitat individuel en 2009.

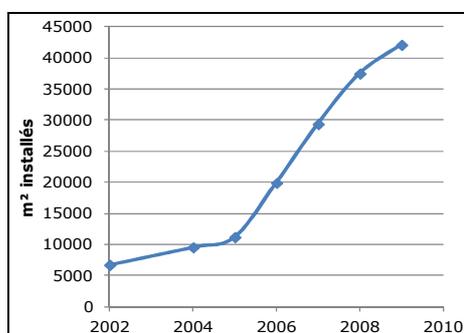


Figure 67 – Surfaces de panneaux solaires en activité – fin d'année [SOeS]

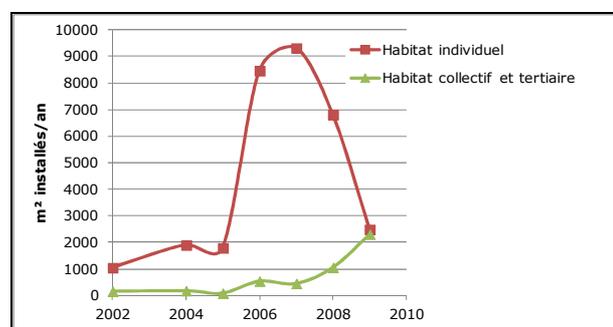


Figure 68 – Surface de capteurs installés dans l'année [SOeS]

→ Potentiel de développement de la filière

La technologie **solaire thermique** a deux applications principales : l'eau chaude sanitaire et le chauffage des bâtiments. La première est la plus courante et la plus légère à mettre en œuvre et c'est là que se trouve l'essentiel du gisement. La seconde nécessite de plus grandes transformations (plancher chauffant) ou la prise en compte dès la conception du bâtiment.

Le potentiel est principalement lié aux besoins et une installation de l'ensemble de la surface de la toiture n'est généralement pas nécessaire pour couvrir une bonne partie des besoins d'un bâtiment. Les « toitures solaires », combinant photovoltaïque et solaire thermique dans les proportions appropriées maximisent d'ailleurs l'utilisation des deux technologies.

Pour l'évaluation du potentiel solaire thermique, on a, dans le cadre du SRCAE, considéré les surfaces classiquement installées de modules solaires thermiques, que ce soit pour des applications de chauffe-eau ou de chauffage : 5 m² pour un chauffe-eau solaire individuel (CESI), 22 m² pour un chauffe-eau solaire collectif (CESC) et 13 m² pour un système solaire combiné (SSC) individuel (ADEME, réf. [37]). Pour un SSC collectif, on suppose une surface de 52 m².

On considère que 80% des installations sont des CESI ou des CESC et 20% sont des SSC. Cette répartition correspond à la répartition observée sur les installations actuelles (ADEME, réf. [36]).

L'énergie minimale productible par les modules solaires thermiques est évaluée à environ 350 kWh/m² par an (ADEME, réf. [36]).

Le **secteur résidentiel** est le premier concerné par le solaire thermique puisque c'est là que se trouve l'essentiel des besoins en eau chaude. L'ADEME estime qu'il est **possible d'équiper 440 000 logements, soit près de 80% du parc** (ADEME, réf. [36]).

Le potentiel de production solaire thermique sur le logement est de l'ordre de 80 ktep.

Il existe également un potentiel dans les **secteurs : tertiaire** (écoles, hôtels), **industriel** et au niveau des **équipements** (piscines par exemple). Faute de données plus précises, on se limite en première approximation au potentiel lié au secteur résidentiel.

→ Enjeux et impacts potentiels liés au développement du solaire thermique

À ce jour, cette filière n’induit pas d’impact environnemental direct sur le territoire accueillant l’exploitation, excepté d’éventuels **désagréments esthétiques localisés** (impact paysager).

2.5.5. Éolien

→ État actuel de la production

À l’heure actuelle en Franche-Comté, **un seul parc éolien**, celui du Lomont, est en activité. Il a été mis en service au 1^{er} décembre 2007 sur quatre communes du Doubs. La puissance totale installée est de 30 MW pour quinze machines installées d’une puissance unitaire de 2 MW et une production totale de **4.6 ktep**.



→ Potentiel de développement de la filière

En termes de **potentiel éolien**, la Région Franche-Comté a fait réaliser une première étude en 2000 (réf. [30]) et un second travail de mesure de vent en 2009 par Météo-France, dont les résultats sont consultables par commune sur le site internet de la Région. Cet Atlas éolien régional fournit, sur l’ensemble de la région et avec un maillage au kilomètre, le vent moyen annuel en mètre par seconde à 10 mètres, 50 mètres, 80 mètres et 100 mètres de hauteur. Ceci permet une étude de projets éoliens pour différentes dimensions et technologies.

Des experts de la profession estiment que le développement d’une dizaine de parcs, contenant chacun une vingtaine d’éoliennes d’une puissance de 2 MW à 3 MW, soit une puissance totale de 400 MW à 600 MW, est à la fois techniquement possible et acceptable.

Pour le calcul du potentiel éolien, on considère un nombre d’heure de fonctionnement identique à celui observée sur le site du Lomont : 61 GWh produits annuellement pour une puissance installée de 30 MW, soit environ 2 000 heures de fonctionnement. Pour une puissance de 400 MW, on estime la production annuelle à environ 800 GWh ou 71 ktep. Pour 600 MW, la production annuelle serait de 105 ktep.

Pour une puissance totale comprise entre 400 MW et 600 MW, le **potentiel de production éolien serait compris entre 70 ktep et 100 ktep**.

→ Enjeux et impacts potentiels liés au développement de la filière éolienne

La définition dans le cadre du Schéma régional éolien (SRE) de zones favorables au développement de l’énergie éolienne passe par la définition des conditions de faisabilité des projets, notamment l’identification des **enjeux régionaux** liés au développement, sur la base des critères suivants :

- Le potentiel éolien ;
- Les espaces naturels, y compris les ensembles paysagers ;
- La protection du patrimoine naturel et culturel ;
- La protection de la biodiversité ;
- La sécurité ;
- Les contraintes techniques et servitudes.

2.5.6. Valorisation des déchets et méthanisation

→ Méthanisation agricole : état actuel et potentiel de développement

La Région Franche-Comté étant une zone d'élevage, elle est *a priori* bien dotée pour le développement d'une filière de méthanisation agricole. La filière n'est cependant qu'émergente en Franche-Comté. **Plusieurs projets ont été financés** dès 2007 par l'ADEME et la Région (réf. [7]). Par la suite, d'autres projets ont été également financés par le ministère de l'Agriculture dans le cadre des Plans de performance énergétique (PPE) des exploitations agricoles.

Les **six projets accompagnés sont actuellement en exploitation** ou en cours de construction. La **production d'énergie attendue est de l'ordre de 0,8 ktep**, dont 260 tep de chaleur et 550 tep d'électricité (DRAAF, réf. [27]).

Un septième projet de taille importante (600 kW de puissance électrique) est à l'étude sur la communauté de communes du Vallon de Sancey. L'installation pourrait produire annuellement 0,5 ktep d'énergie.

En parallèle, les gains de productivité réalisés sur les installations de dernière génération ainsi que les tarifs de rachat de l'électricité incitatifs doivent permettre à la filière d'atteindre plus d'autonomie et des projets non aidés pourraient émerger.

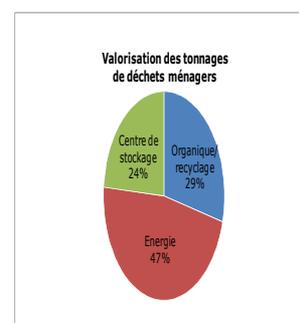
L'importance des **investissements** à réaliser par rapport à la faible taille des exploitations peut être un frein au développement de la filière. Un autre frein au développement de la filière est la possibilité **de valorisation énergétique de l'énergie produite**, parfois difficile à organiser localement. Les experts du domaine s'attendent à voir des projets se réaliser (réf. [19]), les principales pistes à creuser étant les projets collectifs et/ou basés chez les importants demandeurs d'énergie.

Il existe un réel potentiel pour la méthanisation agricole. Une filière moins dépendante des aides devrait émerger.

→ Valorisation des déchets : état actuel et potentiel de développement

En Franche-Comté, 29% des **déchets ménagers** sont collectés pour valorisation organique ou recyclage. Les **déchets résiduels** sont environ **pour 2/3 incinérés** avec valorisation énergétique et pour le tiers restant enfouis en centres de stockage, avec de fortes variations en fonction des territoires. La valorisation énergétique permet une production annuelle de 28 ktep d'énergie. En 2011 La région est autonome voire en surcapacité pour le traitement de ses déchets.

Figure 69 - Valorisation des déchets ménagers par destination
(source ADEME 2011)



Concernant les **déchets d'activité économique**, une part importante est constituée de bois qui pourrait être valorisé, mais souvent dirigé vers les centres de stockage, ce qui accentue la pression sur les installations (Agenda 21, réf. [57]).

Le tableau ci-dessous détaille le nombre d'équipements de traitement des déchets présents dans la région et ses départements.

Équipement de traitement des déchets	Doubs	Jura	H-Saône	T. Belfort	Total
Centre de tri	6	2	2	-	10
Incinération avec récupération d'énergie	3	1	1	1	6
Compostière	4	3	1	-	8
Stockage (Centre de stockage de déchets ultimes - classe 1)	-	-	1	-	1
Stockage (Centre de stockage de déchets ultimes - classe 2)	1	1	3	-	5
Total	14	7	8	1	30

Figure 70 - Équipements de traitement des déchets en Franche-Comté (ADEME, 2011)

→ Enjeux et impacts potentiels liés au développement de ces filières

L'impact du processus de méthanisation est positif d'un point de vue énergétique, cependant il n'est pas sans conséquences pour l'environnement.

Une des contraintes principales limitant le développement de cette filière est liée au type de sols. La teneur en azote contenue dans le digestat (produit final issu du processus de méthanisation) est identique à celle des déchets initialement utilisés. Lors du processus de méthanisation, l'azote passe d'une forme organique à minérale. Sous cette nouvelle forme, l'azote est très soluble et donc difficile à fixer pour les sols de type karstique (majoritaire en Franche-Comté) avec un risque de pollution des eaux superficielles et souterraines par infiltration. Ce risque est fonction de la géologie et de la topographie de la parcelle mais aussi de la gestion de l'épandage du digestat.

En effet, un sur-épandage du digestat sur les parcelles agricoles peut non seulement **polluer la ressource eau** par infiltrations et ruissellements mais aussi provoquer un **appauvrissement de la richesse floristique des prairies**, qui peut indirectement altérer la qualité gustative des produits laitiers.

D'autres enjeux sont également à prendre en compte notamment pour la valorisation des déchets :

- Lors de la **collecte et du transport de la ressource** : il faut considérer les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques engendrées par les véhicules ;
- Lors de l'**exploitation** : il faut tout d'abord considérer les émissions directes de gaz à effet de serre générées par le traitement et l'élimination de déchets (CO₂, CH₄, N₂O, CFC, HFC et HCFC). Ensuite, viennent s'ajouter des polluants susceptibles d'altérer **la qualité de l'air**, ces polluants étant directement liés à l'exploitation et l'origine des déchets : particules, gaz précurseurs d'acidification, composés organiques, dioxines...

2.5.7. Géothermie

→ État actuel de la production

La production d'énergie de source géothermique en Franche-Comté est actuellement de l'ordre de **0,1 ktep** (ADEME, réf. [68]).

→ Potentiel de développement de la filière géothermie

En termes de potentiel géothermique, le document de référence est l'Atlas du potentiel géothermique de la Région Franche-Comté (réf. [13]), produit par le Bureau de recherches Géologiques et Minières (BRGM) en 2010. Cet atlas recense les ressources géothermiques dites « très basse énergie », c'est-à-dire ayant une température inférieure à 30°C. Dans ce cas, l'énergie thermique est captée par l'intermédiaire d'une pompe à chaleur (PAC) et permet de chauffer ou rafraîchir des locaux, ainsi que de produire de l'eau chaude sanitaire. En France métropolitaine, c'est la forme de géothermie la plus répandue, les ressources géothermiques de basse énergie (production de chaleur, notamment par échange direct), moyenne et haute énergie (production d'électricité) étant rares et/ou peu disponibles.

L'Atlas propose une cartographie fine des potentiels sur la région, en distinguant deux types de sources: les aquifères superficiels et les formations géologiques, les premiers étant plus aisés à exploiter.

Il apparaît qu'**un développement substantiel de la géothermie sur sonde est possible**, avec une approche prudente nécessaire sur les aquifères. Un des freins au développement est lié au sous-sol majoritairement karstique dans la région.

→ Enjeux et impacts potentiels liés au développement de la géothermie

En ce qui concerne les pompes à chaleur géothermique (PAC), le terme d’énergie « renouvelable » est discutable puisque de l’électricité est nécessaire à leur fonctionnement. Les PAC géothermales représentent néanmoins un réel potentiel énergétique, à partir du moment où les matériels installés ont un coefficient de performance (COP) élevé. Le COP d'une pompe à chaleur (ou d'un climatiseur) est le rapport entre la puissance thermique et sa consommation électrique. Un COP de 3 signifie que pour 1 kWh d’électricité consommée, la maison recevra 3 kWh de chaleur. Une vigilance particulière est à avoir sur ce point.

Par ailleurs, les impacts environnementaux négatifs liés au développement de la géothermie sont très faibles, à conditions que les forages soient réalisés dans de bonnes conditions afin d’**éviter une potentielle pollution des nappes par infiltration**. L’équilibre thermique (réchauffement au refroidissement des nappes dues au fonctionnement des PAC) des nappes est également à rechercher afin de limiter les impacts environnementaux possibles. Enfin une attention particulière doit être portée aux fluides frigorigènes nécessaires au fonctionnement des PAC. En effet, la plupart ont un fort pouvoir de réchauffement climatique et peuvent être émis lors des opérations de rechargement de la PAC ou par les fuites lors du fonctionnement.

2.5.8. Autres énergies

Hydrogène : La production d’Hydrogène (H₂) représente en Franche Comté une masse de 9 000 tonnes par an (réf. Institut Pierre Vernier, 2011). Ce vecteur représente une énergie de 33 kWh par kg, soit annuellement 300 GWh soit **25 ktep**.

L’hydrogène est issu de l’électrolyse, activité essentiellement concentrée dans le Jura à Tavaux, où le produit est valorisé par combustion directe pour un process chimique. Actuellement, des expérimentations ont lieu dans le cadre d’un projet européen pour produire l’hydrogène à proximité de son lieu d’utilisation, pour des applications de mobilité.

Le vecteur hydrogène recèle une potentialité forte et des acteurs en région Franche-Comté se positionnent pour développer la filière qui devrait émerger dans les prochaines années.

Agrocarburants : **46 ktep** d’énergie provenant des agrocarburants sont à l’heure actuelle consommées en Franche-Comté (réf. SOeS 2008). Le potentiel de production d’agrocarburants en Franche-Comté est limité vu le peu de surfaces disponibles pour se consacrer à de tels types de cultures.

Autres : Des potentialités existent sur d’autres vecteurs, comme par exemple les eaux usées.

II. Document d'orientations



1. Introduction à la lecture des orientations : stratégie, scénario, gouvernance



Les **enjeux** auxquels doit répondre le SRCAE et les résultats de sa mise en œuvre se mesureront en termes de contribution environnementale du territoire en matière de réduction des consommations énergétiques, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, d'amélioration de la qualité de l'air, d'augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique, d'adaptation aux effets du changement climatique.

Ainsi, le SRCAE se doit de **définir des orientations** que chacun de nous peut suivre à son niveau : tout citoyen, groupe, entreprise, collectivité... Acteurs d'une **stratégie qui vise à atteindre des objectifs climat-air-énergie** du territoire franc comtois. Celles-ci ont été co-construites à partir des contributions de quelques 200 acteurs et parties prenantes lors des phases de concertation organisées en septembre 2011. Les ateliers Bâtiments résidentiels et tertiaires, Déplacements et urbanisme, Consommation et production de biens et services, EnR centralisées et gestion de la forêt se sont déroulés les 13, 14, 27 et 28 septembre.

1. Stratégie du SRCAE

Une stratégie structurée en cinq axes reflétant les enjeux du territoire

Les orientations du SRCAE sont présentées selon cinq axes structurants reflétant les enjeux du territoire :

Axe 1 - **Orientations transversales** : qualité de l'air, modes de vie et de consommation, recherche-innovation, ingénierie financière, adaptation au changement climatique.

Axe 2 - **Aménagement du territoire et transports-déplacements** : espace urbain et espace rural sont différenciés et ces orientations visent en particulier à répondre aux enjeux de l'étalement urbain (urbanisme) et de l'augmentation constante des kilomètres parcourus ;

Axe 3 - **Bâtiments** : ces orientations visent en particulier à répondre à l'enjeu des consommations énergétiques dans les bâtiments, qui ne diminuent pas assez rapidement pour atteindre les objectifs d'atténuation du changement climatique ;

Axe 4 - **Activités économiques** : ces orientations visent à répondre aux enjeux énergétiques et atmosphériques posés par les principales activités économiques du territoire : agriculture, industrie, tourisme et services tertiaires ;

Axe 5 - **Production d'énergies renouvelables** : ces orientations visent à répondre à l'enjeu du développement des énergies renouvelables. Il est nécessaire pour diminuer la dépendance aux énergies fossiles.

Une stratégie réaliste et ambitieuse

La **stratégie climat air énergie du territoire de la Franche Comté** doit permettre de garantir la performance des politiques publiques « climat – air – énergie » régionales et d'appuyer les plans nationaux dans leur mise en œuvre et pour l'atteinte des **objectifs environnementaux**.

Une démarche complexe de long terme qui s'appuie sur l'intelligence des systèmes, doit être réaliste tout en faisant preuve d'ambition :

- **réaliste** : pour respecter les autres engagements de développement durable et susciter véritablement une adhésion et une mise en action de tous les acteurs du territoire ;
- **ambitieuse** : pour contribuer à atteindre les objectifs environnementaux dans les échéances de 2020 et 2050 qui traduisent les engagements nationaux et européens (3x20, facteur 4, etc.)

Elle s'appuiera sur la notion d'intelligence collective, basée sur de nouvelles approches de réseaux, de synergie, de sobriété des ressources pour mettre en œuvre les réponses et fondée sur les trois mécanismes moteurs permettant d'atteindre le plus largement possible les parties prenantes du

territoire : *l'économie marchande* (moteur des entreprises), *les dispositifs redistributeurs* (régulation de l'action publique) et *les systèmes de réciprocité* (sphère d'autonomie et d'initiative non marchande des individus). La réciprocité appelle en effet chacun de ses protagonistes à relativiser son point de vue par celui de l'autre au bénéfice d'un espace de liberté propice à l'apparition de valeurs partagées).

Les **objectifs visés** sont énoncés au fur et à mesure des orientations. Leur quantification résulte de travaux chiffrés issus d'un travail de scénarios (cf. chapitre 2 ci-après) réalisé à partir des éléments de « diagnostics et potentiel » collectés préalablement (cf. partie I Rapport des connaissances régionales).

Les potentiels identifiés en termes de maîtrise des consommations énergétiques et production d'énergies renouvelables sont prometteurs et constituent de vrais leviers d'actions pour la région. Néanmoins, leur mise en œuvre revêt des enjeux très divers et les réflexions semblent inégalement avancées selon les différents sujets.

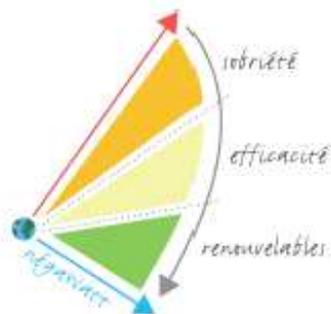
Une stratégie dont les priorités sont définies par nature de réponse

La **stratégie** d'action hiérarchise les orientations du SRCAE en termes de **nature des réponses à apporter sur le territoire** :

- Montrer qu'une société dite « développée » peut subvenir à ses besoins en diminuant considérablement l'utilisation d'énergies fossiles et nucléaire en prônant la **sobriété** énergétique.
- Structurer et proposer des mesures concrètes permettant une réelle transition énergétique vers l'**efficacité énergétique**.
- Structurer et proposer des mesures concrètes permettant une réelle transition énergétique en recourant aux énergies de flux (**renouvelables**).
- Réduire l'exposition à une **qualité de l'air** dégradée : préserver la santé des habitants en s'assurant qu'une politique forte sur l'énergie se fera en cohérence avec le maintien d'une bonne qualité de l'air.
- Adapter le territoire aux effets du changement climatique : affirmer la volonté de conduire une politique d'adaptation au changement climatique en commençant par lancer des études pour connaître et comprendre.

Cette démarche est basée sur une priorisation des actions à l'instar de la méthodologie développée par l'association Négawatt.

L'association négaWatt s'interroge sur les moyens les plus soutenables de satisfaire nos besoins de services énergétiques en appliquant une démarche en trois temps :



- La **sobriété**, tout d'abord, qui consiste à interroger nos besoins puis agir à travers les comportements individuels et l'organisation collective sur nos différents usages de l'énergie, pour privilégier les plus utiles, restreindre les plus extravagants et supprimer les plus nuisibles.
- L'**efficacité** ensuite, qui consiste à agir, essentiellement par les choix techniques en remontant de l'utilisation jusqu'à la production, sur la quantité d'énergie nécessaire pour satisfaire un service énergétique donné.
- Le **recours aux énergies renouvelables**, enfin, qui permet, pour un besoin de production donné, d'augmenter la part de services énergétiques couverts par les énergies les moins polluantes et les plus soutenables.

Source : Dossier de synthèse 17 octobre 2011 Scénario négaWatt 2011

2. Gouvernance territoriale et stratégie informationnelle

→ La gouvernance

Le schéma régional climat air et énergie fera l'objet d'un suivi par un comité de pilotage Etat-Région. Ce comité examinera l'évolution des tendances au moyen des indicateurs précisés en annexe. Il vérifiera la prise en compte des objectifs du schéma dans les différents documents de planification et de programmation, notamment dans les plans climat énergie territoriaux et veillera à leur mise en cohérence.

Pour assurer le suivi du schéma et organiser sa territorialisation, un outil d'observation régional devrait être consolidé en s'appuyant sur l'outil d'observation OPTÉER.

→ La territorialisation du schéma

Les mécanismes conduisant d'une part au réchauffement climatique et d'autre part à la dégradation de la qualité de l'air sont conditionnés par notre consommation énergétique tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif. Cette consommation est elle-même fortement dépendante des modes d'organisation et de fonctionnement de nos sociétés sur leurs territoires. Maîtriser l'espace, en améliorant l'accessibilité par exemple, est énergivore tout comme garantir et renforcer les équilibres socio-économiques garant d'un développement que nous souhaitons harmonieux et durable. Nos mobilités (qu'il s'agisse de la mobilité des individus ou des biens), nos façons d'habiter, de produire, de consommer, nos types d'activités économiques et leurs localisations, tous ces secteurs concourent au bilan énergétique et environnemental de notre territoire régional.

C'est pourquoi, au-delà d'une nécessaire comptabilisation des productions et des consommations énergétiques à l'échelle régionale, diagnostics, scénarios et orientations doivent intégrer la diversité structurelle et fonctionnelle du territoire. Cette territorialisation permet l'articulation entre orientations globales et dispositifs locaux, à l'image de la nécessaire cohérence attendue entre SRCAE et PCET. Elle facilite l'identification des variables endogènes et des leviers d'actions permettant d'influer avec une réelle efficacité sur le système énergétique. Elle ouvre la voie à l'identification d'objectifs ciblés et à la mise en œuvre d'actions territoriales différenciées selon les zones, mais complémentaires en regard des ambitions régionales.

Qu'implique cette démarche ? Tout d'abord la prise de conscience de la complexité des enjeux et des défis, qui ne peuvent être relevés sans la mobilisation de l'ensemble des acteurs du territoire. A ce titre, la démarche engagée dans le cadre du SRCAE, notamment à travers les ateliers, doit constituer l'amorce d'une véritable gouvernance autour des problématiques énergie-climat-environnement. Ensuite, elle appelle à une prise de conscience de la complexité du système socio-spatial (le volet social étant entendu au sens large), de son degré de dépendance avec l'extérieur, nécessitant, au-delà de la production de diagnostics sectoriels, la mise en œuvre d'approches transversales, dépassant les visions « métiers ». Enfin, elle impose la mise en œuvre d'une véritable stratégie informationnelle collective et de long terme, capable d'alimenter non seulement les diagnostics attendus, mais surtout de renseigner sur les évolutions en cours par le biais d'outils de suivi, d'analyse et de prospective. C'est en favorisant cette vision différenciée et dynamique du territoire que nous serons capables de comprendre, d'anticiper et de nous adapter aux mutations énergétiques à venir et que nous pourrions en atténuer les effets négatifs sur les systèmes économiques, politiques, sociaux et environnementaux.

Il faut donc les mettre en lien aux projets de développement des territoires : les bassins de vie, leurs besoins énergétiques et gisement EnR.

La déclinaison des objectifs précités sur le territoire se fera au moyen de l'établissement des plans climats énergies territoriaux pour lesquels la région Franche-Comté a prévu une déclinaison sur tous les territoires par l'incitation de la réalisation des PCET par pays.

→ Les PCET dans la territorialisation du schéma

Le Plan Climat Energie Territorial (PCET) est un outil intégré sur les questions énergétiques à l’échelle du territoire. Il permet notamment une approche concertée et une négociation avec tous les acteurs socio-économiques. Les besoins en énergie, les ressources, surtout si elles font potentiellement l’objet de conflits d’usages, doivent faire l’objet d’une gouvernance à l’échelle du territoire.

Pour que les territoires continuent de progresser sur la question de l’échelle pertinente de gouvernance pour les EnR, le SRCAE encourage à poursuivre les réflexions sur ce sujet et promeut les expérimentations locales, avec définition de territoires-espaces pilotes, qui pourront être : quartier, commune, regroupement de communes, pays.

Collectivités et PCET

Globalement, les collectivités territoriales contribuent à 10 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) nationales. En matière d’énergie, elles sont tout à la fois consommatrices, productrices, et distributrices d’énergie. De par leurs fonctions d’aménageuses et d’incitatrices auprès de la population, elles disposent de leviers importants pour influencer sur les consommations énergétiques de leur territoire (action d’atténuation). On considère ainsi qu’elles peuvent indirectement agir sur plus de 50 % des émissions nationales de GES.

C’est pour cela que la Loi Grenelle du 2 juillet 2010 a rendu obligatoire, pour les collectivités de plus de 50 000 habitants, la réalisation de Plans climat-énergie territoriaux (PCET) dont la finalité est la lutte contre le changement climatique. Le PCET devra définir ses objectifs stratégiques et se doter d’un plan d’actions agissant simultanément sur « l’atténuation » (action de réduction des consommations d’énergie) et « l’adaptation » au changement climatique. Il devra mettre en place un dispositif de suivi et d’évaluation des actions d’ici le 31 décembre 2012 et être mis à jour tous les 5 ans.

Pour être efficace, le PCET devra s’appuyer sur des données solides et vérifiées. Pour cela, il doit être accompagné d’un bilan d’émissions de gaz à effet de serre (GES) directes et indirectes portant sur le patrimoine et les compétences des collectivités actualisé tous les 3 ans.

Outil de responsabilité et de solidarité planétaire, le Plan Climat est un projet territorial de développement durable qui doit être compatible avec le Schéma régional du climat, de l’air et de l’énergie.

En Franche-Comté, **9 collectivités** sont concernées par cette obligation et déjà les PCET de la ville de Besançon et du Grand Besançon ont été adoptés. La région est donc déjà bien « avancée » dans ces démarches puisque des territoires de projets comme la plupart des Pays se sont récemment engagés dans des PCET volontaires, ou le PNR du Haut-Jura qui vient d’adopter le sien.

Si la loi Grenelle prévoit que le PCET de la collectivité porte sur son périmètre de compétences patrimoine et services, il est avéré que cette action seule n’aura qu’une faible portée. Il est donc recommandé d’élaborer des PCET à l’échelle des territoires, à l’image de ce que font toutes les collectivités francs comtoises qui ont des démarches en cours, en associant et mobilisant l’ensemble des acteurs : citoyens, acteurs économiques, société civile, etc. Ceci confère à la collectivité un rôle de moteur et d’animateur de la démarche sur son territoire.

Il est à noter que les principales agglomérations et les grandes villes de Franche-Comté ont signé en 2009 de la **Convention des Maires** pour le climat, qui les engage à aller au-delà des « 3X20 » à l’horizon 2020, qui prévoient la réduction de 20% des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2005, et le développement des énergies renouvelables pour tendre vers une production équivalente à 23% de sa consommation.

Cet engagement est partagé avec plus de 3000 collectivités en Europe.

LE LABEL CIT’ERGIE AU SERVICE DE L’ÉLABORATION DES PCET



Le label Cit’ergie est une démarche volontaire qui aide à la conduite ambitieuse, transversale et pluridisciplinaire des politiques énergie climat des collectivités. Le label est à la fois national et européen. Il est attribué à une collectivité dès lors que plus de 50% des engagements que lui permettent ses compétences sont réalisés. Utilisé dans le cadre des Plans climats énergie territoriaux, il facilite la construction du plan d’action, propose des outils de pilotage, de suivi et d’évaluation des politiques et actions en s’appuyant sur une méthodologie éprouvée et avec l’accompagnement d’un conseiller accrédité Cit’ergie. Le catalogue d’actions du label Cit’ergie couvre l’ensemble des thématiques et actions traitées dans le cadre d’un PCET, et ceci autant sur les volets patrimoine, services et compétences territoriales de la collectivité que sur l’approche territoriale. En Franche-Comté 4 collectivités le mettent en œuvre. Deux sont déjà labellisées Cit’ergie ; Pays de Montbéliard Agglomération depuis 2011 et la ville de Besançon, labellisée pour la seconde fois cette année et qui vise le label Cit’ergie EEA Gold d’ici la fin 2012. Les communautés d’agglomération du Grand Besançon et du Grand Dole sont quant à elles reconnues CAP Cit’ergie. Le label est soutenu par l’ADEME. www.citergie-ademe.fr.

3. Prospective et scénarios

Pourquoi une prospective Climat-Air-Energie ?

La France s’est engagée au niveau national à des objectifs en termes de climat, air, énergie, notamment par le biais du Grenelle de l’environnement. Les principaux objectifs nationaux sont résumés dans le tableau suivant :

OBJECTIFS NATIONAUX CLIMAT, AIR, ENERGIE		
Objectifs globaux	Climat	<ul style="list-style-type: none"> - Réduire les émissions de GES de 75% par rapport à 1990 en 2050 (facteur 4) - Réduire les émissions de GES des secteurs concernés par la directive « Quotas » de 21% en 2020 par rapport à 2005 - Réduire les émissions de GES des secteurs hors « Quotas » de 14% en 2020 par rapport à 2005
	Air	- Respecter les valeurs limites de concentration dans l’air des principaux polluants atmosphériques
	Énergie	<ul style="list-style-type: none"> - Réduire les consommations d’énergie primaire de 20% par rapport au scénario de référence en 2020 - Atteindre 23% d’énergies renouvelables dans les consommations d’énergie finale en 2020
Objectifs sectoriels	Bâtiment	- Réduire de 38% les consommations d’énergie primaire pour le chauffage, l’eau chaude sanitaire et le rafraîchissement du parc existant en 2020 par rapport 2008 soit un niveau de consommation moyen de 150 kWhEP/m ² .an
	Transports	<ul style="list-style-type: none"> - Réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports en 2020 par rapport à 2008 - Atteindre 10% d’agrocarburants dans les consommations totales d’essence et de gazole en 2020
	Agriculture	- Convertir 20% de la surface agricole utile à l’agriculture biologique en 2020

Les collectivités locales ainsi que l’État en région doivent participer à l’atteinte de ces objectifs et l’un des buts des SRCAE, élaborés dans toutes les régions en France, est de déterminer la contribution de chacune à cet effort national.

Un exercice de scénarisation a ainsi été conduit sur la région Franche-Comté afin de définir les objectifs Climat, Air, Énergie de la région et de donner un niveau d'ambition aux différentes orientations présentées par la suite.

