



Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie de la Bourgogne

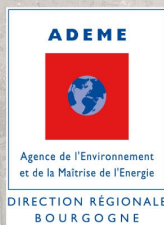
1990

2000

2010

2020

2050



en partenariat avec



Sommaire

1	INTRODUCTION	7
	Contexte	7
	Le Schéma Régional Climat Air Energie : un cadre pour l'action.....	9
	Cadre méthodologique.....	11
2	APPROCHE ET ENJEUX GLOBAUX	13
	Etat des lieux	13
	Les 3 hypothèses du schéma.....	17
	Orientations	19
	AMENAGEMENT	25
	Etat des lieux	25
	Analyse du potentiel régional	27
	Orientations	28
3	APPROCHE SECTORIELLE	34
	BATIMENT	35
	Etat des lieux	35
	Analyse du potentiel régional	37
	Orientations	39
	DEPLACEMENTS	43
	Etat des lieux	43
	Analyse du potentiel régional	44
	Orientations	47
	TRANSPORT DE MARCHANDISES	51
	Etat des lieux	51
	Analyse du potentiel régional	53
	Orientations	55
	AGRICULTURE	60
	Etat des lieux	60
	Analyse du potentiel régional	63
	Orientation	64
	FORET	70
	Etat des lieux	70
	Analyse du potentiel régional	72
	Orientations	73
	INDUSTRIE, ARTISANAT.....	77
	Etat des lieux	77
	Analyse du potentiel régional	79
	Orientations	81

4	ENERGIES RENOUVELABLES	85
	Synthèse des objectifs régionaux à l'horizon 2020	85
	Etat des lieux et objectifs par filière	87
	Orientations	92
5	ECO-RESPONSABILITE	96
	Etat des lieux	96
	Orientations	98

Orientations

1	Favoriser la prise en compte des orientations du SRCAE dans les démarches et politiques régionales, territoriales et sectorielles.....	20
2	Rechercher la cohérence interrégionale des politiques du climat, de l'air et de l'énergie.....	21
3	Développer la recherche en matière d'adaptation au changement climatique pour accompagner les filières régionales dans leur processus d'adaptation.....	21
4	Anticiper et accompagner les mutations nécessaires à l'adaptation au changement climatique pour prévenir les inégalités sociales et territoriales.....	21
5	Intégrer l'enjeu sanitaire lié à la qualité de l'air et en faire prendre conscience à tous les niveaux de décisions.....	22
6	Favoriser la constitution de circuits économiques de proximité.....	22
7	Lutter contre la précarité énergétique par la mise en place d'un dispositif d'information et de conseil adapté en se basant sur les retours d'expérience en cours.....	23
8	Assurer la mise en œuvre, le suivi des orientations et des indicateurs du SRCAE.....	24
9	Limiter l'étalement urbain et la consommation d'espaces agricoles et naturels.....	28
10	Aller vers une couverture maximale de la région et des territoires par les documents de planification, les faire évoluer pour les rendre plus vertueux et cohérents.....	29
11	Accompagner les décideurs et leurs équipes et renforcer l'ingénierie locale en vue d'une meilleure prise en compte des enjeux du climat, de l'air et de l'énergie dans les choix d'aménagement et d'urbanisme.....	30
12	Développer de nouvelles formes urbaines intégrant l'évolution de l'habitat et de la mobilité tout en incitant au changement des mentalité.....	31
13	Prévenir les risques naturels liés au changement climatique ou accentués par celui-ci en s'appuyant sur les outils d'aménagement et de planification existant.....	32
14	Capitaliser savoir et expériences pour les valoriser et les diffuser à toutes les échelles de décision et de mise en œuvre.....	40
15	S'appuyer sur les entreprises, filières, acteurs de l'économie bourguignonne pour massifier la réhabilitation des bâtiments à travers la qualification, la formation, l'insertion professionnelle et l'innovation.....	40
16	Adapter ou mobiliser les aides et dispositifs existants et développer une ingénierie financières innovante.....	41
17	Former, conseiller, puis accompagner les propriétaires ou gestionnaires publics et privés dans la définition de stratégies patrimoniales et dans les travaux de réhabilitation.....	41
18	S'assurer dès à présent que chaque bâtiment neuf ou rénové est performant, en renforçant le respect et le contrôle de la Règlementation Thermique et concevoir tout projet de construction ou réhabilitation en tenant compte de l'évolution des usages, du réchauffement climatique et de la qualité de l'air.....	42
19	Mettre en cohérence les politiques d'aménagement, d'urbanisme et de transport via un renforcement de la gouvernance des politiques de transport à l'échelle régionale, ainsi qu'au sein même des agglomérations.....	47
20	Développer et faciliter l'usage des offres de service de transport alternatif à la voiture individuelle dans leur domaine de pertinence.....	48
21	Mettre à profit les évolutions technologiques pour diminuer l'impact des déplacements sur les émissions de GES et de polluants atmosphériques.....	49
22	Réduire et optimiser la demande de transport de marchandises.....	55
23	Estimer finement puis mobiliser le potentiel de report modal de chaque type de marchandises en levant les freins en termes d'infrastructures et de services.....	56
24	Concevoir et encourager les solutions de transport favorisant la mutualisation et le report modal en valorisant les plateformes multimodales et les infrastructures existantes.....	57
25	Intégrer la problématique du transport de marchandises dans les politiques d'aménagement.....	57

26	Inciter les entreprises régionales du secteur des transports à améliorer leurs performances environnementales et mettre à profit les évolutions technologiques.....	58
27	Développer la recherche en termes d'infrastructure et d'équipement.....	59
28	Faire évoluer les pratiques des exploitants actuels et futurs pour une meilleure prise en compte des enjeux du climat, de l'air et de l'énergie de la santé et de la qualité des sols.....	65
29	Optimiser les intrants, développer l'agriculture biologique, les systèmes de culture innovants et réduire l'impact des effluents d'élevage.....	65
30	Encourager la sobriété et l'efficacité énergétique dans les bâtiments d'élevage, les serres, et sur les machines agricoles.....	66
31	Développer la complémentarité élevage/culture à l'échelle du bassin agricole et des exploitations.....	67
32	Préserver et développer le bocage et encourager l'agroforesterie en s'appuyant sur l'amélioration des connaissances.....	67
33	Réduire la vulnérabilité des exploitations agricoles et viticoles face au changement climatique et anticiper ses effets.....	68
34	Augmenter le stockage de carbone par la forêt et le bois dans le respect d'une gestion durable en anticipant les impacts du changement climatique.....	74
35	Développer la demande et structurer les filières du bois, notamment le bois énergie, pour garantir des débouchés favorisant l'émergence d'une économie locale tout en veillant à l'équilibre des usages.....	75
36	Améliorer la mobilisation de la ressource.....	76
37	Mettre en place des dispositifs incitatifs favorisant le renouvellement de la ressource et la promotion du bois.....	76
38	Développer et affiner la connaissance sur les consommations d'énergie de l'industrie bourguignonne, des process utilisés et des technologies "propres".....	82
39	Renforcer la sensibilisation et repenser l'accompagnement technique des entreprises, en particulier des PME, vers des process et technologies vertueux.....	82
40	Mettre en place une ingénierie financière adaptée.....	83
41	Favoriser l'écologie industrielle notamment pour la valorisation de la chaleur : structurer la connaissance et mettre en place une gouvernance régionale.....	83
42	Renforcer et compléter les politiques de déploiement des énergies renouvelables à l'échelle territoriale en veillant à la prise en compte de la qualité de l'air.....	92
43	Renforcer et compléter le dispositif d'accompagnement en s'appuyant sur l'existant et assurer une veille, un suivi technique et la capitalisation des retours d'expérience à l'échelle régionale.....	93
44	Développer la recherche et l'innovation en matière d'énergies renouvelables, améliorer et développer l'ingénierie technique, financière, juridique et administrative innovante aux différentes échelles territoriales.....	94
45	Faciliter l'acceptation et l'appropriation locales des projets par l'information.....	94
46	Encourager l'émergence de projets participatifs, portés par les citoyens et les acteurs locaux.....	95
47	Encourager la prise de conscience de chaque citoyen et le rendre acteur, notamment pour favoriser la sobriété énergétique et les achats responsables sur ses lieux de vie et de travail.....	99
48	Inciter au changement des pratiques de mobilité par l'éducation, la sensibilisation et l'accompagnement.....	100
49	Structurer les acteurs du conseil et de l'accompagnement des citoyens en réseau pour favoriser les échanges de bonnes pratiques, développer la formation et diffuser les outils.....	100
50	Renforcer les moyens de l'accompagnement et du conseil sur toutes les thématiques en lien avec le climat, l'air et l'énergie.....	101
51	Généraliser l'éducation au développement durable (EDD).....	101

NB : Les orientations sont numérotées à des fins de repérage, mais cet ordre ne préjuge pas d'une hiérarchie. Elles ont été regroupées par thématiques et sont d'importance équivalente.

Edito

Pour une Bourgogne plus soutenable, responsable et moins vulnérable

Le changement climatique est en cours, nous en constatons déjà certains effets et il s'amplifiera dans l'avenir. Pour l'atténuer et s'adapter, les États ont pris des engagements. Au travers des lois « Grenelle », la France a confirmé son engagement de diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2050 et s'est engagée à concourir d'ici 2020 à la réalisation des objectifs européens fixés dans le « paquet climat-énergie », dit des 3x20 : réduction des émissions de gaz à effet de serre, économies d'énergie et développement des énergies renouvelables. Elle s'est également engagée à réduire les émissions d'oxydes d'azote de 40% et celles de particules fines de 30% d'ici 2015.

Mais comment réduire de 20 % nos émissions de gaz à effet de serre, baisser de 20 % notre consommation énergétique, porter à 23 % la part des énergies renouvelables dans notre bouquet énergétique et atteindre ces réductions d'émissions de polluants atmosphériques ? Quelles actions à court, moyen et long terme ? Quelles transformations dans nos organisations, nos modes de production, nos comportements, pour diviser par 4 nos émissions en moins de 40 ans ? Quelle adaptation des territoires en veillant à la situation des personnes et des activités vulnérables ? Autant de questions qui nécessitent des réponses concrètes.

Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie représente un des éléments essentiels de la mise en œuvre d'une politique énergétique diversifiée, maîtrisée et décentralisée.

Élaboré conjointement par le Préfet de région et le Président du Conseil régional, sa vocation est de fournir un cadre stratégique et prospectif aux horizons 2020 et 2050 pour l'action de chaque acteur, institution et citoyen. Ses orientations devront faciliter et renforcer la cohérence régionale des politiques publiques engagées en intégrant dans un document unique les problématiques de pollution atmosphérique, de qualité de l'air, de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de développement des énergies renouvelables ainsi que les orientations en matière d'adaptation des territoires aux impacts du changement climatique.

En Bourgogne, l'État et la Région, en partenariat étroit avec l'Ademe, Alterre et ATMOS'air ont travaillé à l'élaboration de ce schéma cadre qui a réuni plus de 500 acteurs locaux représentant l'ensemble de la société civile.

Ce schéma détaille, secteur d'activité par secteur d'activité, les principales sources de consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre et analyse le potentiel du territoire régional.

Tout ce travail nous permet d'affirmer notre engagement à atteindre l'objectif des 3x20 en Bourgogne. Si la trajectoire du facteur 4 apparaît aujourd'hui plus difficile à imaginer,

l'ensemble des acteurs ont manifesté leur volonté d'explorer les voies et moyens pour s'en rapprocher. À partir de ces éléments, le schéma développe des orientations qui, mises bout à bout, permettront de respecter à l'échelle de la Bourgogne ces objectifs des 3x20 et d'engager notre territoire sur la trajectoire du facteur 4.

La Bourgogne dispose de nombreux atouts, tant au niveau des territoires que des acteurs et des citoyens, pour apporter sa juste contribution aux enjeux du changement climatique. Les défis à relever sont immenses et imposent d'importants changements d'habitudes, comme revoir notre rapport à l'énergie, adopter des attitudes de consommation plus sobres, évoluer vers une société produisant moins de carbone. Plus que jamais la participation et la responsabilisation de tous s'imposent au quotidien.