Les grandes étapes du travail de scénarisation

Plusieurs scénarios ont été construits avant de choisir un scénario pour la région. Leurs buts n'est pas de prédire l'avenir mais bien d'appuyer la décision politique afin de définir un scénario cible et des orientations pour la Franche-Comté.

1) Réalisation d'un scénario de référence

Ce scénario est basé sur une poursuite des tendances à partir de l'année 2008 sans aucune mesure particulière des pouvoirs publics. Le scénario de référence a été construit afin de « mesurer le niveau d'effort nécessaire » à entreprendre pour les acteurs et les pouvoirs publics.

2) Réalisation de scénarios intermédiaires

En réaction à ce scénario de référence, trois scénarios plus volontaristes à l'horizon 2020 ont été travaillés :

- **Deux scénarios appelés « mesures grenelles » et « Objectifs Grenelle »** prennent en compte les orientations nationales :
 - pour le premier la mise en œuvre des mesures dites « Grenelle » déjà intégrées dans la législation ;
 - pour le second, les objectifs nationaux du Grenelle (objectifs globaux et objectifs sectoriels). Ce scénario traduit l'effort à fournir au niveau régional pour atteindre les objectifs du Grenelle en Franche-Comté. **En Franche-Comté, l'atteinte de tous les objectifs sectoriels du Grenelle au niveau régional entraîne un dépassement des objectifs globaux du 3x20** au prix d'efforts conséquents (multiplication par cinq du rythme de rénovation actuel des logements par exemple).

L'exploitation de certains potentiels propres à la Franche-Comté lui permet ainsi de « faire mieux » dans certains domaines que les objectifs nationaux (notamment dans le développement des énergies renouvelables), mais certaines spécificités régionales (hiver plus rude) l'empêchent d'atteindre l'ensemble des objectifs sectoriels nationaux (notamment dans le secteur du bâtiment).

À noter que le but des SRCAE est bien d'exploiter au mieux les potentiels des différentes régions et non d'appliquer les mêmes objectifs à l'ensemble des régions françaises.

- **Un scénario volontariste** a donc été étudié pour la Franche-Comté visant **l'atteinte globale du 3x20 avec l'examen de plusieurs variantes sectorielles**. Les variantes ont principalement porté sur le secteur du bâtiment et notamment sur les performances de la construction neuve, sur le rythme et le niveau de rénovation, sur la pénétration du solaire thermique dans l'existant ainsi que sur l'évolution de la consommation d'électricité spécifique par habitant, sur l'intensité énergétique dans l'industrie et sur le report modal vers le transport collectif.

3) Choix d'un scénario cible pour la Franche-Comté

A l'issue des différentes simulations, le comité de pilotage a retenu les hypothèses finales. Ce scénario cible est présenté avec les hypothèses citées au fil du rapport.

Ce scénario « cible » pour la région reflète les ambitions et les volontés politiques de la Franche-Comté.

2. Orientations et objectifs définis pour chacun des axes



Objectifs globaux pour le climat, l’air et l’énergie en Franche-Comté

1. Une dépendance énergétique forte

Un certain nombre d’éléments propres à la Région Franche-Comté ressortent du travail de « diagnostic et potentiel » réalisé dans la phase initiale de réalisation du SRCAE :

Les consommations d’énergie, sont en croissance et la région est caractérisée par une dépendance énergétique forte aux énergies fossiles. La production d’énergie, encore faible, est dominée par les énergies renouvelables.

Deux secteurs, le **résidentiel-tertiaire** et le **transport**, émergent clairement comme étant les plus grands consommateurs d’énergie. Le secteur des transports est fortement émetteur de gaz à effet de serre (GES), tandis que celui du résidentiel-tertiaire a une contribution en GES équivalente à l’agriculture ou au total de l’industrie et du traitement des déchets. En termes d’émissions de polluants atmosphériques, le résidentiel est fortement émetteur de particules et les transports d’oxydes d’azote (NOx), deux polluants dont le contexte réglementaire est particulièrement sensible actuellement.

Dans le domaine des activités économiques, l’**agriculture**, élément fort de l’identité franc-comtoise, est très peu consommatrice d’énergie, mais participe significativement aux émissions non-énergétiques de GES. L’**industrie** se caractérise par la présence de plusieurs grosses entités industrielles, sur lesquelles les politiques régionales ont assez peu de poids et d’une cohorte d’entreprises de moyenne et petite taille sur lesquelles les marges de manœuvre pour une maîtrise des consommations énergétiques sont à poursuivre.

En termes de **qualité de l’air, la situation est plus favorable** que dans d’autres régions, cependant il existe de réels enjeux, en particulier au sein des zones identifiées comme sensibles.

2. Le scénario cible « 3 x 20 » du SRCAE pour la Franche-Comté

La définition des orientations du SRCAE cherche à apporter une cohérence et des réponses efficaces aux enjeux climat – air - énergie. Elle s’est accompagnée du travail de scénarisation décrit ci-avant qui a permis de définir le **scénario cible** pour la Franche-Comté : l’atteinte effective des objectifs « 3x20 » à l’horizon 2020 avec une variante pour le bâtiment qui verra ses objectifs lissés à l’horizon 2050.

Les **objectifs globaux** du SRCAE s’énoncent ainsi :

Objectifs globaux du SRCAE

- Une **politique volontariste** permettant d’atteindre en 2020 une diminution de 20% de la demande en énergie primaire par rapport au scénario de référence.
- Un engagement pour **réduire les émissions de gaz à effet de serre** directes de 20% en 2020 et viser l’objectif du « facteur 4 » à 2050 (diminution de 75%) par rapport aux valeurs de 2008.
- Garantir une bonne qualité de l’air afin de préserver la santé des habitants en s’assurant qu’une politique forte sur l’énergie se fera en cohérence avec le maintien d’une bonne qualité de l’air et en veillant au respect des valeurs limites de concentrations dans l’air des principaux polluants atmosphériques sur tout le territoire régional.
- Porter à 32% la consommation d’énergie finale fournie par les énergies renouvelables à échéance de 2020 (contre 13% en 2008 selon les données SOEs).

Une table récapitulative de tous les indicateurs de suivi du SRCAE est disponible en annexe.

Axe ① : Orientations transversales

①.1. Prendre en compte, préserver et améliorer la qualité de l’air

La qualité de l’air en Franche-Comté est globalement favorable, comparé aux situations observées dans d’autres régions françaises. Néanmoins, des dépassements de valeurs limites ont eu lieu dans certaines zones, ce qui a notamment rendu nécessaire la réalisation d’un Plan de protection de l’atmosphère (PPA) sur l’aire de Belfort-Montbéliard-Héricourt-Delle. **Il est donc important que le SRCAE se saisisse de ces problématiques en vue d’obtenir une qualité de l’air maîtrisée et satisfaisante sur la région.**

Le SRCAE doit décliner et adapter à son territoire régional les orientations fixées au niveau national, elles-mêmes assises sur la **réglementation européenne**, à savoir :

1. **Directive n°2001/81/CE** du 23 octobre 2001 fixant les plafonds d’émission nationaux pour certains polluants atmosphériques (SO₂, NOx, COV, NH₃) ;
2. **Directive n°2008/50/CE** du 21 mai 2008 concernant la qualité de l’air ambiant et un air pur pour l’Europe.
3. **Directive n°2004/107/CE** du 15 décembre 2004 concernant l’Arsenic, le Cadmium, le Mercure, le Nickel et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques dans l’air ambiant.

Objectifs visés

Les particules fines (PM₁₀ et PM_{2.5}) et les oxydes d’azote (NOx) sont les cibles prioritaires pour les efforts de réduction d’émissions. Ces deux polluants font l’objet au niveau national de contentieux européens, les valeurs limites réglementaires dans l’air ambiant n’étant pas respectées dans plusieurs zones en France.

PM_{2.5} : réduction de 30% des émissions en 2015 par rapport à 2008

NOx : réduction de 40% des émissions en 2015 par rapport à 2008

En outre, le SRCAE doit contribuer à l’atteinte des « objectifs de qualité » en termes de concentration de polluants dans l’air ambiant.

Polluant	« Objectif de qualité »
Dioxyde de soufre (SO₂)	50 µg/m ³ en moyenne annuelle
Dioxyde d’azote (NO₂)	40 µg/m ³ en moyenne annuelle et 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 h/an
Particules fines PM₁₀	30 µg/m ³ en moyenne annuelle et 50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
Particules fines PM_{2.5}	25 µg/m ³ en moyenne annuelle sur 3 années consécutives
Plomb	0,5 µg/m ³ en concentration moyenne annuelle
Ozone	120 µg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, pendant une année (protection de la santé humaine) 6 000 µg/m ³ .h en AOT40, calculé à partir des valeurs enregistrées sur une heure de mai à juillet (protection de la végétation)
Benzène	2 µg/m ³ en moyenne annuelle
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	1 ng/m ³ du contenu total de la fraction PM ₁₀ pour le Benzo[a]pyrène

Tableau 5 - Objectif de qualité pour les concentrations de polluants atmosphériques

Pour atteindre les objectifs visés, il convient de mettre en œuvre les **orientations** suivantes :

①.1.1. Information, communication, sensibilisation

- Insuffler une **véritable culture de l’air** dans la population par le biais de l’amélioration de l’information et la sensibilisation des populations sur cette thématique avec des actions ciblées comme par exemple la création d’actions de sensibilisation à la qualité de l’air à destination des scolaires, des élus, des représentations syndicales, des professionnels (logement, aménagement, transport, industrie, agriculture).
- Mieux alerter les professionnels de santé et le grand public lors des pics de pollution atmosphérique par la création d’un réseau élargi de diffusion de l’information.
- Accroître l’expertise et la connaissance de la nature, des évolutions et de l’impact sanitaire lié à la pollution atmosphérique notamment en envisageant le lancement d’études de caractérisation et d’études épidémiologiques à l’échelle régionale.
- Par ailleurs, les outils de communications et de connaissances nombreux mis en œuvre par l’association de la surveillance de la qualité de l’air (ATMO Franche-Comté) seront pérennisés.

①.1.2. Urbanisme et déplacements

- Infléchir les politiques d’urbanisme avec pour but de limiter la péri urbanisation et de réduire notamment les émissions liées aux transports individuels.
- Prendre en compte la problématique de la qualité de l’air dans les documents de planification urbaine en incluant notamment un volet air dans les porter à connaissance.
- Développer les transports collectifs et éco-conditionner l’ouverture de nouvelles zones à urbaniser à la desserte en transports collectifs (étiquette éco-mobilité).
- Etablir des plans de déplacement en entreprise, en administration et urbain.
- Développer le recours aux véhicules les moins émetteurs et aux modes alternatifs à la voiture individuelle (covoiturage, autopartage, télétravail notamment).
- Inciter des démarches en faveur du transport de marchandise dans un contexte de réduction des émissions de carbone en associant les autres aspects de la qualité de l’air.

①.1.3. Agriculture

- Communiquer sur l’interdiction du brûlage à l’air libre de déchets notamment des végétaux en particulier dans les zones couvertes par un plan de protection de l’atmosphère ou les zones sensibles (gestion des dérogations, incitation à la collecte des déchets verts en déchèterie ou leur valorisation sur place par le compostage).
- Encourager les pratiques agricoles plus sobres et moins émettrices notamment la réduction de l’usage des produits phytosanitaires, la réduction de l’usage des engrais minéraux, les pratiques d’application de ces produits, la généralisation des couvertures des fosses à lisier.
- Favoriser la production et la consommation agricoles de proximité.

①.1.4. Bâtiments

- Renouveler les équipements de chauffage individuel en vue de réduire les émissions de polluants et privilégier le développement de chaufferies collectives en réseau.
- Améliorer l’efficacité énergétique des bâtiments résidentiel-tertiaire, des bâtiments agricoles et industriels.

①.1.5. Industrie

- Rendre efficace les process industriels en favorisant les modes de production les moins émissifs et les moins consommateurs d’énergie (utilisation des meilleures technologies disponibles, les efforts porteront tout particulièrement sur les installations classées pour la protection de l’environnement et les PME).

①.1.6. Recourir au maximum aux énergies renouvelables

- Encourager les financements publics et privés en faveur des équipements et travaux d’efficacité énergétique aux projets les moins émetteurs en termes de pollution atmosphérique, notamment les chaufferies bois en y associant la promotion de la qualité du bois combustible.

L’amélioration de la qualité de l’air passera aussi par une attention particulière portée sur les conflits potentiels entre les objectifs de production énergétique, de travaux d’efficacité énergétique avec ceux d’amélioration de la qualité de l’air. D’un point de vue géographique, des mesures spécifiques seront prises dans les zones sensibles et notamment sur le secteur de l’aire urbaine de Belfort – Montbéliard – Héricourt – Delle sur lequel un Plan de Protection de l’Atmosphère a été prescrit.

①.2. Adapter le territoire aux changements climatiques

Les travaux du CESE (2011) et l’étude MEDCIE achevée en 2012 ont permis d’identifier plus précisément les vulnérabilités de la région Franche-Comté au changement climatique. Ces documents proposent également un certain nombre d’exemples en fonction des différentes vulnérabilités, dont la plupart sont récapitulées ci-dessous.

①.2.1. Adaptation environnementale

Biodiversité

- Renforcer la connaissance sur la biodiversité, ses fonctionnalités, les liens entre changement climatique et biodiversité et les interactions entre espèces.
- Mettre en place/renforcer les réseaux de suivi de la biodiversité, notamment des espèces envahissantes.
- Poursuivre la mise en œuvre des trames vertes et bleues pour permettre les migrations d’espèces.
- Prendre en compte la biodiversité dans les documents d’urbanisme.
- Mobiliser, éduquer et sensibiliser l’ensemble des acteurs.

Forêts et bois

- Adapter les gestes techniques de récolte et d’exploitation sylvicole.
- Réduire la densité de peuplement par le développement de la futaie claire afin de limiter la compétition pour l’eau.
- Préserver les sols en limitant le tassement par les engins forestiers et en préservant la fertilité.
- Diversifier et mélanger les essences.
- Promouvoir une gestion correcte des fronts et bordures de forêts favorisant la protection contre le vent.
- Etudier les capacités d’adaptation des essences forestières franc-comtoises actuelles.
- Etudier le choix de nouvelles espèces au niveau de la station forestière.

Ressources en eau

- Développer une culture de la préservation de l’eau (promotion de la récupération des eaux de pluie, recherche et neutralisation des fuites,...).
- Permettre un soutien des étiages et une atténuation des crues, via une bonne gestion des microcentrales existantes (clapet automatique...).
- Rechercher de nouveaux captages, en priorité pour l’eau potable.
- Réaliser des documents d’urbanisme (PLU, PPRI) intégrant un risque plus élevé d’inondations et préservant les zones humides.

- Développer le réseau d’indicateurs et de surveillance des eaux pour alerter les populations (crue) et limiter l’usage de l’eau (étiage).
- Renforcer la police des eaux, notamment en période d’étiage où le milieu est plus sensible.
- Réaliser des études sur les incidences du changement climatique sur les nappes d’eau souterraines.
- Généraliser des espaces de concertation sur la gestion de la ressource en eau de manière équitable au niveau régional comme au niveau local.

Urbanisme et gestion de l’espace

- Mener des actions visant à réduire la consommation énergétique en climatisation dans le bâtiment (conception, équipements performants, sensibilisation des occupants...).
- Favoriser l’évaluation et la mise en œuvre de nouveaux matériaux et infrastructures résistant aux effets climatiques importants (chaleur, etc.).
- Adapter les fondations des maisons individuelles à l’ampleur du retrait-gonflement des argiles en fonction du terrain.
- Développer une vision prospective sur l’ampleur des risques naturels sur les zones urbanisées (par ex. de type SIG) afin de parvenir à un zonage.

Risques naturels

- Améliorer les connaissances par le biais de réseaux de mesure et de suivi sur les risques et le lien avec le changement climatique en Franche-Comté.
- Renforcer et développer les systèmes de vigilance, d’alerte et de prévention des risques.
- Mener une réflexion sur les mesures d’adaptation aux effets à venir du changement climatique dites « sans regret » applicables sur le territoire.
- Réfléchir aux interactions existantes et possibles entre les documents de prévention des risques et d’urbanisme et la politique d’adaptation au changement climatique.
- A terme, organiser une gestion globale et coordonnée des risques sur l’ensemble du territoire franc-comtois.

Santé

- Développer la surveillance des pollens et des moisissures et améliorer les connaissances et la surveillance de leurs impacts sanitaires.
- Cartographier et surveiller l’implantation de certaines espèces de vecteurs et/ou d’hôtes réservoirs responsables de maladies infectieuses ou parasitaires ; et mettre en œuvre et structurer l’expertise relative à ces espèces.
- Analyser et adapter les bâtiments accueillant des personnes sensibles pour pallier les conséquences d’évènements extrêmes plus fréquents et plus intenses.
- Réintroduire l’eau et la végétation dans les espaces urbains afin de limiter l’effet de chaleur en cas de canicule.
- Mobiliser et sensibiliser le grand public et mettre en place des formations initiales et continues des professionnels de santé.

1.2.2. Adaptations économiques

Energie et industrie

- Développer une politique en faveur de l’utilisation rationnelle de l’énergie.
- Promouvoir l’architecture bioclimatique.
- Construire et dimensionner les bâtiments en respectant les normes énergétiques en vigueur voire en les envisageant « positifs », c’est-à-dire produisant plus d’énergie qu’ils n’en consomment.
- Encourager les process efficaces, les moins consommateurs de matière et d’énergie.

- Former et sensibiliser sur la thématique « confort d’été » les professionnels de la maintenance et les utilisateurs. Pour les usages de la climatisation qui ne pourront être évités, les technologies de refroidissement les plus efficaces, notamment collectif, seront privilégiées.
- Encourager l’usage des EnR.

Agriculture et viticulture

- Accélérer la création de nouvelles variétés plus résistantes aux parasites et aux aléas climatiques
- Travailler sur l’adaptation des pratiques culturales en veillant à la diversité des variétés.
- Adapter les techniques pour une meilleure gestion de l’eau
- Réaliser des plantations de cultures intermédiaires entre deux périodes de cultures traditionnelles pour augmenter les stocks de carbone dans le sol (par enfouissement) et pour économiser des fertilisants
- Travailler sur l’adaptation des variétés face au changement climatique.
- Favoriser la mise en place de complémentarité des productions pour la fourniture d’alimentation pour le bétail (par exemple entres les plateaux et la plaine ou, à l’échelle de l’exploitation, avec les systèmes polyculture-élevage)
- Mener des réflexions sur une évolution des dates de vêlage, pour s’adapter à la disponibilité du fourrage, tout en veillant à l’adéquation avec les marchés
- Généraliser les pratiques limitant le stress hydrique et la concurrence hydrique.
- Poursuivre les actions visant à préserver la qualité des sols (fertilité, taux de matière organique, tassement).
- Renforcer l’usage des outils météorologiques pour l’aide à la décision dans les pratiques agricoles, la conduite des exploitations, la prévention des maladies et des champignons
- Envisager des replis géographiques de certaines productions végétales vers d’autres territoires, si les sols s’y prêtent.
- Envisager l’adaptation du matériel génétique viticole (plantation de nouveaux porte-greffe et utilisation de nouveaux greffons, réalisation d’expérimentations sur des parcelles témoins avec des cépages différents. travailler avec l’INRA sur une amélioration génétique des cépages existants...) et prévoir les études préalables et les moyens correspondants
- Favoriser les réflexions sur l’évolution des cahiers des charges des AOC, AOP et autres SIQO, afin d’être compatibles avec les mesures d’adaptation.
- Poursuivre la recherche et le développement, soutenir l’innovation en vue de réduire les contraintes du changement climatique.
- Sensibiliser le consommateur sur les évolutions des productions agricoles afin qu’il adapte ses comportements alimentaires

Tourisme

- Travailler sur la valorisation de l’offre régionale (montagne, plans d’eau...) auprès de touristes (seniors, habitants du Sud) en quête de fraîcheur
- Réaliser une offre complète de produits touristiques par station (patrimoine naturel, activités sportives...) pour permettre un choix diversifié par rapport aux aléas climatiques.
- Promouvoir une diversification sur les quatre saisons pour les stations de montagne.
- Dans les stations de ski alpin, investir dans la qualité des infrastructures (hébergement, salle hors sac, accueil billetterie, webcams...) et abandonner la création de nouvelles pistes.
- Limiter les projets de canons à neige (sans adjuvants ni additifs, avec des études préalables sur les consommations d’eau et d’électricité).
- Étendre aux massifs du Jura et des Vosges l’étude du Centre d’Étude de la Neige sur l’enneigement simulé des Alpes et des Pyrénées.

Sur la base de ces nouvelles connaissances, il serait souhaitable **d’ouvrir la réflexion de l’impact du changement climatique** sur le territoire régional.

Si besoin, et en fonction de l’avancée des travaux régionaux, des études complémentaires pourront être menées pour approfondir la connaissance des effets du changement climatique au sein de chaque thématique et des mesures d’adaptation envisageables. Il est en effet important que la stratégie d’adaptation se fonde sur des réflexions opérationnelles, pour que les mutations proposées soient à la fois acceptées et opérantes.

0.3. Concerter avec la population pour faire évoluer les comportements

L’un des leviers pour un réel progrès sur les thématiques Climat, Air et Energie est **le comportement des individus** qui, par des attitudes plus sobres ou de réels choix en faveur par exemple de la sobriété énergétique, peuvent impacter significativement le bilan.

Les changements à envisager concernent l’ensemble des comportements quotidiens, dans la sphère privée comme professionnelle, et l’ensemble des secteurs. Les modes de consommation en font partie (cf. axe activités économiques).

- **Sensibiliser la population**

Pour susciter ces changements, il est, sur les différentes thématiques, nécessaire de **créer les actions de sensibilisation adaptées** concernant par exemple les choix en termes d’habitat et de déplacements, l’intérêt de la rénovation thermique, les produits de grande consommation, les comportements éco-responsables dans la sphère professionnelle et à la maison.

L’éducation des plus jeunes doit être un point fort de cette démarche, créant dès le plus jeune âge les réflexes appropriés.

- **Concerter et faire adhérer la population et plus largement les acteurs du territoire pour l’élaboration et la mise en œuvre des actions de leur politique énergie climat.**

Ce sont principalement les collectivités porteuses des PCET qui auront à conduire cette démarche avec les acteurs de leur territoire en leur proposant par exemple de participer à des rencontres de concertation pour :

- contribuer à l’analyse multi-critères d’un sujet vaste et complexe en croisant leur expertise avec celle des autres acteurs du territoire pour élaborer des orientations et proposer des actions qui soient les mieux adaptés possibles à leurs besoins et contraintes ;
- prendre connaissance au plus tôt des orientations des démarches territoriales en projet,
- mettre en œuvre des actions de réductions des émissions des GES (réduction de la consommation d’énergie), et d’adaptation au changement climatique (diminuer les risques qui y sont liés).
- partager les expériences, diffuser les bonnes pratiques ou avertir des difficultés rencontrées, bénéficier de l’expérience des autres participants.
- faire remonter des données de suivi et d’évaluation des actions engagées.

- **Faciliter le suivi des consommations énergétiques**

Il est important de permettre aux individus de suivre leurs consommations énergétiques et d’observer les effets des changements qu’ils peuvent opérer. Cela passe, par exemple dans l’habitat, par la généralisation des tableaux de bord, accessibles et faciles d’utilisation.

- **Référencer les pratiques vertueuses et les valoriser**

La communication doit se fonder sur une connaissance des mesures efficaces d’amélioration sur les thématiques climat-air-énergie. Ce référentiel régional doit agir comme démultiplicateur, en permettant aux initiatives pertinentes de se généraliser.

0.4. Encourager l'innovation et la recherche

L'efficacité énergétique est une priorité pour la recherche. Elle demeure un axe essentiel sur le long terme, pour lever les verrous technologiques et proposer des solutions toujours plus économes en énergie. On peut distinguer plusieurs niveaux complémentaires :

- Des axes de recherche sur l'efficacité énergétique passive : ils font référence à l'isolation des bâtiments, qui doit être performante et diminuer les déperditions (recherche sur les matériaux, etc.).
- Les recherches sur l'efficacité énergétique active, ces technologies permettent d'optimiser les flux énergétiques : les réseaux intelligents dits « smart-grids », les technologies de stockage de l'énergie, l'augmentation du rendement des énergies renouvelables, la récupération et le recyclage de la chaleur jusqu'à présent perdue.

En Franche-Comté, l'Institut FEMTO-ST est une unité mixte de recherche associée au CNRS et rattachée à l'Université de Franche-Comté, l'École Nationale Supérieure de Mécanique et des Microtechniques et l'Université de technologie de Belfort-Montbéliard. Il dispose d'un département Energie qui travaille sur les systèmes de mesure, de production, de conversion et de stockage d'énergie, qu'elle soit thermique ou électrique, Il travaille en partenariat avec les laboratoires spécialisés sur les procédés et les surfaces, la conception ou l'élaboration de matériaux ou de revêtements précurseurs.

Situé dans le nord franc-comtois sur les sites du parc technologique de Belfort (thermique) et de Tech'hom à Belfort (pile à combustible et électrotechnique), le département, partie prenante de la nouvelle fédération de recherche du CNRS FC Lab, qui rassemble les équipes des établissements francs-comtois engagés dans les travaux sur la pile à combustible, s'appuie en outre sur les filières locales d'enseignement et sur le tissu industriel nord franc-comtois (Alstom, General Electric, Faurecia, Peugeot...) et se coordonnent avec le pôle de compétitivité Véhicule du Futur et le pôle de compétitivité Microtechniques.

L'hydrogène fait donc l'objet des travaux majeurs du FC-LAB et mais également de SOLVAY, dont le site de Tavaux (Jura) est centre d'excellence mondial.

La Franche-Comté, 1^{ère} région industrielle, doit porter un effort particulier aux domaines de l'**éco-innovation** et de l'éco-conception, des enjeux énergétique et économique si l'on considère que la croissance industrielle mondiale est générée pour deux tiers par des produits nouveaux. Les écotecnologies doivent être promues, car elles se caractérisent par une moindre empreinte sur la nature des activités humaines, du fait de leur performance environnementale et une optimisation de l'emploi des ressources (énergie et matière). Cette valeur ajoutée environnementale doit, sous peine d'être vite obsolète, être constamment renouvelée dans un processus d'amélioration continue, alimenté par la recherche. L'éco-innovation encadre les progrès technologiques. Elle concerne également les méthodes et l'organisation du travail, le marketing, les ressources humaines et le secteur des services dans son ensemble.

Parallèlement, la Franche-Comté se positionne pour jouer un rôle majeur pour le développement d'une filière liée à la production, maintenance, l'installation d'équipements de production d'énergie. Une priorité devra être donnée à la production d'**énergies renouvelables** en tirant parti de ses ressources technologiques industrielles. La Vallée de l'énergie, association en cours d'organisation, pourra constituer un pôle d'excellence en la matière avec une forte impulsion issue de ses activités de recherche et d'éco-innovation.

En Franche-Comté, le domaine de la recherche, l'innovation et le transfert technologique dans le domaine agricole et agroalimentaire, très orienté vers les produits laitiers, reste relativement modeste. Toutefois il permet de répondre à l'essentiel des besoins des entreprises.

Pour les industries agroalimentaires, les thématiques travaillées portent en partie sur les économies d'énergie dans les processus d'élaboration des produits alimentaires. Des partenariats se développent avec d'autres branches d'activité pour travailler ces thématiques.

ARTEMIS est une plateforme d'innovation dans le domaine de l'agroenvironnement (PIAE) localisée en Bourgogne et en Franche-Comté. Cette plateforme, répartie sur 6 sites, permet de développer des travaux qui s'articulent autour de trois axes majeurs que sont l'amélioration du potentiel agricole et la réduction des intrants, le développement d'une agriculture de précision et l'amélioration de la qualité des productions agricoles vis-à-vis de l'attente des marchés.

0.5. Renforcer l’ingénierie financière

L’ensemble des maîtres d’ouvrages publics et privés : collectivités dans le cadre de leurs PCET, bailleurs sociaux pour la rénovation de leur parc de logements, acteurs économiques dans la mise en œuvre d’actions d’efficacité énergétique sont concernés par l’effort à fournir pour l’atteinte des objectifs du SRCAE.

L’engagement des porteurs de projets régionaux dépendra pour partie de la mobilisation des financements nécessaires. Il est essentiel d’engager une réflexion collective qui créera les conditions d’une plus grande innovation dans la convergence de ressources financières dédiées, à l’échelle régionale ou territoriale. Elle pourra en premier lieu s’appuyer sur la recherche d’une mutualisation des besoins entre les services et les territoires puis sur l’élaboration de dispositifs d’aide aux financements adaptés.

À ce titre, il pourra être étudié la pertinence de mobiliser les financements issus de fonds européens en optimisant les ressources des fonds FEDER et FEADER en région, tels les programmes : JESSICA (fonds pour le développement urbain), JEREMIE (fonds d’aides pour les PME et les micros entreprises).

L’ingénierie financière regroupe les dispositifs d’intervention publique et fonds privés remboursables permettant aux maîtres d’ouvrages publics et privés de conforter leur situation financière. Leur intérêt est qu’ils ne sont pas versés « à fonds perdus » ou acquis à « l’entreprise ». C’est ce qui les différencie des subventions ou exonérations, et qu’ils sont de fait appelés à se renouveler, au moins partiellement. Lorsque ces dispositifs font appel à des fonds publics, ils ont vocation à compléter les dispositifs du marché ou à en pallier les carences.

Ils se regroupent en quatre catégories : les prêts, les avances remboursables, la garantie, le capital investissement. Ces systèmes complexes nécessitent que soit renforcée l’expertise locale en matière d’ingénierie financière (recrutement de compétences spécifiques dans les structures ou création d’une offre de service partagée) et qu’un espace de dialogue entre les différents partenaires soit instauré.

Il conviendra aussi de soutenir et encourager des démarches et outils innovants qui ont déjà portés par d’autres collectivités régionales pour financer les travaux d’efficacité énergétiques dans l’habitat ou plus largement le bâtiment, tels la création de Sociétés publiques locales, le recours aux Contrats de performance énergétique, la formule de « tiers investissement » entre autres.

Axe ② : Orientations pour l’aménagement du territoire et les transports : urbanisme, mobilité des personnes et transports de marchandises

La Franche Comté est une région bipolaire maillée de villes moyennes et de bourgs et de très petites communes dont une part importante se situe en zone rurale. La croissance de la population se fait de plus en plus dans les espaces périurbains et ruraux au détriment des centres-villes. Cela est bien sûr vrai en périphérie des pôles de Besançon, Montbéliard et Belfort, mais aussi sur la bande frontalière plus rurale et à proximité des villes et bourgs qui maillent la région. En effet, l’étalement urbain est dû pour moitié à l’habitat et pour l’autre moitié aux zones d’activités et aux infrastructures. Ce phénomène favorise l’**augmentation des trajets domiciles travail** et l’**éloignement de certains équipements**. Les nouvelles constructions ont tendance à se réaliser loin des villes centres (33% en couronne périurbaine et 27% dans le rural), essentiellement sous forme de logements individuels. Il y a un réel enjeu d’accessibilité aux services pour une partie de la population vivant en dehors des pôles urbains.

En termes de **revenus**, la **Franche-Comté** se positionne au **10^{ème} rang des régions françaises**. Bien que faibles, il existe tout de même des disparités dans les niveaux de vie des ménages en Franche-Comté, **12% vivant en dessous du seuil de pauvreté**. Le taux de pauvreté est plus élevé dans les espaces urbains que dans les espaces ruraux où, par endroits, la population vieillissante n’a que de très modestes niveaux de revenus, excepté sur la bande frontalière où l’on compte quelques **22 500 travailleurs frontaliers** (en 2007). Cela a pour conséquence le nombre élevé de km parcourus quotidiennement en trajets domicile travail ainsi que l’incidence de leur plus haut niveau de revenus sur la dynamique de développement économique local en matière de logements, commerces, services emplois à la personne, et ce, en particulier sur les zones de Morteau et Pontarlier.

Ainsi, la **diversité des dynamiques structurelles** du territoire Franc-comtois pèse sur les consommations énergétiques et les émissions de polluants et de GES induites par les choix d’aménagements et d’urbanisme et en matière de choix des formes bâties et de logement, de demande de mobilité pour l’accès au travail, aux services et aux loisirs. Ces mêmes choix d’aménagement impactent également la consommation d’espaces agricoles et naturels, la gestion de l’eau...

D’une part, les agglomérations ont tendance à s’étendre vers la périphérie, rendant plus importantes les distances parcourues. D’autre part, la trop **grande spécialisation fonctionnelle des espaces** (quartiers d’habitation, zones commerciales, de bureaux) est contraire au développement d’agglomérations sobres énergétiquement. En zones rurales, la Franche-Comté est maillée par un réseau important de petites villes et bourgs encore dynamiques, dont il convient de renforcer l’offre de services. En effet la **perte de centralités** constatée implique des déplacements supplémentaires pour des motifs qui ne généraient pas des déplacements motorisés auparavant.

En 2008, les **transports** représentaient ainsi en Franche-Comté : **28% des consommations énergétiques et 34% des émissions de GES**. Le secteur est le **premier émetteur** de NO_x (58%) et représente 20% des émissions de PM₁₀ et PM_{2.5}. Tendanciellement, l’importance des transports est **amenée à rester inchangée**, de même que la structure des consommations et émissions qui y sont liées : pour moitié elles sont liées aux déplacements de personnes et pour moitié aux transports de marchandises.

L’aménagement du territoire et l’urbanisme sont des outils efficaces pour accompagner les dynamiques de populations, leur assurer la disponibilité des services dont elles ont besoin, influencer sur la localisation des activités, du logement et ainsi réduire leurs impacts.

Vers une approche durable de l’aménagement de l’espace et des mobilités

Comme vu ci-dessus, le développement du phénomène d’étalement urbain engendre des conséquences lourdes en termes d’usage de la voiture et de développement des infrastructures de transports et de services. Face à ce phénomène, il convient de tout mettre en œuvre pour en limiter l’envergure par un **aménagement durable de l’espace** : mise en œuvre d’outils de planification conçus à des échelles

larges, prenant en compte à la fois les espaces urbains, périurbains et ruraux, densification des villes et bourgs, et enfin confortement de leurs rôles en termes de services et d’emplois.

Toutefois, dans un souci d’efficacité, il conviendra d’adapter les orientations du SRCAE et des leviers de l’action proposés notamment en matière d’aménagement, mobilité et rénovation du bâti, en fonction de la réalité des différents territoires de projets, selon que l’on se situe dans des :

- *Communes rurales à population vieillissante* caractérisées par une baisse de population et dont les caractéristiques s’apparentent au groupe des "cantons agricoles vieillissés et peu denses" identifiés dans le cadre des travaux menés par la société d’études géographiques économiques et sociologiques appliquées (SEGESA), instance d’évaluation des politiques de développement rural.
- *Communes périurbaines* avec une variation positive importante du solde naturel, une part importante d’actifs travaillant hors de la commune, une augmentation de propriétaires entre 1999 et 2007.
- *Communes urbaines*, peuplées, avec une évolution positive du solde naturel mais un solde migratoire négatif, ayant peu d’actifs travaillant hors de la commune de résidence.
- et autres communes rurales caractérisées par une population quasi stable ou plutôt stable, avec une évolution forte du taux de motorisation.

Dans le même temps, la mise en œuvre de politiques de **mobilité durable** doit répondre au défi majeur de concilier des enjeux contradictoires en assurant les besoins de mobilité, inhérents au fonctionnement de nos sociétés dans une logique d’équité sociale et territoriale et d’efficacité environnementale. Cette ambition impose des actions portant sur la réorganisation des fonctionnements territoriaux et l’acceptabilité des mesures en agissant sur **l’offre et la demande**.

Agir sur l’offre, c’est changer les comportements en modifiant l’offre de transports :

- Investissements en infrastructures (voiries, transports publics, modes actifs).
- Mesures financières (péage urbain, tarification du stationnement, etc.).
- Restriction de l’offre (politiques de stationnement, etc.).

Agir sur la demande, c’est modifier la demande en matière de transports et mobilité :

- Mesures d’incitation, de promotion, de sensibilisation.
- Politiques d’aménagement et organisation spatiale (densification, mixité fonctionnelle de l’espace, coordination urbanisation et transports publics).
- Mesures d’aménagement du temps.

Il sera recommandé de travailler simultanément les deux thématiques « **formes urbaines - rurales** » et « **bâtiment - mobilité** » en tant que leviers majeurs sur lesquels l’action régionale doit porter en priorité.

Synthèse des orientations issues des contributions des ateliers

0.1. Formes urbaines et rurales

- **La définition de l’échelle de gouvernance la plus adaptée.** Qu’il s’agisse des Plans Locaux d’Urbanisme (PLU) ou des Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), la définition des périmètres est un facteur clé de l’efficacité de la politique développée. Plus localement, le quartier peut être remis en valeur comme échelle d’action.
 - **0.1.1. Travailler aux échelles pertinentes**
- **L’action en faveur du renouvellement urbain et la lutte contre l’étalement des agglomérations.** A l’heure actuelle, les villes franc-comtoises grandissent bien plus par extension de leur couronne que par densification (comme au niveau national). Les espaces urbains ont également connu une tendance à la spécialisation. Il est donc important d’endiguer l’étalement et de ramener de la mixité fonctionnelle.
 - **0.1.2. Favoriser le développement des villes sur elles-mêmes en contraignant l’étalement urbain**

- **Le maintien ou la recréation de centralités**, là où elles tendent à disparaître : en milieu rural, comme dans les agglomérations, sous l’effet de la spécialisation des espaces urbains.
 - ②.1.3. Hiérarchiser et structurer l’espace régional
- **La mise en réseau des compétences.** Sur le territoire franc-comtois, à dominante rurale, la dispersion des compétences pose la question de la taille critique des collectivités. Au-delà de l’échelle d’intervention, question à laquelle répond la première orientation, il apparaît important de mutualiser les compétences.
 - ②.1.4. Mettre les compétences et connaissances en réseau
- **La connaissance fine des territoires et de leurs populations.** L’action doit avoir cette connaissance pour fondement, de manière à ce que les mesures déployées soient pertinentes et efficaces.
La connaissance des comportements des populations, sur tout ce qui touche à la mobilité. Si l’action sur les déplacements en véhicules individuels est la priorité, leur rationalisation et leur report sur d’autres modes ne peut être un succès que si les actions de terrains s’appuient sur une connaissance fine des mobilités et de leurs motivations **en tenant compte des spécificités des zones géographiques traitées.**
 - ②.1.5. Connaître le territoire les acteurs et leur comportement

②.2. Bâtiment et mobilités

- **La réduction de la dépendance aux véhicules personnels.** En 2008, les déplacements en véhicules particuliers représentaient 49% des émissions régionales de GES du secteur des transports, et plus de 90% des émissions des déplacements de personnes.
En Franche-Comté, l’utilisation de la voiture personnelle est prépondérante et les populations sont de plus en plus dépendantes de son utilisation : les villes s’étendent, les zones rurales connaissent une perte de centralités, de services et les distances parcourues s’allongent (plus de 12 km aller en moyenne pour les déplacements domicile-travail²⁰). Face à cela, l’offre alternative est insuffisante, les centres-villes restent très accessibles aux voitures et l’offre de stationnement reste très liée aux activités ainsi qu’au logement. La tendance actuelle est ainsi à l’augmentation du trafic des véhicules particuliers.
 - ②.2.1. Réduire la dépendance au véhicule personnel
- **Le report des déplacements sur les modes collectifs.** La part des transports collectifs est encore assez faible et peut être augmentée de manière significative, en particulier et en priorité en zone urbaine.
- **Le développement du transport à la demande et des taxis collectifs en zone rurale.**
 - ②.2.2. Favoriser les déplacements collectifs
- **La mise en avant des modes actifs.** Face à une tendance à des déplacements entièrement motorisés, la marche et le vélo répondent à de nombreux enjeux.
 - ②.2.3. Mettre les modes actifs au cœur de la réflexion
- **La réduction de l’impact des déplacements motorisés routiers.** Il s’agit de faire en sorte que ces déplacements, s’ils ont lieu, aient un impact le plus faible possible en termes d’émissions de GES et polluants, notamment NOx et particules, par l’encouragement de véhicules propres.
 - ②.2.4. Réduire les émissions unitaires de GES des véhicules
- **La stabilisation et l’optimisation des transports de marchandises.** Le transport de marchandises, en très grande majorité routier, représente environ la moitié des émissions des transports. L’enjeu est d’autant plus important que ces émissions sont localisées, pour une part non négligeable, sur des axes secondaires à proximité des populations.
 - ②.2.5. Stabiliser et optimiser les émissions du transport de marchandises

²⁰ Source : Contribution EDAD/DAD au SRCAE

②.1. Formes urbaines et rurales

La région Franche-Comté, forte d’un maillage fin de bourgs et villes, a les atouts nécessaires pour tendre vers un aménagement équilibré du territoire, limitant ainsi les nuisances liées à une métropolisation excessive, qui augmenterait la dépendance des territoires au bipôle régional Besançon – Aire urbaine. Il s’agit de tendre vers une organisation territoriale moins énergivore, permettant une hiérarchisation des villes moyennes et bourgs au sein de bassins de vie organisés de manière cohérente.

À l’échelle de chaque pôle urbain, les villes franc-comtoises grandissent bien plus par extension de leur couronne que par densification (comme au niveau national). Les espaces urbains ont également connu une tendance à la spécialisation. Il est donc important d’endiguer l’étalement et d’enrichir la diversité de l’offre de services des centralités.

②.1.1. Travailler aux échelles pertinentes

La définition de l’échelle de gouvernance la plus adaptée qu’il s’agisse des Schémas de cohérence territoriale (SCoT) ou des Plans locaux d’urbanisme (PLU), la **définition des périmètres** est un facteur clé de l’efficacité de la politique développée. Plus localement, le quartier peut être remis en valeur comme échelle d’action. Région globalement assez peu dense d’un point de vue démographique, la Franche-Comté est structurée autour de 25 villes regroupant 89% de la population, parmi lesquelles 7 grands pôles urbains se distinguent : Besançon, Montbéliard, Belfort, Dole, Vesoul, Lons-le-Saunier et Pontarlier. Les pôles urbains et leurs couronnes périurbaines connaissent des dynamiques propres. De même, les territoires ruraux ont leurs propres dynamiques.

Pour travailler de manière pertinente sur les thématiques Climat-Air-Energie, il convient d’envisager l’action sur des territoires cohérents, car ces sujets sont par essence liés à une certaine complexité et les interdépendances sont nombreuses.

Il est donc important de mobiliser les outils d’urbanisme et aménagement du territoire, ainsi que les outils fonciers, sur des périmètres les plus pertinents possible, et pour cela de :

- **Définir l’échelle la plus pertinente possible pour les politiques publiques et articuler les démarches entre elles**

Du régional au très local, il est important de définir avec soin les périmètres de réflexion et d’action des politiques publiques, afin qu’ils soient les plus pertinents possibles. Ceci vaut pour l’aménagement et l’urbanisme, mais plus largement pour tout type de politiques : sociale, logement etc. Cette réflexion est particulièrement importante pour les Schémas de cohérence territoriale (SCoT) et les Plan locaux d’urbanisme (PLU), pour lesquels les périmètres sont à définir au cas par cas (Rappel : les PCET sont obligatoires pour les collectivités administrant plus de 50 000 habitants). Le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) aménage, à une échelle plus large (plusieurs communes, intercommunalités), les politiques en matière d’urbanisme, d’habitat, de développement économique, de déplacements et d’implantations commerciales. Le Plan local d’urbanisme (PLU) permet, à l’échelle communale ou intercommunale, de définir un projet de territoire et en fonction de celui-ci, d’établir les règles d’occupation des sols. Ainsi, le périmètre de définition des SCoT doit également permettre une véritable gestion des enjeux climat-air-énergie, notamment pour assurer la mixité fonctionnelle.

En outre, toute échelle de travail a ses limites et crée une frontière avec les autres territoires. Il y a donc un enjeu fort à encourager le dialogue entre espaces de projet, et à susciter des articulations et coopérations entre eux.

- **Inciter aux réflexions intercommunales**

Pour travailler à l’échelle pertinente, il est souvent intéressant de dépasser les limites administratives. Dans le cas des PLU, l’échelle intercommunale trouve sa pertinence aussi bien dans le cas de communes rurales, que pour des agglomérations voulant avoir une politique cohérente sur le centre et la couronne. Par exemple, une politique intercommunale de maîtrise du foncier a bien plus de chances d’être efficace. La sensibilisation et la formation des élus locaux, via par exemple les associations de maires, est un enjeu très fort, pour inciter à ces démarches et permettre la couverture par des documents d’urbanisme de l’ensemble du territoire, y compris des petites communes.

- **Renforcer l’approche énergétique dans les opérations de planification territoriales les opérations d’aménagement**

L’intégration de l’énergie dans la planification urbaine signifie prendre en compte les articulations entre territoire, énergie et aménagement. Cette vision stratégique de l’énergie dans la Ville permettra de mieux appréhender les enjeux énergétiques liés au bâti et d’optimiser la distribution et l’utilisation des différentes énergies à l’échelle du territoire. La planification énergétique territoriale qui permet de mieux prévoir l’ensemble des programmes qui feront la ville de demain, concerne particulièrement les collectivités qui s’engagent dans la réalisation d’éco-quartiers ou dans des programmes de renouvellement urbain. Au-delà des études de desserte énergétique pour chaque nouvelle opération d’aménagement, il faudrait systématiser la prise en compte des aspects climat local, desserte transports collectifs et mobilités actives.

- **La rénovation de l’éclairage public** doit être encouragée, en priorité dans le milieu rural. En effet, l’éclairage public représente en moyenne 50 % des consommations d’électricité d’une petite commune. Plus de la moitié du parc est composé de matériels obsolètes et énergivores. L’éclairage participe à la pointe de demande en électricité en début de soirée l’hiver, fortement chargée en carbone (car issue de l’énergie fossile). La consommation de l’éclairage public représente près de 35 ktep d’énergie primaire en Franche-Comté (Source : OPTTEER).

- **Développer une vision de quartier**

Le quartier, qui se situe à l’intermédiaire entre le niveau communal (niveau document d’urbanisme) et le niveau individuel, parcellaire, a une importance à retrouver dans une recherche de durabilité des villes. Le développement de quartiers durables, par exemple dans le cadre de projets d’écoquartiers, doit permettre une localisation raisonnée du quartier (à l’intérieur du périmètre urbanisé à chaque fois que possible, proche des différents services et des points de desserte en transports collectifs, ...), une gestion optimisée de l’énergie dans le quartier, une accessibilité optimale aux services nécessaires et bien sûr viser une certaine qualité de vie, créer du lien social. Il convient donc de généraliser la planification à l’échelle fine du quartier, à l’interface entre les directives urbaines et les initiatives individuelles.

0.1.2. Favoriser le développement des villes sur elles-mêmes en contraignant l’étalement urbain

Entre 1999 et 2008, six des sept principales agglomérations de Franche-Comté, ont vu la population de leur couronne augmenter, alors que la population des centres restait relativement stable. La hausse globale de population dans les couronnes est de 23%, alors que le bilan est nul pour les pôles urbains. Ce phénomène est typique d’une **tendance à la périurbanisation**, observée de manière générale au niveau national. Une caractéristique régionale est que l’importante extension des aires urbaines franc-comtoises (+27% de superficie entre 1999 et 2008) a lieu alors que leurs populations ne connaissent qu’une hausse modérée (+8% entre 1999 et 2008). Au niveau national, ces valeurs sont respectivement de +35% et +17%.

En 2006 La Franche-Comté se caractérise par un faible taux d’artificialisation de son territoire : 4,6% contre 5,1 % en moyenne nationale.

Pour contenir la périurbanisation et engendrer les conditions du renouvellement des pôles urbains, l’action passe par les mesures suivantes :

- **Utiliser le levier des documents d’urbanisme**

Les documents d’urbanisme et les outils fonciers représentent un véritable levier pour lutter contre l’extension urbaine, dans le cadre d’un projet de territoire cohérent. L’objectif pour la Franche-Comté doit donc être de développer **les SCoT**, à minima sur les **sept agglomérations principales**. Les PLU intercommunaux, si le contexte le justifie, doivent se répandre. Il pourra être envisagé d’introduire des **contraintes « énergétiques »** au niveau des PLU, s’interroger sur l’opportunité et la localisation des zones d’activités, ou bien encore jouer sur la localisation des **différents espaces** par l’intermédiaire des SCoT en prônant la mixité fonctionnelle chaque fois que possible, favoriser la densification de la croissance notamment péri-urbaine en imposant des règles d’urbanisme (zonages économes, de prise en compte dans les orientations d’aménagement et de programmation...).

- **Se doter d’un établissement public foncier à l’échelle régionale**

Pour une politique foncière cohérente et efficace à long terme permettant de faire aboutir les projets de territoire, la création d’établissements publics fonciers locaux (EPFL), dont la vocation est d’assurer le conseil et le portage de la politique foncière des collectivités qui en sont membres, peut être une réponse pertinente. A l’échelon régional, l’action au travers d’un établissement public foncier d’Etat est également envisageable. Dans une logique de diminution de la tendance à la périurbanisation, les priorités de ces établissements peuvent être par exemple la réappropriation des friches ou la réservation d’espaces de centre-ville ou pour les modes actifs et les transports en commun.

- **Sensibiliser sur les coûts de l’étalement urbain et de la construction neuve**

L’opinion selon laquelle urbaniser en neuf est plus aisé que de revaloriser l’existant est couramment répandue, chez les maîtres d’ouvrages comme chez les administrateurs locaux. En réalité, les « coûts globaux » des opérations d’urbanisation peuvent s’avérer très élevés, pour la collectivité (extension voirie et réseaux, tant en investissement qu’en charges d’entretien-fonctionnement) comme pour les maîtres d’ouvrage (charges élevées liées au bâti et au transport notamment). Pour les collectivités publiques, la prise de conscience du coût de l’urbanisation doit inciter à mettre les **aides publiques** en cohérence et à rechercher la croissance par pôle et non par extension. Au-delà des coûts financiers directement évaluables, les décideurs doivent tenir compte d’autres impacts de l’urbanisation : perte de terres agricoles, difficulté d’efficacité pour les transports en commun, trame verte et bleue, ...

- **Utiliser les outils opérationnels qui permettent une approche durable de l’urbanisme**, en encourageant notamment les Zones d’aménagement concerté (ZAC), dans une logique de réhabilitation, mais également l’Approche Environnementale de l’Urbanisme.

- **Soutenir la densification des espaces déjà urbanisés**

Pour que les villes soient sobres énergétiquement, elles doivent atteindre une certaine densité et se construire par **régénération plutôt que par extension**. Pour ce faire, il convient d’inciter les communes et intercommunalités à repérer les espaces insérés dans le tissu urbain et mobilisables pour de nouvelles fonctions (espaces en friche urbaine, dents creuses, ...), d’évaluer le potentiel de ces espaces et d’inciter à reconstruire la ville sur la ville plutôt que de s’étendre. Il s’agit de revitaliser des espaces déjà urbanisés, qui peuvent se présenter sous différentes formes. Dans le cas de terrains accueillant du bâti valorisable par la rénovation, l’enjeu consiste à stimuler la rénovation des bâtiments existants. Dans le cas de friches (« dents creuses », friches militaires, ferroviaires, industrielles, ...), l’enjeu est la mise à disposition de foncier constructible et à un prix abordable. Sur des friches de taille importante, l’aménagement grâce à l’outil ZAC peut être efficace.

- **Hiérarchiser l’espace régional autour des lignes et gares ferroviaires**

Ceci constitue l’un des objectifs de l’Agenda 21 de la Région Franche-Comté. En complément, il serait pertinent d’initier une cartographie permettant à la fois d’appréhender les enjeux en présence et les grandes orientations d’aménagement du territoire, en intégrant la trame verte et bleue, les infrastructures de transport, les pôles urbains structurants, etc.

- **Densifier l’urbanisation à proximité des nœuds multimodaux**

Les nœuds multimodaux, en particulier les gares, sont des espaces stratégiques qu’il convient de structurer, d’organiser et de développer. En particulier, la création de nouveaux quartiers multifonctionnels à proximité des gares, pris sur des espaces en friche, facilitera l’utilisation des transports en commun.

- **Veiller à la mixité fonctionnelle des espaces urbains**

En complément des points précédents, il convient également de concevoir des quartiers qui soient multifonctionnels (commerces, services, activités lorsqu’elles sont compatibles avec l’habitat) et qui permettent un accès optimisé à l’ensemble des fonctions nécessaires aux habitants. Il s’agit donc de contrer la tendance à la spécialisation des espaces urbains, et de favoriser cette diversité fonctionnelle. Les pistes d’action sont très diverses et, au-delà de la simple présence des

commerces et administrations, le développement de zones de maraîchage en milieu urbain peut répondre à plusieurs besoins : espaces de détente, fourniture en produits frais, végétalisation de l’espace urbain, aménagements paysagers.

- **Prévenir la précarité énergétique liée aux transports.**

La lutte contre la précarité énergétique est actuellement essentiellement tournée vers le volet « habitat ». Il ne faut pas oublier le cas des personnes susceptibles de se trouver en situation de précarité énergétique en raison du coût du transport, que peut aggraver un renchérissement du coût de l’énergie. En Franche-Comté, où certaines populations sont particulièrement exposées à la précarité énergétique, l’action régionale pourra aussi porter sur le volet transport. Il s’agira d’éviter qu’un plus grand nombre de ménages ne se retrouve dans cette situation. La lutte contre la périurbanisation répond à cet objectif. Elle doit aussi s’accompagner d’un travail de sensibilisation pour que les ménages fassent les bons choix d’implantation, ainsi que d’organisation de leur vie quotidienne. Les organismes logeurs doivent aussi veiller à implanter leurs bâtiments à proximité des transports publics.

0.1.3. Hiérarchiser et structurer l’espace régional

La perte de centralités et des services associés concerne aussi bien les pôles urbains et les zones périurbaines - du fait de la spécialisation des espaces urbains - que les zones rurales (en particulier les zones en déprise) où la masse critique pour le maintien de services n’est plus atteinte. La conséquence principale de ces phénomènes est l’augmentation des déplacements de personnes, avec des conséquences énergétiques et environnementales notamment liées aux déplacements individuels motorisés.

Face à ces problématiques, il convient de mettre en place des stratégies adaptées pour redynamiser ou recréer des centralités. Il faut donc :

- **Renforcer les pôles existants, urbains, périurbains ou ruraux**

Ainsi, en zone périurbaine, la densification des pôles peut se faire par une évolution vers l’habitat intermédiaire, entre le pavillon isolé et l’immeuble collectif urbain dense. Il peut s’agir également de développer les services dans ces pôles. L’importance et la localisation des zones d’activité commerciale sont également primordiales et un équilibre avec les commerces de proximité est à trouver dans le cadre des SCoT (dans le cadre du Document d’Aménagements Commerciaux) et des Schémas de développement et d’équipement commercial (SDEC).

Sur les mêmes questionnements que pour la proposition précédente, créer ou recréer des pôles de vie, services et commerces permettra des progrès sur les thématiques climat-air-énergie.

- **Assurer la présence de services en zone rurale**

En zone rurale, il est nécessaire, pour des raisons de coûts, de hiérarchiser les services et de trouver des solutions pour les mettre à disposition. Il faut ainsi définir les services pour lesquels l’accès doit impérativement être possible sans effectuer de déplacements importants, et c’est tout l’enjeu du confortement des fonctions des bourgs-centres et petites villes qui maillent l’espace rural : principaux services administratifs, médicaux, etc. Dans la mise en œuvre, il pourra par exemple être pertinent de les regrouper dans des maisons de service, de les organiser de manière intercommunale ou de les mettre à disposition par visioconférence. Il conviendra de plus de favoriser les possibilités de déplacements par les modes actifs au sein des villages ou entre eux lorsque les distances et les voiries le permettent.

②.1.4. Mettre les compétences et connaissances en réseau

Les territoires ruraux de la région, face au constat de devoir mener des politiques ambitieuses avec des moyens limités, doivent travailler efficacement sur les chantiers du climat, de l’énergie et de l’air, en mettant leurs compétences en réseau.

Il s’agira notamment de créer ou activer de manière plus forte les réseaux d’échange et de travail pour et entre les élus en matière de compétences en urbanisme et gestion foncière. Le **Pôle régional d’appui aux territoires** conduit ce type d’action.

Animation régionale du réseau PCET des Pays

L’objectif est d’assurer, au niveau local :

- un appui méthodologique destiné aux techniciens des Pays qui réalisent un PCET
- une animation collective à destination des techniciens,
- une animation collective à destination des élus.

Ces rencontres permettront d’échanger sur les enjeux énergétiques et climatiques et sur les moyens d’actions dont disposent les collectivités locales.

②.1.4. Connaître le territoire, les acteurs et leur comportement

Pour maximiser l’efficacité des actions entreprises en application du SRCAE ou en vue de la révision de celui-ci, et de manière générale celle des politiques publiques sur la région, il est important d’améliorer la connaissance des territoires. Il est prioritaire d’organiser au niveau régional l’information concernant notamment l’état du bâti, les types de logement existants, les espaces potentiellement disponibles, les habitants et leurs pratiques de mobilité.

Cette orientation ouvre sur la réalisation d’inventaires, la création d’outils permettant à la région d’atteindre les objectifs fixés en matière de climat, d’air et d’énergie.

Développer une connaissance fine des comportements des populations et des habitudes de déplacement, une meilleure compréhension des besoins sont indispensables adapter les réponses aux besoins futurs. Ceci peut passer par des études et par une meilleure organisation des partages d’expériences. Cette démarche fait partie dans tous les cas d’une démarche plus globale de connaissance du fonctionnement du territoire et doit être liée à la mise en œuvre des politiques d’aménagement et de planification du territoire. L’Observatoire régional des transports doit également contribuer à répondre à cette demande.

②.2. Bâtiment et mobilités

②.2.1. Réduire la dépendance au véhicule individuel, repenser la mobilité

La réduction de la dépendance aux véhicules motorisés et l’atteinte de l’objectif de diminution des déplacements par ces modes passent par des mesures adaptées selon les zones (rurales, urbaines ou périurbaines) et visant à en contraindre l’utilisation, en parallèle de la fourniture d’alternatives pour limiter les déplacements ou les reporter vers d’autres modes (en lien avec les dispositions 2.2.2 et 2.2.3).

Scénario cible

2.2.1.A. Stabilisation de la demande de mobilité en véhicule particulier d’ici à 2020

Si les tendances actuellement observées se poursuivent, le trafic devrait augmenter d’au moins +28% d’ici à 2020.

Il est proposé de retenir comme hypothèse du scénario cible, que la progression du trafic en passager.km soit uniquement due à l’augmentation de la population, soit : +4% entre 2008 et 2020 et +10,6% entre 2008 et 2050.

Scénario cible

2.2.1.B. Stabilisation du taux de remplissage des voitures individuelles d’ici à 2020 et l’augmentation progressive entre 2020 et 2050

Le taux de remplissage des voitures moyen actuel est de 1,3 personne par véhicule. La tendance actuelle est au renforcement de l’utilisation mono-passager de la voiture et donc à une diminution de la valeur de cette variable. Il est proposé de retenir comme hypothèse du scénario cible, une augmentation progressive du taux de remplissage pour atteindre 1,5 personnes par véhicule en 2020 et 1,9 personnes par véhicule en 2050.

Pour réduire la dépendance à l’utilisation de la voiture en Franche-Comté, il faut :

- **En milieu urbain, contraindre l’utilisation de la voiture** notamment en revoyant l’offre de stationnement : Il s’agit de réduire les possibilités de stationnement dans les centres à condition de concevoir une offre de transports en communs performante et de développer les parcs relais avec des possibilités d’intermodalité. Le trafic des voitures en ville peut être limité par des réaménagements de voirie, réduisant les emprises destinées à la circulation automobile et augmentant celles réservées aux modes actifs et transports en commun. Les réductions de trafic voiture, visant en particulier les déplacements courts et certains lieux « stratégiques », comme par exemple les abords des gares, des écoles, doivent être ciblées, accompagnées d’initiatives comme les Pédibus.

- **Soutenir les services locaux**, en particulier dans les zones rurales, pour limiter les distances de déplacements personnels (d’autant plus pour les populations âgées et/ou moins favorisées financièrement dont la mobilité et la motorisation sont plus réduites). Cela passe par le développement des services publics en ligne ou le regroupement des services dans des maisons de service, « points info-service » ou « visio-services ». Des services organisés de manière intercommunale peuvent atteindre un niveau d’efficacité permettant de les maintenir.

Initiative MobiDoubs

Le Conseil Général du Doubs, en charge du transport de voyageurs sur son territoire départemental, propose différents services complémentaires : 3 lignes régulières reliant les grands pôles, 10 services de transports à la demande en zone rurale, délégués à des structures locales, et des services de transport sur réservation à destination des grands pôles sont en cours de développement.

- **Développer les services mobiles**

Tournées de marchands, livraisons de courses, loisirs/culture, les services mobiles sont des leviers d’action. Il est important de faire connaître les acteurs de ces services locaux. Une piste pour déployer ces initiatives est le développement de la fonction « Conseiller mobilité » au sein des communes rurales. Sensibiliser sur les coûts et les temps de déplacements en voiture et le temps perdu, en particulier les populations périurbaines ou candidates à l’installation en zone périurbaine. Des comparatifs avec les transports en commun, des estimations sur les coûts sur des périodes longues (10 à 20 ans) et les conséquences sur les finances, peuvent convaincre les ménages de revoir leurs habitudes ou leurs projets. Des outils de sensibilisation existent : calculette éco-déplacement, coach carbone de l’ADEME, compteurs dans les véhicules donnant le coût du déplacement...

Eco-déplacements

Calculez l’impact quotidien de vos déplacements sur l’environnement et vos dépenses :

Réalisée par les experts de l’ADEME, la calculette et le comparateur éco-déplacements sont des outils internet qui permettent de comparer différents modes de transports (marche à pied, vélo, bus, train régional, tramway, métro, voiture, covoiturage, deux roues motorisé), pour un déplacement de type domicile-travail. Elle permet d’évaluer pour chacun des modes les trois impacts suivants : les dépenses / le budget (coût), les émissions de gaz à effet de serre.



- **Inciter à la réalisation de Plans de déplacements urbains (PDU)**

Les PDU sont obligatoires pour les collectivités de plus de 100 000 habitants qui sont des autorités organisatrices de transport. Ils doivent permettre de coordonner et rééquilibrer la part de chaque mode de déplacement à l’échelle d’une agglomération dans le but de mieux gérer l’espace public, d’améliorer la qualité de l’air et la sécurité des personnes, de réduire les consommations d’énergie. Pour cela, l’action portera sur le renforcement des solutions alternatives à la voiture particulière : renforcement de l’offre de transports collectifs, développement des modes actifs, rationalisation des politiques de stationnement, organisation des livraisons de marchandises en ville... Il conviendrait d’encourager les réflexions sur l’organisation des déplacements ou des actions de type PDU volontaires pour les communes ou intercommunalités non obligées.