Avancer ensemble vers ces objectifs permettra à la Bourgogne de fonder un mode de développement plus responsable, plus équitable et plus soutenable avec à la clé des emplois non délocalisables.

Avec le même souci de transparence et de travail collectif qui a prévalu pendant son élaboration, nous avons souhaité diffuser ce schéma largement, pour qu'il soit connu, débattu, amendé, enrichi et partagé. Ainsi, avec la consultation menée à l'automne 2011, cette concertation garantit l'assise et la légitimité qui conforteront sa mise en œuvre.

Ce schéma n'est que le début d'un long processus vers une Bourgogne plus sobre, utilisant mieux ses ressources tout en préservant la santé des bourguignons.

Il donnera lieu à la mise en place d'un dispositif d'animation et de suivi, qui aidera à l'évaluation des politiques menées. Il sera révisé tous les cinq ans et adapté en fonction des résultats obtenus et des évolutions constatées.

INTRODUCTION

Contexte

Un réchauffement climatique inéluctable

Au cours du 20^{ème} siècle, la température moyenne de la Terre s'est élevée de 0,6 °C. Ce phénomène s'est fortement accéléré ces cinquante dernières années, avec un rythme de + 0,13°C par décennie. Durant cette même période, le niveau moyen de la mer a progressé de 17 cm. Une diminution de la couverture neigeuse et de la masse des glaces, et une augmentation de la fréquence, de l'intensité et de la durée des événements météorologiques extrêmes (tempêtes, sécheresses, inondations) sont observées. Toutes ces observations témoignent d'un réchauffement global du climat de la planète. Les activités humaines en sont une des principales causes et leurs émissions futures de gaz à effet de serre ne pourront qu'amplifier les tendances passées.

Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) a construit six scénarios pour décrire l'évolution du climat à l'horizon 2100. Selon le pire des scénarios, la température moyenne de la Terre pourrait augmenter de 6,4 °C d'ici 2100 par rapport à la période 1980 – 1999 si le mode de développement actuel perdure. Cela aurait des conséquences sanitaires, écologiques, sociales et économiques de grande ampleur. Pourtant, c'est cette trajectoire qui est poursuivie depuis les années 2000...

Il est donc impératif de réduire, dès maintenant et sur le long terme, les émissions mondiales de gaz à effet de serre afin de limiter l'impact du changement climatique et d'éviter les effets les plus extrêmes. En parallèle, nous devons nous préparer aux effets du changement climatique qui a d'ores et déjà commencé et engager le nécessaire processus d'adaptation. C'est le défi majeur de ce siècle.

La pollution atmosphérique

Jusque dans les années 1970, l'industrie constituait la principale source de pollution atmosphérique. Aujourd'hui, la circulation routière, les équipements énergétiques (climatisation, équipements de chauffage) toujours plus nombreux avec le développement du tertiaire notamment et les chantiers de construction ont pris le relais.

La pollution de l'air a des effets néfastes, d'une part sur la santé humaine - qui peuvent notamment se traduire par des problèmes respiratoires ou cardiovasculaires - et d'autre part sur l'environnement, comme l'altération de la croissance des végétaux ou leur jaunissement. Les dangers ne se limitent pas aux pics de pollution. Des études épidémiologiques mettent en évidence des conséquences à long terme lorsqu'il y a exposition chronique à des niveaux modérés de polluants. Les populations urbaines, principalement, sont soumises à des niveaux jugés encore trop importants.

Les avancées scientifiques ont clairement montré que les deux problématiques «qualité de l'air» et «changement climatique» exercent une influence l'une sur l'autre, même si celle-ci reste encore partiellement connue. Ainsi, certains polluants qui dégradent la qualité de l'air localement ont également un impact sur l'effet de serre. Il s'agit notamment de l'ozone et des particules. À l'inverse, certaines manifestations du changement climatique ont un impact sur la pollution atmosphérique. La hausse moyenne de la température et des pics de température extrême accentuent par exemple la formation d'ozone. En règle générale, en réduisant les émissions de GES, les émissions de polluants atmosphériques sont également réduites et inversement. Il existe pourtant des situations où ce n'est pas le cas. L'utilisation de la biomasse (bois ou autres végétaux) en remplacement des énergies fossiles est favorable à la réduction des émissions de gaz à effet de serre mais peut être néfaste pour la qualité de l'air si les appareils de combustion sont insuffisamment performants ou entretenus. Dans l'autre sens, certaines mesures visant à filtrer davantage les rejets de polluants atmosphériques consomment de l'énergie et donc entraînent des émissions de GES supplémentaires. Il apparaît ainsi nécessaire d'avoir une approche combinée de ces deux problématiques pour éviter d'éventuels antagonismes dans leur gestion et favoriser des mesures « gagnant-gagnant ». Sont concernés le climat et l'air extérieur, mais aussi l'air intérieur dont l'importance des enjeux sanitaires a été mise en évidence par les travaux de l'Observatoire national de la qualité de l'air intérieur.

Les réponses apportées

• Le protocole de Kyoto

C'est dans cette optique que, depuis 1997, 172 pays ont ratifié le protocole de Kyoto, entré en vigueur en 2005, dont l'objectif est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau acceptable pour la planète. Il définit notamment pour les pays industrialisés des objectifs chiffrés de réduction des émissions de gaz à effet de serre. A ce titre, la France s'est engagée à stabiliser en 2012 ses émissions de gaz à effet de serre à leur niveau de 1990.

• Les « 3x20 »

L'Union Européenne, signataire elle aussi du protocole de Kyoto, a présenté début 2008, le « paquet climat énergie » qui vise à apporter des réponses techniques aux objectifs qu'elle s'est fixés dès 2006, à savoir :

- Réduire de 20% ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 par rapport à leur niveau de 1990 ;
- Améliorer de 20% l'efficacité énergétique c'est-à-dire réduire de 20 % les consommations d'énergie primaire par rapport au scénario de référence d'ici 2020 ;
- Porter, d'ici 2020, à 20% la part de production d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale totale.

L'objectif européen de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 pourrait même être porté à 30 % si d'autres pays adoptaient un objectif équivalent lors de la négociation engagée pour la suite du protocole de Kyoto.

Ces objectifs sont déclinés de manière différenciée dans les 27 Etats membres de l'UE et les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre ont été exprimés par rapport à 2005. Pour la France, cette déclinaison est la suivante :

- Réduire de 14 % les émissions de gaz à effet de serre non couvertes par le Plan National d'Affectation des Quotas¹ d'ici 2020 par rapport à leur niveau de 2005 ;
- Réduire de 20 % les consommations d'énergie primaire par rapport au scénario de référence d'ici 2020 ;
- Porter, d'ici 2020, à 23% la part de production d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale totale.

Réduction des émissions de gaz à effet de serre : 14 % ou 20 % ?

Il a été décidé que le périmètre d'élaboration des hypothèses du SRCAE en matière d'émissions de GES inclurait les installations soumises au PNAQ et se baserait sur un objectif régional de réduction globale de 20 %.

Les émissions des installations soumises au PNAQ en Bourgogne pèsent environ pour 10 % dans le bilan régional des émissions de GES. Selon le PNAQ 2008-2012 et les règles pressenties pour la période 2013-2020, ces installations seraient contraintes à horizon 2020 à une réduction globale d'émissions de l'ordre de 25 % par rapport à leur niveau de 2005. Cette réduction, si elle est appliquée, permettra donc une diminution du bilan global régional de 2,5% environ. L'application de l'objectif « 3x20 » en Bourgogne nécessite alors une diminution des émissions hors PNAQ de 19,4 %. Un objectif global de 20 % a donc été retenu.

Notons par ailleurs, qu'une approche disjointe des émissions relevant du PNAQ et de celles n'en relevant pas induit des biais importants dans les périmètres de comptabilité. Cela suppose par exemple d'exclure la production d'électricité et les réseaux de chaleur. Or, ceux-ci ne relèvent pas uniquement du champ d'action des industriels, mais aussi de celui des territoires. Ainsi, exclure le champ couvert par le PNAQ implique de ne pouvoir envisager les gains en GES induits par le remplacement des chaufferies fioul par des chaufferies bois dans les réseaux de chaleur par exemple... ;

De plus, rien ne garantit l'atteinte des objectifs assignés aux installations soumises au PNAQ, puisque les quotas peuvent être achetés sur le marché communautaire ;

Enfin, selon le dernier rapport du GIEC, une réduction des émissions de 25 % à 40 % d'ici 2020 par rapport à 1990 dans les pays industrialisés serait nécessaire pour limiter le réchauffement à + 2°C. La réduction de 20 % à l'échelle européenne n'atteindrait donc pas les niveaux requis.

• Le Facteur 4

Toutefois, les réductions d'émissions prévues dans le protocole de Kyoto et les « 3 x 20 » ne constituent qu'un premier pas vers la régulation du climat. En effet, les experts du GIEC ont conclu que les pays industrialisés devront diviser par 4 leurs émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 (l'objectif « facteur 4 ») pour infléchir la tendance. Le facteur 4 correspond à l'émission de 2 tonnes équivalent CO₂ par an par habitant de la planète (contre 8 aujourd'hui en Europe et 10 aux Etats-Unis).

En France, l'objectif facteur 4 a été successivement inscrit dans la « Stratégie nationale de développement durable » en juin 2003 puis en 2010, dans le Plan climat national de juillet 2004 puis dans la « Loi de programme fixant les orientations de sa politique énergétique » (dite loi POPE) en juillet 2005, avec confirmation en 2007 dans le Grenelle de l'environnement.

¹ Le Plan national d'affectation des quotas d'émissions de gaz à effet de serre (PNAQ) établit un système d'échange de quotas d'émissions pour les grosses installations de combustion (chaufferies industrielles, centrales électriques, réseaux de chaleur,...). Elles se voient affecter une quantité de quotas d'émissions qu'elles peuvent revendre ou acheter sur un marché européen.

- **Le Plan national d'adaptation au changement climatique**

Du fait de l'inertie du système climatique, des changements profonds dans le climat planétaire sont désormais inéluctables, quels que soient les efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre qui pourront être déployés. Il est donc indispensable de s'adapter dès aujourd'hui au changement climatique. De nombreux secteurs seront concernés : agriculture, forêt, tourisme, aménagement du territoire, bâtiments et infrastructures, etc. Cela concerne tous les territoires qui doivent faire de l'adaptation au changement climatique un volet indispensable de leur politique climat.

La création de l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC), en 2001, puis l'adoption de la Stratégie nationale d'adaptation en 2006 ont marqué le début de l'action au niveau national.

Par ailleurs, afin d'anticiper les changements et accompagner les secteurs concernés, la loi Grenelle 1, instaure un « *Plan national d'adaptation pour les différents secteurs d'activité* ». Ainsi, le Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) a été publié en 2011 après un an de concertation. Il est adopté pour une période de 5 ans.

- **La réglementation en matière de pollution atmosphérique**

Le contexte réglementaire dans le domaine de la qualité de l'air est fortement marqué par les directives européennes qui portent en particulier sur la qualité de l'air, sur la réduction des émissions de certains polluants ainsi que sur certaines sources de polluants atmosphériques (véhicules routiers, engins mobiles non routiers, grandes installations de combustion, installations d'incinération de déchets, installations utilisatrices de solvants ...). Ces dernières ont été conçues en tenant compte des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et déterminent des seuils à ne pas dépasser pour une vingtaine de polluants en fonction de leur impact sur la santé. Les résultats de mesures sont exprimés en concentration, le plus souvent en microgramme de polluant par m³ d'air (µg/m³), ramenés à des conditions de température et de pression données.

Au plan national, la réglementation est basée sur la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi LAURE) promulguée en décembre 1996. Cette loi s'appuie sur le « droit reconnu à chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé ». Ce principe est assorti de l'obligation du concours de l'Etat et des collectivités territoriales pour « l'exercice du droit à l'information sur la qualité de l'air et ses effets sur la santé et l'environnement » ainsi que sur le respect des valeurs limites. Cette loi contient des dispositions relatives à la surveillance de la qualité de l'air et aux valeurs limites, à l'information du public, aux mesures d'urgence en cas de pics de pollution, aux plans de protection de l'atmosphère, aux plans de déplacements urbains, aux documents d'urbanisme et projets d'infrastructures....

- **Le Plan Particules**

En 2010, et conformément aux conclusions des tables rondes du Grenelle de l'environnement, ce plan a retenu un objectif de réduction des particules fines de 30% en 2015 par rapport à 2009. Ces particules (PM2.5) provenaient en 2008 pour 34% de la combustion du bois, 31% de l'industrie, 21% du milieu agricole et 14% du transport. Il mentionne le Plan Bâtiment qui fixe des objectifs de réduction des consommations d'énergie dans les bâtiments. Les actions principales sont le respect de l'interdiction du brûlage à l'air libre, la mutation des systèmes de chauffage actuels vers les technologies les plus performantes, la réduction des valeurs limite d'émissions des installations industrielles, l'expérimentation des zones d'actions prioritaires pour l'air (ZAPA), la couverture des fosses....

- **Le protocole de Göteborg**

En 1999, les états européens se sont engagés à réduire d'ici 2010 leurs émissions de soufre (-63%), d'oxydes d'azote (-41%), de Composés organiques volatils (-40%), d'ammoniac (-17%). Les unités de production fortement émettrices de ces composés ont des plafonds d'émissions individuels. La révision de ce protocole est en cours pour définir les engagements pour 2020 en ajoutant un objectif sur les particules (PM2.5).

Le Schéma Régional Climat Air Energie : un cadre pour l'action

Le rôle du schéma

Ces objectifs fixés, il s'agit désormais de déterminer concrètement comment nous allons les atteindre. Dans quelle mesure la région Bourgogne peut participer à l'atteinte des objectifs nationaux et européens ? Quelles sont les mutations profondes de nos modes de vie à opérer ? C'est, entre autre, pour répondre à ces questions que les schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie ont été instaurés par la loi Grenelle 2. C'est aussi pour

répondre aux questions, non moins fondamentales, de l'adaptation au changement climatique et de la préservation de la qualité de l'air. Bien entendu, cela fait plusieurs années que des actions sont mises en œuvre, mais ces actions sont-elles suffisantes ? Dans quelle mesure faut-il intensifier les efforts actuels ? Quels sont les acteurs à mobiliser ? Là-aussi des interrogations subsistent...

En apportant des réponses à ces questions, le schéma définit une feuille de route pour la région et ses acteurs. Il évalue les efforts à réaliser pour l'atteinte des objectifs et

impulser les orientations nécessaires au changement. Le SRCAE donne un cadre à l'action en fixant des objectifs de développement des énergies renouvelables, des orientations en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de réduction des consommations d'énergie et de préservation de la qualité de l'air. Il définit comment la Bourgogne devrait s'adapter aux changements climatiques à venir.

La Bourgogne a souhaité faire de son schéma régional un véritable outil au service de l'Etat, des collectivités, des institutions et des acteurs économiques. Il constitue un cadre stratégique à l'action, en définissant à l'échelle régionale les axes prioritaires d'intervention des acteurs et institutions bourguignonnes. Il a également été conçu en vue d'une action immédiate et opérationnelle dans les territoires, où il trouvera sa déclinaison dans les Plans Climat Energie Territoriaux (PCET), dans les documents d'urbanisme, notamment les SCoT, et les politiques sectorielles.

La mobilisation de tous les acteurs s'impose pour décliner localement des plans d'actions : Etat, collectivités, entreprises, citoyens... Au-delà de la question des moyens financiers, il s'agit d'intégrer les questions de maîtrise de l'énergie, de lutte contre le changement climatique et de préservation de la qualité de l'air en incitant chaque acteur à s'interroger et faire évoluer son action, sa politique, sa stratégie à l'aune des questions climatique, de qualité de l'air et énergétique. Avant toute décision d'investissement, d'octroi d'aide, d'achat, il faudra analyser son impact climatique, sanitaire et énergétique.

Pour cela la Bourgogne dispose d'atouts incontestables, notamment :

- une industrie en pleine mutation qui se tourne vers le développement de filières vertes (agro-matériaux, éolien...), créatrices d'emplois pérennes ;
- une richesse et une diversité écologiques favorisant la résilience face au changement climatique ;
- une situation privilégiée et des infrastructures de qualité.

La démarche de co-construction du schéma

Près de 500 acteurs ont pris part à l'élaboration du SRCAE en participant à **4 séminaires et 12 ateliers de travail** de février à juin 2011. La démarche a réuni des acteurs de tout horizon : services de l'Etat, collectivités, associations, professionnels et leurs représentants (exploitants agricoles, transporteurs, artisans, industriels...), etc.

La présentation complète de la démarche, les documents techniques établis pour ces séminaires et ateliers, ainsi que la liste des participants sont consultables sur internet à l'adresse suivante :

<http://www.bourgogne.developpement-durable.gouv.fr>

*Atelier « Patrimoine public » lors du séminaire
« Aménagement et territoires » du 15 avril 2011*

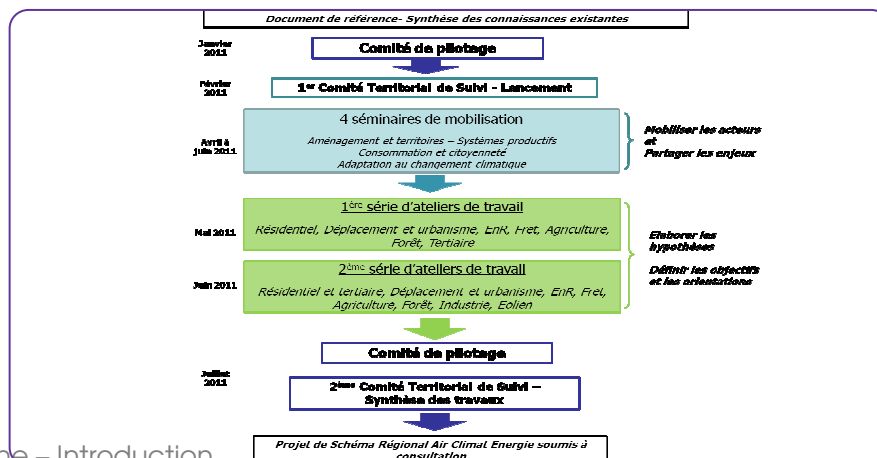


Cette démarche a été co-pilotée par le Préfet de région et le Président du Conseil Régional à travers le **Comité de Pilotage**. Ce dernier a été assisté d'un **Comité technique** associant les services de l'Etat et de la Région, l'ADEME, Alterre Bourgogne et ATMOS'air BOURGOGNE.

Les ateliers ont permis de co-construire les hypothèses et orientations du schéma. Le travail de ces ateliers a été ponctué, aux étapes clés, par deux **Comités territoriaux de suivi** qui ont réuni autour des co-pilotes :

- les collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants soumis à l'obligation d'élaborer un Plan Climat Energie Territorial ;
- les territoires déjà engagés dans une démarche type Plan climat ;
- la Chambre régionale d'agriculture ;
- la Chambre régionale de commerce et d'industrie ;
- la Chambre régionale de métiers et d'artisanat ;
- les services de l'Etat, de la Région et de l'Ademe.

Schéma de la concertation pour l'élaboration du SRCAE Bourgogne



Les hypothèses du schéma

Les participants à la concertation ont contribué, grâce à un travail itératif, à la définition de trois hypothèses d'évolution des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre :

- L'hypothèse « fil de l'eau » décrit l'évolution tendancielle des consommations d'énergie et des émissions de GES si aucune action supplémentaire n'est mise en œuvre. C'est l'hypothèse dite du « laisser-faire ». Elle montre les conséquences de l'inaction aux horizons 2020 et 2050.
- L'hypothèse « mesures nationales » met en évidence l'impact des mesures structurantes d'ores et déjà actées à l'échelle communautaire ou nationale, notamment dans le cadre du Grenelle de l'environnement.

- L'hypothèse « optimale » analyse le potentiel du territoire afin d'engager la Bourgogne vers les objectifs du 3x20 en mobilisant l'ensemble de ses capacités en termes de développement des énergies renouvelables, réduction des émissions de gaz à effet de serre et de diminution des consommations d'énergie.

Leur mise en perspective permet d'illustrer l'écart entre les évolutions pouvant être attendues par les mesures prises à une échelle nationale (hypothèse « Mesures nationales ») et les évolutions nécessaires pour atteindre les « 3x20 » et le facteur 4.

le développement des énergies renouvelables, est décrit par un seul scénario optimal à l'horizon 2020 réalisé dans l'objectif de porter à 23 % la part de production d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie de la région.

Cadre méthodologique

Principes généraux

Les consommations d'énergie sont exprimées en kWh d'énergie finale, sauf mention contraire. Elles sont corrigées pour être exprimées à climat normal.

Zoom sur...

La correction climatique

La consommation d'énergie pour le chauffage est plus forte quand l'hiver est plus rigoureux. C'est une évidence qui ne présente pas un grand intérêt pour l'analyse dans la mesure où elle ne traduit pas un changement des comportements ou de la performance des bâtiments. Pour mieux analyser les évolutions, on calcule des consommations « corrigées du climat ». C'est-à-dire qu'on essaie d'évaluer ce qu'aurait été la consommation si les températures avaient été « normales ».

Périmètre de comptabilité

Le bilan de référence 2005 est celui réalisé par Alterre Bourgogne qui a mis en place un suivi des consommations d'énergie en Bourgogne depuis 1998.

Toutefois, un travail supplémentaire a été mené afin de caractériser au mieux ce bilan énergétique pour la co-construction des hypothèses. Ce travail permet de qualifier et de quantifier l'impact précis des mesures envisagées (réhabilitation des bâtiments, développement du co-voiturage, remplacement des moteurs industriels...) et donne ainsi la mesure des efforts à fournir. Cela a nécessité, pour certains secteurs, de définir un nouveau périmètre de bilan, différent de celui d'Alterre, décrit dans les paragraphes suivants.

• Bilan énergétique

Comme dans le bilan énergétique régional réalisé par Alterre, l'énergie finale consommée sur le territoire par les utilisateurs finaux est prise en compte (logements, industrie, bâtiments agricoles, bâtiments tertiaires...) et affectée au secteur consommateur. Sont également comptabilisées les consommations d'énergie des engins agricoles (tracteurs, etc.).

En revanche, le bilan des consommations d'énergie du secteur des transports a été réalisé selon une approche spécifique. Alors que le bilan régional est issu des ventes de carburants sur le territoire régional, les travaux du SRCAE sont basés sur une approche par la mobilité. Ainsi, le bilan a été établi à partir d'une reconstitution des trajets à destination ou en provenance de Bourgogne, le transit étant exclu. La modélisation se base sur les « enquêtes ménages déplacements » pour les voyageurs et sur la base de données Sitram pour les marchandises. La logique retenue est de prendre en compte la totalité des flux internes, la moitié des flux « entrants » et « sortants », dans un principe de responsabilité partagée entre territoire émetteur et territoire destinataire.

L'avantage de ce bilan par rapport à l'approche « ventes » est de mettre en évidence les leviers d'action disponibles pour les acteurs régionaux. Par exemple, pour le transport de voyageurs : report modal, télétravail, densification du territoire, etc.... ce que ne permet pas le chiffre de ventes de carburant qui ne distingue pas transport de voyageurs et transport de marchandises. Cette approche tend néanmoins à diminuer les émissions du transport par rapport au bilan régional réalisé par Alterre Bourgogne puisque le transit, important dans la région en raison des

infrastructures routières la traversant, n'est pas comptabilisé.

Zoom sur...