- **Développer les plans de déplacements des administrations (PDA) et des plans de déplacements d’entreprise et inter-entreprises (PDE et PDIE)**

Le Plan de déplacement entreprise (PDE) est un ensemble de mesures visant à optimiser les déplacements liés aux activités professionnelles en favorisant l’usage des modes de transport alternatifs à la voiture individuelle. Sa mise en œuvre est encouragée par les autorités publiques, car il présente de nombreux avantages pour les entreprises, les salariés et la collectivité. Le PDE est un vrai projet d’entreprise, qui peut s’inscrire dans une démarche « Qualité » ou dans un système de management environnemental. Les déplacements liés aux activités professionnelles concernent les trajets domicile-travail mais aussi les déplacements professionnels des collaborateurs, des clients et des partenaires. Les actions d’un PDE ou PDA peuvent porter sur :

- La promotion du vélo (stationnement sécurisé, diffusion « kit vélo », mise à disposition de locaux vélo proposant quelques outils et services comme des douches pour les cyclistes...)
- L’amélioration de l’accès des bâtiments pour les piétons (entrées plus directes...)
- L’encouragement à l’utilisation des transports publics (adaptation en partenariat avec les opérateurs de transport de l’offre existante en termes de dessertes et de fréquences, participation financière aux abonnements, création d’une navette d’entreprise pour quelques destinations très fréquentées...)
- L’aménagement des horaires de travail (répartition des heures d’arrivée et de départ des salariés en fonction de leurs souhaits et des besoins de l’entreprise et en tenant compte des horaires de transports en commun...)
- L’encouragement à habiter à proximité du lieu de travail ou d’un réseau de transport en commun ;
- L’offre de visio-conférences pour éviter les déplacements et la possibilité de proposer du télétravail ;
- La garantie du retour à domicile pour les circonstances exceptionnelles pour les « alternatifs » (chèque taxi, utilisation de voitures de service) ;
- La création de service d’autopartage afin de mieux gérer les déplacements professionnels et de façon à offrir un service de mobilité ponctuel complémentaire hors horaires de travail ;
- L’incitation au covoiturage (développement d’un service de mise en relation, instauration de places réservées aux « covoitureurs », création d’un service de dépannage en cas d’indisponibilité exceptionnelle d’un conducteur

- **La promotion d’une autre vision de la voiture et l’optimisation des déplacements pour endiguer la progression du taux de motorisation.**

L’autopartage, qui permet d’utiliser une voiture sans en être propriétaire, doit être développé dans les agglomérations (priorité aux véhicules électriques pour les questions de préservation de la qualité de l’air). Il est important d’optimiser les déplacements, particulièrement les déplacements domicile-travail et notamment de promouvoir un taux de remplissage plus important des véhicules par le covoiturage. Ceci peut se faire de manière efficace dans le cadre des Plans de déplacement d’entreprises (PDE) ou inter-entreprises (PDIE) et concerne aussi les administrations (via les PDA) qui ont un rôle d’exemplarité à jouer en la matière.

- **Limiter les déplacements professionnels grâce au télétravail.** L’accompagnement des entreprises par exemple pour l’encadrement de leurs employés et mise en œuvre de règles

d’efficacité est un aspect important. De même, il est nécessaire de développer des sites équipés pour le télétravail.

- Enfin, dans le cadre d’une réflexion plus vaste englobant l’aménagement, le mode de vie, le mode de consommation, une réelle rupture passe par la déconnexion de la voiture comme moyen d’accès prioritaire au logement, aux commerces et aux services.

2.2.2. Favoriser les déplacements collectifs

La réduction des consommations et émissions du transport passe également par le report d’une part significative des déplacements vers les transports en commun ou les transports mutualisés (covoiturage).

Scénario cible

2.2.2.A. Accélérer le report modal vers les transports en commun (TC) et les modes actifs

Selon les tendances actuelles, le report modal vers les transports en commun et modes actifs devrait rester constant entre 2008 et 2020. Il est proposé de retenir pour le scénario cible un fort développement de l’utilisation des transports en commun, soit +10 points de pourcentage entre 2008 et 2020 pour la part modale TC et modes actifs et +10 points de pourcentage entre 2020 et 2050. Par exemple la Suisse comme l’Allemagne ou certaines collectivités françaises ont décidé de n’urbaniser qu’autour des axes desservis par les transports en commun y compris les voies ferrées.

L’atteinte de l’objectif de part modale suppose à la fois de développer l’offre et de rendre plus attractifs les transports en commun. Il s’agit de :

- **Améliorer l’offre de transports en commun** et ainsi multiplier les alternatives à la voiture individuelle.
L’offre de transports en commun doit être améliorée quantitativement et qualitativement, pour coller à la demande et offrir de meilleures possibilités de déplacement aux différentes échelles (urbain, interurbain), aux différents horaires de la journée, jours de la semaine, saisons. En particulier, le TER, avec la mise en œuvre du cadencement et l’augmentation de l’offre, joue un rôle important en Franche-Comté. Les zones rurales peuvent être efficacement desservies par le « **transport à la demande** » ou les « **taxis collectifs** » et il faudra soutenir le développement de telles offres. En ville, l’efficacité des transports en commun passe par des aménagements de voirie adaptés, et les PDU ont pour mission le développement des transports en commun au niveau des agglomérations. L’offre doit être rendue plus lisible grâce au **cadencement**, et les déplacements facilités grâce aux systèmes de **billetterie unique**, qui peut être organisée **au niveau régional**. Les conditions de transport, d’attente aux arrêts, l’accessibilité aux **personnes à mobilité réduite** (PMR) sont des critères de qualité de l’offre.
- **Rendre attractives les alternatives de déplacement** par la mise à disposition de services supplémentaires. Pour concurrencer la voiture, les transports en commun peuvent faire la différence en offrant des services qui se combinent au temps de transport et ne représentent pas un transport supplémentaire. Sur les parcs relais, au sein des gares et pôles multimodaux, dans les transports eux-mêmes, des services de restauration, de presse, blanchisserie, multimédia, sont susceptibles de convaincre les usagers potentiels et il est important de les soutenir.

2.2.3. Mettre les modes actifs au cœur de la réflexion

Le développement des modes actifs peut avoir une influence significative sur la qualité de l’air des agglomérations et permettre de réduire les consommations énergétiques. Le report vers ces modes a en outre un rôle à jouer pour un mode de vie plus actif et une meilleure qualité de vie.

Les modes actifs concernent en priorité les déplacements courts et les déplacements de rabattement vers un pôle d’échange de transports en communs. Ils sont amenés à être combinés avec d’autres modes et leur développement nécessite une véritable évolution des habitudes et du système de transport. Il s’agit donc de :

- **Intégrer le développement des modes actifs dans une démarche globale**

Modes de transport à part entière, la marche ou le vélo nécessitent des infrastructures spécifiques, des aménagements de voirie conçus pour rendre leurs déplacements sécurisés et agréables. En la matière, de véritables choix doivent être faits : site propre ou partage de l’espace avec gommage de l’aspect routier et réduction des vitesses. Il est important de développer l’offre de stationnement ainsi que les emplacements dans les transports collectifs. La cohérence et la complémentarité des modes de transport s’avèrent une priorité. Les vélos doivent être transportables dans tous les transports en commun et les aménagements de voirie doivent être systématiques.

Le développement des services (entretien, location) autour des modes actifs est un aspect déterminant de leur succès.

Ces aménagements et services doivent être accompagnés d’une communication destinée à, d’une part, valoriser et inciter à l’utilisation des modes actifs et, d’autre part, sensibiliser aux règles de cohabitation entre les différents modes de déplacement.

Enfin, pour une véritable intégration au système de transport, la prise en compte des modes actifs dans les SCoT, PLU, PDU ou la réalisation de Schémas de déplacements doux, doit permettre de structurer la politique en matière.

**« au boulot à vélo »
challenge sur le bassin
lédonien**

Sur le bassin lédonien, Véloquirit organise le premier challenge interentreprises « au boulot à vélo ». L’agglomération et la ville sont parties prenantes pour aider et stimuler ce projet.

Cette compétition se déroule pendant la semaine de la mobilité 2012. Toute entreprise peut participer, mais seule une se verra décerner le prix de l’entreprise la plus vélo-mobile. Pour départager les participants, c’est le taux de déplacements domicile-travail à vélo, pendant la semaine de la mobilité, qui est retenu.

2.2.4. Réduire les émissions unitaires de GES des véhicules

Les déplacements de personnes et transports de marchandises routiers peuvent voir leurs impacts réduits, principalement grâce à l’amélioration technique des véhicules et la pénétration de technologies alternatives : gaz, véhicules électriques, agro carburants.

Scénario cible

2.2.4.A. Améliorer les rendements énergétiques des véhicules

L’application progressive des normes sur les véhicules et les progrès technologiques (motorisation hybride...) réalisés permettraient, selon la tendance actuelle, de faire déjà un gain énergétique notable sur les véhicules routiers. Il est proposé d’accélérer la réalisation de ces gains avec : **10% de gain énergétique sur les véhicules routiers en 2020** par rapport à 2008 et **50% en 2050** par rapport à 2008.

2.2.4.B. Favoriser la pénétration des véhicules électriques

La part de l’électricité dans les **consommations d’énergie** liées au transport de personnes est actuellement de **1,4%**, essentiellement liées au transport ferroviaire. Elle est quasiment nulle pour le transport de marchandises. Il est essentiel de promouvoir la mise à disposition de bornes de recharges dans les collectivités qui veulent soutenir la pénétration de ces véhicules. Le développement des véhicules hybrides et électriques devrait surtout intervenir après 2020 et permettre l’atteinte de l’objectif suivant en 2050 : **50%** d’électricité dans les consommations totales liées au transport de personnes et **15%** dans les consommations totales liées au transport de marchandises.

Scénario cible

2.2.4.C. Favoriser la pénétration des véhicules au gaz

La part du gaz dans les consommations d’énergie liées au transport de personnes est actuellement quasi inexistante. La Commission européenne propose une stratégie visant à substituer une partie du gazole et de l’essence par du gaz. Le développement de ce type de véhicules devrait surtout intervenir après 2020. Il est ainsi proposé de fixer l’hypothèse suivante : **10% de gaz dans les consommations totales liées au transport (personnes et marchandises) en 2050.**

2.2.4.D. Développer l’usage des agro carburants

En 2008, la part d’**agrocarburants** dans les carburants consommés en Franche-Comté est de **4,10%**. Il est proposé de se fixer l’hypothèse suivante : **10%** d’agro carburants dans les consommations d’essence et de gazole **en 2020 et 20% en 2050.**

Pour atteindre les objectifs, il s’agit de promouvoir les **technologies les plus performantes** et de **faciliter leur utilisation**. La pénétration des véhicules électriques peut ainsi être soutenue par le déploiement dans les agglomérations de **bornes de recharge**.

Il est important de sensibiliser et former les conducteurs, surtout les professionnels, à l’éco conduite, qui peut avoir une influence positive sur les consommations et émissions, de même que la limitation des vitesses (volontaire ou par bridage). Les initiatives en ce sens doivent être promues et généralisées.

2.2.5. Stabiliser et optimiser le transport de marchandises

Les émissions des transports de marchandises pourront être réduites ainsi que reportées en partie vers les modes non routiers ce qui doit permettre des progrès importants du point de vue des enjeux Climat-Air-Energie.

Pour réaliser ces progrès, les dispositions suivantes sont à mettre en œuvre :

- **Reporter le transport de marchandises d’envergure régionale vers les modes non routiers**

Le report sur le transport combiné est à étudier. L’étude sur le transport combiné rail-route est à poursuivre. Il s’agit d’imaginer des solutions innovantes et adaptées aux problématiques logistiques actuelles. Concernant le trafic de transit, une taxe régionale sur les poids lourds pourrait être étudiée.

- **Rationaliser les transports en particulier la logistique urbaine**

Il est essentiel d’inciter les transporteurs et les clients à maximiser les taux de remplissage des véhicules et à optimiser leurs circuits. En zone urbaine, la mutualisation des livraisons, le regroupement des marchandises en périphérie et la livraison en véhicules propres et légers sont des réponses aux enjeux climatiques qu’il faut promouvoir. Ces démarches doivent être initiées par les collectivités dans le cadre de leur PDU et doivent créer le dialogue entre les transporteurs, les donneurs d’ordre et les clients finaux que sont souvent les commerçants.

Charte CO₂ : les transporteurs s’engagent

13 transporteurs francs comtois ont signé la Charte CO₂ en vue de diminuer leur consommation de carburant et par voie de conséquence leurs émissions de CO₂. Cette démarche leur fournit un cadre méthodologique cohérent, fiable et reconnu au niveau national. A l’issue **un diagnostic CO₂**, l’entreprise se définit **un indicateur de performance environnementale** (de type g CO₂/t.km) avec un objectif de réduction à 3 ans. Elle définit son **plan d’action pour 3 ans** autour des quatre axes : le véhicule, le carburant, le conducteur, l’organisation des flux de transport. Les exemples d’actions concernent la formation à l’éco-conduite, le bridage des véhicules à 80 km/h, la modernisation du parc de véhicules, l’organisation des transports, la géolocalisation.

Scénario cible

4.8.A. Accélérer le report modal vers les modes non routiers

La part actuelle du non routier et non aérien est de 8,2% (en 2008). Selon la tendance actuelle, il ne devrait que très légèrement augmenter dans les années à venir. L’objectif fixé par le Grenelle est d’atteindre 25% de fret ferré et fluvial en 2022. Il est proposé en Franche-Comté de viser son atteinte en 2030 et non 2022. Ceci se traduit par les objectifs suivants : 17% de fret non routier (fer essentiellement) en 2020 et 40% en 2050.

4.8.B. Stabiliser les émissions de GES des transports routiers

Plus de 9 milliards de tonnes-kilomètres ont été effectués en 2008 en Franche-Comté. Selon la tendance actuelle, cette valeur augmenterait encore de 20% à l’horizon 2020. Il est proposé d’infléchir cette tendance et de stabiliser l’intensité des transports à 9 milliards de tonnes.km en 2020 et 2050.

Axe ③ : Orientations liées aux bâtiments

Les bâtiments représentent en Franche-Comté **43% des consommations d’énergie finale et 20% des émissions de gaz à effet de serre**. L’action dans ce secteur a donc un rôle déterminant à jouer dans la maîtrise des consommations énergétiques régionales et la réduction des émissions de GES, d’autant que les potentiels d’économie sont importants.

Synthèse des orientations issues des contributions des ateliers

Les principaux **leviers d’action** sont :

- **La rénovation thermique du bâti existant.** En 2008, le parc franc-comtois compte 580 715 logements dont 59% de maisons (source INSEE), soit un parc majoritairement individuel, et 27 millions de m² de locaux tertiaires. La consommation unitaire moyenne pour couvrir les besoins de chauffage, d’eau chaude sanitaire et de rafraîchissement est actuellement de **220 kWh/m².an** pour les logements et de 188 kWh/m².an pour le tertiaire (le niveau de référence « Effinergie rénovation » est de 96 kWh/m².an). La rénovation thermique est traitée dans l’orientation :
 - ③.1. Rénover les bâtiments existants pour améliorer leurs performances thermiques
- **La performance des constructions neuves.** Prenant en compte les taux de construction actuellement observés et les hypothèses de projection de population en Franche-Comté, il est estimé qu’en 2020, les **logements postérieurs à 2008** représenteront environ 11% du parc de logements et les **locaux tertiaires** 19%. Des exigences fortes sur la performance de ces constructions sont donc essentielles à mettre en place dès aujourd’hui :
 - ③.2. Assurer une construction neuve performante, notamment par le contrôle du respect de la réglementation thermique
- **Un usage économe des bâtiments.** Au-delà d’actions de construction ou de rénovation, la réduction des consommations énergétiques peut intervenir à travers un usage économe des bâtiments :
 - ③.3. Garantir un usage économe des bâtiments. Réduire les consommations dont l’électricité spécifique
- La bonne mise en œuvre de ces leviers actions, à la hauteur des objectifs que le SRCAE se fixe, va demander un **engagement fort des acteurs régionaux** qui s’appuiera sur les orientations suivantes :
 - ③.4. Mobiliser et améliorer les dispositifs existants, conseiller et accompagner les maîtres d’ouvrages
 - ③.5. Former les acteurs du secteur
 - ③.6. Capitaliser les expériences, communiquer sur les résultats, sensibiliser
- **Le développement des énergies renouvelables.** Le bâtiment est directement lié au développement des énergies renouvelables suivantes : bois-énergie, solaire thermique, solaire photovoltaïque (PV), géothermie et pompes à chaleur (PAC).
 - ③.7. Assurer une évolution du mix énergétique des bâtiments vers une plus grande part d’énergies renouvelables

③.1. Rénover les bâtiments existants pour améliorer leur performance thermique

L'amélioration de la performance thermique des bâtiments existants est l'un des grands enjeux de l'atteinte des objectifs globaux de réduction des consommations énergétiques dans la région et elle passe notamment par une **accélération importante du taux de rénovation thermique des bâtiments**, d'habitat comme d'activités.

Scénario cible

Le Grenelle fixe un objectif national de réduction de la consommation d'énergie primaire du parc existant de 38% en 2020

3.1.A. LOGEMENTS : diminuer la consommation moyenne d'énergie primaire pour les usages chauffage, eau chaude sanitaire et rafraîchissement dans les logements existants

Compte tenu du rythme actuel de rénovation estimé à 1 % par an (soit environ 5 000 logements rénovés à un niveau estimé à 150 kWhEP/m²/an entre 2008 et 2012 puis à 120 kWhEP/m²/an entre 2013 et 2020) ;

Il est proposé de prendre comme hypothèses du scénario cible :

3.1.A.a Accélérer le rythme de rénovation des logements existants

Multiplier par 3 le rythme actuel de rénovation et rénover environ 15 000 logements par an (soit environ 1 400 000 m²) entre 2008 et 2050, avec un objectif de **100 % du parc existant rénové en 2050**.

3.1.A.b Améliorer les performances de la rénovation des logements existants

Rénover à un niveau moyen de 96 kWhEP.m²/an à partir du 1^{er} janvier 2013 (date d'entrée en vigueur de la RT2012).

3.1.B. TERTIAIRE : diminuer la consommation moyenne d'énergie primaire pour les usages chauffage, eau chaude sanitaire et rafraîchissement dans les locaux existants

La consommation moyenne pour ces trois usages est actuellement de 188 kWhEP/m² par an en Franche-Comté (année 2008). Selon la tendance actuelle, cette consommation diminuerait de seulement 4% d'ici à 2020, prenant en compte les hypothèses suivantes :

- Un rythme de rénovation estimée à 1% par an, soit 260 000 m² par an
- Un niveau de rénovation de 150 kWhEP/m² par an (niveau Haute performance énergétique rénovation) entre 2008 et 2012 et un gain de 20% soit 120 kWhEP/m² par an entre 2013 et 2020.

Il est donc proposé afin de contribuer régionalement à l'atteinte de l'objectif national d' :

3.1.B.a Accélérer le rythme de rénovation

Multiplier par près de trois le rythme actuel de rénovation et rénover environ 700 000 m² par an soit 2.7% du parc annuellement entre 2008 et 2050 avec un objectif de 100% du parc existant rénové en 2050.

3.1.B.b Améliorer les performances de la rénovation

Rénover à un niveau moyen de 96 kWhEP.m²par an à partir du 1^{er} janvier 2013.

Certains principes fondamentaux sont à suivre pour que cette rénovation se fasse dans les meilleures conditions :

③.1.1. Améliorer la connaissance et la mobilisation des aides disponibles

Ceci pourra se faire notamment par le déploiement d'une plateforme d'information dédiée aux aides à la rénovation énergétique, par l'incitation du grand public à recourir aux conseils des Espaces Info Énergie, par le déploiement de programmes d'aides complémentaires à ceux déjà existants comme le programme Effilogis ou le FEDER, par le recours à de l'ingénierie financière.

Par ailleurs, il conviendrait d'harmoniser l'exigence liée à l'attribution d'aides publiques en matière de performances thermiques des bâtiments à minima au niveau BBC rénovation et de systématiser l'éco conditionnalité des aides.

Programme Effilogis (<http://www.ffmpeg.fr>)



Effilogis est un programme d'actions pour le développement des Bâtiments Basse Consommation (BBC) – Effinergie franc-comtois, prioritairement orienté sur la rénovation. Il est initié par la Région Franche-Comté, en partenariat avec la Direction régionale de l'ADEME et avec le soutien technique d'AJENA et des Espaces Info Energie. Ce programme a obtenu le trophée « éco-région » par l'association des « éco-maires » en 2009.

Effilogis propose un accompagnement des maîtres d'ouvrages particuliers, bailleurs sociaux et collectivités via des appels à projets Effilogis recensés dans le programme de recherche expérimental du bâtiment au niveau national. Les particuliers bénéficient en outre d'un accompagnement global (information sur les clés de la basse consommation, documentation technique, conseils neutres et gratuits, visites de réalisations, listes de professionnels, audits énergétiques). En 2012, la région Franche-comté se classe première pour le nombre de ses projets de rénovation Prébat.

Ce programme associe :

- Quatre espaces info énergie (EIE) répartis dans chaque département de Franche-Comté. Dans le cadre de leurs permanences, les conseillers apportent des informations et des conseils neutres et gratuits aux ménages sur toutes les questions liées à l'énergie dans le logement. Les conseillers interviennent également lors d'actions d'animations et de sensibilisation au cours desquelles ils peuvent aborder les comportements économes.
- Le Pôle énergie Franche-Comté pour la sensibilisation, la formation et l'accompagnement des professionnels.

③.1.2. Garantir un niveau de performance élevé après travaux

Les missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage ou de coordination de travaux seront à encourager ainsi que l'accompagnement à la réalisation d'études et d'audits thermiques qui permettront de mieux aiguiller les choix des maîtres d'ouvrage. Le suivi qualité des opérations sera généralisé par l'obligation de règle contrôle, par le biais d'organismes-tiers notamment pour les chantiers importants ou d'auto-contrôle. L'augmentation des contrôles après travaux portera sur l'aspect énergétique mais aussi plus largement sur les questions de renouvellement d'air et d'humidité par exemple. Il convient également d'inciter à aller plus loin que la rénovation énergétique « classique » en proposant un niveau plus élevé de performance thermique dans la rénovation (niveau BBC Effinergie). Il est essentiel de ne pas tuer le gisement d'économie d'énergie que représente le bâti existant. Il est plus difficile et toujours plus coûteux d'intervenir une deuxième fois sur des logements ayant déjà fait l'objet d'une première rénovation thermique.

③.1.3. Accompagner spécifiquement les personnes en situation de précarité énergétique

La lutte contre la précarité énergétique prend actuellement deux formes, principalement tournées vers le volet « habitat » :

- Une aide directe au paiement des factures énergétiques ;
- Des aides préventives d’amélioration de l’habitat à destination des propriétaires occupant leur logement (le plan national de lutte contre la précarité énergétique a pour objectif de rénover d’ici 2017 le logement de 300 000 propriétaires modestes), la rénovation thermique permettant de réduire le budget « énergie » des ménages.

Il convient tout d’abord d’améliorer le dispositif de repérage des citoyens concernés par cette précarité énergétique. Les travaux de repérage initiés dans le cadre de la mise en œuvre des contrats locaux d’engagement (signés pour la mise en œuvre au niveau départemental du dispositif Habiter Mieux de l’ANAH) sont à valoriser et à développer. Sous l’impulsion des Conseils généraux et de l’ANAH, ils permettront de progresser en partenariat notamment avec les fournisseurs d’énergie et les fédérations professionnelles à mieux recenser les cas concernés.

En complément, des incitations à la rénovation pourront toucher spécifiquement le public concerné par la précarité énergétique. Les démarches visant à mobiliser au mieux ces aides seront encouragées notamment celle visant à cumuler les aides de l’ANAH avec des aides permettant d’atteindre le niveau BBC rénovation. La sensibilisation aux possibilités d’aides déjà évoquée devra cibler en particulier le public en situation de précarité énergétique, qui souvent n’en a pas connaissance et a une capacité d’investissement très limitée. Les OPAH sont pour le moment les dispositifs privilégiés en région pour ce faire, à travers notamment les OPAH Effilogis. La sensibilisation à travers ces dispositifs ciblés reste toutefois encore trop limitée.

③.2. Assurer une construction neuve performante notamment par le contrôle du respect de la réglementation thermique

Les bâtiments neufs construits après 2012 représentent un volume limité du parc franc-comtois, mais leur part deviendra significative en 2020 : 11% des logements et 19% des bâtiments tertiaires en 2020 auront été construits après 2008. Ils représentent en outre une vitrine incontournable et un secteur potentiel de formation pour l’ensemble des acteurs du bâtiment.

La construction doit répondre à des contraintes techniques de plus en plus sévères sur les consommations énergétiques définies dans la « Réglementation thermique » (RT). La RT 2012 qui est entrée en vigueur fin 2011 pour une partie du parc sera étendue dès début 2013 à l’ensemble du parc.

Suivant les types de bâtiments, elle impose une division par 2 à 4 des consommations par rapport à celles de la RT 2005. La RT 2012 impose en effet pour la Franche-Comté une consommation moyenne maximum de 65 kWhEP/m² par an sur le modèle du label BBC effinergie®.

Scénario cible

3.2.A. RESIDENTIEL : consommation unitaire d’énergie primaire des logements neufs hors électricité spécifique

La consommation moyenne actuelle (2008) des logements neufs est estimée à 143 kWhEP/m².an (soit un dépassement de 10% du niveau imposé par la RT 2005). Il est proposé de retenir comme hypothèse du scénario cible sur l’application de la RT :

- Prolongation de ce niveau de 143 kWhEP/m².an jusqu’en 2012
- Respect total de la RT 2012 dès le 1^{er} janvier 2013 et jusqu’en 2020, soit un niveau de 65 kWhEP/m².an

Scénario cible

3.2.B. TERTIAIRE : consommation unitaire d'énergie primaire des locaux neufs hors électricité spécifique

La consommation moyenne actuelle (2008) des locaux tertiaires neufs est estimée à 143 kWhEP/m².an (soit un dépassement de 10% du niveau imposé par la RT 2005). Il est proposé de retenir comme hypothèse du scénario cible sur l'application de la RT

- Prolongation de ce niveau de 143 kWhEP/m².an jusqu'en 2012
- Respect total de la RT2012 dès le 1er janvier 2013 et jusqu'en 2020, soit un niveau de 80 kWhEP/m².an

L'atteinte des objectifs présentés dans l'encadré ci-dessus passe par les axes suivants :

③.2.1. S'assurer de la mise en œuvre de la RT 2012

La prise en compte de la thermique dès les phases de conception est un des enjeux majeurs de la mise en œuvre de la RT 2012. Le suivi des chantiers et les contrôles lors de la réalisation du bâtiment sont également un des facteurs primordiaux de garantie de la performance : les architectes et maîtres d'œuvre seront encouragés à s'engager dans des **processus de contrôle** qualité tout au long des chantiers. La réalisation de tests d'étanchéité à l'air prévus par la RT 2012 permettra de s'assurer de la bonne mise en œuvre des matériaux. Les contrôles de l'application de la RT 2012 seront par ailleurs renforcés.

③.2.2. Anticiper la construction des bâtiments à énergie positive

La construction de bâtiments allant plus loin que la RT 2012, et préfigurant les futures réglementations, sera encouragée notamment par la mise en place d'accompagnements financiers.

③.2.3. Encourager la conception bioclimatique

Si le bioclimatisme est un des axes de la RT 2012 à l'échelle de chaque projet, il conviendra d'avoir une réflexion dans le cadre de l'élaboration des documents d'urbanisme (notamment dans les orientations d'aménagement des PLU) pour favoriser la prise en compte du bioclimatisme notamment dans la réalisation de nouveaux quartiers. Cette approche bioclimatique devra permettre en milieu urbain et en complément d'une attention accrue portée au choix des matériaux utilisés (dans le bâtiment mais aussi dans les aménagements urbains) de réduire les effets d'îlot de chaleur urbain. Dans le cas d'un recours obligatoire à la climatisation, les solutions de rafraîchissements passifs seront privilégiées par rapport aux solutions classiques.

③.2.4. Limiter l'énergie grise des bâtiments

L'énergie grise correspond aux consommations mises en jeu pour la construction, la rénovation et la fin de vie du bâtiment. La prise en compte de cette énergie dès les phases de conception est essentielle. Un travail devra avoir lieu, à un horizon 2014, pour définir des règles simples de prise en compte de cet élément afin de pouvoir le prendre en compte dans les critères de choix notamment lors des projets ayant des financements publics. L'utilisation des éco matériaux et des matériaux biosourcés sera par ailleurs favorisée.

③.3. Garantir un usage économe des bâtiments. Réduire les consommations dont l'électricité spécifique

Au-delà de la construction ou la rénovation de bâtiments, il est possible de réduire les consommations énergétiques liées à leur usage en agissant sur l'éclairage, la cuisson, le froid alimentaire, l'électroménager, les usages de loisirs (téléviseurs, ordinateurs,...) et la climatisation.

En 2008, ces consommations représentaient **10% des consommations d'énergie finale du secteur résidentiel**, soit 85 ktep, et **20% des consommations du secteur tertiaire**, soit 100 ktep.

Scénario cible

3.3.A. RESIDENTIEL : diminuer la consommation d'électricité spécifique par habitant dans le neuf et l'existant (électroménager, loisirs...)

La consommation actuelle (2008) d'électricité spécifique annuelle par habitant devrait augmenter de 8% d'ici à 2020 selon les tendances actuelles. Il est proposé de retenir comme hypothèse du scénario cible, un objectif fort sur ce thème : **diminuer de - 15%** la consommation d'électricité spécifique par habitant entre 2008 et 2020 et la **stabiliser à l'horizon 2050**.

3.3.B. TERTIAIRE : diminuer la consommation d'électricité spécifique unitaire dans les locaux neufs et existants

La consommation actuelle (2008) d'électricité spécifique annuelle par m² de locaux devrait augmenter de 40% d'ici à 2020 selon les tendances actuelles. Il est proposé de retenir comme hypothèse du scénario cible, un objectif fort sur ce thème : **diminuer de - 22%** la consommation d'électricité spécifique par m² de locaux tertiaire entre 2008 et 2020 et la **stabiliser à l'horizon 2050**.

L'atteinte de ces objectifs suppose que l'augmentation du confort et du taux d'équipement (augmentation du nombre d'appareils) soit largement compensée par l'**amélioration des performances des appareils** mais aussi que les **habitudes d'usage économe** se développent largement.

Les axes suivants sont identifiés pour atteindre ces objectifs :

③.3.1. Au stade de la conception (pour les nouveaux bâtiments) :

- **Prendre en compte les usagers et les usages dès la conception du bâtiment.**
- **Proposer des offres de service (maintenance, suivi) après réception.**
- **Inciter à la pose d'outils de régulation et de suivi des consommations d'énergie** (thermostat, compteurs intelligents, compteurs individuels pour les logements reliés à un système collectif de chauffage...) et la pose d'outil de gestion énergétique dans le tertiaire.

③.3.2. Pour tous les bâtiments

- **Former des actions de « prise en main »**, lorsqu'un nouvel usager arrive dans un logement ou des locaux, qui pourraient être :
 - Dans les bâtiments publics : créer un rôle d'ambassadeur d'« usage des locaux et éco-gestes » et remettre un « mode d'emploi » aux responsables de la gestion et de l'entretien des locaux.

Point de vigilance

Veiller à ce que cet accompagnement intègre les questions de qualité de l'air, intérieur et extérieur (contrôle et maintenance des installations de chauffage, qualité des combustibles, choix des produits d'entretien...)

- Dans les copropriétés : informer sur les charges énergétiques liées à l’utilisation des logements et sur la performance des équipements.

Il sera important de travailler la communication pour ne pas apparaître comme « donneur de leçon » lors de cet accompagnement : prévoir des entretiens, des phases de dialogue, plutôt que de la planification de « visites ».

- **Générer un suivi de la consommation énergétique** individualisé par bâtiment pour les gestionnaires de parcs de bâtiments (collectivités, entreprises multisites) et non pour le parc dans sa globalité. Renforcer la présence et le conseil des Conseillers en énergie partagée (CEP) sur les territoires ruraux à l’échelle intercommunale.
- **Informers les usagers de leur consommation d’énergie** et des outils pour la réguler. Donner aux occupants des indications sur les surconsommations liées aux défauts d’entretien (réfrigérateur, chauffage, éclairage, ventilation).
- **Créer des lieux, des moments d’échange sur la maîtrise de l’énergie** à différentes échelles, de la copropriété au quartier, du lieu de vie au projet collectif selon la « théorie sociologique de l’engagement ».
- **Favoriser un usage différencié des bâtiments selon les saisons** (par exemple : n’utiliser qu’une partie d’un bâtiment l’hiver).

④.4. Mobiliser et améliorer les dispositifs existants de conseil et d’accompagnement des maîtres d’ouvrages

Pour obtenir sur les bâtiments des résultats substantiels, tant en construction qu’en rénovation et en exploitation, il faut que les maîtres d’ouvrage disposent d’une offre de qualité, qui soit lisible, pour qu’ils puissent avoir une vision claire des prestations à leur disposition. Il est aussi nécessaire que les maîtres d’ouvrage soient bien conseillés, y compris pour les opérations de petite envergure.