Energie primaire, énergie finale

L'énergie finale est l'énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale (essence à la pompe, électricité au foyer etc.). Elle se distingue de l'énergie primaire, qui est l'énergie brute, non transformée après extraction (houille, pétrole brut, gaz naturel etc.). Pour passer de l'une à l'autre, on utilise un coefficient qui traduit le rendement de l'installation de conversion de l'énergie primaire en énergie finale. En France, on considère en moyenne qu'il faut 2,58 kWh de combustible (gaz, fioul, charbon, uranium) donc d'énergie primaire pour produire 1 kWh d'électricité (énergie finale). Ainsi, pour l'électricité 1kWh EF = 2,58 kWh EP. Pour les combustibles (fioul, charbon, gaz,...) énergies primaire et finale sont identiques.

● Bilan des émissions de gaz à effet de serre

Les émissions prises en compte dans cet exercice sont d'ordre énergétique et non-énergétique.

Les émissions énergétiques découlent directement des consommations d'énergie finale. Les différences de périmètre sur le bilan énergétique avec le bilan Alterre Bourgogne se retrouvent donc dans le bilan des émissions énergétiques de gaz à effet de serre. Ainsi, le secteur des transports occupe une place moindre dans le périmètre considéré (en raison de la non prise en compte du transit), laissant une place plus importante aux autres secteurs : agriculture, bâtiment, industrie.

L'autre principale différence avec le bilan régional des émissions réalisé par Alterre est l'inexistence du secteur « industrie de l'énergie ». En effet, les émissions liées à la consommation d'électricité et de chauffage urbain sont

affectées au secteur de consommation et non au lieu de production. Ainsi, la Bourgogne qui est largement importatrice d'électricité se voit malgré tout affecter des émissions à hauteur de sa consommation. Emissions sur lesquelles sa réelle marge de manœuvre repose sur la réduction des consommations d'électricité.

À ces émissions « énergétiques » on ajoute les émissions « non-énergétiques » directes. Les postes d'émissions considérés sont les suivants :

- les fuites d'halogénures (PFCs, HFCs) pour l'industrie, le tertiaire et le résidentiel. Ce sont des composants des fluides frigorigènes présents dans les équipements producteurs de froid : réfrigérateurs, climatisation, chambres froides... ;
- les émissions non-énergétiques industrielles liées à des process particuliers ;
- les émissions non-énergétiques de méthane (CH₄) et d'oxyde nitreux (N₂O) du secteur agricole liées à l'utilisation des engrais et à l'élevage ;

Notons enfin qu'aucune émission « indirecte » n'est prise en compte. On appelle émissions indirectes les émissions induites par la fabrication de produits consommés sur le territoire (produits de grande consommation des ménages, matière première dans l'industrie, etc....).

Qualité de l'air

L'impact sur la qualité de l'air des hypothèses d'évolution n'a pas été quantifié lors de l'élaboration du SRCAE, seuls des éléments qualitatifs sont venus alimenter les hypothèses. Un outil de scénarisation « air » est en cours d'élaboration par le réseau Esméralda (réseau d'associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air dont fait partie ATMOSF'air BOURGOGNE) et verra le jour courant 2012. Des estimations chiffrées de l'impact des hypothèses sur la qualité de l'air pourront alors être réalisées.

2

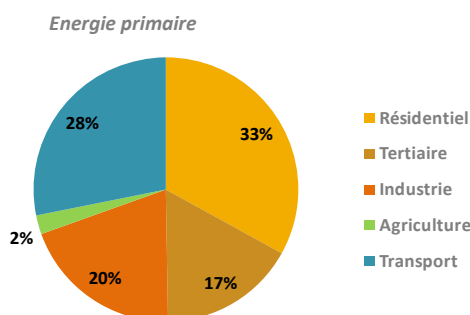
APPROCHE ET ENJEUX GLOBAUX

Etat des lieux

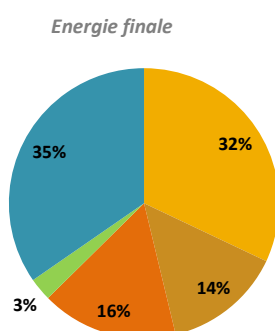
Consommations d'énergie

La consommation d'énergie, en 2005 en Bourgogne, s'élève à 53 209 GWh d'énergie finale et 70 938 GWh d'énergie primaire.

Répartition de la consommation d'énergie par secteur en 2005, Source : Alterre Bourgogne



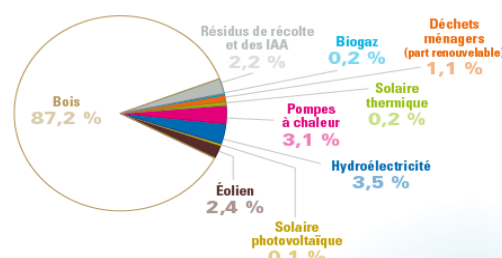
Le bâtiment est le premier secteur consommateur d'énergie avec plus de 50 % de la consommation primaire totale et 46 % de la consommation finale totale.



Production d'énergies renouvelables

La Bourgogne produit moins de 8 % de l'énergie qu'elle consomme et présente donc un niveau de dépendance énergétique élevé. En 2009, 4 244 GWh ont été produits à partir de sources renouvelables dans la région (93 % sous forme de chaleur et 7 % sous forme d'électricité). Avec 87 % de cette production, le bois-énergie est la principale source d'énergie renouvelable à l'heure actuelle.

La production d'énergies renouvelables en Bourgogne en 2009, Source : Alterre Bourgogne



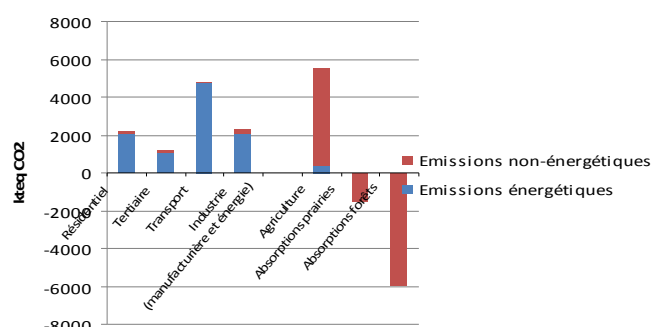
Emissions de gaz à effet de serre (GES)

Les émissions de gaz à effet de serre s'élevaient en 2005 à 16 145 kteq CO₂. Ces émissions sont dues pour deux tiers à des émissions énergétiques, c'est-à-dire à des émissions provoquées par les consommations énergétiques, principalement liées à la combustion de combustibles fossiles.

L'autre tiers des émissions, dites «non énergétiques», est principalement lié à l'activité agricole très développée en Bourgogne. Ces émissions proviennent entre autres des émissions des épandages d'engrais azotés et de la fermentation entérique des bovins.

Ainsi, globalement, le premier secteur émetteur de la région est l'agriculture (34 % des émissions), suivi des transports (30 %). Ceci s'explique par l'importance des secteurs bovins viande et céréalier en Région Bourgogne.

Répartition des émissions de GES par secteur en 2005, Source : Alterre Bourgogne



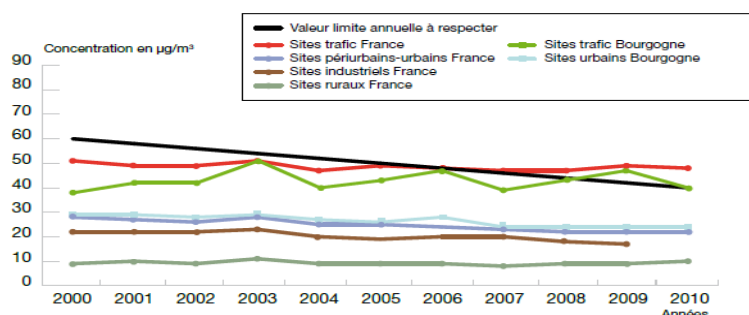
Qualité de l'air

Le Conseil National de l'Air du 28 juin 2011 a réaffirmé que les particules sont à l'origine d'environ 42 000 morts prématurées par an en France, que les personnes fragiles peuvent perdre en une année jusqu'à 8 mois d'espérance de vie et qu'une personne qui vivrait tout au long de sa vie dans une zone sensible pourrait perdre jusqu'à 10 ans d'espérance de vie. Sont impliquées comme causes, les maladies respiratoires, mais également les maladies cardiovasculaires et les cancers.

• Les oxydes d'azote

Les oxydes d'azote comprennent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ils sont essentiellement émis lors des phénomènes de combustion. Les principales sources de NO_x sont les moteurs des véhicules et les installations de combustion ou encore les pratiques agricoles et industrielles. Le dioxyde d'azote est un gaz irritant pour les bronches. Chez l'enfant, il favorise certaines infections pulmonaires, et chez l'asthmatique, il augmente la fréquence et la gravité des crises.

Evolution des moyennes annuelles de concentration de dioxyde d'azote en France et en Bourgogne sur un échantillon de stations variable, Source BDQA



En Bourgogne, en milieu urbain, les résultats sur un réseau constant de stations, montre une tendance à la baisse. Néanmoins l'influence du transport (trafic) contribue clairement aux fortes concentrations de NO₂ mesurées dans l'air, plaçant les zones à proximité de trafic en situation moyenne supérieure à la valeur limite applicable en 2010. Une légère augmentation est constatée au plan national et régional sur les sites trafic.

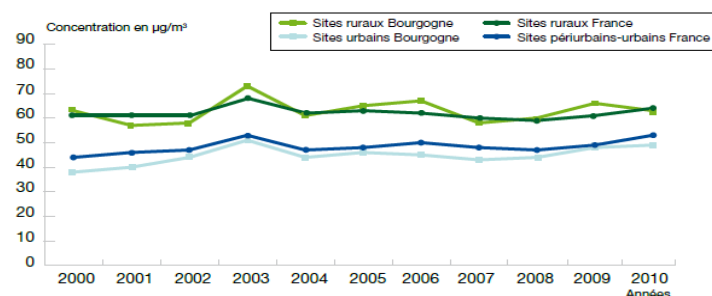
• L'ozone

Polluant secondaire, l'ozone se forme sous l'effet du rayonnement solaire à partir de polluants émis notamment par les activités humaines. L'ozone est un oxydant puissant qui provoque toux, irritations pulmonaires et oculaires. L'ozone peut contribuer à une augmentation de la mortalité, comme l'a montré l'épisode de canicule de l'été 2003. Les concentrations d'ozone sont en partie liées aux conditions climatiques. Elles sont plus marquées en zones périurbaines et rurales, du fait notamment des émissions de composés organiques volatils (COV) d'origine biogénique, précurseurs d'ozone (forêts par exemple).

Enfin, l'ozone a également un effet néfaste sur la croissance de la végétation.

Les concentrations moyennes d'ozone sont supérieures en milieu rural. Globalement, il n'y a pas d'évolution significative de ces concentrations sur la période 2000-2009. Les variations inter-annuelles sont dues à la météorologie de chaque année. En revanche, le nombre de concentrations horaires au-delà de 180 µg/m³ est en baisse sur cette période.

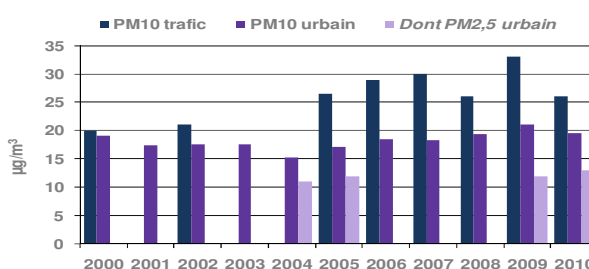
Evolution des moyennes annuelles de concentration d'ozone en France et en Bourgogne, Source BDQA



• Les particules : PM10 et PM2,5

Les particules en suspension dans l'air se différencient selon leur taille : PM10, particules de diamètre inférieur à 10 µm ; PM2,5, particules de diamètre inférieur à 2,5 µm. Les particules, notamment les plus fines, pénètrent profondément par les voies respiratoires et s'accumulent dans l'organisme. L'impact sur la santé humaine se caractérise par des maladies respiratoires, cardiovasculaires et des cancers.