Pour cela, il faut :

④.4.1. Exiger des qualifications et labels pour les acteurs de la construction

Cette exigence de qualité est à développer à la fois du côté des maîtres d’ouvrage, des professionnels du bâtiment et des équipements :

- Pour la maîtrise d’ouvrage, il importe de communiquer sur l’importance de faire appel à des professionnels bien formés, pour des réalisations de qualité.
- Pour les professionnels du bâtiment, il faut les inciter à s’engager dans des démarches de qualification et labellisation, en communiquant sur la rentabilité de l’investissement.

L’action sur ces deux leviers met en valeur les **qualifications** et **certifications** du secteur du bâtiment et garantit le respect des normes de qualité liées à la performance énergétique des bâtiments. L’organisme Qualibat délivre des qualifications préalables à l’obtention d’autres labels délivrés par les fédérations professionnelles du bâtiment comme « Pro de la Performance énergétique » par la Fédération Française du Bâtiment et « Eco-artisan » par la CAPEB. De même Qualit’EnR association indépendante attribue des qualifications aux installateurs d’énergies renouvelables : Qualit’sol, Qualit’PV, qualit’Bois, Qualit’PV. La mention « reconnu Grenelle environnement », sur laquelle un engagement national a été signé, s’appuie sur ces marques et contribuera à les développer. Elle fera l’objet d’une déclinaison locale afin de mieux la faire connaître et de l’adapter le cas échéant à l’obtention d’un niveau de performance compatible avec l’atteinte du niveau BBC rénovation. Les travaux du Pôle Énergie en ce sens doivent être soutenus. Ils permettront de faire connaître ces distinctions et valoriseront ainsi les professionnels ayant acquis une expérience en la matière en les référençant. L’utilisation de **matériaux** de construction présentant un affichage environnemental ou disposant d’une fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) est à inciter. De manière générale, la prise en compte de **l’énergie grise** des matériaux est à généraliser.

④.4.2. Conseiller et accompagner les maîtres d’ouvrage et en particulier les élus locaux

Pour des réalisations qualitatives du point de vue du Climat, de l’air et de l’énergie, les maîtres d’ouvrages doivent être conseillés et accompagnés au mieux. Ceci est particulièrement vrai dans le cas des particuliers et plus largement des maîtres d’ouvrage ne disposant que de très peu de compétences en matière de construction et rénovation. Les problématiques sur lesquels ils ont besoin d’aide sont principalement la complexité technique liée au chantier et la maîtrise du coût global de l’opération (incluant réalisation et fonctionnement). Dans les cas du neuf, la complexité est le plus souvent gérée par le constructeur de maison, le promoteur ou autre. Elle peut par contre être rédhibitoire dans le cas de rénovations où le maître d’ouvrage devra coordonner les différents corps d’états. S’agissant du coût global des opérations de bâtiment, les maîtres d’ouvrages manquent souvent d’un conseil sur les implications de leurs choix sur le long terme : dépenses de fonctionnement liées à une maison individuelle, surcoûts d’investissement et temps de retour grâce aux économies d’énergie, etc.

Pour améliorer la situation du conseil et de l’accompagnement des maîtres d’ouvrage, il faut donc :

- Conseiller et accompagner les élus locaux notamment dans l’assistance à la rédaction des cahiers des charges des projets, ainsi que sur la gestion de leur patrimoine.
- Promouvoir tout d’abord le **conseil aux particuliers**, via les EIE par exemple en amont de leurs projets, et sur l’ensemble des aspects de celui-ci.
- Développer une offre d’ « AMO Energie » professionnelle qui, doit participer à l’émergence d’une culture de la maîtrise d’ouvrage et être reconnue comme une prestation à part entière. Cela demande une organisation et une mobilisation des acteurs issus de la construction.
- Sensibiliser les financeurs à l’**analyse des projets en coût global** et à la préférence pour les projets de réhabilitation réduisant les charges.
- Développer une offre globale intégrée facilitant le montage technique et financier, l’apport de financement des opérations de rénovation, proposant un « guichet unique » aux maîtres d’ouvrage. Mettre en œuvre une véritable coordination de travaux, même pour des opérations de faible envergure.

④.5. Former les acteurs du secteur

La mise en œuvre des différentes orientations concernant le bâtiment a pour condition nécessaire une formation adaptée de l’ensemble des parties prenantes : décideurs, maîtres d’ouvrages, maîtres d’œuvres, professionnels de la construction, fournisseurs de matériaux, formateurs, gestionnaires de bâtiments, gardiens d’immeubles, etc...

Il est donc important de :

- Faire comprendre aux différents acteurs la valeur ajoutée de la formation ;
- Valoriser les formations disponibles ;
- Généraliser les modules sur la performance énergétique des bâtiments en formation initiale et continue, dans tous les cursus où cela est pertinent ;
- Établir un guide de recommandations à la conception ;
- Intégrer la qualité environnementale du bâti (analyse du cycle de vie,

Pôle énergie

Le Pôle énergie Franche-Comté outil régional s'adresse aux professionnels du bâtiment et de l'énergie, aux formateurs, aux associations, aux relais d'information et aux collectivités territoriales. Il contribue aux stratégies de diminution de la consommation d'énergie et de réduction des émissions de gaz à effet de serre associées aux bâtiments. Il coordonne les actions de formation initiale et continue existantes au niveau régional, sensibilise aux enjeux énergétiques, diffuse les savoirs et les savoir-faire. Il forme également les acteurs de terrains et accompagne le développement de nouveaux métiers et l'innovation pour renforcer l'emploi dans le secteur du bâtiment.



**Pôle énergie
Franche-Comté**
www.pole-energie-franche-comte.fr

qualité de l’air intérieur, choix des matériaux et énergie grise) ;

- Former les économistes de la construction et mettre à leur disposition un guide de recommandations pour la prescription d’équipements optimaux ;
- Soutenir les fabricants régionaux de matériaux compatibles avec la nouvelle réglementation thermique ;
- Former les vendeurs de matériaux, pour qu’ils conseillent efficacement les propriétaires qui réalisent des travaux de « rafraîchissement » sur les aspects isolation et étanchéité ;
- Mettre à disposition des propriétaires un ensemble d’éléments permettant une formation simplifiée, dans le but de rendre possible l’autorénovation.

⑥.6. Capitaliser les expériences, communiquer sur les résultats

L’efficacité des mesures prises peut être démultipliée par la capitalisation des retours d’expérience et la communication sur les résultats, dans le but d’une part de sensibiliser plus largement et, d’autre part, d’améliorer les réponses aux enjeux qui sont ceux des bâtiments et plus largement du SRCAE.

On s’attachera donc à :

⑥.6.1. Collecter des retours d’expérience et évaluer les programmes liés au bâtiment, afin de les améliorer progressivement.

Une collecte de données concernant le volet bâtiment du SRCAE doit être organisée et doit permettre d’évaluer l’efficacité des mesures et identifier les initiatives pouvant être diffusées largement. Un outil sera nécessaire pour ce suivi (il peut se baser sur l’utilisation de l’outil régional OPTÉER) intégrant une mise à jour collaborative. Une réflexion est à mener sur le niveau de production et d’analyse de données (territoire, sous territoires, sources d’émissions) ainsi que sur les acteurs à mobiliser.

⑥.6.2. Communiquer sur les résultats obtenus et sensibiliser les acteurs du territoire

Il sera par exemple important de communiquer sur les rénovations réalisées, afin de sensibiliser par exemple les copropriétés et les particuliers à l’intérêt de la démarche. Cette communication peut aussi participer à lever les freins psychologiques concernant les coûts et la complexité liés à la rénovation et valoriser l’image du logement collectif. La sensibilisation doit toucher une palette large d’acteurs : les entreprises du bâtiment, collectivités, bailleurs sociaux, notaires, assureurs, agents immobiliers, financeurs, etc. Cette sensibilisation devra promouvoir les différents labels de qualité ainsi que les programmes régionaux d’incitation régionaux tels Effilogis tout en proposant des approches pertinentes selon les niveaux d’action. Des supports de communication variés devront être élaborés selon les publics ciblés : guide, presse, site internet, réseau sociaux, etc.

⑥.7. Assurer une évolution du mix énergétique des bâtiments vers une plus grande part d’énergies renouvelables

Les sources d’énergie utilisées dans le résidentiel-tertiaire sont à peu près équitablement réparties entre : électricité (27 %), produits pétroliers (26%), gaz naturel (27%) et énergies renouvelables thermiques et déchets (20%). Ces sources sont donc en grande part d’origines fossile et nucléaire et donc disponibles en quantités limitées, avec un problème de dépendance et d’absence de maîtrise.

L’atteinte des objectifs du SRCAE suppose le développement de systèmes énergétiques innovants, performants, pour diminuer les consommations actuelles, et valorisant les énergies locales et préférentiellement renouvelables : bois-énergie selon certaines conditions, solaire thermique, solaire photovoltaïque (PV) en toitures, géothermie et pompes à chaleur (PAC). *L’axe 5 suivant traite spécifiquement du développement des énergies renouvelables.*

Elle suppose également un développement accru des réseaux de chaleur avec une part croissante d’énergies fatales et renouvelables dans leur mix énergétique.

Scénario cible

REPLACEMENT DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

3.7.A. Accélérer le renouvellement des chaudières gaz et fuel ou leur substitution

Le taux actuel de renouvellement des chaudières est estimé à 5% par an (soit une durée de vie de 20 ans). Avec ce taux, 60% des chaudières seraient renouvelé en 2020. Il est proposé d’accélérer ce taux de renouvellement et de retenir comme hypothèse du scénario cible : 100% des chaudières gaz et fioul renouvelées en 2020.

3.7.B. Accélérer le renouvellement des appareils au bois

Le taux actuel de renouvellement des appareils au bois est également estimé à 5% par an (soit une durée de vie de 20 ans). Avec ce taux, 60% des chaudières seraient renouvelé en 2020. Il est proposé d’accélérer ce taux de renouvellement et de retenir comme hypothèse du scénario cible : 100% des appareils au bois individuels renouvelés en 2020.

DEVELOPPEMENT SOLAIRE THERMIQUE

3.7.C. Augmenter le taux d’équipement en eau chaude sanitaire solaire dans les logements neufs

Il est difficile de connaître précisément la part actuelle de logements neufs incluant des dispositifs de production d’eau chaude sanitaire à partir d’énergie solaire. A dire d’expert, il est estimé que, dans les tendances actuelles, l’équipement correspondrait à 20% des logements neufs à partir du 1^{er} janvier 2013. Il est proposé d’accélérer le taux d’équipement pour atteindre :

3.7.C.a. 63% des logements **collectifs** neufs à partir du 1^{er} janvier 2013 jusqu’en 2020 et progressivement l’augmenter pour atteindre 100% des logements en 2050 ;

3.7.C.b. 68% des logements **individuels** neufs à partir du 1^{er} janvier 2013 jusqu’en 2020 et progressivement l’augmenter pour atteindre 100% des logements en 2050.

3.7.D. Augmenter le taux d’équipement d’ECS solaire dans les logements existants

Actuellement, il est estimé en Franche-Comté que 3% des maisons individuelles et 2% des appartements existants sont équipés de solaire thermique. Selon les tendances actuelles, on pourrait atteindre en 2020 un taux d’équipement de 4% pour ces deux types de logements. Il est proposé d’accélérer le développement du solaire thermique dans l’existant en retenant comme hypothèse du scénario cible :

3.7.D.a. 15% des appartements existants équipés en solaire thermique d’ici à 2020 et 20% en 2050 ;

3.7.D.b. 30% des maisons individuelles existantes équipées en solaire thermique en 2020 et 50% en 2050.

3.7.E. Augmenter le taux d’équipement d’ECS solaire dans les locaux tertiaires neufs

Les dispositifs de production d’eau chaude sanitaire à partir d’énergie solaire dans les locaux tertiaires neufs sont actuellement très rares et il est estimé que, dans les tendances actuelles, l’équipement correspondrait à 5% des surfaces de locaux à partir du 1^{er} janvier 2013. Il est proposé de multiplier par 5 ce taux d’équipement pour atteindre : 25% des locaux neufs à partir du 1^{er} janvier 2013 jusqu’en 2020 et progressivement l’augmenter pour atteindre 56% des locaux en 2050.

3.7.F. Augmenter le taux d’équipement d’ECS solaire dans les locaux tertiaires existants

Il est difficile de connaître précisément la part actuelle de locaux tertiaires existants équipés de solaire thermique. Il est proposé d’accélérer le développement du solaire thermique dans le tertiaire existant en retenant comme hypothèse du scénario cible : 5% des surfaces équipées en 2020 et 35% en 2050.

Scénario cible

DEVELOPPEMENT DU BOIS ENERGIE

3.7.G. Maintenir le taux d'équipement en bois (domestique) dans les logements neufs

Le taux d'équipement actuel des logements existants en bois domestique individuel est de 28%. Il est proposé de conserver ce taux dans la construction neuve jusqu'en 2020.

3.7.H. Augmenter le nombre de logements existants équipés d'appareils au bois tout en maintenant les consommations totales de bois domestique.

Le taux d'équipement actuel des logements en bois domestique individuel est de 28%. Il est proposé d'augmenter ce taux : 38% des logements existants équipés d'appareils au bois en 2020, et de maintenir ce taux entre 2020 et 2050, pour une consommation totale inchangée (autrement dit, les appareils sont plus nombreux mais plus performants).

DEVELOPPEMENT DES POMPES A CHALEUR (GEOTHERMIE)

3.7.I. Augmenter le taux d'équipement de chauffage par PAC dans les logements neufs

Il est difficile de connaître précisément la part actuelle de logements neufs incluant des dispositifs de chauffage par PAC. Il est proposé comme hypothèse du scénario cible : 30% des logements neufs construits à partir de 2013 équipés de PAC.

3.7.J. Augmenter le taux d'équipement des logements existants en PAC géothermales

Actuellement, il est estimé en Franche-Comté que 0,02% des logements existants sont équipés de PAC géothermales. Les tendances d'évolution sont difficiles à appréhender. Il est néanmoins proposé de retenir comme hypothèse du scénario cible : 2% des logements construits avant 2008 équipés de PAC géothermales en 2020.

3.7.K. Augmenter le taux d'équipement des locaux tertiaires neufs en PAC géothermales

Il est difficile de connaître précisément la part actuelle des locaux tertiaires neufs incluant des dispositifs de chauffage par PAC. Il est proposé comme hypothèse du scénario cible : 20% des locaux tertiaires neufs construits à partir de 2013 équipés de PAC géothermales.

3.7.L. Augmenter le taux d'équipement des locaux tertiaires existants en PAC géothermales

Actuellement, il est difficile de connaître le taux d'équipement des locaux tertiaires existants en PAC géothermales. Il est proposé de retenir comme hypothèse du scénario cible : 4% des locaux tertiaires construits avant 2008 équipés de PAC géothermales en 2020.

Pour atteindre ces objectifs, il faut :

- **Intégrer systématiquement la production d'énergie aux projets** de construction ou de rénovation. Dans ce cadre, il faudra s'assurer de la réalisation d'étude en approvisionnement énergétique lorsqu'elle est obligatoire et la recommander lorsque ce n'est pas le cas..
- **Informersur les potentiels locaux.** Les acteurs qui mènent des projets doivent pouvoir disposer d'informations pertinentes sur les gisements disponibles. Dans le cas des pompes à chaleur géothermiques, des études fines doivent être recommandées en phase projet.
- **Améliorer la performance des appareils,** en particulier pour le chauffage-bois individuel.
- **Favoriser le développement des réseaux de chaleur.** Pour cela, il convient de mettre en œuvre dans la région les dispositions prévues à l'article 85 de la loi Grenelle 2 sur le classement des réseaux de chaleur. Il paraît de plus important d'appuyer les décideurs publics dans la formulation de leurs argumentaires pour favoriser la mise en place de réseaux de chaleur et permettre la mutualisation d'installations performantes privilégiant les énergies renouvelables.

Axe 4 : Orientations pour les activités économiques

Au-delà de l’action ciblant spécifiquement l’aménagement, les transports et les bâtiments, une politique climat-air-énergie ambitieuse passe aussi par une **intervention volontariste en direction des activités économiques**.

En effet, sur l’année 2008, l’industrie représente 27% des consommations énergétiques finales et 23% des émissions régionales de GES. L’agriculture, quant à elle, représente 2% des consommations énergétiques finales et 23% des émissions des GES (dont une part importante est due à la fermentation entérique des bovins). Les deux secteurs réunis sont à l’origine de 45% des émissions de particules fines (PM₁₀) et de 34% des émissions d’oxydes d’azote (NO_x). Enfin, une partie des émissions du secteur tertiaire n’est pas due aux bâtiments mais à l’activité elle-même. Les consommations et émissions, affectées aux différents secteurs productifs (fournissant l’offre), sont intimement liées aux modes de consommation (la demande) des biens et services, sur lesquels il convient d’agir, à l’image des actions ciblant par exemple la demande dans le secteur des transports.

Ainsi, **ce chapitre réunit des orientations pour l’ensemble des activités économiques productives et pour les modes de consommation**. Certaines sont spécifiques, respectivement pour l’industrie et pour l’agriculture.

Synthèse des orientations issues des contributions des ateliers

Pour une activité économique régionale plus économe en énergie, moins émettrice de GES et polluants, la Franche-Comté souhaite agir comme suit :

Dans le **secteur primaire** :

- ④.1. Favoriser les modes de production de moindre impact
- ④.2. Favoriser une agriculture de proximité
- ④.3. Agir pour l’efficacité énergétique et la maîtrise des émissions dans l’agriculture. Miser sur l’autonomie énergétique de l’agriculture, notamment par le recours aux ENR
- ④.4. Etudier les effets du changement climatique sur l’agriculture et la sylviculture et mettre en place des mesures d’adaptation.

Dans les secteurs secondaire et tertiaire :

- **L’amélioration de l’efficacité énergétique et la maîtrise des émissions des entreprises**
 - ④.5. Améliorer l’efficacité énergétique et la maîtrise des émissions atmosphériques des entreprises
- **La promotion de l’éco-conception**
 - ④.6. Promouvoir l’éco-conception, l’innovation, les matières premières locales auprès des entreprises et industries régionales
- **La communication autour des démarches vertueuses des entreprises**
 - ④.7. Communiquer sur les démarches vertueuses des entreprises
- **La stabilisation et l’optimisation de l’impact du transport de marchandises**
 - ④.8. Stabiliser et optimiser l’impact énergie climat, qualité de l’air des activités liées au transport de marchandises
- **L’évolution des modes de consommation des biens et des services**
 - ④.9. Provoquer l’évolution vers une éco-consommation des biens et services

A noter que pour le secteur tertiaire, il faut également prendre en compte toutes les orientations définies dans le cadre de l’axe 2 sur les transports et l’axe 3 sur les bâtiments.

Secteur primaire

4.1. Favoriser les modes de production de moindre impact

Les émissions de GES d’origine non-énergétique de l’agriculture représentent à elles seules 22% des émissions de GES régionales. Compte tenu de l’état d’avancement de la recherche sur ce sujet une action sur les émissions de l’élevage n’est pas envisagée à court terme, et les prévisions annoncent le cheptel comme stable à l’horizon 2020. L’action sur les émissions des cultures passe par un travail sur les apports d’engrais de synthèse, dont l’utilisation génère des émissions (l’épandage de fertilisant organiques est également émetteur de GES), et dont la fabrication est également fortement émettrice de GES. Il en est de même pour la fabrication des produits phytosanitaires, qui ont en outre de fortes conséquences en termes de pollution de l’eau et des sols.

Concernant les polluants atmosphériques, l’agriculture représente en Franche-Comté 22% des émissions de particules fines PM₁₀ et 22% des émissions de NO_x. Le CITEPA précise dans une étude de 2008 qu’au niveau national, les cultures (principalement le labour) représentent 70% des émissions agricoles de PM₁₀ et que, pour les NO_x, les cultures sont responsables d’environ 35% des émissions agricoles.

Il est donc important de conduire une agriculture raisonnée et de faire en sorte que les meilleures pratiques soient diffusées. Enfin, la pratique d’une agriculture de proximité et la mise à disposition de produits locaux peuvent également permettre de réduire les consommations d’énergie et émissions liées à l’alimentation.

Dans ce domaine, les orientations du Plan Régional de l’Agriculture Durable doivent prendre en compte celles du SRCAE. Le P.R.A.D. définit les grandes orientations stratégiques de l’Etat en région, dans les domaines agricole, agroalimentaire et agro-industriel. Il tient compte des spécificités des territoires ainsi que de l’ensemble des enjeux économiques, sociaux et environnementaux.

Le scénario cible détaillé ci-dessous est établi en respectant le principe d’une activité constante :

Scénario cible

4.1.A. Stabiliser la part de surface agricole utile (SAU)

La SAU est actuellement de 663 436 ha en Franche-Comté. Selon les tendances actuellement observées, elle diminuerait d’environ 1% d’ici à 2020. Il est proposé de se fixer les hypothèses suivantes : maintien de la SAU en 2020 à sa valeur actuelle avec un maintien à ce niveau d’ici à 2050 et, en parallèle, une réorganisation foncière des exploitations

4.1.B. Maintenir le cheptel bovins

619 550 têtes sont recensées actuellement (2008) en Franche-Comté. Selon les tendances actuelles, ce cheptel diminuerait de 3% en 2020 par rapport à 2008. Il est proposé de fixer les hypothèses suivantes : stabiliser le cheptel bovin à 619 550 têtes en 2020 et le maintenir à ce niveau d’ici à 2050 (compte tenu de l’augmentation du rendement des vaches laitières cette hypothèse, si ce segment de cheptel était également maintenu, conduit à une hausse de la production de lait).

4.1.C. Augmenter la part de la SAU dédiée à l’agriculture biologique

Après un taux de 3,4% en 2008, la part de la SAU dédiée à l’agriculture biologique est passée à 4,7% en 2010. Cette part pourrait atteindre 5% en 2020. Il est proposé de se fixer les hypothèses suivantes, qui sont par ailleurs celles de l’Agenda 21 de la Région : l’atteinte de l’objectif du Grenelle, soit 20% de la SAU en agriculture biologique (donc sans apport d’engrais de synthèse) en 2020, et 40% en 2050.

4.1.D. Diminuer les apports d’engrais azotés minéraux, en stabilisant ceux d’origine organique

Les apports d’engrais azotés ont deux origines, dont la seconde est, en Franche-Comté, relativement importante (près de 48%) et est directement liée à l’élevage :

Scénario cible

- les engrais azotés minéraux : actuellement (2008), environ 60,8 kgN/ha sont apportés chaque année en Franche-Comté. La tendance est à une relative stabilité. Il est proposé l'hypothèse suivante : inflexion de cette tendance en diminuant les apports d'engrais de synthèse de 20% en 2020 (soit 48,6 kgN/ha) et de 30% en 2050 (42,6 kgN/ha).
- les d'engrais azotés organiques : actuellement (2008), environ 55,6 kgN/ha sont apportés chaque année en Franche-Comté. La tendance est à une relative stabilité. Il est proposé l'hypothèse suivante : maintien de cette tendance à la stabilité des apports d'engrais azotés organiques.

Ces valeurs actuelles et cibles sont des valeurs moyennes qui ne sont pas représentatives de la grande disparité des pratiques par exemple entre les terres de fourrage, qui ne reçoivent parfois aucun apport et les terres céréalières qui peuvent connaître un apport de 200 kg d'engrais azotés à l'hectare par an.

4.1.E. Diminuer les émissions de méthane liées à la gestion des effluents des bovins

Actuellement, les émissions moyennes de méthane liées à la gestion des effluents des bovins sont de 18 kg/tête par an pour les vaches laitières et 20 kg/tête par an pour les autres bovins. Les solutions ne sont pas encore forcément toutes connues, même si la méthanisation des lisiers peut se développer. Il est proposé les hypothèses suivantes : stabilisation de ces facteurs d'émissions à 2020 et à 2050.

4.1.F. Stabiliser les émissions de méthane liées à la fermentation entérique des bovins

Actuellement, les émissions moyennes de méthane liées à la fermentation entérique des bovins sont de 118 kg/tête par an pour les vaches laitières et 49 kg/tête par an pour les autres bovins. Les solutions ne sont pas encore forcément connues, mais il est proposé de se fixer comme l'hypothèse suivante : stabilisation de ces facteurs d'émissions à 2020 et 2050 (en attente de connaissances techniques).

L'atteinte de ces objectifs suppose les axes de travail suivants :

4.1.1. Améliorer les pratiques culturales, pour réduire les émissions de l'agriculture

Pour réduire l'utilisation des engrais de synthèse, et donc les émissions de GES qui y sont liées, le premier axe de travail est **d'optimiser l'utilisation des engrais**, tout en adaptant les rotations, les assolements et les systèmes d'exploitation.

Des pistes sont à envisager à cet effet sur la qualité du matériel d'épandage, la qualité des engrais (pour limiter leur perte sous forme gazeuse entre l'épandage et l'absorption par la plante), la précision de l'épandage, l'aide à la décision pour le choix des périodes précises d'épandage, ou encore le fractionnement des apports au regard de la vitesse et de la capacité d'absorption des plantes.

Un deuxième axe consiste à **substituer aux engrais de synthèse des fertilisants organiques**, et pour cela notamment de valoriser les effluents de l'élevage en les adaptant au mieux aux besoins des sols. Pour optimiser le gisement, des pistes sont envisagées pour améliorer les conditions du stockage avec la couverture des fosses (pour limiter l'apport des eaux de pluie et les émanations) et via des techniques d'épandage adaptées. La complémentarité entre les espaces dédiés à l'élevage, et les espaces dédiés aux cultures est à encourager afin d'éviter notamment le transport de ces effluents. Les premiers espaces sont susceptibles de fournir des effluents pour la fertilisation, et les deuxièmes espaces pouvant valoriser ces effluents. Des réflexions sont à mener à cet effet : polyculture, proximité entre terres de culture et terres d'élevage, restructuration foncière pour optimiser les exploitations...

Le développement de l'épandage des boues de stations d'épurations (STEP) est aussi une piste. Une attention particulière devra être portée sur leur qualité, en dotant les collectivités de moyens pour garantir leur innocuité et en travaillant en partenariat avec les filières de production agricole sous AOC.

Il est également important de maîtriser l'utilisation des produits phytosanitaires, dans le cadre du plan national ÉCOPHYTO 2018, et de veiller à maintenir les couverts végétaux (ensemble des végétaux recouvrant le sol de manière permanente ou temporaire).

Ces changements de pratiques doivent se faire dans une recherche de fertilité durable et, plus globalement, d'une gestion cohérente des sols.

Enfin, il est intéressant pour la Franche-Comté de s'associer dès à présent aux travaux de recherche liés aux émissions de GES de l'élevage, par exemple sur l'alimentation des ruminants, afin de disposer de leviers régionaux pour réduire ces émissions à un horizon temporel plus lointain.

4.1.2. Diffuser les bonnes pratiques

La généralisation des bonnes pratiques agricoles passe par le partage d'expériences, la formation, la diffusion d'informations. Il convient donc de

- Former les exploitants agricoles, et renforcer dans les filières agronomiques la formation sur la pédologie, la fertilisation et la qualité de l'air.
- Diffuser les expériences pratiques, favoriser les échanges entre exploitants, ainsi que les visites d'exploitations.
- Mettre en valeur les efforts faits par les exploitants, surtout s'ils ne génèrent pas de retombées économiques immédiates. Il peut par exemple être envisagé un appel à projets « mise en valeur des produits agricoles durables », et la promotion de la certification environnementale (HVE : haute valeur environnementale) pour les exploitations agricoles.

4.2. Favoriser une agriculture de proximité

Poursuivre, voire amplifier la réflexion pour développer les circuits courts et une agriculture de proximité.

Il s'agit donc d'étudier et d'expérimenter des filières de proximité à l'échelle régionale et interrégionale (plateforme légumière avec la Bourgogne par exemple), et de renforcer les circuits existants. Des objectifs possibles sont une importance retrouvée du maraîchage, une diversification de l'élevage. Il est donc important de relocaliser certaines productions et d'envisager la continuité des productions sur le territoire (avoir des porcheries sur le territoire afin de produire de la saucisse de Morteau par exemple). Le SRCAE soutient également le travail vers une plus grande autonomie dans la production protéique à destination de l'alimentation animale, voie dans laquelle s'engagent déjà les chambres d'agriculture grâce à la culture des protéagineux.

Il est important d'**évaluer le bilan carbone des circuits de proximité**, afin d'identifier les filières et organisations pour lesquelles la proximité est un avantage du point de vue des émissions. Néanmoins, il importe de considérer les autres avantages de ces réseaux : vertu pédagogique auprès de la population, création et maintien d'une économie de proximité.

4.3. Agir pour l'efficacité énergétique et la maîtrise des émissions dans l'agriculture. Miser sur l'autonomie énergétique de l'agriculture, notamment par le recours aux énergies renouvelables

L'agriculture représente 2% des consommations énergétiques finales régionales, à plus de 90% sous forme de produits pétroliers, d'où un impact du même ordre en termes de GES énergétiques. 30% des émissions agricoles de particules PM₁₀ et 65% des émissions de NO_x sont également liées à ces consommations énergétiques.

Scénario cible

4.3.A. Améliorer l'efficacité énergétique des exploitations agricoles

Il est proposé de renforcer les efforts sur l'efficacité énergétique en se fixant pour objectif : un gain énergétique de 10% en 2020 par rapport à 2008 et, en prolongeant ce rythme, atteindre un gain énergétique de 35% en 2050.

4.3.B. Produire de l'énergie par méthanisation agricole

La production actuelle d'énergie par méthanisation agricole est très faible : 0,1 ktep en 2008. Les projets en développement actuellement connus permettraient d'arriver à une production de 3,5 ktep. Il est proposé de retenir les hypothèses suivantes : 6 ktep en 2020 et 12 ktep en 2050, soit un doublement de la production entre 2020 et 2050.

4.3.C. Produire de l'énergie à partir de bois énergie

La production actuelle (2008) de bois énergie en agriculture est de 1,3 ktep. Les tendances actuellement observées permettraient d'atteindre 1,5 ktep en 2020. Il est proposé l'hypothèse du maintien de cette tendance jusqu'en 2020, mais ensuite de l'accélération du développement de cette énergie pour l'agriculture en atteignant 5 ktep en 2050 (soit une multiplication par 4 de la production 2008).

L'atteinte de ces objectifs suppose les axes de travail suivants :

- **Maîtriser les consommations énergétiques des serres, bâtiments et engins**, ainsi que les émissions qui y sont liées, par la promotion et la facilitation des diagnostics énergétiques et des actions d'amélioration (par exemple le réglage des engins sur banc d'essai, ou la mise en place d'échangeurs thermiques lait-eau...). Aujourd'hui, plus de 350 diagnostics énergétiques en exploitation agricole ont été réalisés en Franche-Comté. Les marges de manœuvre sont connues pour réduire de 20% les consommations d'électricité et d'engrais.

Exemple : Le programme FRCL des coopératives laitières a permis de réaliser 50 diagnostics environ qui ont révélé des potentiels d'économie d'énergie moyen de 15 à 20% par atelier.

Lien avec les dispositifs existants

Le **Plan de performance énergétique des exploitations agricoles 2009-2013**, mis en œuvre par le ministère de l'agriculture, repose sur trois axes d'intervention :

- le diagnostic énergétique d'exploitation et le conseil en énergie,
- la réduction de la consommation d'énergie (fuel, électricité, aliments, engrais),
- le développement des énergies renouvelables (méthanisation agricole, biomasse...)

- **Développer les EnR et accroître l'indépendance énergétique du secteur agricole**

En complément de l'efficacité énergétique, le développement des EnR doit permettre au secteur agricole d'être plus autonome énergétiquement, et donc de se sécuriser face à l'évolution des prix des produits pétroliers, ainsi que de se positionner en modèle d'exemplarité.

En effet, le secteur est dépendant des énergies fossiles, alors que les potentiels de développement des énergies renouvelables y sont élevés : les surfaces de toiture des locaux agricoles peuvent accueillir modules photovoltaïques et panneaux solaires thermiques, et les déchets organiques des exploitations peuvent être valorisés, en particulier par méthanisation. Enfin, le potentiel géothermique peut être valorisé pour répondre aux besoins de chaleur des exploitations.

Il convient donc de favoriser le développement des EnR, en priorité pour répondre aux besoins d'énergie des exploitations et de leur voisinage immédiat. Ainsi :

- Les installations **solaires thermiques et géothermiques** sont à dimensionner en fonction du besoin de chaleur du bâtiment ou des installations ;
- Dans le cas du **solare photovoltaïque**, le développement doit se faire principalement sur toitures, les terres agricoles n'ayant pas vocation à accueillir de telles installations ;

- La **méthanisation** représente un potentiel important, et un certain nombre de freins sont à lever pour un développement à plus grande échelle, permettant d'atteindre les objectifs régionaux. Les exploitants doivent être accompagnés dans leurs investissements (notamment pour le dimensionnement des installations) et dans l'exploitation de l'installation. Les projets de méthanisation, souvent lourds, peuvent être menés avec succès dans le cadre d'un dialogue entre l'exploitant agricole et son territoire, aboutissant à un fonctionnement **multipartenarial**. Ceci trouve sa pertinence en amont, pour mutualiser des effluents organiques et sécuriser les approvisionnements, mais également en aval pour offrir à la valorisation un débouché plus large, par exemple à des collectivités voisines par l'intermédiaire d'un réseau de chaleur. Ce fonctionnement doit faciliter la rentabilité des projets ;
- **Agrocarburants** : la Région ne se fixe pas pour objectif de produire sur son territoire les agrocarburants amenés à être incorporés dans le secteur des transports.

Exemples de mise en œuvre

La fromagerie d'Epenoy utilise le bois énergie pour produire son comté et vend de la chaleur à la commune !

Depuis 2004, la Société coopérative agricole de fromagerie des Premiers Sapins à Epenoy a remplacé l'utilisation du gaz propane pour le bois énergie comme énergie primaire pour moderniser son activité. Ainsi, la distribution de la chaleur dans la fromagerie permet deux applications principales : d'une part le chauffage des cuves à lait et les besoins de chaleur annexes (nettoyage des équipements), et d'autre part, le chauffage et l'alimentation en eau chaude sanitaire (ECS) des locaux administratifs et du logement situé à l'étage. Comme la chaufferie ne fonctionne au maximum que 6h/jour, depuis 2011, l'excédent de chaleur produite est vendue à la commune qui, via son réseau de chaleur dessert 5 bâtiments ; deux écoles, la mairie l'annexe de l'église et le périscolaire.

Avec ce projet la SCAF réalise des économies financières, énergétiques, contribue à développer la filière bois localement et réduit ses émissions de CO₂. Elle amortit son investissement en devenant fournisseur d'énergie pour la collectivité.

Quatre autres coopératives fromagères franc-comtoises ont fait le choix de l'énergie bois via un procédé à eau chaude.

Le séchage solaire des fourrages, une solution d'avenir à développer plus largement !

La technique du séchage solaire en grange des fourrages est une technologie, éprouvée qui va dans le sens d'une plus grande autonomie énergétique des exploitations agricoles en se substituant aux énergies fossiles. Le principe est simple, par une sous toiture on accumule l'énergie du soleil permettant ainsi d'assécher de l'air pour le pulser sous les caillebotis sur lesquels le foin est disposé en vrac.

Ainsi, pour une exploitation de 40 vaches laitières qui sèche 150 tonnes de matières sèches de foin, le passage à l'énergie solaire a permis d'éviter la consommation d'environ 88 000 litres de fuel ou 2 875 kWh électriques, et de réduire ainsi ses émissions de gaz à effet de serre à 0,62 Teq CO₂ au lieu des 26,53 Teq CO₂ initiales avec l'utilisation du fuel soit une réduction de près de 98% !

Pour être exhaustif, il convient aussi d'ajouter les économies de Gaz à effet de serre évités par le non transport et la non fabrication des concentrés alimentaires ! Une démarche réellement vertueuse pour l'économie de l'exploitation mais aussi pour l'énergie le climat !

L'agriculture pourrait également jouer un rôle dans la production d'énergie via l'énergie animale. Le cheval de traction pourrait être à nouveau utilisé pour les travaux en forêt, dans les champs, etc ; la traction animale étant dans certaines situations préférable aux engins mécaniques, non seulement pour l'aspect consommation d'énergies fossiles et émissions de polluants mais aussi pour son impact sur les sols. Son utilisation peut également être développée pour l'entretien des espaces verts.

• **Agir sur l'efficacité des transports liés à l'activité agricole (fret ferroviaire, logistique, organisation...)**

Les activités agricoles génèrent un volume important de transports principalement routiers pour son approvisionnement ainsi que pour l'exportation de ses productions. Ce point est également traité, de façon plus globale, dans le volet "transports" du SRCAE.

4.4. Etudier les effets du changement climatique sur l’agriculture et la sylviculture et mettre en place des mesures d’adaptation

Les **effets** qu’aura le changement climatique sur l’agriculture et la sylviculture franc-comtoise ont notamment été étudiés dans le cadre de l’étude MEDCIE Grand Est et ils devront continuer **d’être étudiés à une échelle fine et sur des thématiques particulières**, de manière à préciser la connaissance des phénomènes attendus : augmentation ou au contraire perte de productivité selon les cas, dépérissement de certaines espèces ou évolution des aires de répartition, évolution de la faune, de la flore, développement possible d’espèces invasives ou parasites.

Sur la base de la connaissance acquise, il est nécessaire **d’adapter l’agriculture et la sylviculture**, et pour cela **d’accompagner les exploitants** dans la transformation de leur système d’exploitation. Cet accompagnement peut passer par la **diffusion des nouvelles pratiques** et une **formation** qui intègre le changement climatique, mais également par la mobilisation des aides publiques pour soutenir l’adaptation, qui implique : recherche et développement pour des systèmes agricoles et forestiers plus adaptés, renforcement de la prévention des risques d’incendies, ou la diversification des pratiques, cultures ou essences, économies d’eau, suivi de l’émergence de nouvelles maladies végétales et animales, couverture assurancielle des exploitants contre les aléas climatiques, transfert des innovations vers les agriculteurs...

Secteurs secondaires et tertiaires

4.5. Améliorer l’efficacité énergétique et la maîtrise des émissions atmosphériques des entreprises

Les émissions de GES générées dans le cas des plus grosses entreprises et installations classées sont encadrées par le Système communautaire d’échange de quotas d’émissions (SCEQE) de gaz à effet de serre.

L’action proposée dans le cadre du SRCAE se focalisera sur les **PME et PMI**.

Le SCEQE

En 2005 a été introduit par la directive européenne 2003/87/CE, le Système communautaire d’échange de quotas d’émission (SCEQE). Ce système de plafonnement et d’échange (« cap and trade »), encadre les émissions de GES des principales activités industrielles et énergétiques de l’Union Européenne. En France, en 2010, 964 installations exploitées par 570 entreprises, du secteur de l’énergie comme du secteur industriel, étaient soumises à cette directive. Depuis la révision de cette directive en 2008, les objectifs des secteurs soumis ont été renforcés : leurs émissions de GES devront être **réduites de 21% à 2020**, par rapport à 2005.

Pour participer à l’atteinte des engagements nationaux de réduction des émissions de GES dans l’industrie, la région se fixe les objectifs suivants :

Scénario cible

4.5.A. Diminuer l’intensité énergétique par point de valeur ajoutée

Actuellement, il est estimé que l’intensité énergétique (mesure de l’efficacité énergétique d’une économie) de la production industrielle est de 0,16 tepEF/k€ de valeur ajoutée. Il est proposé de viser une amélioration de 12,2% de l’intensité énergétique en 2020 par rapport à 2008 et de 30% en 2050 par rapport à 2008.

4.5.B. Diminuer les émissions non énergétiques des GES des activités industrielles

Actuellement, il est estimé que les émissions non énergétiques de GES de la production industrielle sont de 0,058 teCO₂/k€ de valeur ajoutée. Selon les tendances actuelles, ces émissions seraient stables en 2020 par rapport à 2008. Il est proposé de se fixer comme objectif : maintien de la tendance à 2020 (soit 0,058 teCO₂/k€) et diminution de 20% entre 2020 et 2050.

Le secteur des entreprises est fortement consommateur d’énergie électrique pour les process et dépend des énergies fossiles pour les autres fonctions liées à ses activités, le transport, le chauffage des bâtiments etc.

Les leviers d’actions sont multiples et peuvent être mobilisés simultanément :

- Changements techniques en matière de système de chauffage ou de choix énergétique, valorisation de l’énergie fatale (cogénération), consommation d’énergies renouvelables dans le mix énergétique
- Action de suivi et de gestion des flux
- Action sur les comportements. individuels et collectifs pour se chauffer, s’éclairer et se déplacer

4.5.1. Agir à l’échelle de l’entreprise, pour réduire les consommations d’énergie, les émissions de GES et de polluants

Pour que les entreprises de la région s’engagent de manière efficace dans une démarche de réduction des consommations d’énergie, il est tout d’abord important qu’elles se saisissent du sujet, en fassent un objectif à part entière et y allouent des ressources afin d’acquérir en interne les compétences nécessaires pour concevoir et mettre en œuvre un plan d’action.

Le SRCAE incite donc les entreprises à **créer une fonction, ou au moins une mission dédiée aux thématiques énergétiques air et climat** (et plus largement à la gestion environnementale). Cette fonction pourrait aussi faire l’objet d’un emploi partagé entre plusieurs entreprises. Exemple de la démarche existante initiée par la CCI de Haute-Saône.

Il est nécessaire de **former les acteurs**, de **les accompagner** et de **structurer les démarches** afin d’assurer leur succès. Pour ce faire, on peut s’appuyer sur :

- **Les initiatives régionales existantes.** Par exemple, l’initiative des Chambres de Commerce et d’Industrie de la région « Perdez vos kWh superflus », qui propose notamment la réalisation de diagnostics énergétiques pourrait être renforcée.
- **Une structure de conseil spécifique aux entreprises.** A l’instar de ce que sont aujourd’hui les Espaces Info-Energie pour les particuliers, ou de ce que propose dans le domaine des déchets l’association Rudologia, il serait utile pour les entreprises de pouvoir s’appuyer sur une structure d’information et accompagnement, qui mette à disposition une expertise de manière permanente sur les questions énergétiques. Aujourd’hui, le Club Environnement des CCI permet un échange d’informations sur un mode informel. Cette structure pourrait être renforcée.
- **Une structuration de l’action par filière.** L’action concertée sur l’ensemble des maillons d’une filière peut représenter un important levier dans la recherche d’économies d’énergie.
- **La certification**, qui permet le travail sur des objectifs clairs, et la valorisation des efforts réalisés par l’entreprise. La **certification par étapes** est un bon moyen pour les PME d’initier une démarche avec des ambitions réalistes correspondant à leurs moyens. Ainsi, la marque Envol constitue une première étape vers une certification ISO14001 (voir encadré en IV.3).
- **Les Contrats de Performance Énergétique (CPE)**, qui permettent à l’entreprise souhaitant réduire sa consommation de confier la mise en œuvre des mesures à un prestataire qui s’engage contractuellement sur le résultat.

Enfin, l’**accompagnement financier** peut jouer le rôle de démultiplicateur et permettre à un plus grand nombre d’entreprises de s’engager dans une démarche d’économies d’énergie, dont elles pourraient être exclues sinon. Ces aides doivent être conditionnées à l’atteinte de résultats.

Exemples de mise en œuvre

Initiative « Perdez vos kWh superflus », de la CCIR Franche-Comté

Les CCI de Franche-Comté, avec le soutien financier de l’ADEME et du Conseil Régional, mènent depuis 2010 ce travail qui consiste en :

- Des réunions d’information sur le thème de la gestion énergétique
- Des « Visites Energie » dans les entreprises. Celles-ci sont l’occasion de faire le point sur les principaux postes consommateurs d’énergie et les gisements potentiels d’économie. Elles débouchent sur la remise d’un rapport contenant préconisations et orientation vers des études approfondies.
- L’assistance à la commande d’un diagnostic énergétique à un bureau d’études spécialisé.

Des postes couramment étudiés sont le dimensionnement du matériel et des machines aux besoins, la maintenance (chasse aux fuites d’air comprimé...). Les actions mises en place visent par exemple à réorganiser de la production pour diminuer les besoins en chauffage et en air comprimé, sensibiliser le personnel, remplacer des machines par du matériel moins énergivore.

Le Club Environnement, des CCI de Franche-Comté

Le Club Environnement des CCI permet les partages d’expérience, et organise ponctuellement des réunions d’informations ou des visites d’entreprises.

Programme Réflexe Prévention Déchets, association Rudologia

L’association Rudologia met à disposition expertise, formations et documentations sur le thème de la gestion et du traitement des déchets, pour quatre branches d’activité : les garages, l’hôtellerie, le secteur du BTP et la micro mécanique.

4.5.2. Développer l’écologie industrielle

L’écologie industrielle est un mode de management environnemental fondé sur une approche systémique. Elle s’inspire des écosystèmes naturels et vise une gestion optimale des ressources, ainsi que des flux de matière et d’énergie. En effet, les déchets d’une activité peuvent être la matière première ou l’énergie (chaleur perdue) d’une autre. L’écologie industrielle combine donc les approches sectorielles et transversales, à la recherche de synergies entre les acteurs économiques sur un territoire donné. Ceci permet donc de réduire l’exploitation des ressources naturelles, la production de déchets et les rejets d’effluents.

La mise en œuvre de synergies industrielles peut concerner :

- l’échange de flux industriels (eaux industrielles, déchets, coproduits...) ;
- la mutualisation de services aux entreprises (gestion des déchets, collecte et réutilisation des eaux pluviales...) ;
- la fourniture d’énergie optimisée ;
- le partage d’équipements (chaudières, traitement des effluents...) ou de ressources ;
- la création de nouvelles activités (activités d’interface pour la valorisation des sous-produits).

Pour un développement de l’écologie industrielle en Franche-Comté, on s’appuiera sur :

- L’incitation à la démarche de l’écologie industrielle faite aux entreprises par les collectivités porteuses de Plan climat-énergie territorial dans le cadre des chartes d’engagement des acteurs du territoire.
- Le soutien à une politique d’animation et d’interface entre les sociétés (par exemple, incitation à la création de fonction d’animateur dans les zones d’activités pour coordonner des actions collectives).
- La montée en compétences des prestataires de maintenance, des bureaux d’études et des structures de conseil aux entreprises par de la formation.
- Le développement des démarches de normalisation ISO 14001, 50001, 26000.

En particulier, on s’appuiera sur l’écologie industrielle pour **augmenter la part de consommation et de production d’ENR** :

- **intégrer les EnR dans le mix énergétique** des consommations des entreprises industrielles, bois énergie, cogénération bois énergie, solaire thermique et photovoltaïque, géothermie etc...
- exploiter les **surfaces de toiture** et développer une fonction de production d’électricité **photovoltaïque** pour la consommation propre de l’entreprise puis la revente du surplus au réseau. Louer à des investisseurs producteurs d’électricité, les surfaces de toitures.

4.6. Promouvoir l’éco-conception, l’innovation, les matières premières locales auprès des entreprises et industries régionales

L’éco-conception prend en compte les **impacts environnementaux** dans la conception et le développement du produit et intègre les aspects environnementaux tout au long de son cycle de vie (de la matière première, à la fin de vie en passant par la fabrication, la logistique, le conditionnement, la distribution et l’usage). Cette approche permet notamment de réduire les consommations d’énergie et les émissions de polluants et de GES associées lors des différentes étapes de production industrielle.

L’utilisation de **matières premières locales** ou recyclées s’inscrit dans cette démarche, dans la mesure où l’utilisation de celle-ci est effectivement positive pour le bilan climat-air-énergie du produit. Pour cela, il est nécessaire de soutenir une économie locale de proximité et de soutenir les démarches qui permettront de conserver un tissu économique diversifié proposant diverses ressources.

Sur le territoire régional, il est important **d’inciter les entreprises** à s’engager dans ce type de démarches, en stimulant l’offre par des aides adaptées ou des appels à projets, ainsi qu’en **accompagnant les entreprises** pour que les produits répondent effectivement aux critères d’éco-conception et puissent être promus comme tels, via l’affichage environnemental par exemple. Le besoin d’accompagnement est également présent dans l’utilisation de matières premières locales : en effet, l’utilisation de matériaux alternatifs, par exemple dans le BTP (chanvre, granulats locaux), nécessite leur accréditation et la structuration des filières correspondantes.

A ce titre, la mise en place d’une filière agricole locale dédiée aux matériaux bio-sourcés doit être développée. Ces produits regroupent notamment le bois et ses dérivés, le chanvre, la paille, la plume ou la laine de mouton. Ils présentent deux atouts principaux sur le plan de l’environnement : d’une part, la matière dont ils sont issus est renouvelable, d’autre part, ils peuvent contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et au stockage temporaire de carbone (cf. décret 2012 518 du 19 avril 2012 - Label bâtiment bio-sourcés).

Enfin, pour que ces produits trouvent des débouchés, la demande doit être au rendez-vous, ce qui implique une évolution dans les pratiques de consommation (voir 4.7). En la matière, le secteur public a un devoir d’exemplarité et les critères d’éco-conception doivent se généraliser dans les politiques d’achats.

Par ailleurs, l’innovation passe également par le développement d’éco entreprise comme par exemple dans le domaine des EnR. En Franche-Comté elles peuvent en effet constituer un facteur de développement économique du territoire (par exemple la filière hydrogène). Il est ainsi important d’encourager la mise en place de filières locales en lien avec les différentes étapes du développement de ces énergies (bureau d’étude, conception, matériaux nécessaires, production, maintenance). Les actions collectives doivent être orientées sur ces grappes d’entreprises innovantes aux clusters.

4.7. Communiquer sur les démarches vertueuses des entreprises

Pour les entreprises à l’origine de démarche vertueuse de gestion de l’énergie ou d’éco-conception, il est important que celle-ci soit associée aux bénéfiques. Au-delà des possibles réductions de coûts, la démarche peut être valorisée vers l’extérieur et associée à un gain en termes d’image et ainsi des retombées économiques supplémentaires.

Pour cela, il faut :

- **Inciter les entreprises à valoriser leurs démarches**

Les entreprises peuvent elles-mêmes valoriser leurs démarches en faveur d’une gestion énergétique durable par une communication adaptée auprès de leurs clients, par exemple par l’affichage environnemental. Une démarche de certification et la possibilité d’afficher la marque EnVol est un moyen efficace de valorisation.

- **Assurer la reconnaissance des démarches vertueuses au niveau régional, et les intégrer au marketing territorial**

Le lien entre les entreprises et le territoire est à travailler dans le cadre d’un véritable marketing territorial, à l’image de ce qui se fait dans le cadre du Pôle Plasturgie ou du Pôle de compétitivité Véhicule du futur. La reconnaissance régionale pour les entreprises vertueuses est à organiser, et pourrait se traduire par un label régional, attribué aux structures respectant un certain nombre de critères, tels que :

- l’origine des matériaux utilisés,
- l’engagement pour une réduction des consommations et émissions de GES, contribuant par exemple à l’atteinte d’un objectif PCET,
- la création d’une fonction de gestion environnementale, l’adhésion à un service de conseil ou de mise en réseau.

Il s’agit donc de mettre en place un véritable accompagnement à la reconnaissance, permettant de démultiplier les effets des démarches vertueuses et pouvant représenter un argument décisif dans la décision d’engager une telle démarche.

Exemples de mise en œuvre

Programme Rêve d’avenir et plateforme 3x20.org

Le programme Interreg Rêve d’avenir, auquel participe le laboratoire THÉMA de l’Université de Franche-Comté, a pour but la mise en place d’un outil de suivi des efforts réalisés en termes d’économie d’énergie et réduction des émissions de GES sur 27 collectivités françaises et suisses représentant 3.5 millions d’habitants, mobilisées autour d’un objectif commun : les 3x20.

Dans le cadre de ce programme a été mise en [place la plateforme 3x20.org](http://place_la_plateforme_3x20.org), qui permet de **visualiser les mesures mises en place par les professionnels** ou les particuliers. Les participants peuvent ainsi valoriser leurs actions, qui elles-mêmes valorisent le territoire.

La marque EnVol

Le programme «EnVol – Engagement volontaire de l’entreprise pour l’environnement», s’adresse aux PME ayant mis en place une démarche de management environnemental. Les dossiers sont étudiés par le Conseil National d’Attribution (CNA), composé de l’ADEME, des chambres consulaires et des organisations professionnelles. L’attribution de la marque EnVol justifie de l’atteinte des critères satisfaisant au niveau 1 du référentiel AFNOR FD X30 – 205, première étape vers une certification ISO 14001 ou EMAS.

Les entreprises peuvent valoriser commercialement la marque en apposant son logo, qui donnera du poids à leur communication environnementale.

4.8. Stabiliser et optimiser l’impact énergie climat, qualité de l’air des activités liées au transport de marchandises

Les modalités définissant l’organisation du transport de marchandises résultent de choix logistiques et d’approvisionnement passés par des donneurs d’ordre aux transporteurs. Si les entreprises de transport détiennent des leviers d’action pour optimiser leur activité tout en réduisant leur impact sur l’énergie consommée, ainsi que sur la réduction des émissions associées de GES et de polluants, il est aussi nécessaire pour être exhaustif de conduire en parallèle et en amont des réflexions entre les différents acteurs de la chaîne logistique pour adapter celle-ci aux enjeux du SRCAE.

Pour mémoire, les éléments du scénario cible et les actions proposées sont détaillés dans la partie 2.2.5.

4.9. Provoquer l’évolution vers une éco-consommation des biens et services

Les modes de consommation actuels ont des impacts importants sur l’environnement, en particulier en termes de consommation d’énergie et d’émissions de GES et de polluants atmosphériques, et l’évolution vers une éco-consommation sur le territoire est une réponse à cette problématique.

L’éco-consommation recouvre les comportements d’achat et d’utilisation qui visent à réduire les impacts environnementaux de nos modes de consommation. Il s’agit d’une part, de **mettre à disposition des consommateurs, des produits et services éco-responsables**, et d’autre part **d’encourager la demande pour ce type de produits/services**, en substitution au mode de consommation dominant :

- **Travail sur l’offre**

Les orientations précédentes traitent de l’offre de produits éco-responsables. S’agissant des services, le tourisme présente des marges de manœuvre intéressantes. L’offre touristique régionale, déjà imprégnée par le tourisme « vert », pourrait évoluer vers une offre globale cohérente, incluant des logements performants, des produits du terroir, proposant des activités peu émettrices, ainsi qu’une gestion éco-responsable de la mobilité, des déchets et de l’eau. La création d’un label éco-touristique serait une opportunité pour la profession et pour l’image de la Franche-Comté. De telles démarches doivent être envisagées pour l’ensemble des activités de service.

L’offre éco-responsable passe aussi par le **remplacement de certains biens par des services** (par exemple l’autopartage), et il revient aux acteurs régionaux de développer des offres correspondant aux spécificités du territoire.

- **Travail sur la demande en mobilisant les acteurs associatifs et publics**

Pour qu’au niveau régional s’accomplisse une transition vers des pratiques de consommation éco-responsables, **les populations doivent être sensibilisées et informées** des impacts engendrés par leur mode de consommation, par exemple par l’étiquetage environnemental. Les consommateurs **doivent également être accompagnés** dans la transformation de leurs pratiques, afin d’en réduire l’impact.

Cela passe par exemple par de la communication visant à la bonne compréhension des labels, mais plus largement à une **éducation à l’éco-consommation**, permettant aux citoyens-consommateurs d’évaluer correctement leurs besoins, et par exemple se placer dans une démarche de sobriété alimentaire en réduisant leur consommation de produits les moins vertueux. La consommation doit ensuite s’orienter en priorité vers les produits de saison etc. Cette sensibilisation peut pour être menée par des associations de consommateurs, référentes sur les pratiques vertueuses.

Enfin, **l’approche de la consommation** peut évoluer d’une part vers une **conception moins marchande**, et d’autre part d’une conception individuelle à une **conception plus collective**. Ainsi, certains biens peuvent être utilisés de manière partagée, ce qui en plus d’être bénéfique pour le bilan climat, air et énergie, participe d’un renforcement du lien social. Il en est de même du développement des jardins et potagers, qui au-delà de l’aspect économique, représentent des

bénéfices pour la santé, le mieux vivre ensemble, le paysage. Les consommateurs peuvent également se regrouper en coopératives ou autres structures, rendant à la fois leur consommation plus sobre et commode, mais rendant également possible l’offre de produits locaux qui, sinon, trouveraient plus difficilement des débouchés. Plus largement, le changement dans les modes de consommation s’inscrit dans le cadre de la promotion d’un mode de vie plus qualitatif.

- **Exemplarité du service public**

Sur le terrain de l’éco-responsabilité, le secteur public se doit d’être exemplaire :

- par son fonctionnement, en tant que fournisseur de services éco-responsables.
- en tant que donneur d’ordres, en introduisant et généralisant des critères d’éco-responsabilité dans les marchés passés,
- en tant que client, par sa politique d’achats.

Axe 6 : Orientations pour les énergies renouvelables

Le tableau suivant résume les objectifs que la Franche-Comté se fixe en termes de production d’énergies renouvelables (hors agrocarburants). Une partie de ces objectifs a déjà été décrite dans les orientations sectorielles. Les autres seront décrits dans cette orientation.

Tableau 6 – Objectifs des énergies renouvelables en Franche-Comté en énergie primaire

	Situation 2008	Référence 2020	Objectif visé
CHALEUR (ktep)			
Bois énergie	342 ²¹	394	606
Valorisation des déchets	28	28	28
Géothermie	0,1	0,1	18
Solaire thermique	1,5	5,2	18
Méthanisation	0,1	3,5	6
Accroissement de la production EnR chaleur par rapport à 2008		+ 16%	+ 82%
Agrocarburants (consommation)*	46	51	85
ELECTRICITE (ktep)			
Hydroélectricité	74	94	102
Eolien terrestre	4,6	14,6	92
Biomasse	2,4	2,4	14
Solaire photovoltaïque	0,1	5,5	10
Accroissement de la production EnR électricité par rapport à 2008		+20%	+ 169%
Part des EnR dans les consommations d’énergie finale	15%	16%	32%

* Agrocarburants : la Région ne se fixe pas pour objectif de produire sur son territoire les agrocarburants amenés à être incorporés dans le secteur des transports par les dispositions réglementaires nationales.

²¹ Cette consommation correspond aux données d’ATMO FC, qui ont été utilisées pour l’exercice de scénarisation et qui peuvent être différentes des données du SOeS utilisées dans la partie diagnostic.

5.1. Bois énergie

Le bois-énergie est en Franche-Comté l’énergie renouvelable la plus développée. La production totale était en 2008 d’environ 340 ktep d’énergie primaire, ce qui représentait plus de 75% de l’énergie primaire totale produite en Franche-Comté.

La majeure partie de cette énergie, 255 ktep, était produite pour un usage domestique. 15,2 ktep étaient produites (sous forme de bois bûche, bois déchiqueté, pellets, granulés ...) pour alimenter en chaleur des systèmes collectifs ou tertiaires, 70 ktep étaient produits dans l’industrie et 1,3 ktep dans l’agriculture.

Scénario cible

5.1.A. Chaleur domestique : stabilisation de la production de bois-énergie domestique à 256 ktep/an (cf. objectifs 3.7.G et 3.7.H). Cette hypothèse repose d’une part sur les actions d’amélioration de la performance énergétique des bâtiments et d’autre part sur l’amélioration des rendements des équipements de chauffage.

5.1.B. Augmenter la production de chaleur à partir de bois énergie dans les installations collectives, industrielles ou tertiaires

La production actuelle (2008) de bois énergie dans des installations collectives ou tertiaires est de 85.2 ktep. Avec le rythme d’augmentation observé entre 2005 et 2009, cette production monterait à 136.8 ktep en 2020. Il est proposé d’infléchir cette tendance à la hausse avec un rythme soutenu entre 2008 et 2020 et de fixer l’objectif suivant : 349 ktep en 2020 et 492.5 ktep en 2050 (soit un ralentissement du rythme entre 2020 et 2050).

5.1.C. Améliorer les performances énergétiques du chauffage individuel au bois

Le scénario cible s’appuie sur une stabilisation de l’énergie à partir de biomasse dans le chauffage individuel. Le renouvellement des équipements de chauffage individuel permet de réduire les émissions de polluants.

5.1.D. Augmenter la production d’électricité à partir de biomasse

La production actuelle (2008) d’électricité à partir de biomasse est de 2,4 ktep. Selon les tendances actuellement observées, aucune production complémentaire ne devrait intervenir avant 2020. Il est proposé de fixer l’hypothèse suivante : 14 ktep en 2020 (correspond à la moitié des productions supposées générées par les projets CRE proposés initialement) puis 18 ktep en 2050.

Ce scénario repose sur la mise en place de mesures dans chacun des secteurs concernés, ainsi qu’une coordination entre ces différents secteurs et, de manière globale, une meilleure organisation de la filière ainsi qu’une gestion durable de la ressource. Pour renforcer avec succès l’utilisation du bois-énergie à l’horizon 2020, il faut donc :

5.1.1. Mobiliser la ressource en bois, dans le cadre d’une gestion durable de la forêt

- **Lever les freins à la mobilisation du bois et faciliter la logistique**

Une plus grande mobilisation de la ressource passe avant tout par une meilleure connaissance de celle-ci. Il convient d’accroître la connaissance de celle-ci, pour l’ensemble des territoires, et de connaître avec précisions les différents usages qui peuvent en être faits (bois d’œuvre, bois industrie, bois énergie) ainsi que ses conditions de mobilisation. On s’appuiera pour cette partie sur les **travaux de recherche** réalisés à l’échelle régionale.

Il est important d’intensifier aussi la demande en bois d’œuvre, dont l’exploitation produit une quantité importante de sous-produits qui peuvent être valorisés en bois énergie/bois industrie. Pour cela, il s’agira d’encourager à une utilisation de la ressource locale notamment dans le cadre de la construction bois d’œuvre, avec une politique de progrès pour améliorer la ressource.

Pour **améliorer les conditions de mobilisation** de la ressource, un travail volontariste est à mener pour faire de l’animation auprès des propriétaires forestiers, en particulier sur la gestion de la forêt privée, qui est très morcelée. A ce titre, le Plan Pluriannuel Régional de Développement Forestier (PRDF) réunira les moyens d’animation pour une mobilisation accrue de la ressource de la forêt privée morcelée.

Le **développement de la desserte** est une priorité. L’aménagement des chemins peut d’ailleurs réunir différents interlocuteurs et faire l’objet de synergies, par exemple dans le cadre du développement de projets éoliens.

Il est enfin important qu’aient lieu des échanges d’expériences sur la gestion de la forêt (par exemple au travers du projet européen Regiowood), et que soient envisagées les autres ressources : bocages, haies, bords de routes et taillis à courte rotation.

L’ensemble de ces objectifs peut être intégré aux Plans d’Approvisionnement Territoriaux (PAT), qui doivent à terme couvrir l’ensemble du territoire régional.

- **Veiller au respect de l’environnement dans l’augmentation de l’exploitation de la forêt.**

Pour que la forêt soit gérée de manière durable, tout en voyant son exploitation augmenter, il faut sensibiliser propriétaires et exploitants aux meilleures pratiques. Il s’agit de développer des actions partenariales de lutte contre le tassement des sols via une exploitation qui tienne compte de leur fragilité éventuelle (et dans les cas extrêmes, avec un recours à la traction animale ou par câble), de gestion du cycle de renouvellement des arbres, de promotion de la certification etc.

Il est également important que les PAT soient liés à des scénarios de développement durable, et qu’un lien soit établi, sur la question de la gestion forestière, entre le SRCAE et le Schéma de cohérence écologique (SRCE).

Enfin, il est nécessaire de sensibiliser dès à présent l’ensemble des acteurs de la filière bois aux effets du changement climatique sur les espaces naturels et amorcer une évolution des pratiques en conséquence.

5.1.2. Renforcer les différents maillons de la filière bois

Pour pouvoir se développer, la filière a besoin d’être plus structurée qu’elle ne l’est actuellement et les acteurs de chaque maillon doivent disposer des garanties nécessaires au développement de leurs activités.