Concentration en particules PM10 et PM2,5 en milieu urbain et en site trafic en Bourgogne, Source ATMOS'air BOURGOGNE



Les concentrations de PM2,5 sont encadrées depuis la directive sur la qualité de l'air du 21 mai 2008 avec une valeur limite de 25 µg/m³ à respecter en 2015.

• Les autres polluants

Le **dioxyde de soufre** est principalement émis par les secteurs de la production d'énergie (raffinage du pétrole, production d'électricité) et de l'industrie manufacturière (entreprises chimiques). Il peut entraîner des inflammations chroniques, une altération de la fonction respiratoire et des symptômes de toux.

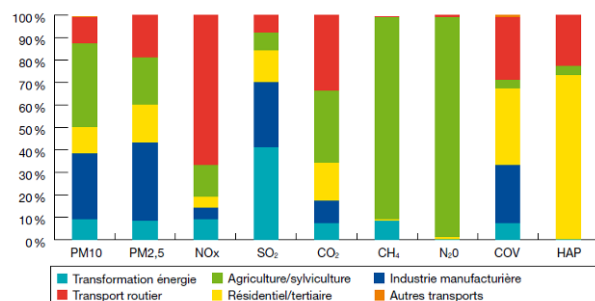
Les concentrations en dioxyde de soufre baissent encore entre 2000 et 2009 pour atteindre des niveaux extrêmement faibles, en limite de détection des analyseurs.

Le **benzène** est un COV principalement émis lors de la combustion de l'essence. Il présente des risques cancérigènes. Il est en baisse régulière depuis 2005 en raison de la limitation progressive des niveaux tolérés dans l'essence.

Le **benzo(a)pyrène** est un Hydrocarbure Aromatique polycyclique HAP émis lors de la combustion des carburants, du fioul, du charbon et du bois. Le suivi dans l'air est récent et les niveaux relativement faibles en Bourgogne.

• Synthèse

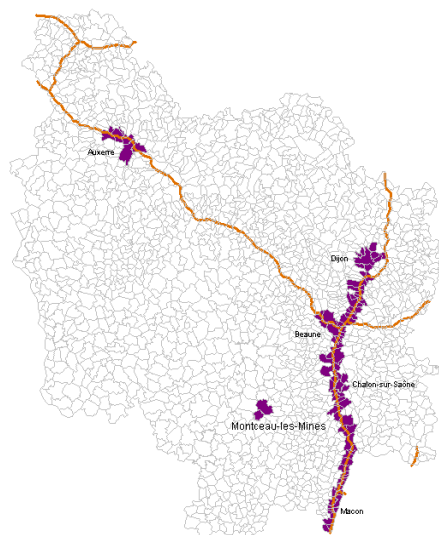
Emissions de polluants atmosphériques en Bourgogne en 2008 par secteur d'activité (source : ATMOSF'air BOURGOGNE)



Pour l'ensemble des composés cités, le premier secteur émetteur est l'agriculture, suivi par le transport routier et résidentiel/tertiaire. Historiquement, peu d'actions de sensibilisation ont eu lieu auprès des acteurs du monde agricole comparativement aux autres secteurs.

L'analyse du territoire bourguignon met en évidence certaines communes considérées comme sensibles au regard de la qualité de l'air (c'est à dire pour lesquelles les valeurs limites sont ou risquent d'être dépassées).

Carte des zones sensibles de Bourgogne au titre de la qualité de l'air, Source : ATMOSF'air BOURGOGNE



Il s'agit d'une part des agglomérations de Dijon et de Chalon-sur-Saône, où des dépassements des normes de la qualité de l'air observés sur les stations de mesures imposent la réalisation de PPA (plans de protection de l'atmosphère), et d'autre part de communes essentiellement situées le long des axes routiers importants (cf. carte ci-dessous).

Au total, cela concerne 89 communes et près de 500 000 habitants.

L'Union européenne estime qu'en 2020 les polluants atmosphériques coûteront 537 milliards d'euros en dépenses de santé et en répartition des dommages sur les écosystèmes et l'agriculture. En effet, certains polluants provoquent l'acidification et l'eutrophisation des milieux tandis que l'ozone impacte fortement le développement de la végétation (source AEE).

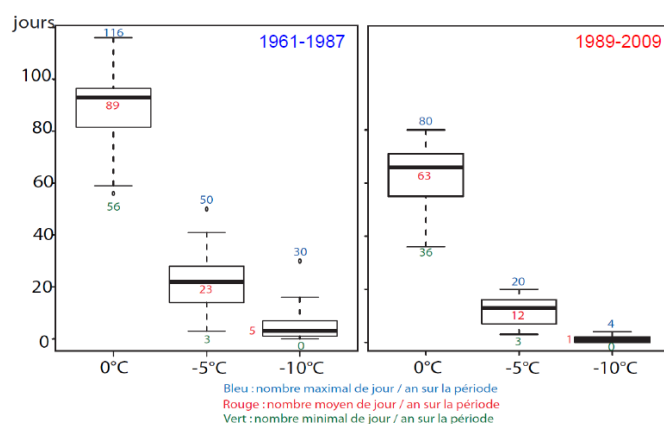
Impacts du changement climatique²

Actuellement, nous suivons les pires scénarios du GIEC en termes de hausse de la quantité de CO₂ dans l'atmosphère, celui pour lequel l'augmentation de température moyenne terrestre prévue oscille entre + 2,4 °C et + 6,4 °C.

• Les impacts observés du changement climatique

Depuis le milieu du XX^{ème} siècle, la température moyenne a augmenté de 1°C en Bourgogne. Cela a des conséquences importantes sur le nombre de jours de gel : il y avait en effet 89 jours de gel par an en moyenne sur la période 1961-1987, contre seulement 63 sur la période 1989-2009 (cf. graphique ci-dessous).

Nombre de jours par an avec températures minimales inférieures à 0°C, - 5°C et - 10°C dans au moins 2 des 4 stations principales Météo France de Bourgogne, Source : CRC, Météo France

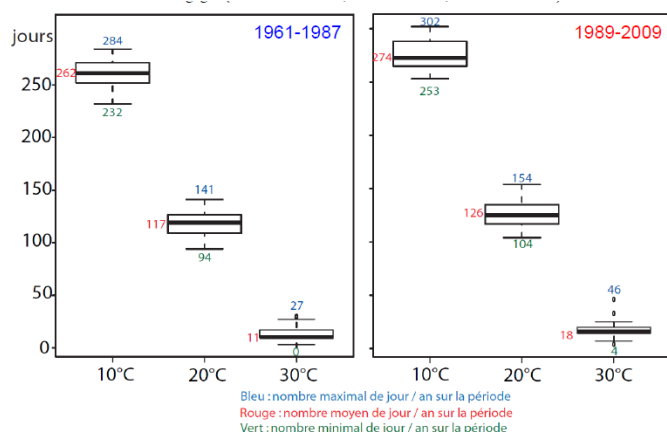


² Sources : *Le changement climatique en Bourgogne - Observations (1961-2009), simulations (1970-2040) et impacts*, Yves RICHARD Centre de recherche de climatologie et *Scénarios climatiques*, Denis THEVENIN Météo France

De même, le nombre de jours de forte chaleur ($t^{\circ} > 30^{\circ} \text{C}$) est passé de 11 à 18 entre ces deux périodes et la période végétative ($t^{\circ} > 10^{\circ} \text{C}$) s'est allongée (cf. graphique ci-dessous).

Nombre de jours par an avec températures maximales supérieures à 10°C , 20°C et 30°C dans au moins 2 des 4 stations principales Météo France de Bourgogne

Source : CRC, Météo France



Ainsi, sur une année, la période de gel a été réduite tandis que le nombre de jours chauds a augmenté avec une sortie d'hiver plus précoce et des températures plus élevées en été.

En matière de précipitations, les changements sont moins notables. On observe une légère augmentation de la fréquence des pluies à l'automne et aucune modification sensible en été, ni de leur fréquence, ni de leur intensité. Enfin, la fréquence des pluies extrêmes n'a pas augmenté en Bourgogne ces dernières décennies.

NB : concernant les précipitations, les éléments sont à prendre avec beaucoup de précaution et rien ne permet d'affirmer aujourd'hui que les modifications soient liées au changement climatique.

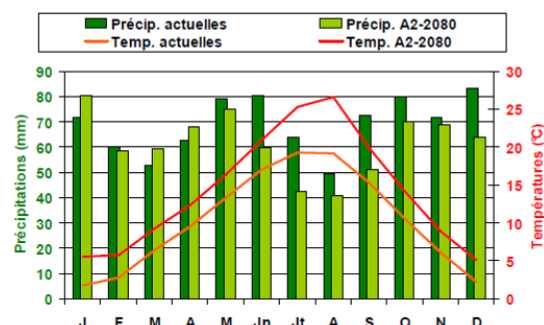
Les impacts attendus du changement climatique

Le GIEC (Groupement Intergouvernemental d'Experts sur le Climat) a élaboré en 2000 quatre principaux scénarios d'évolution des émissions de GES à l'échelle mondiale³. Depuis lors, les mesures de concentration de CO_2 dans l'atmosphère montrent que nous suivons pour l'instant le plus pessimiste de ces scénarios, le « scénario A2 », celui qui prévoit le réchauffement global le plus important.

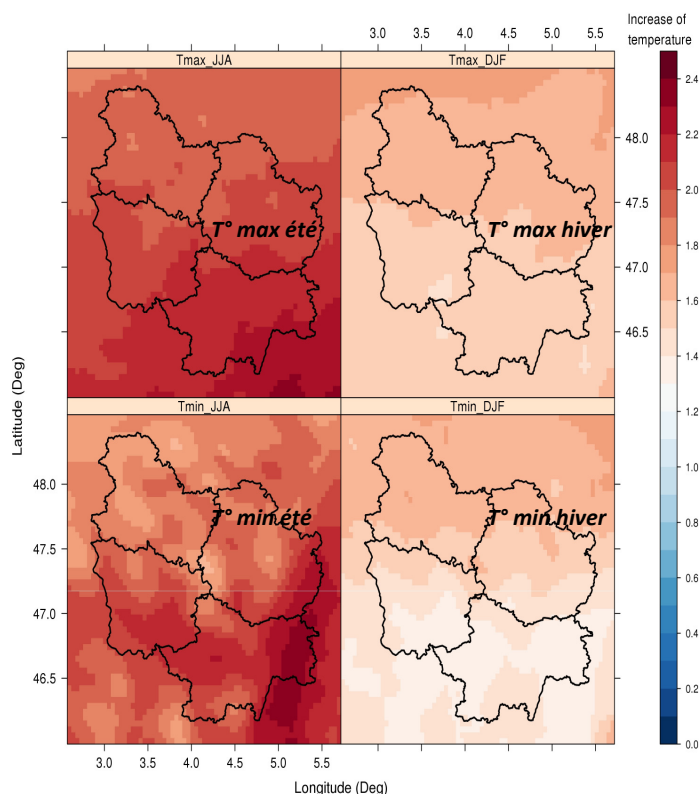
En Bourgogne, les estimations données par les modèles climatiques montrent que d'ici 2080, la température estivale à Dijon pourrait passer de moins de 20°C en moyenne à plus de 26°C . Une hausse minimale de 3°C serait observée sur toute l'année. De même une modification du régime des pluies serait attendue avec un peu plus de précipitations de janvier à avril, mais surtout une

diminution importante de mai à décembre, particulièrement marquée en été.

Précipitations et températures mensuelles à Dijon, aujourd'hui et en 2080 selon le scénario A2 du GIEC, Source : Météo France



Ainsi, en 2080, le climat de Dijon serait comparable à celui de Tripoli actuellement. La période estivale sera plus longue, plus chaude et plus sèche tandis que la période hivernale sera raccourcie et légèrement plus clémente. Modification du régime des pluies, allongement de la période végétative, diminution du nombre de jours de gel, etc. ces modifications ont et auront des impacts certains sur les filières régionales, notamment agricoles, sylvicoles et viticoles.