Un « collectif bois » au niveau régional

Pour engager ce travail de structuration, un « collectif bois » animé par l’ADIB a été créé en octobre 2011. Il fédère tous les acteurs de la filière, aura un rôle de prospective et sera un lieu d’échange d’informations. Il s’est donné pour principaux objectifs de collecter, valider, structurer et diffuser l’information sur le bois énergie et de mieux appréhender l’offre et la demande par une connaissance réciproque des attentes et des contraintes.

Une mobilisation accrue de la ressource implique une plus grande capacité à transformer le bois et à le mettre à disposition et une organisation à même de gérer la demande. Il convient de développer les différentes filières de bois énergie, notamment les granulés de bois. Cela implique la création de partenariats entre maillons de la chaîne de valeur. En particulier, le contrat d’approvisionnement est un dispositif « gagnant – gagnant » d’une part pour les acheteurs, qui sécurisent ainsi leur matière première et d’autre part pour les Entreprises de travaux forestiers (ETF) qui peuvent ainsi engager une réelle politique d’investissement et de regroupement permettant l’atteinte d’une masse critique indispensable à une contractualisation à prix garanti. La connaissance des coûts de structure de chaque activité permettra à chaque maillon de la « chaîne de valeur » d’être rémunérée au prix juste.

5.1.3. Développer le bois-énergie en conciliant les usages industriels, urbains et ruraux

Pour concilier les différents usages du bois, il est important de les recenser et de les **hiérarchiser**.

- **L’usage domestique** en milieu rural (circuit court) doit être garanti en premier lieu. Il importe en particulier de connaître avec précision le rôle joué par l’affouage sur les communes forestières mais aussi dans le domaine privé. Cette pratique doit être protégée dans l’application du cadre réglementaire. Pour favoriser une utilisation proche de la ressource, des sociétés coopératives d’intérêt collectif (SCIC) peuvent jouer ce rôle.
- **Les besoins industriels et urbains ne ressortant pas de cette logique de circuit court** doivent être satisfaits ensuite.

D’une part, il s’agit de prendre en compte les **besoins non énergétiques** sous forme de bois d’œuvre ou de trituration des industriels. L’augmentation de la demande de bois-énergie ne peut pas se faire au détriment des industries existantes. A l’inverse, une plus forte exploitation de la forêt représente potentiellement une plus grande quantité de bois d’œuvre disponible et la concertation avec les scieurs doit jouer un rôle pour garantir la viabilité économique du modèle.

D’autre part, l’**usage énergétique urbain** a un rôle à jouer dans une **solidarité entre espaces ruraux et urbains**. Il est essentiel de sensibiliser les acteurs au développement des contrats d’approvisionnements des chaufferies urbaines par les communes forestières, conformément à l’accord-cadre passé entre la fédération nationale des communes forestières (FNCOFOR) et AMORCE, l’association nationale des collectivités pour une gestion locale de l’énergie et des réseaux de chaleur. Ces contrats d’approvisionnement garantissent aux uns une ressource stable et aux autres des débouchés et des revenus. Le SRCAE doit s’inscrire dans la ligne de l’accord-cadre.

- La **production d’électricité** à partir de projet de cogénération pourra se concrétiser en tenant compte des autres usages. Il s’agit de veiller à ce que les puissances installées soient en adéquation avec les possibilités d’approvisionnement par la création d’une commission de régulation régionale ?

5.1.4. Améliorer les performances des équipements chauffage-bois, en termes d’efficacité et d’émissions

Un travail d’éducation à la qualité de l’air contribuera à sensibiliser les populations et à réduire la pollution atmosphérique due aux émissions de particules résultant de la combustion du bois : communication autour des émissions atmosphériques et des pollutions par particules, formation des professionnels à ces problématiques. Sur la base de cette sensibilisation, l’entretien des systèmes de production de chaleur pourra être optimisé par un remplacement accéléré pour des systèmes moins émetteurs, en priorité dans les zones sensibles pour la qualité de l’air définies dans le rapport du SRCAE. Pour le bois domestique, des incitations financières au remplacement des appareils devront être envisagées au niveau régional : aide au remplacement via un fonds régional de modernisation, prime à la casse...

5.2. Hydroélectricité

La filière hydroélectrique franc-comtoise est mature et la plus grande partie du potentiel hydroélectrique est déjà exploitée. Pour cette raison, le développement de l’énergie hydroélectrique à l’horizon 2020 concerne surtout la petite hydroélectricité et essentiellement par la rénovation et l’optimisation d’ouvrages existants.

L’exploitation de cette ressource peut s’appuyer sur son caractère historique, mais doit tenir compte de nouvelles conditions d’exploitation et de développement, notamment du relèvement des débits réservés et des obligations de continuité écologique. Il est important d’anticiper les impacts du changement climatique, qui pourraient avoir pour conséquence une diminution des débits et ainsi de l’énergie produite.

Le SRCAE se fixe les objectifs suivants pour le développement de l’hydroélectricité :

Scénario cible

5.2.A. Augmentation de la production d’hydroélectricité

La production (2008) d’hydroélectricité est de 74 ktep. Le développement du potentiel « vraisemblable » d’installations microhydrauliques permettrait de développer une puissance complémentaire de 50 MW. Il est proposé comme hypothèse un **développement de 70 MW** de puissance additionnelle, soit une puissance totale installée de 565 MW, pour une production de 102 ktep dès 2020.

Pour atteindre ces objectifs, le SRCAE recommande de concevoir une série de mesures, visant à mieux accompagner les acteurs privés comme publics dans le développement de cette énergie, en la conciliant avec les enjeux écologiques. On vise à :

- **Optimiser les ouvrages existants, avec une double préoccupation :**
 - la conformité avec les exigences de débit réservé et continuité écologique: rester dans une logique de gagnant/gagnant en aménageant les ouvrages existants pour faciliter à la fois les continuités écologiques et la production d’électricité,
 - l’optimisation et le turbinage du débit réservé, qui doivent permettre de compenser les éventuelles pertes de production liées à la mise en conformité et si possible augmenter la production globale ;
- **Réaliser de nouveaux équipements, dans le respect de l’ensemble des fonctionnalités (écologiques, touristiques), des cours d’eau.**

Pour ce faire, il faut veiller à :

- **Améliorer la communication sur les potentiels** auprès des collectivités, exploiter les études existantes pour maximiser la réhabilitation ;
- **Accompagner les communes** dans le montage de projets de petite hydroélectricité ;
- **Développer les aides** pour les acteurs des projets : il s’agit d’aider à la réalisation des études, et d’étudier des plans de financements permettant de contrebalancer le coût des ouvrages ;
- **Intégrer aux contrats de rivière le développement de l’énergie hydroélectrique.** Ces contrats sont des programmes d’actions concertées pour la réhabilitation et la valorisation des milieux aquatiques sur un périmètre donné.

5.3. Eolien

Le développement de l'éolien fait partie des points forts de l'essor des énergies renouvelables en Franche-Comté. L'objectif est à la fois ambitieux et réaliste :

Scénario cible

5.3.A. Augmenter la production d'électricité à partir de l'éolien

La production actuelle est de 4,6 ktep, située dans le seul parc du Lomont. Trois zones de développement de l'éolien sont validées sur le territoire. Sur la base des nombreux projets actuellement déposés, il est proposé de se fixer les objectifs suivants : 92 ktep de production annuelle en 2020 (soit vingt fois la production actuelle) et 150 ktep en 2050.

Le Schéma Régional Eolien (SRE) définit les zones favorables au développement de l'éolien.

A l'inverse du développement du grand éolien, la visibilité sur le développement du petit éolien est très faible du fait de la faible ressource en vent pour ce type de matériel et d'un marché moins mature. Il est donc proposé pour l'instant de ne pas faire de prévision mais d'encourager la recherche et développement dans ce domaine.

5.4. Solaire et autres EnR

La Franche-Comté bénéficie d'une antériorité importante dans le développement de l'énergie solaire thermique et photovoltaïque depuis plus de 20 ans sous l'effet conjugué des politiques publiques ainsi que des compétences techniques qui y sont implantées, associations de promotion des EnR, bureaux d'études, installateurs formés et labellisés qualif'ENR, etc.

Scénario cible

5.4.A. SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE : augmenter la production d'électricité photovoltaïque

Actuellement (2008), la production d'électricité photovoltaïque est très faible (0,1 ktep) dans la région, mais augmente rapidement puisque, selon les tendances actuelles, elle pourrait atteindre 5,5 ktep en 2020. Il faut également prendre en compte la mise en place de la RT2012 qui entraîne la mise en œuvre d'EnR dans le bâtiment et la baisse du coût des modules (prix divisé par deux en douze mois) et donc du coup du kWh produit.

Il est proposé un scénario de renforcement de ce rythme pour atteindre les objectifs suivants : 10 ktep de production en 2020 et 24 ktep en 2050.

5.4.B. SOLAIRE THERMIQUE

En 2008 la production est de 1,5 ktep qui monterait à 3,5 ktep en 2020 selon les tendances actuelles. Il est proposé un objectif de 18 ktep de production annuelle en 2020 et 40 ktep en 2050

5.4.C. GEOTHERMIE

18 ktep de production annuelle en 2020 et 66 ktep en 2050 (à comparer à une production en 2008 de 0,1 ktep en 2008)

5.4.D. DECHETS : stabiliser la production d'énergie à partir de la valorisation des déchets

Actuellement (2008), la production d'énergie à partir de valorisation des déchets est de 28 ktep, avec une tendance à la stabilité, donc une projection de 28 ktep en 2020. Il est proposé de prendre en compte une stabilisation de la production d'énergie thermique à partir de valorisation des déchets entre 2008 et 2050 pour intégrer la réduction probable des quantités de déchets.

L’atteinte des différents objectifs de développement des EnR passe par une stratégie adaptée pour chaque filière :

5.4.1. Solaire photovoltaïque

La filière photovoltaïque produisait en 2008, 0,1 ktep d’électricité. Cette production a été multipliée par 10 entre 2008 et 2011, et devra encore être multipliée par 10 avant 2020 pour atteindre les objectifs fixés régionalement.

La filière a connu une forte dynamique dans les dernières années, mais elle doit s’adapter à un nouveau cadre réglementaire et à un nouveau tarif d’achat de l’électricité, c’est pourquoi il est important de **soutenir régionalement son développement ou d’intégrer des mesures visant à associer des exigences de mise en place d’ENR dans les contrats de zones d’activité ou dans les documents d’urbanismes.**

Les collectivités, en donnant l’exemple sur leur propre patrimoine, pourront inciter les particuliers par des actions de communication, des visites de réalisation ou des primes aux installations.

L’action du Grand Dole

88 panneaux photovoltaïques raccordés à ERDF sont installés sur le toit du centre d’activités nouvelles (CAN) du Grand Dole. Ils génèrent environ 80 kWh par jour, soit l’équivalent de la consommation de 10 foyers. Un rendement rendu possible grâce panneaux héliotropes, qui pivotent sur eux-mêmes pour suivre le déplacement du soleil. Cette technologie permet de générer 30% d’électricité supplémentaire. La totalité de la production est aujourd’hui revendue à ERDF, mais le Grand Dole a d’ores et déjà engagé des démarches pour utiliser cette énergie pour alimenter le bâtiment du CAN, qui pourrait vivre en partie en autonomie.

- Par le biais de règlements d’aménagement des zones d’activité, les collectivités ou les aménageurs peuvent inciter les **professionnels** à installer des panneaux photovoltaïques en toiture ou en façade sur tous les projets de création de bâtiments commerciaux, industriels, logistiques et agricoles.
- Par les règlements d’urbanisme, les collectivités peuvent également favoriser le développement sur les logements.
- Les espaces de stationnement peuvent aussi être optimisés par des installations photovoltaïques de type ombrières comme l’a fait l’usine PSA Peugeot-Citroën de Sochaux.

Le parking photovoltaïque de PSA Peugeot-Citroën à Sochaux

Depuis septembre 2010 PSA Peugeot-Citroën de Sochaux a inauguré un parking photovoltaïque de 800 places recouvertes par **4 800 panneaux photovoltaïques** pour une surface totale de **9 300 mètres carrés**. Cette véritable **centrale photovoltaïque** est exploitée par Véolia Environnement et génère une puissance de **1,4 mégawatt**. L’électricité produite par le parking est revendue à EDF. Elle permet d’économiser 450 tonnes de CO₂ par an et de **fournir de l’électricité pour environ 400 foyers**.

- Les projets **photovoltaïques au sol**, notamment sur friches, peuvent constituer un axe de développement mais ils doivent être instruits en cohérence avec le SRCE. Il est prioritaire de cibler l’exploitation du potentiel sur toitures.
- La collectivité pourra aussi encourager l’organisation de regroupement des particuliers (types coopérative) pour la production.
- Il est possible d’encourager l’autoconsommation de la production avant la revente des surplus.
- Enfin, les matériels installés devront être performants, de manière à atteindre le plus rapidement possible la parité avec le réseau c’est-à-dire un coût de production du kWh photovoltaïque égal au coût d’achat de l’électricité au détail. Il est primordial de soutenir la recherche & développement dans ce domaine.

5.4.2. Solaire thermique

Le solaire thermique produirait en 2008 en Franche-Comté 1,5 ktep. La production connaît une relative stagnation. L’atteinte de l’objectif de 15,3 ktep en 2020 représente un réel effort. Il faudra augmenter considérablement le nombre d’installations selon les meilleurs standard de **qualité** : certification des matériels : quali’sol ou solar Keymark, professionnels qualifiés Qualit’EnR... Pour ceci, on bénéficiera en premier lieu des effets attendus de la RT 2012 qui participera au développement du solaire thermique notamment pour la production d’eau chaude sanitaire (CESI) dans la construction neuve individuelle et potentiellement pour couvrir les besoins de chauffage.

Le chauffe-eau solaire individuel (CESI) **collectif** est un équipement à promouvoir auprès des bailleurs sociaux, des hôpitaux, des industriels, des entreprises du secteur tertiaire, des hôteliers et des maîtres d’ouvrages publics. Des guides de référence techniques et financiers pourront être constitués. Les copropriétés, acteurs importants du résidentiel, seront spécifiquement à cibler avec une communication appropriée.

Par ailleurs, il pourra être considéré l’opportunité de **régimes d’aides spécifiques** notamment pour le logement social.

L’amélioration de la **qualité de l’offre** est un point sur lequel agir grâce à la **formation de professionnels** (avec l’appui du Pôle Energie) et au développement des prescriptions techniques en particulier pour les installations collectives. La spécialisation des installateurs sera favorisée pour constituer un tissu d’experts dont le solaire thermique est le métier principal et pouvant garantir les résultats. Les **technologies les plus performantes** seront mises en avant.

5.4.3. Valorisation des déchets et méthanisation

La valorisation des déchets ménagers offre assez peu de marges de manœuvre d’autant que la priorité en la matière est à la réduction du gisement. Néanmoins, les dispositifs seront optimisés.

Les objectifs en termes de **méthanisation agricole** sont en revanche plus ambitieux, et il faudra tirer un maximum d’enseignement des projets pilotes en cours, afin d’améliorer les dispositifs et permettre un développement plus autonome de la filière. Le passage à plus grande échelle de ce vecteur doit se faire dans le cadre d’étude de débouchés pour la chaleur produite, sur réseaux collectifs en milieu rural.

5.4.4. Géothermie

Le potentiel géothermique en région Franche-Comté concerne la très basse énergie, ce qui implique une exploitation par Pompes à chaleur (PAC) géothermiques qui valorisent les calories du sol ou de l’eau des nappes par le biais de réseaux de capteurs, de sondes ou de forages d’eau. L’atteinte de l’objectif de développement passera d’abord par une bonne exploitation de l’atlas géothermique réalisé par le BRGM en ligne sur le site internet de la Région. La filière doit être structurée par des professionnels qualifiés.

La géothermie par PAC impose le respect de l’environnement : performance des équipements en particulier en ce qui concerne les risques de fuites de fluides frigorigènes hautement émetteurs de gaz à effet de serre. Surveiller et mieux connaître les effets de la géothermie sur les nappes phréatiques sont des points de vigilance prioritaires pour la filière.

5.4.5. Agrocarburants

De manière à disposer d’un bilan complet sur les EnR, le taux d’incorporation des agro-carburants a été fixé en application des dispositifs réglementaires nationaux. La Région ne se fixe pas pour objectif de produire sur son territoire les agrocarburants amenés à être incorporés dans le secteur des transports.

5.4.6. Cas particulier : le vecteur hydrogène

Pour offrir à moyen terme des débouchés plus larges à l’hydrogène que la valorisation sur site industriel, il est important d’accompagner la recherche, de soutenir les projets novateurs. Le meilleur standard de qualité. Le pôle de recherche Innovia (à Dole) illustre cette volonté en accueillant sur son site un centre de contrôle pour le stockage et le transport d’hydrogène. Les impacts sur les transports d’une part et le bâtiment d’autre part ne sont pas aujourd’hui quantifiables.

6.5. Travailler à l’acceptabilité et l’acceptation des projets EnR

Le développement des EnR dans le mix énergétique doit être facilité par des mesures d’accompagnement et d’acculturation des décideurs et des citoyens qui deviennent les producteurs de l’énergie qu’ils consomment (solaire thermique ou photovoltaïque). Ces mêmes démarches devront aussi faire œuvre de pédagogie pour expliquer et faire adhérer la population à des projets collectifs de production d’énergie de plus grande envergure susceptibles d’impacter ses paysages.

Dans le cas des énergies relevant de l’initiative individuelle, un travail d’éducation doit mettre en avant non seulement les avantages écologiques, mais également les gains économiques et en termes de mieux vivre liés aux EnR et doit permettre de favoriser leur mise en œuvre à plus grande échelle.

Dans le cas des **grands projets**, l’acceptation des populations passera par plusieurs aspects :

- La **concertation**. La communication, l’explication des projets, l’organisation de débats locaux, afin de lever les freins, réticences et favorisent l’appropriation par les populations.
- **Le partage de la valeur et la participation locale**. Des projets de grande envergure peuvent être mieux acceptés et représenter pour les territoires un succès d’autant plus grand que les populations y ont participé, y compris du point de vue financier. Il serait utile à ce titre de promouvoir les montages participatifs et le partage de la valeur qui permet aux acteurs locaux d’être associés aux décisions ainsi qu’aux retombées économiques (exemple des clubs Cigales, réseau d’investisseurs citoyens dans la Communauté de communes du Méné en Bretagne qui prennent des participations dans la société locale -SAS Citéol Méné- qui exploite le parc éolien du territoire.
- **Gains économiques** : Démontrer les gains économiques globaux incluant tous les paramètres sociétaux.

6.6. Coordonner le développement des énergies renouvelables en appréhendant les territoires dans leur complexité

Le développement des énergies renouvelables doit être intimement lié au territoire, et intégrer différentes problématiques : périmètre de cohérence, relations avec les autres territoires, besoins énergétiques, potentiels, retombées et impacts des différentes énergies, cohérence entre les démarches liées au développement des EnR et celles touchant à l’environnement etc. Il faut donc :

- **Intégrer les EnR aux projets de développement des territoires** et ainsi lier de manière systématique les bassins de vie avec leurs besoins énergétiques et gisements EnR. De même que le dispositif Effilogis soutient une **approche énergétique optimisée au niveau du logement**, une approche similaire pourrait être développée à l’échelle des territoires.

Les ressources, surtout si elles sont potentiellement l’objet de conflits d’usages, feront l’objet d’une **gouvernance** à l’échelle du territoire s’appuyant sur des outils spécifiques comme les Plans d’approvisionnement territoriaux pour le bois.

L’expansion des différentes énergies, pour être viable, doit se faire sous certaines conditions : pertinente et compatible avec les politiques de protection de l’environnement.

- **Assurer la cohérence du développement des EnR avec les autres démarches territoriales**, par exemple entre gestion des cours d’eau et hydroélectricité. Tous les documents de planification territoriale (PLU, SCOT) devront intégrer une réflexion sur l’approvisionnement énergétique dont font partie les EnR.

6.7. Développer les synergies au sein des filières ou entre les filières et les développer aux échelles pertinentes

Le développement des EnR doit permettre d’envisager l’évolution des territoires francs-comtois vers plus d’indépendance énergétique. Une réflexion est à mener sur la cohérence du mix développé. Celui-ci doit présenter le meilleur bilan GES possible et viser une certaine continuité temporelle de la fourniture d’énergie, grâce à la **complémentarité entre les différents vecteurs**. Le développement des différentes EnR doit s’accompagner d’une **réflexion sur le stockage** de l’énergie et sur la **gestion des réseaux** (smarts grids).

Il est important de veiller à la complémentarité entre les projets programmés à différentes échelles de gouvernance : projets d’envergure nationale, initiatives régionales ou locales. La réflexion sur la complémentarité des acteurs publics et privés est aussi à poursuivre en tenant compte du contexte régional.

Il faut affiner pour chaque EnR l’échelle pertinente de son développement. Celle-ci sera plutôt le bassin versant pour l’hydroélectricité, l’intercommunalité pour l’éolien et certains réseaux de chaleur, etc.

Les travaux engagés par l’ARD et le Pôle Energie pour le développement des filières vertes doivent être poursuivis et amplifiés.

ANNEXES



Liste des abréviations

AASQA	Association Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l’air
ADEME	Agence de l’Environnement et de la Maîtrise de l’Energie
ANAH	Agence Nationale pour l’Amélioration de l’Habitat
AOT	Accumulated Ozone Exposure
ARS	Agence Régionale de Santé
ATMO	Fédération des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l’Air
BBC	Bâtiment Basse Consommation énergétique
BaP	Benzo(a)Pyrène (C ₂₀ H ₁₂), composé de la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et minières
C6H6	Benzène, composé de la famille des COV
CAPEB	Confédération des Artisans et des Petites Entreprises du Bâtiment
CAUE25	Conseil d’Architecture, d’Urbanisme et d’Environnement du Doubs
CESI	Chauffe-eau solaire individuel
CH₄	Méthane
CIRE	Cellule de l’Institut de veille sanitaire en Région
CO₂	Dioxyde de carbone ou gaz carbonique
CO	Monoxyde de carbone
COP	Coefficient de Performance
COVNM	Composé Organique Volatil Non Méthanique
DIB	Déchet Industriel Banal
DJU	Degré Jour Unifié
DRAAF	Direction Régionale de l’Alimentation, de l’Agriculture et de la Forêt
DREAL	Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement
EIS	Evaluation des Impacts Sanitaires
EnR	Energie Renouvelable
EPER	Registre européen des rejets et transferts de polluants (European Pollutant Emission Register)
ERS	Evaluation de Risques Sanitaires
FEDER	Fonds Européen de Développement Régional
FFB	Fédération Française du Bâtiment
FNCOFOR	Fédération Nationale des Communes Forestières
FNTR	Fédération Nationale des Transporteurs Routiers
GES	Gaz à Effet de Serre
GIC	Grande Installation de Combustion
GIEC	Groupement intergouvernemental d’experts sur le climat
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
HFC	HydroFluoroCarbure

IEM	Indicateur d'exposition moyenne : « Concentration moyenne à laquelle est exposée la population et qui est calculée pour une année donnée à partir des mesures effectuées sur trois années civiles consécutives dans des lieux caractéristiques de la pollution de fond urbaine répartis sur l'ensemble du territoire » (Code de l'environnement, article R221-1).
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
InVS	INstitut de Veille Sanitaire
LAURE	Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie
LCSQA	Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air
MEDCIE	Mission d'Études et de Développement des Coopérations Interrégionales et Européenne
MEEDDM	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer
NH₃	Ammoniac
N₂O	Protoxyde d'azote
OTRE	Organisation des Transporteurs Routiers Européens
PAC	Pompe à chaleur
PL	Poids Lourds
PM_{2,5}	Particules en suspension (Particulate Matter) dans l'air d'un diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm, appelées « Particules fines »
PM₁₀	Particules en suspension (Particulate Matter) dans l'air d'un diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm
PNAQ	Plan National d'Allocation des Quotas
PNSE	Plan National Santé Environnement
POP	Polluants Organiques Persistants
POPE (loi)	Loi de Programmation fixant les Objectifs de la Politique Énergétique
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
PPI	Programmation Pluriannuelle des Investissements
PRQA	Plan Régional de la Qualité de l'Air
PRSE	Plan Régional Santé Environnement
SCEQE	Système Communautaire d'Échange de Quota d'Émission
SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
SF₆	Hexafluorure de Soufre
SIQO	Signe d'Identification de la Qualité et de l'Origine
SIG	Système d'Information Géographique
SO₂	Dioxyde de Soufre
SNAP	Selected Nomenclature for Air Pollution
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRIT	Schéma régional des Infrastructures et des Transports
SSC	Système Solaire Combiné
TEP	Tonne Equivalent Carbone
UIOM	Usine d'Incineration d'Ordures Ménagères
URACOFOR	Union Régionale des Communes Forestières de Franche-Comté
VLE	Valeur Limite d'Émission

Références bibliographiques

- [1]** Site internet OPTEER ; opteer.org ;
- [2]** Plan de Surveillance de la Qualité de l’Air en Franche-Comté 2010-2015 ; ATMO Franche-Comté ; décembre 2010 ;
- [3]** Projet de Plan Régional de la Qualité de l’Air (PRQA) ; Région Franche-Comté ; mai 2008 ;
- [4]** Populations légales 2008 des Régions ; INSEE ; janvier 2011 ;
- [5]** La réglementation en matière de qualité de l’air ; Ministère de l’Ecologie ; mars 2011 ;
- [6]** Natura 2000 : Le réseau des sites européens les plus prestigieux ; DIREN Franche-Comté ; 2008 ;
- [7]** Réserves naturelles régionales de Franche-Comté ; Région Franche-Comté, Maison de l’Environnement ;
- [8]** Arrêtés de Protection de Biotope ; DREAL Franche-Comté ; 2010 ;
- [9]** Monuments historiques en Franche-Comté ; DRAC Franche-Comté ;
- [10]** Les Réserves Biologiques Dirigées et Intégrales (RBD et RDI) ; DREAL Franche-Comté ; 2010 ;
- [11]** ZPPAUP CRÉÉES AU 30 septembre 2008 ; DRAC Franche-Comté ; 2008 ;
- [12]** Bilan énergétique Régional ; SOES ; 2008 ;
- [13]** Atlas du potentiel géothermique de la Région Franche-Comté ; BRGM ; 2010 ;
- [14]** L’énergie en Franche-Comté ; Portraits régionaux de l’environnement ; MEEDDAT (SOeS) ; 2009 ;
- [15]** Emissions régionales de Gaz à effet de serre ; ATMO Franche-Comté ; 2008 ;
- [16]** Le Plan Régional de Santé Publique de Franche-Comté 2006-2008 ; PRSP ; 2008 ;
- [17]** Emissions dans l’air en France Métropolitaine ; CITEPA ; mai 2010 ;
- [18]** Fiche Énergies renouvelables en Franche-Comté ; Agence Régionale de Développement de Franche-Comté (ARDFC) ; 2011 ;
- [19]** Etat des lieux de la filière méthanisation agricole en Franche-Comté ; AJENA ; 2008 ;
- [20]** Consolidation des indicateurs 2009 sur la filière solaire thermique ; Observ’ER ; 2010 ;
- [21]** Occupation du Sol en Franche-Comté ; INSEE ; 2008 ;
- [22]** Gisement bois-énergie ; www.boisenergie.ifn.fr ;
- [23]** Disponibilité du bois-énergie ; www.dispo-boisenergie.fr ;
- [24]** Bilans régionaux du bois de chauffage ; CEREN ; 2006 ;
- [25]** Diagnostic du territoire, de ses patrimoines et définition des enjeux ; CR Franche-Comté ; 2008 ;
- [26]** Le bois-énergie en Franche-Comté ; INSEE-Agreste ; 2008 ;
- [27]** Tableau des méthaniseurs de Franche-Comté ; DRAAF ; 2011 ;
- [28]** Microcentrales hydroélectriques sur le Doubs ; Cabinet Reilé ; 2009 ;
- [29]** Etude EAF - Base de données des seuils et installations hydroélectriques ; Cabinet Reilé ; 2011 ;
- [30]** Etude de potentiel régional en énergie d’origine éolienne ; Conseil Régional Franche-Comté ; septembre 2000 ;
- [31]** Guide méthodologique pour l’implantation d’éoliennes ; Préfecture de la Région Franche-Comté ; 2008 ;

- [32]** Guide de l’étude d’impact sur l’environnement des projets éoliens ; Ministère de l’Ecologie, de l’Energie, du Développement Durable et de la Mer ; Actualisation 2010 ;
- [33]** Notice d’estimation de production photovoltaïque ; photovoltaïque.info ; 2010 ;
- [34]** Chaufferies collectives, tertiaires et industrielles de Franche-Comté ; Hélène Avocat – Théma ; 2011 ;
- [35]** PAT Loue Lison ; Pays Loue Lison ; 2009 ;
- [36]** Bilan du plan soleil 2000-2003 ; ADEME ; 2004 ;
- [37]** Installations solaires thermiques en Franche-Comté, ADEME ; 2005 ;
- [38]** Consommations résidentielles pour l’eau chaude ; ATMO FC ; 2008 ;
- [39]** Nombre de logements et de ménages en FC ; ATMO FC ; 2008 ;
- [40]** Données Régionales de Consommation d’Energie du Résidentiel ; ADEME CEREN ; 2006 ;
- [41]** Données sur le logement et les consommations d’énergie du secteur résidentiel ; ATMO FC ; 2008 ;
- [42]** Consommations énergétiques du secteur tertiaire ; ADEME CEREN ; 2007 ;
- [43]** Données retraitées issues du détail logement ; ATMO Franche-Comté ; 2011 ;
- [44]** Détails sur la RT2012 ; Ministère de l’écologie ; 2010 ;
- [45]** Mises en chantier dans le secteur tertiaire ; INSEE ; 2010 ;
- [46]** Construction de logements neufs ; INSEE ; 2010 ;
- [47]** Compléments d’information sur les consommations d’énergie ; ATMO FC ; 2011 ;
- [48]** Guide pratique Chauffage et eau chaude ; ADEME ; 2008 ;
- [49]** Consommation d’énergie liée aux transports ; ATMO FC ; 2011 ;
- [50]** Consommations d’énergie de l’agriculture et de l’industrie ; ATMO FC ; 2011 ;
- [51]** Résidences principales par région ; INSEE ; 2007 ;
- [52]** Etat des lieux du parc éolien ; FEE ; Décembre 2010 ;
- [53]** Trafic de marchandises dans le corridor Rhin-Rhône; SES ; 2000 ;
- [54]** Atlas régional des transports ; Observatoire régionale des transports ; 2005 ;
- [55]** Schéma Régional d’Aménagement et de développement durable du Territoire (SRADDT) de Franche-Comté ; Région Franche-Comté ; 2006 ;
- [56]** La Franche-Comté en résumé ; INSEE ; 2011 ;
- [57]** Agenda 21 de la Région Franche-Comté – Diagnostic partagé ; Conseil Régional de Franche-Comté ; 2008 ;
- [58]** Schéma régional des Infrastructures et des Transports 2015-2025 ; Conseil Régional de Franche-Comté ; 2006 ;
- [59]** La biomasse dans l’industrie, une opportunité pour la forêt franc-comtoise ? ; CESE ; 2010 ;
- [60]** Estimation des émissions de polluants liées à la combustion du bois en France ; CITEPA ; 2006 ;
- [61]** Le Bois énergie et la qualité de l’air - Note de synthèse ; ADEME ; 17 juillet 2009 ;
- [62]** Note interne ATMO Franche-Comté : Méthodologie de définition des zones sensibles sur la Franche-Comté dans le cadre du Schéma Régional climat Air énergie ; ATMO Franche-Comté ; mars 2011 ;
- [63]** DATAR / Météo-France, 2010. Fourniture d’indicateurs pour caractériser le changement climatique ;
- [64]** Valorisation énergétique des déchets de biomasse d’origine végétale ; Envalys ; juin 2010 ;

- [65]** Définitions, équivalences énergétiques, méthodologie pour l'utilisation du tableau de bord des statistiques du bois énergie ; DGEMP ADEME ; 2005 ;
- [66]** Recensement des chaufferies-bois, hangars de stockage et consommations de combustible-bois ; Association Pro-Forêt ; 2010 ;
- [67]** Répartition des logements français sur l'étiquette énergétique ; Réseau Ex'im ; 2011 ;
- [68]** Base de données Géothermie Ademe ; Ademe ; 2011 ;
- [69]** Les nouveaux classements de protection de cours d'eau en faveur de la continuité écologique ; Onema ; 2010 ;
- [70]** Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol ; Ministère de l'Ecologie ; 2011 ;
- [71]** Décision 5 / CP.6, Appendice Z ; Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques ; 2001 ;
- [72]** Combustion du bois et Qualité de l'air ; ATMO Rhône-Alpes ; 2007 ;
- [73]** Contrat d'aide à la compétitivité de la forêt-bois ; ADIB ; Avril 2008 ;
- [74]** Référentiels combustibles bois énergie : Définition et exigences ; ADEME ; 2008 ;
- [75]** Diagnostic du territoire et de ses patrimoines et définition des enjeux ; Conseil Régional de Franche-Comté ; 2008 ;
- [76]** Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles ; DGPAAT ; Avril 2009 ;
- [77]** Rapport sur les perspectives de développement de la production hydroélectrique en France ; MFI ; 2006 ;
- [78]** Implantation de panneaux photovoltaïques sur terres agricoles : Enjeux et propositions ; Quattrolibri ; 2009 ;
- [79]** Systèmes photovoltaïques : fabrication et impact environnemental ; HEPSUL ; 2009 ;
- [80]** Géothermie perspectives, portail de la Franche Comté : <http://www.geothermie-perspectives.fr> ;
- [81]** La situation du traitement des déchets en Franche-Comté : Installations d'incinération et de stockage ; Ademe ; 2010 ;
- [82]** Évaluation environnementale des plans d'élimination des déchets ; Ademe ; 2006 ;
- [83]** Comparaison des politiques régionales en France, Allemagne et Suisse ; Camille Chanard, Laboratoire Thema, Université de FC ; Octobre 2010 ;
- [84]** Tableau de synthèse des aides locales ST et PV ; ENERPLAN ; Mise à jour 23 mai 2011 ;
- [85]** Les Actions du programme Effilogis - Bilan 2009-2010 ; Région Franche-Comté ;
- [86]** Liste des bénéficiaires du Fonds européen de développement régional dont les projets ont été approuvés en comité de programmation ;
- [87]** Franche-Comté : le défi du logement social ; CESE de Franche-Comté ; janvier 2011 ;
- [88]** Rapport final de clôture-Programme objectifs 2000-2006 ; FEDER ; mars 2010 ;
- [89]** Guide régional des Habitats Forestiers et Associés à la Forêt ; Société Forestière de Franche-Comté ; 2002 ;
- [90]** La forêt française, Les résultats issus des campagnes d'inventaire 2005 à 2009 - résultats pour la région Franche-Comté ; IFN ; 2010 ;
- [91]** Profil Environnemental Régional de Franche-Comté, un outil pour contribuer au développement durable du territoire ; DIREN Franche-Comté ; 2004.
- [92]** CESE de Franche-Comté, *Le climat change, la Franche-Comté s'adapte*, rapport d'autosaisine, juillet 2010.