La cartographie en haut à gauche représente le delta de température maximale en $^{\circ}\text{C}$ pendant la période estivale (mois de Juin, Juillet, Août) entre la période 1971-1980 et la période 2031-2040. Ainsi, en été la température maximale pourrait augmenter de plus de 2°C en Bourgogne d'ici une vingtaine d'années. La carte en bas à gauche illustre le delta de température minimale en période estivale entre ces mêmes périodes. Les cartographies à droite concernent la période hivernale (mois de Décembre, janvier, Février).

³ Scénarios du GIEC issus du rapport spécial du GIEC sur les scénarios d'émissions (SRES, 2000)

Les 3 hypothèses du schéma

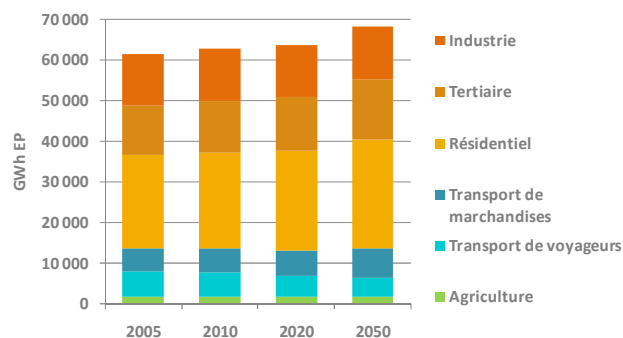
NB : Les hypothèses ont été construites selon le périmètre spécifique au travail d'élaboration du SRCAE (voir le paragraphe « Cadre méthodologique » en p. 9).

Hypothèse « fil de l'eau »

• Consommation d'énergie

L'hypothèse « fil de l'eau » prévoit une augmentation de la consommation d'énergie primaire de 3,5 % en 2020 et de 11 % en 2050 par rapport à 2005. Les objectifs du « 3x20 » sont loin d'être atteints.

Evolution de la consommation d'énergie primaire selon l'hypothèse « fil de l'eau », Source : Energies Demain



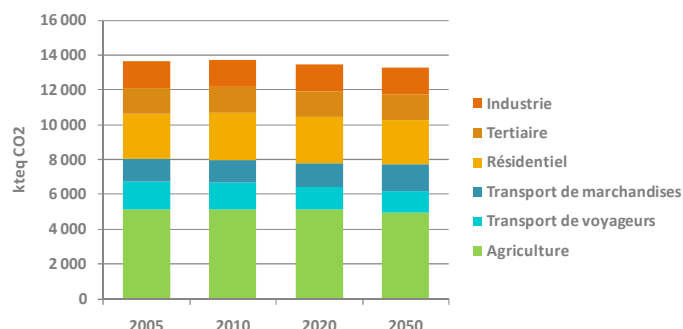
Les évolutions les plus importantes concernent :

- Les bâtiments (résidentiels et tertiaires) en raison de la croissance importante des surfaces bâties et des usages spécifiques de l'électricité dans les logements et dans les locaux tertiaires ;
- Le transport de marchandises en raison d'une croissance continue de la demande liée à la mondialisation et aux délocalisations ;
- Le secteur des transports de voyageurs, avec en revanche, une diminution notable de 17 % à l'horizon 2020 en raison des évolutions technologiques importantes.

• Emissions de GES

Quant aux émissions de GES, elles diminueraient légèrement par rapport à 2005, de - 1,4 % en 2020 et - 3 % en 2050 selon l'hypothèse « fil de l'eau ».

Evolution des émissions de GES selon l'hypothèse « fil de l'eau », Source : Energies Demain



Dans le bâtiment, la substitution des énergies fossiles par l'électricité provoquerait une hausse de la consommation d'énergie primaire mais une réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Concernant le transport de marchandises, l'incorporation actuelle d'agro-carburants à la pompe (7 % en 2010) permet de limiter la hausse des émissions de GES du secteur sans influencer sur la consommation d'énergie.

• Emissions atmosphériques

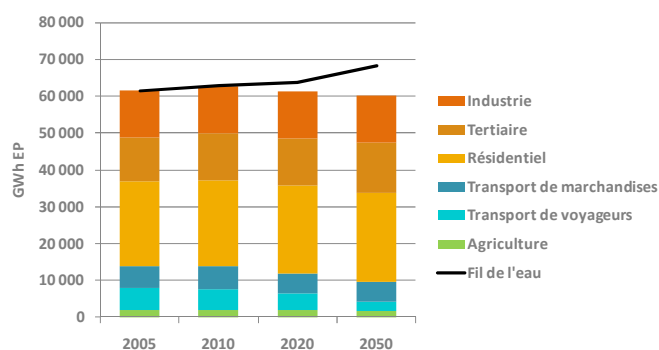
Il semblerait que dans l'hypothèse « fil de l'eau », la substitution des énergies fossiles par l'électricité aille dans le sens d'une moindre émission de polluants atmosphériques. Mais cette diminution serait compensée, voire annulée par l'augmentation des émissions liées au transport de marchandises.

Hypothèse « mesures nationales »

• Consommation d'énergie

L'hypothèse « mesures nationales » stabilise la consommation d'énergie primaire à l'horizon 2020 et prévoit une diminution de 2 % à l'horizon 2050.

Evolution de la consommation d'énergie primaire selon l'hypothèse « mesures nationales », Source : Energies Demain

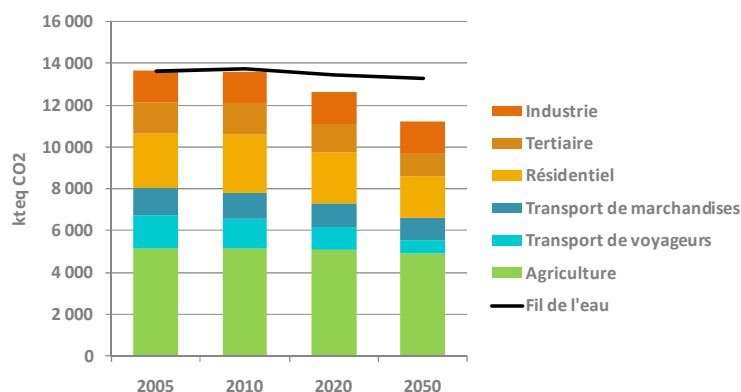


Par rapport à l'hypothèse « fil de l'eau », la hausse des consommations d'électricité est limitée par l'application de la directive européenne sur l'éco-conception. En outre, la diminution des consommations dans les transports est importante en raison de l'application des normes européennes sur la motorisation des véhicules (particuliers et poids lourds).

• Emissions de GES

Quant aux émissions de GES, elles diminueraient par rapport à 2005, de - 7 % en 2020 et - 18 % en 2050 selon l'hypothèse « mesures nationales ».

Evolution des émissions de GES selon l'hypothèse « mesures nationales », Source : Energies Demain



En synthèse, que ce soit en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre ou d'efficacité énergétique, l'hypothèse « mesures nationales » ne suffit pas à atteindre les objectifs du « 3x20 ». Ces objectifs appellent un engagement complémentaire des acteurs locaux, que traduit l'hypothèse « optimale ».

• Emissions atmosphériques

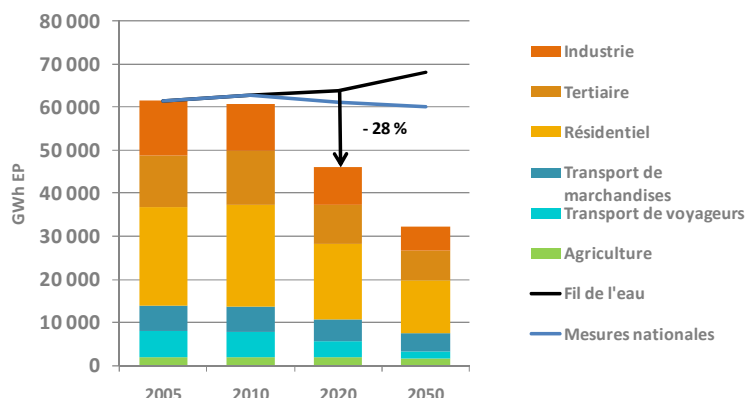
L'application des normes européennes sur la motorisation permettra de réduire l'impact du transport sur la qualité de l'air. Dans le bâtiment, la réglementation thermique devrait entraîner une diminution des émissions du résidentiel/tertiaire et donc réduire l'impact négatif sur la qualité de l'air extérieur par rapport à l'hypothèse « fil de l'eau ».

Hypothèse « optimale »

• Consommation d'énergie

L'hypothèse « optimale » permet une réduction de la consommation d'énergie primaire à l'horizon 2020 de 28 % par rapport au fil de l'eau et de 25 % par rapport à 2005.

Evolution de la consommation d'énergie primaire selon l'hypothèse « optimale », Source : Energies Demain

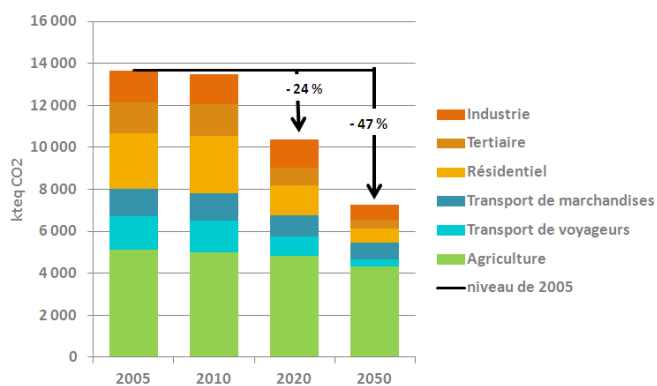


Ainsi, l'hypothèse « optimale » va au-delà de l'objectif français de réduction de la consommation d'énergie primaire de 20 % d'ici 2020 par rapport au scénario tendanciel.

• Emissions de GES

Quant aux émissions de GES, elles diminueraient par rapport à 2005, de 24 % en 2020 et 47 % en 2050 selon cette l'hypothèse.

Evolution des émissions de GES selon l'hypothèse « optimale », Source : Energies Demain



Ainsi, l'hypothèse « optimale » va au-delà de l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20 % d'ici 2020 par rapport à leur niveau de 2005. En revanche elle ne permet pas d'atteindre le Facteur 4 en Bourgogne à l'horizon 2050. La réduction des émissions de gaz à effet de serre attendue à l'horizon 2050 par cette hypothèse est en effet de l'ordre de 47 %.

Pour autant, les niveaux d'ambition affichés pour chacun des chantiers mobilisés dans le cadre de cette hypothèse, sont très élevés et l'atteinte de cette hypothèse supposerait que tous les leviers soient actionnés au maximum. D'autres marges de manœuvre doivent être dégagées pour espérer atteindre le facteur 4, notamment par la rupture technologique, mais également par l'évolution de nos modes de vie et de consommation. Sans cette évolution, les acteurs du territoire ne pourront pas réussir ce challenge.

• Emissions de polluants atmosphériques

Globalement, l'hypothèse « optimale » va dans le sens d'une moindre émission de polluants atmosphériques, néanmoins plusieurs points de vigilance sont à prendre en compte :

- Le développement du chauffage au bois devra se poursuivre dans le respect des normes sur la qualité de l'air et les systèmes les plus anciens devront être éradiqués ;
- La construction et la réhabilitation des logements ne devront pas altérer la qualité de l'air intérieur.

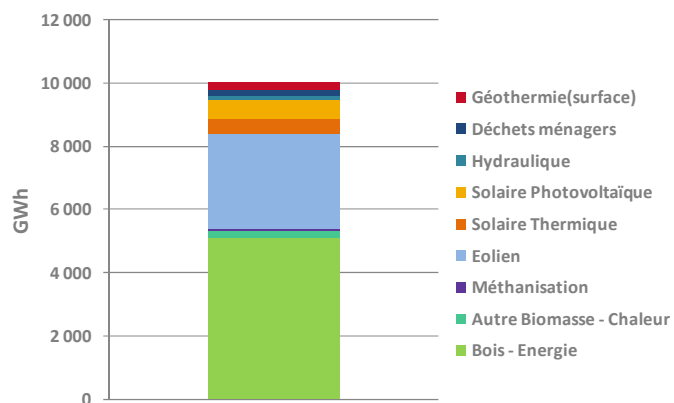
• Production d'énergies renouvelables

L'hypothèse « optimale » s'accompagne d'un scénario de développement des énergies renouvelables à l'horizon 2020 permettant d'atteindre 23 % minimum de production d'origine renouvelable dans la consommation d'énergie finale de la Bourgogne.

Ce scénario met l'accent sur le bois-énergie et l'éolien, les deux énergies les plus facilement mobilisables à court terme en Bourgogne, sous réserve d'une maîtrise des consommations énergétiques de 20% par rapport aux consommations de 2005

Production d'énergie renouvelable par filière en 2020,

Source : Energies Demain



Orientations

L'hypothèse « optimale » le montre : aucune piste n'est suffisamment prometteuse à elle seule pour atteindre les objectifs. Nous nous devons d'explorer toutes les marges de manœuvre dans tous les secteurs. Cela exige une approche transversale et cohérente des problématiques du climat de l'air et de l'énergie venant irriguer chacune de nos interventions actuelles. Le schéma donne un cadre à cette approche et **la déclinaison de ses orientations dans les politiques sectorielles et dans les démarches territoriales sera favorisée** (orientation n°1). De même, en vue d'une efficacité maximale des politiques, **la cohérence avec les dynamiques engagées dans les régions voisines sur des enjeux qui vont au-delà des frontières régionales sera recherchée** (orientation n° 2). Ensuite, parce qu'il sera nécessaire de déterminer si nous nous plaçons sur la bonne trajectoire et si les orientations du schéma sont mises en œuvre, **un système de suivi et d'évaluation sur la base d'indicateurs pertinents sera construit** (orientation n° 8).

Un grand nombre d'actions d'atténuation des émissions de GES sont aujourd'hui connues et quantifiées : isoler les logements, encourager l'utilisation des modes de transport doux, etc. il n'en va pas de même pour les actions d'adaptation au changement climatique. Les évolutions à venir sont encore incertaines et leurs impacts positifs ou

négatifs le sont encore plus. Dans ce contexte, il est difficile d'imaginer des réactions optimales, c'est pourquoi nous devons **mettre l'accent sur la recherche dans ce domaine pour mieux caractériser les changements futurs mais également pour imaginer les actions d'adaptation au changement climatique pertinentes et efficaces** (orientation n°3). En parallèle, il conviendra **d'accompagner la société dans son processus d'adaptation au changement climatique, en prévenant les inégalités sociales et territoriales qu'un processus non cadré pourrait faire naître ou accentuer** (orientation n°4).

Enfin, des problématiques très transversales ont émergé lors de l'élaboration du schéma. Elles sont abordées dans la suite de ce chapitre au sein de trois orientations dédiées :

- **Faire prendre conscience de l'enjeu sanitaire lié à la qualité de l'air à tous les niveaux de décision** (orientation n°5) ;
- **Favoriser la constitution de circuits économiques de proximité** (orientation n°6) ;
- **Lutter contre la précarité énergétique** (orientation n°7).

Orientation n°1

Favoriser la prise en compte des orientations du SRCAE dans les démarches et politiques régionales, territoriales et sectorielles

Le SRCAE doit servir de guide aux acteurs régionaux pour l'élaboration de leurs politiques. En ce sens, la diffusion et la communication autour du schéma est essentielle. La dynamique engagée par la démarche de concertation pour l'élaboration du schéma marque le début d'une mobilisation continue et prolongée des acteurs bourguignons autour de la mise en œuvre des orientations du SRCAE. Pour assurer la continuité et le renforcement de cet élan, une stratégie de communication visant l'appropriation du SRCAE par tous les acteurs, du citoyen aux élus en passant par les acteurs économiques sera mise en œuvre.

Le SRCAE définit une stratégie régionale sur le long terme, avec une première échéance à 10 ans. Il doit servir de fil conducteur à l'action au moins pour les dix prochaines années.

La cohérence avec les autres démarches régionales, notamment le schéma régional de cohérence écologique (SRCE), le schéma régional de développement économique (SRDE) et le Plan régional santé environnement (PRSE) sera recherchée, tout comme l'articulation avec certains schémas : le Schéma Régional des Infrastructures et des Transports (SRIT), la Stratégie Régionale d'Aménagement et de Développement Durables du Territoire (SRADDT), les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), le Plan Régional Agriculture Durable (PRAD)...

A l'échelle territoriale, le SRCAE servira de cadre à l'élaboration des Plans Climat Energie Territoriaux (PCET), qui devront être compatibles avec ses orientations. Dans les faits c'est bien une relation d'interdépendance qui s'établit entre SRCAE et PCET : le SRCAE constitue une feuille de route pour les plans climat, qui viennent à leur

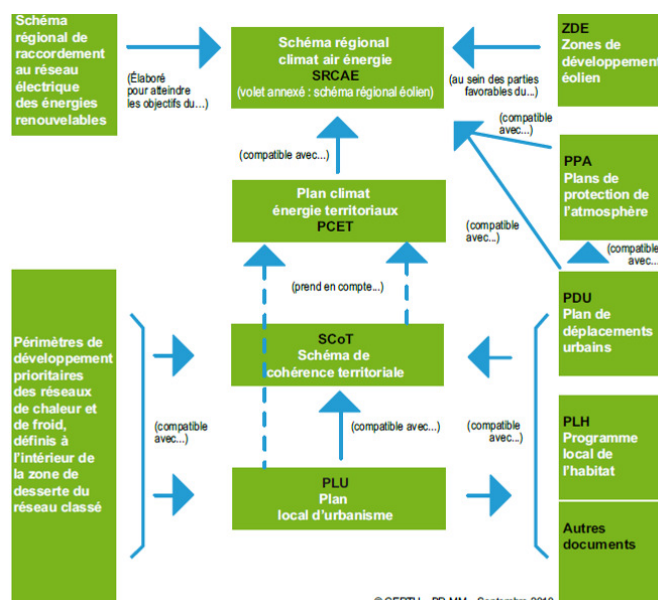
tour enrichir le schéma de leurs expériences. Cela a d'ailleurs déjà été le cas lors de la démarche de concertation du schéma dont les orientations sont, entre autres, nourries de ces échanges. Ce lien fort entre SRCAE et PCET appelle un partage de l'information et un accompagnement soutenu des territoires, tâches facilitées par l'existence d'un réseau des PCET en Bourgogne, animé par le Conseil Régional et l'Ademe. L'adoption du schéma fin 2011 offre en outre la possibilité de mener une réflexion aboutie sur la déclinaison de l'hypothèse « optimale » du schéma et du scénario « énergies renouvelables » dans les territoires d'ici fin 2012, échéance prévue pour l'approbation des PCET des collectivités concernées par la loi Grenelle 2.

A travers cette compatibilité SRCAE/PCET, ce sont toutes les politiques d'aménagement du territoire qui sont directement concernées par le SRCAE et notamment les SCoT et les PLU qui doivent prendre en compte les PCET. En outre, parce que le SRCAE se substitue au Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA), les Plans de Déplacements Urbains (PDU) devront être compatibles avec le schéma.

Les démarches territoriales de développement durable, dont les agendas 21, identifient des actions en faveur de la lutte contre le changement climatique, la protection de l'atmosphère et l'adaptation au changement climatique. A ce titre, il est nécessaire que les actions climat- air- énergie de ces démarches soient en cohérence avec les orientations du SRCAE.

La traduction concrète de l'articulation des démarches existantes, en cours et futures avec le SRCAE sera un des chantiers prioritaires investi par les instances de gouvernance et de suivi du SRCAE.

Coordination des démarches territoriales (nouvelle architecture en 2010), Source : CERTU



© CERTU - BR-MM - Septembre 2010

Orientation n°2

Rechercher la cohérence interrégionale des politiques du climat, de l'air et de l'énergie

Les problématiques air climat énergie s'affranchissent des limites administratives. Sur certaines thématiques, la recherche d'une cohérence interrégionale s'avère donc nécessaire pour une efficacité maximale des mesures et orientations adoptées. Cette recherche de cohérence a déjà débuté avec la tenue de réunions d'échanges avec les régions limitrophes au cours de l'élaboration du SRCAE.

Les thèmes suivants ont d'ores et déjà été identifiés comme nécessitant a priori un examen de cohérence :

- Transport de marchandises et de voyageurs (intermodalité, continuité du service,...)
- Circuits courts
- Industrie (mise en place de filières interrégionales)

- Bois-énergie, agro-carburants et paille énergie (importation/exportations de ressources)
- Urbanisme (politique de limitation de l'étalement urbain densification aux abords des frontières régionales)
- Eolien
- Déchets
- Qualité de l'air

Ces thèmes devront faire l'objet d'échanges réguliers et l'effort engagé lors de l'élaboration de la démarche sera poursuivi tout au long de la mise en œuvre du schéma.

Orientation n°3

Développer la recherche en matière d'adaptation au changement climatique pour accompagner les filières régionales dans leur processus d'adaptation

Agriculture, viticulture, forêt sont des filières majeures de l'économie bourguignonne. Or il semble que ces filières vont être les premières touchées par le réchauffement climatique en cours. Pour anticiper au mieux, tirer profit des impacts positifs et se prémunir des impacts négatifs du réchauffement, il convient de développer la recherche en matière d'adaptation au changement climatique. La Bourgogne a la chance de disposer d'acteurs et d'organismes compétents (Centre de Recherche en climatologie, INRA Dijon, etc...). Le rassemblement de ces acteurs au sein d'un pôle de recherche bourguignon sur le changement climatique pourrait être envisagé, selon 3 axes principaux :

- caractériser finement les changements climatiques observés en Bourgogne et leur évolution future ;
- modéliser et suivre l'impact des changements climatiques prévus sur la biodiversité et les milieux naturels, sur les activités et les filières ainsi que sur les sols et leurs capacités d'adaptation ;

- développer et tester des mesures d'adaptation au changement climatique par la recherche variétale, les expérimentations sur la microflore du raisin, etc.

En complément de projets de recherche, les suivis d'impact sur les milieux pourront être développés sous la forme de réseaux d'information (sur le modèle des réseaux de suivi de la qualité de la ressource en eau existants).

L'observation des espèces, notamment invasives, et des auxiliaires permettrait d'anticiper l'arrivée de nouveaux parasites et la mise en place de mesures de prévention et de protection au moment opportun. La création d'un observatoire régional de la biodiversité est envisagée dans le cadre de la Stratégie régionale pour la biodiversité. Un de ses axes de travail pourrait être l'observation de l'impact du changement climatique sur les espèces.

Orientation n°4

Anticiper et accompagner les mutations nécessaires à l'adaptation au changement climatique pour prévenir les inégalités sociales et territoriales

Les changements climatiques sont en cours et il devient nécessaire de prévoir leurs conséquences et d'anticiper leurs effets. Si la recherche permettra de mieux les caractériser, il faudra anticiper au maximum leurs impacts pour s'y adapter de manière la moins contraignante possible mais la plus réfléchie. En effet, l'adaptation spontanée peut conduire à des conflits avec d'autres politiques (par exemple le recours massif à la climatisation

qui augmente les consommations énergétiques et les émissions de GES). Afin de prévenir ces situations, il convient dès aujourd'hui, sur la base des travaux du pôle de recherche régional dont la création est préconisée en orientation n°3, de lancer une réflexion sur les mesures nécessaires et leurs impacts potentiels. Ces mesures peuvent relever de plusieurs principes :

- **Anticiper et limiter les dégâts éventuels par une intervention en amont** sur les facteurs déterminants (par exemple en limitant l'urbanisation des zones à risques en favorisant le bâti bioclimatique...). Cela passe par une prise en compte de l'adaptation au changement climatique dans les politiques sectorielles d'aménagement du territoire, du logement, des transports, etc.
- **Organiser des moyens de réparation rapide** après avoir subi les impacts liés au changement climatique (par exemple en organisant l'intervention rapide des pompiers en cas d'incendies de forêt). Cela demande la mise en place de procédures de réaction rapide adaptées à l'ampleur des risques considérés.
- **Faire évoluer les modes de vie** pour limiter les risques (par exemple en rationalisant sa consommation d'eau, en adaptant ses horaires de travail...). Un changement plus profond devient alors nécessaire, en lien avec l'éco-responsabilité (cf. chapitre correspondant).