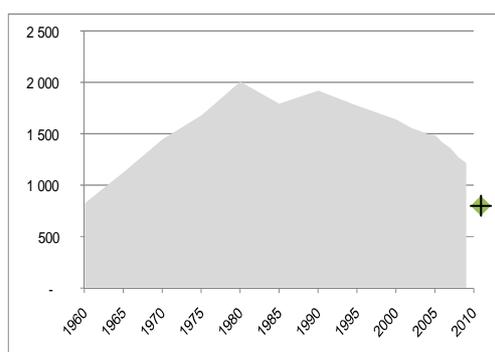
Fiches détaillées sur les **émissions** de polluants atmosphériques

Cette annexe présente des éléments plus détaillés sur les évolutions des émissions de polluants et les répartitions par secteurs. Ce sont ces éléments qui ont permis de dresser le tableau résumé sur la situation des émissions dans la région (paragraphe 1.3.3).

Oxydes d'azote (NOx)

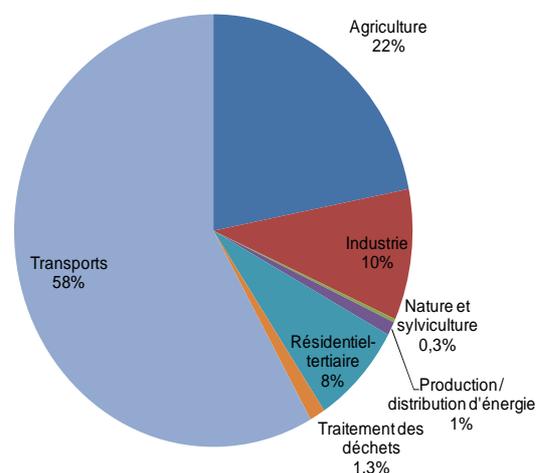
Répartition par principaux secteurs et évolution

Tendances nationales (CITEPA)
[unité : kt/an]



Objectif
directive
Plafonds

Détail par secteur en Franche-Comté
(ATMO Franche-Comté 2008)



Principaux éléments remarquables

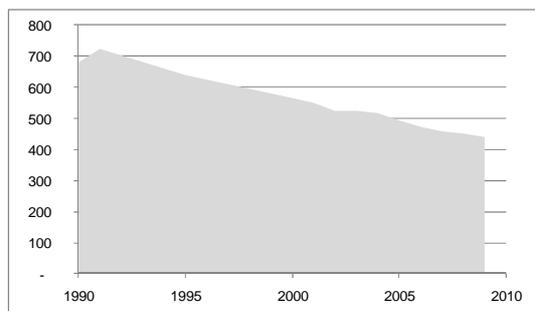
Le principal secteur émetteur est le transport routier, avec quasiment 60% des émissions en 2008, suivi de l'agriculture (22% des émissions). On peut noter, au niveau national, une légère tendance à la diminution, régulière depuis 1990. Néanmoins, cette diminution n'est pas suffisamment marquée et la France ne devrait pas atteindre les objectifs fixés pour ce polluant dans la Directive sur les plafonds nationaux d'émissions.

Particules fines (PM₁₀)

Répartition par principaux secteurs et évolution

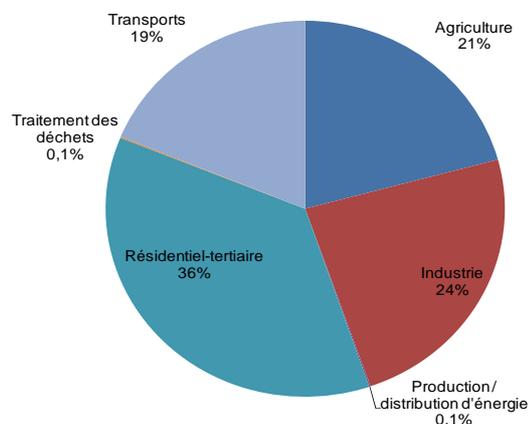
Tendances nationales (CITEPA)

[unité : kt/an]



Détail par secteur en Franche-Comté

(ATMO Franche-Comté 2008)



Principaux éléments remarquables

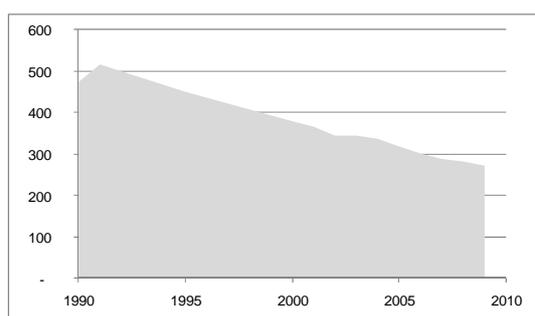
Les émissions de particules fines (PM₁₀) sont réparties en 2008 de façon relativement équitable entre les secteurs résidentiel-tertiaire (36%), industrie (24%), agriculture (21%) et transports (19%). On peut noter, au niveau national, une légère tendance à la diminution, régulière depuis 1990 (environ -2% par an).

Particules fines (PM_{2.5})

Répartition par principaux secteurs et évolution

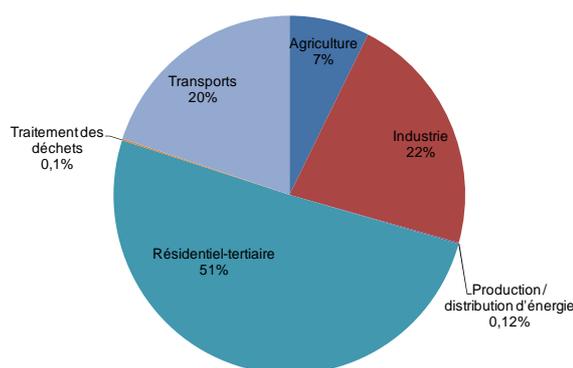
Tendances nationales (CITEPA)

[unité : kt/an]



Détail par secteur en Franche-Comté

(ATMO Franche-Comté 2008)



Principaux éléments remarquables

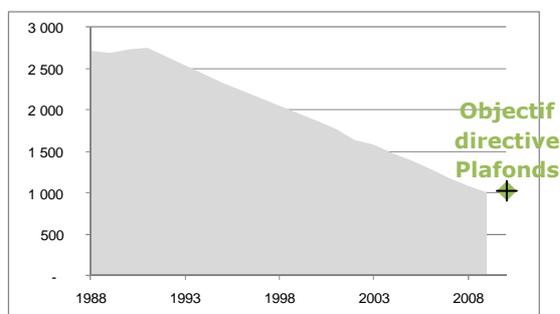
La répartition des émissions de particules fines (PM_{2.5}) se distingue de celle des PM₁₀, avec la nette prédominance du résidentiel-tertiaire (51%), suivi de l'industrie (22%) et des transports (20%). On peut noter, au niveau national, la même tendance à la diminution que les PM₁₀, légère mais régulière depuis 1990 (environ -2% par an).

Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)

Répartition par principaux secteurs et évolution

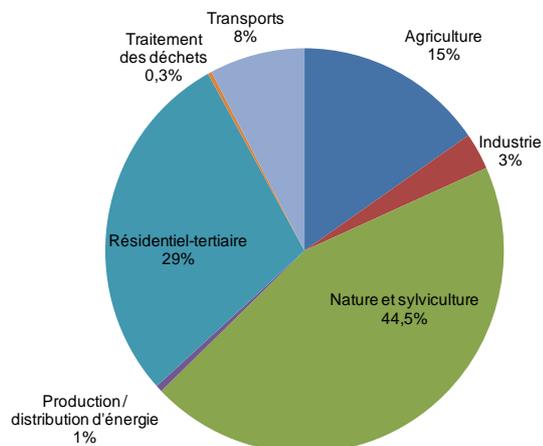
Tendances nationales (CITEPA)

[unité : kt/an]



Détail par secteur en Franche-Comté

(ATMO Franche-Comté 2008)



Principaux éléments remarquables

Une part importante des émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) est due à des phénomènes naturels d'évaporation des essences végétales : ainsi, 44,5% des émissions en 2008 étaient dues au secteur « nature et sylviculture ». Autres secteurs notables : le résidentiel-tertiaire (29%) et l'agriculture (15%).

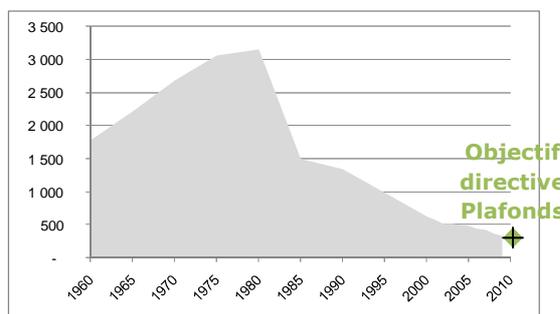
Au niveau national, on peut noter une nette tendance à la diminution depuis le début des années 1990 (un peu plus de 3% par an).

Dioxyde de soufre (SO₂)

Répartition par principaux secteurs et évolution

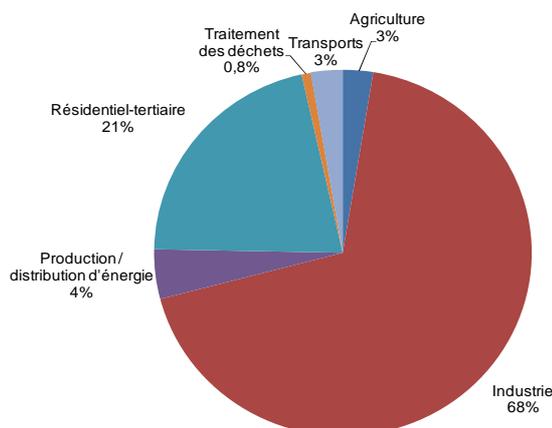
Tendances nationales (CITEPA)

[unité : kt/an]



Détail par secteur en Franche-Comté

(ATMO Franche-Comté 2008)



Principaux éléments remarquables

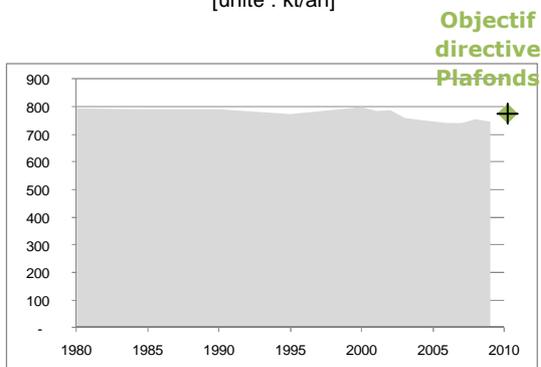
Les émissions de dioxyde de soufre sont très faibles en Franche-Comté, principalement liées au secteur industriel (68%), suivi du résidentiel-tertiaire (21%). Au niveau national, on peut noter une très nette tendance à la diminution depuis le début des années 1980 (émissions divisées quasiment par 10).

Ammoniac (NH₃)

Répartition par principaux secteurs et évolution

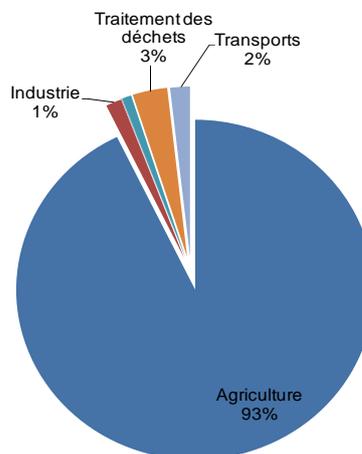
Tendances nationales (CITEPA)

[unité : kt/an]



Détail par secteur en Franche-Comté

(ATMO Franche-Comté 2008)



Principaux éléments remarquables

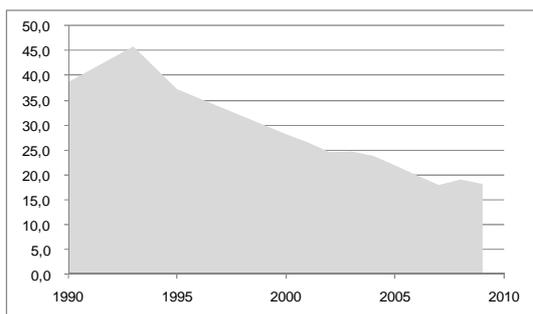
Les émissions d’ammoniac (NH₃) sont liées à plus de 90% au secteur de l’agriculture. Au niveau national, on peut noter une relative stabilité des émissions depuis les années 1980.

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Répartition par principaux secteurs et évolution

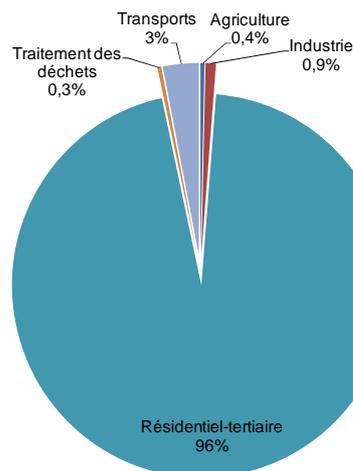
Tendances nationales (CITEPA)

[unité : tonnes/an]



Détail par secteur en Franche-Comté

(ATMO Franche-Comté 2008)



Principaux éléments remarquables

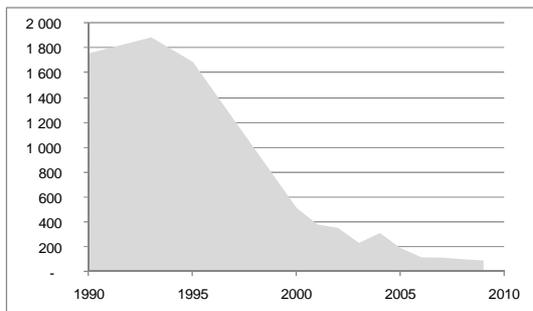
Les émissions d’hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont liées à plus de 95% au secteur du résidentiel-tertiaire. Au niveau national, les émissions montrent une tendance notable à la baisse depuis le début des années 1990.

Dioxines et furannes (PCDD-F)

Répartition par principaux secteurs et évolution

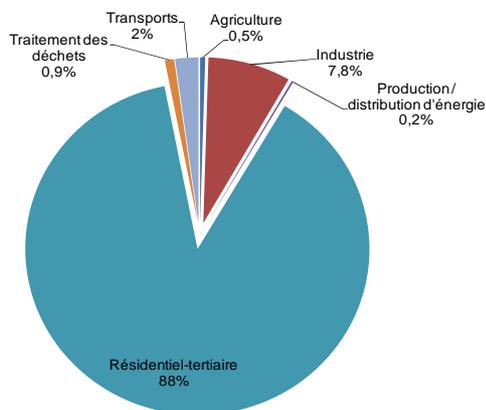
Tendances nationales (CITEPA)

[unité : g ITEQ/an]



Détail par secteur en Franche-Comté

(ATMO Franche-Comté 2008)



Principaux éléments remarquables

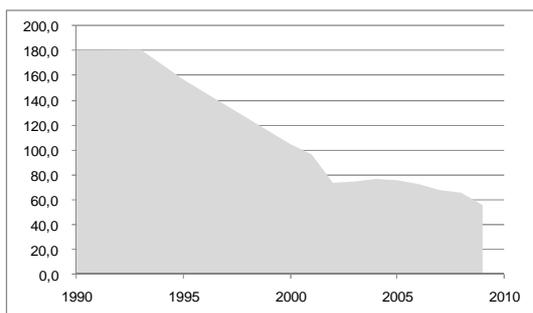
Les émissions de dioxines et furannes sont en très grande majorité liées au secteur résidentiel-tertiaire (88% en 2008). Au niveau national, les émissions ont été réduites de façon drastique depuis le début des années 1990.

Polychlorobiphényles (PCB)

Répartition par principaux secteurs et évolution

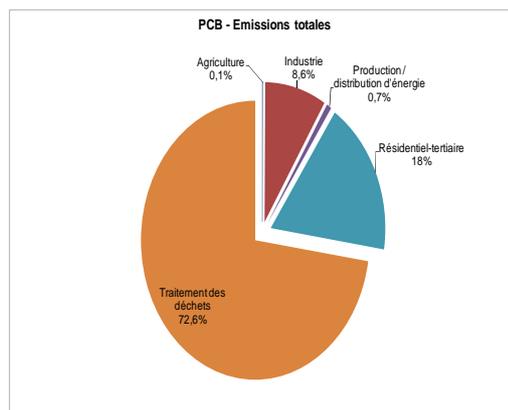
Tendances nationales (CITEPA)

[unité : kg/an]



Détail par secteur en Franche-Comté

(ATMO Franche-Comté 2008)



Principaux éléments remarquables

Les émissions de polychlorobiphényles (PCB) sont principalement liées au traitement des déchets (73% en 2008). Au niveau national, les émissions montrent une tendance nette à la diminution depuis le début des années 1990.

Inventaire du patrimoine régional naturel et bâti

Protection du patrimoine naturel

→ Zones Natura 2000

Le réseau Natura 2000, qui est en cours de constitution en France, est basé sur les directives européennes « Oiseaux » du 2 avril 1979 et « Habitats » du 21 Mai 1992. A travers la création de Zones de protection spéciale pour les oiseaux (ZPS) et de Sites d'importance communautaire (SIC), le réseau Natura 2000 tend à la préservation de la biodiversité sur le territoire européen.

La Franche-Comté est la 3^{ème} région française pour la part de territoire désigné au titre de la Directive « Habitats » et la 4^{ème} au titre de la Directive « Oiseaux ». Le réseau franc-comtois compte **71 sites Natura 2000**. Il couvre 251 031 ha, soit 15,4% du territoire franc-comtois pour les deux directives (Diren Franche-Comté, réf.[6]).

→ ZNIEFF ET ZICO

Lancé en 1982, l’inventaire des Zones Naturelles d’Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d’identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

On distingue 2 types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

L’inventaire des ZNIEFF vient d’être actualisé et est en attente de validation par le Museum National d’Histoire Naturelle. Il a permis de définir à ce jour 868 ZNIEFF sur le territoire régional pour une superficie totale de 326 068 ha.

L’inventaire des zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) recense les habitats des espèces les plus menacées d’oiseaux sauvages. 8 ZICO représentant 5,5% du territoire régional ont été identifiées.

→ Protection réglementaire des milieux naturels

Les réserves naturelles nationales

Elles ont pour but de préserver et de gérer des espaces naturels de grande valeur écologique, géologique ou scientifique. Après leur classement par décret ministériel ou décret en Conseil d’Etat, des plans de gestion écologique, prévoyant la mise en place de mesures de protection, sont élaborés entre l’Etat et leur gestionnaire (associations, établissements publics ou collectivités locales). Au total, la Franche-Comté est riche de sept réserves naturelles nationales pour plus de 3 000 hectares.

Les réserves naturelles régionales

La loi dite «démocratie de proximité» de 2002 a ouvert aux Régions le droit de créer et de gérer des réserves naturelles régionales. Basées sur le même principe de protection que les réserves nationales, elles peuvent être mises en place sur demande du propriétaire lui-même. Toute action susceptible de nuire à la faune et à la flore peut alors y être interdite ou réglementée. Onze réserves naturelles régionales étaient recensées en Franche-Comté au 1^{er} janvier 2006 (Maison de l’Environnement, réf.[7]).

Les autres types de protection réglementaire

La Franche-Comté bénéficie également d’un certain nombre d’autres mesures de protection :

- 24 arrêtés de protection biotope protégeant plus de 200 sites élémentaires, soit 26 670 ha (DREAL Franche-Comté, réf. [8])
- 8 réserves biologiques dirigées (RBD) et 1 réserve biologique intégrale (RBI) qui représentent au total 2 199 ha environ d’espaces protégés (DREAL Franche-Comté, réf.[10]).

Autres zonages, zones rurales

La Franche-Comté compte 237 jardins "remarquables" recensés au Patrimoine architectural français (réf. [2]).

Protection du patrimoine bâti

→ Les secteurs sauvegardés

Les centres urbains les plus remarquables, marqués par une longue histoire urbaine, et formant avec leur environnement immédiat des ensembles méritant d’être préservés et mis en valeur, sont protégés par la loi sous l’appellation de « secteurs sauvegardés ». Tous travaux extérieurs et intérieurs sur les immeubles sont soumis à autorisation préalable par l’Architecte des Bâtiments de France (ABF). La loi sur les secteurs sauvegardés a été votée en août 1962, à l’initiative d’André Malraux, alors Ministre de la culture.

En Franche-Comté, il existe deux secteurs sauvegardés : à Besançon sur Battant et le quai Vauban et à Dole. Le secteur sauvegardé de Dole a été créé le 23 juin 1967 et il protège toute la vieille ville et ses abords. Sur 114 hectares, chaque édifice (du monument prestigieux à la demeure la plus modeste) est répertorié et analysé. Cette étude fine permet ainsi de préserver le tissu urbain ancien (celui de Dole est encore très largement de l’époque renaissance), de protéger un patrimoine bâti où dominant les demeures privées édifiées aux XVIe, XVIIe et XVIIIe siècles et de conserver la cohérence d’ensemble du paysage urbain.

→ Les monuments historiques

On distingue :

- les édifices classés parmi les Monuments Historiques, c'est-à-dire « les immeubles dont la conservation présente, du point de vue de l’histoire ou de l’art, un intérêt public ».
- les édifices inscrits à l’inventaire supplémentaire des Monuments Historiques, c'est-à-dire les « immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat, présentent un intérêt d’histoire et d’art suffisant pour en rendre désirable la préservation ».

Tous travaux sur ces édifices sont soumis aux décisions du service de Conservation Régionale des Monuments Historiques (au sein des DRAC) et du Service Départemental de l’Architecture et du Patrimoine (SDAP).

D’autre part, la protection s’étend aussi sur les alentours du monument. Toute modification effectuée dans le champ de visibilité du monument doit obtenir l’accord de l’Architecte des Bâtiments de France. Sont concernés tous travaux dans un périmètre n’excédant pas 500 mètres, tels que construction nouvelle, démolition, déboisement, transformation ou modification de nature à en affecter l’aspect.

En Franche-Comté, environ 1 200 bâtiments sont protégés au titre des monuments historiques : 18 % sont classés, 75 % sont inscrits à l’inventaire supplémentaire et 7 % comportent des parties classées et des parties inscrites (DRAC, réf.[9]).

→ Aires de mise en valeur de l’Architecture et du Patrimoine (AVAP)

Il s’agit des anciennes Zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP), issues de la loi de décentralisation du 7 janvier 1983, modifiée par la loi du 8 janvier 1993, introduisant le volet paysager du zonage, elles sont devenues les Aires de mise en valeur de l’Architecture et du

Patrimoine (AVAP) avec l’adoption de la loi Grenelle II du 12 juillet 2010. Elles correspondent à des périmètres établis ponctuellement autour d’ensembles bâtis remarquables en raison de leur valeur esthétique et/ou historique. L’objectif est d’en faciliter la gestion, la mise en valeur et la protection.

Le principe est de substituer à l’élaboration systématique et parfois peu pertinente du périmètre de 500 mètres établi autour des monuments historiques, un périmètre plus adapté aux réalités du terrain. Une fois ce périmètre délimité, et selon un cahier des charges établi préalablement par l’État et la commune concernée, tout chantier de construction ou de démolition en son sein est soumis à l’avis conforme de l’Architecte des Bâtiments de France.

La Franche-Comté compte 28 ZPPAUP (DRAC, réf.[11]).

→ **Autres éléments du Patrimoine**

En Franche-Comté, 4 500 dossiers architecturaux sont répertoriés dans l’inventaire général du patrimoine, qui contribue activement à l’élargissement de la notion de patrimoine, étudiant avec la même rigueur églises et usines, patrimoine rural et habitat collectif.

La région Franche-Comté compte notamment un important patrimoine rural constitué de lavoirs, croix, petits édifices religieux, calvaires, abreuvoirs, fontaines, « travail », puits, captages, aqueducs... Si tous ces édifices ne bénéficient pas de mesures de protection réglementaires, leurs propriétaires peuvent bénéficier d’aides publiques pour les restaurer.

Les six scénarios du GIEC

Les scénarios SRES (Special Report on Emissions Scenarios) sont définis à partir de différentes évolutions possibles des principaux paramètres de l'économie mondiale. Ils n'incluent pas d'initiatives climatiques par rapport à la situation actuelle, ce qui signifie que l'on n'inclut aucun scénario qui suppose expressément l'application de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques ou des objectifs du Protocole de Kyoto pour les émissions.

Scénario B1: + 1,8 degrés (1,1-2,9): le moins polluant, il décrit un monde "convergent" (sous l'effet de la mondialisation), où la population culmine au milieu du siècle et décline ensuite, où l'accent est mis sur des solutions mondiales orientées vers une viabilité économique et environnementale, y compris une meilleure équité, mais sans initiatives supplémentaires pour gérer le climat.

Scénario A1T: + 2,4 (1,4-3,8): la croissance est très rapide, mais l'économie s'appuie sur des sources d'énergie autres que fossiles et intègre rapidement les technologies plus efficaces.

Scénario B2: + 2,4 (1,4-3,8) il décrit un monde où l'accent est placé sur des solutions locales, dans un sens de viabilité économique, sociale et environnementale.

Scénario A1B: + 2,8 (1,7-4,4): la croissance très rapide s'appuie sur des sources d'énergie équilibrées entre fossiles et autres (nucléaire, renouvelables). De nouvelles technologies plus efficaces sont introduites rapidement. C'est le scénario qui "colle" le plus aux prévisions actuelles de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) pour 2050.

Scénario A2: + 3,4 (2-5,4): il décrit un monde très hétérogène (autosuffisance, préservation des identités locales). La population continue de croître, car les taux de fécondité se rapprochent plus lentement, le développement économique a une orientation principalement régionale.

Scénario A1F1: + 4 (2,4-6,4): le plus polluant, il décrit un monde à croissance très rapide qui a fortement recours aux énergies fossiles (charbon, gaz, pétrole).

Parmi ces futurs possibles, les scénarios A2 et B2 décrivent des évolutions très contrastées, et ont servi de scénarios références pour modéliser les évolutions du changement climatique. Dans le scénario A2, le recours à l'énergie n'est limité par aucune contrainte forte, et les émissions de GES sont très importantes. Dans le scénario B2, certaines mesures partielles de réduction des GES et des aérosols sont prises en compte, en réponse à des préoccupations environnementales d'ordre local ou régional, telles que les problèmes de qualité de l'air.

Cependant, on notera que le **scénario retenu aujourd'hui comme étant le plus probable par les scientifiques est le scénario A1B**, qui correspond à un scénario intermédiaire entre ces scénarios A2 et B2.

Pour chaque scénario d'émission, une fourchette d'évolution de la température de surface moyennée à l'échelle de la planète, permet de traduire à la fois l'impact de chaque scénario, et la divergence entre les différents modèles globaux pour un scénario donné.

Liste des indicateurs de suivi

Indicateurs de réalisation des objectifs globaux du SRCAE

Thème	Objectifs du schéma	Indicateurs et modalités de suivi associés
Consommation d'énergie primaire	Réduction de la consommation de 20% par rapport aux projections prévues en 2020 dans le cadre du scénario tendanciel et réduction de 44% en 2050.	Suivi bis-annuel Décliné par secteur d'activité
Production d'énergies renouvelables	Atteindre en 2020 une production d'énergie renouvelable correspondant à 32 % de la consommation d'énergie finale. Objectif de 58 % en 2050.	Suivi bis-annuel Décliné par secteur d'activité
Émissions de gaz à effet de serre	Réduire les émissions de GES de 20 % en 2020 et 53 % en 2050 par rapport à 1990	Suivi bis-annuel Décliné par secteur d'activité
Concentrations de polluants dans l'air ambiant	Respecter les valeur limites de concentration dans l'air des polluants atmosphériques	Suivi annuel de la pollution chronique (valeur moyenne annuelle) Suivi annuel des pics de pollution par station (nombre de jours de dépassement de la valeur moyenne quotidienne)
Biomasse (hors méthanisation)	Augmenter à l'horizon 2020 la production à partir de la biomasse : part chaleur à 606 ktep en 2020 et 754 ktep en 2050 et part électrique à 14 ktep en 2020 et 18 ktep en 2050.	Suivi bis-annuel Décliné par secteur d'activité
Hydroélectricité	Augmenter la production hydroélectrique à hauteur de 102 ktep en 2020 puis maintenue constante à 2050.	Suivi bis-annuel
Éolien	Augmenter la production d'électricité à partir de l'éolien à hauteur de 92 ktep en 2020. Objectif de 150 ktep en 2050.	Suivi bis-annuel
Solaire thermique	Augmenter la production de chaleur à partir de l'énergie solaire à hauteur de 18 ktep en 2020, Objectif de 40 ktep en 2050.	Suivi bis-annuel
Géothermie	Augmenter la chaleur produite à partir de géothermie à hauteur de 18 ktep en 2020. objectif de 66 ktep en 2050.	Suivi bis-annuel
Solaire photovoltaïque	Augmenter la production d'électricité à partir de l'énergie solaire à hauteur de 10 ktep. Objectif de 24 ktep en 2050.	Suivi bis-annuel
Méthanisation	Augmenter la production de chaleur à partir de la méthanisation à hauteur de 6 ktep en 2020. Objectif de 12 ktep en 2050.	Suivi bis-annuel
Agrocarburants	Augmentation de la consommation d'agrocarburants à hauteur de 84ktep en 2020. Objectif de 51 ktep en 2050.	Suivi bis-annuel