En synthèse, il convient de développer la culture du risque et d'intégrer les impacts du changement climatique dans les politiques et documents de gestion du risque (cf. orientation n°13).

Le développement des mesures de prévention pose également la question des coûts socio-économiques de l'acceptation des risques et de l'évolution du principe de solidarité qui prévaut actuellement. Les citoyens pourront-ils toujours souscrire des contrats d'assurance malgré des hausses de cotisations ? Quelles solidarités urbain-rural peuvent être mises en place, notamment en cas d'inondations ? Un isolement des populations et une diminution des solidarités risquent-ils d'être constatés ? Comment renforcer les liens entre personnes en cas de catastrophe ? Autant de questions soulevées par l'augmentation prévue des risques induits par les aléas et le réchauffement climatique.

Orientation n°5

Intégrer l'enjeu sanitaire lié à la qualité de l'air et en faire prendre conscience à tous les niveaux de décisions

L'information sur les enjeux liés à la qualité de l'air doit être plus largement dispensée auprès de tous les publics. L'air, de par son caractère impalpable est souvent négligé dans les réflexions. Les effets sanitaires les plus problématiques proviennent davantage de l'exposition chronique à une pollution de fond plutôt qu'à des pics de pollution. Les connaissances, qui se sont bien étoffées ces dernières années, doivent donc être vulgarisées et mises à la portée de tous. Les scientifiques et experts doivent être encouragés à partager leur savoir, dans le cadre de l'élaboration des plans et schémas (PDU, PLU, SCOT...).

La communication devra établir des liens concrets entre un comportement dans la vie quotidienne et ses conséquences en termes de santé. Chacun doit pouvoir juger si ses choix

sont les meilleurs pour lui, ses proches ou la collectivité. Ainsi, par exemple, les actions visant à lutter contre la pollution de l'air (limitation de vitesse, restriction d'usage des foyers ouverts par exemple) doivent systématiquement être accompagnées d'une communication sur leur utilité sanitaire.

Il est également important de mettre l'air, élément vital, au même niveau que l'eau ou la nourriture dans les orientations de développement. Ainsi, dans les communes identifiées comme sensibles (voir carte des zones sensibles en p.13), la problématique air devra être prioritaire dans l'arbitrage des choix de planifications. En effet, ces zones sont identifiées comme supportant une charge de polluant déjà trop importante pour tous les êtres vivants.

Orientation n°6

Favoriser la constitution de circuits économiques de proximité

La première étape pour favoriser la constitution de circuits économiques de proximité consiste à réaliser un diagnostic des ressources consommées sur le territoire bourguignon :

- de leurs origines : les matières et produits consommés viennent-ils de Bourgogne, d'autres régions françaises, d'autres pays ?
- de leurs utilisations : ces matières et produits sont-ils transformés puis exportés ? ou bien consommés sur le territoire ? avec des rejets (déchets, GES...) ? ou bien stockés sur le territoire ?

Ceci, afin d'identifier les filières économiques ou les territoires dans lesquels il ressort :

- un potentiel d'optimisation de l'utilisation des ressources ou de valorisation des ressources locales ;
- un potentiel pour impulser une dynamique d'acteurs et créer de nouvelles coopérations.

Il s'agit d'aller vers une logique d'écologie territoriale⁴ pour définir une stratégie de relocalisation de l'économie.

Dans ce cadre, la reconquête d'une agriculture périurbaine en ceinture constitue une pièce centrale dans l'approvisionnement en circuits courts des villes et dans

⁴ L'écologie territoriale propose de développer une vision innovante du territoire en assimilant son fonctionnement à celui d'un écosystème.

l'accompagnement de la structuration des filières locales (légumes, fruits, céréales, produits animaux). Plusieurs agglomérations comme Dijon, Beaune, Chalon sur Saône travaillent dans ce sens. Cette approche permet également d'identifier les filières dont l'organisation en circuit-court présente un bilan environnemental positif et d'éviter les "fausses bonnes solutions" (type : livraison de produits locaux avec une organisation des transports non performante d'un point de vue environnemental...).

Le développement des circuits courts constitue également une opportunité pour les filières locales de réduire leur vulnérabilité dans une économie mondialisée toujours plus concurrentielle.

Des contrats de localisation logistique pourraient être conclus entre entreprises et pouvoirs publics. Ils consisteraient d'abord, avec les firmes qui en feraient la demande, à comparer des solutions logistiques alternatives sous l'angle des implantations et des trafics amont (approvisionnements) et aval (expéditions) correspondants et sous l'angle des quantités de transport engendrées. Puis il s'agirait de faire prendre en charge par la collectivité dans son ensemble les surcoûts internes qu'entraînerait une organisation spatiale moins consommatrice de transport, dès lors que le gain social (intégrant les effets externes) serait nettement supérieur au surcoût interne privé, que le bilan serait positif pour la collectivité et neutre pour les entreprises.

Des exemples intéressants...

La commune de Lons-le-Saunier (Jura) a développé une approche territoriale intégrée pour répondre à l'enjeu de la qualité de l'eau sur son territoire (teneur en nitrates). La ville a passé des conventions avec les agriculteurs céréaliers autour de la zone de captage pour qu'ils réduisent les intrants azotés et l'utilisation de pesticides. Pour leur assurer un débouché stable, la ville leur a proposé de fournir le restaurant municipal en blé bio, en engageant également dans la démarche un meunier et un boulanger locaux, initiant ainsi une filière structurée intégrée.

En Bourgogne, pour accroître la part des produits locaux dans l'élaboration des repas, le Conseil Régional vient de lancer une plate-forme informatique, baptisée Loc'halles Bourgogne. Le site s'articule autour de deux annuaires, l'un de fournisseurs, l'autre d'acheteurs potentiels. Il facilitera les contacts entre les producteurs locaux et responsables des achats dans les lycées.

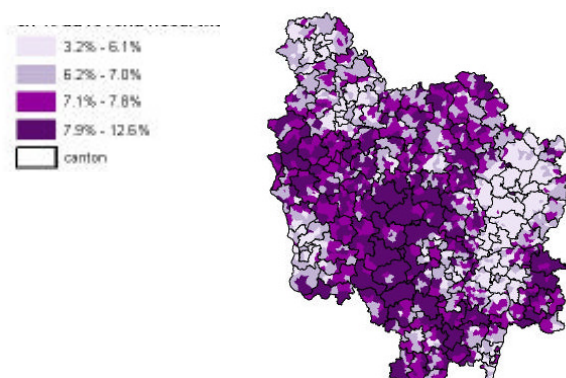
Orientation n°7

Lutter contre la précarité énergétique par la mise en place d'un dispositif d'information et de conseil adapté en se basant sur les retours d'expérience en cours

Avec la hausse du prix de l'énergie, la facture énergétique pèse de plus en plus lourd dans le budget des ménages et provoque des situations de précarité énergétique, tant vis à vis du logement que des déplacements.

La cartographie de la vulnérabilité des ménages, développée par Alterre Bourgogne, montre que les habitants des communes rurales sont particulièrement touchés par ce phénomène pour le chauffage des logements. La vulnérabilité face aux dépenses pour les déplacements concerne plutôt les communes de la seconde couronne périurbaine.

Part des dépenses énergétiques pour le logement dans le revenu fiscal médian 2000, dans les communes de Bourgogne, Source : Alterre Bourgogne



Trois axes de développement sont privilégiés dans le cadre du schéma :

- **Engager une démarche et des moyens de sensibilisation adaptés aux ménages précaires**, en général moins touchés par les circuits « classiques » d'information. Cela passe par des moyens favorisant la proximité et par une implication des relais spécifiques (travailleurs sociaux, associations) ;
- **Inscrire l'action régionale dans le plan national de lutte contre la précarité énergétique** qui a pour objectif de réhabiliter en 8 ans (d'ici 2017) le logement des 300 000 propriétaires modestes en situation de forte précarité énergétique, situés, notamment en milieu rural. Pour la Bourgogne, ces objectifs concernent 11 490 logements d'ici 2017 ;
- Mobiliser et combiner tous les dispositifs existants pour maximiser le niveau de financement : **programme « Habiter Mieux » de l'ANAH, Fonds Solidarité Logement, Programme d'Intérêt Général précarité...**

Orientation n°8

Assurer la mise en œuvre, le suivi des orientations et des indicateurs du SRCAE

Au-delà des orientations définies par le présent document, il convient que les acteurs du territoire régional déclinent localement les plans d'actions à mettre en œuvre, assortis d'indicateurs actualisés en tenant compte des nouvelles données ou études disponibles qui serviront à son évaluation et, par voie de conséquence, à celle du SRCAE.

Le choix affirmé d'atteindre les « 3X20 » et les objectifs de qualité de l'air doivent servir de cap à l'action et aux politiques des acteurs régionaux. Pour cela, il faudra être en mesure de déterminer si la trajectoire engagée suit ce cap ou si elle nécessite une réorientation.

Dans cette optique, un système de suivi et d'évaluation est adossé au SRCAE. Il se compose notamment d'une série d'indicateurs permettant :

- de dessiner précisément le chemin à parcourir pour atteindre ces objectifs : ce sont les indicateurs de suivi (nombre de logements à réhabiliter, tonnes de marchandises à transférer de la route vers le rail, etc....) ;
- de suivre l'évolution des émissions de gaz à effet de serre, des consommations d'énergie, de la qualité de l'air : ce sont les indicateurs d'impact (consommation d'énergie primaire totale et par secteur,...).

Etat des lieux

Repères

- **Occupation des sols et consommation d'espaces agricoles et naturels**

La Bourgogne se distingue de la moyenne des régions métropolitaines par une surface plus importante de forêts, de prairies et de cultures annuelles et par une moindre proportion de terres artificialisées et de cultures permanentes.

En 2009, près de 7% des sols bourguignons sont artificialisés après une nette accélération du phénomène d'artificialisation des surfaces au cours de la dernière décennie. Ainsi, entre 1999 et 2001, environ 3 500 ha ont été artificialisés, près de 7 500 ha entre 2002 et 2004 et plus de 9 000 ha entre 2006 et 2008. Les chiffres 2009 montrent un ralentissement en raison notamment de la crise immobilière. Au total, **la surface des terres artificialisées a augmenté de plus de 30 % entre 1993 et 2009 (+ 50 000 ha). Dans le même temps, la surface de zones agricoles diminuait de près de 6 % (- 110 000 ha).** La surface de forêts, quant à elle, a augmenté très légèrement depuis les années 90⁵.

Si la consommation d'espaces agricoles est similaire en France sur la même période (-6 % entre 1993 et 2009), l'artificialisation y est cependant moins rapide : +25 % de terres artificialisées. Ceci au profit des forêts et autres espaces naturels.

De par les matières organiques qu'ils contiennent, les sols constituent un réservoir de carbone très important. En Bourgogne, ce réservoir a été estimé à 773 millions de tonnes de CO₂ (dont 259 millions dans les sols forestiers), soit 48 fois les émissions annuelles de GES. Or, selon les changements d'usages qui sont faits, les sols peuvent agir comme des puits de carbone ou à l'inverse comme une source. En Bourgogne, la conversion des prairies en cultures et l'augmentation des surfaces artificialisées ont été responsables d'un déstockage de carbone.

- **Périurbanisation**

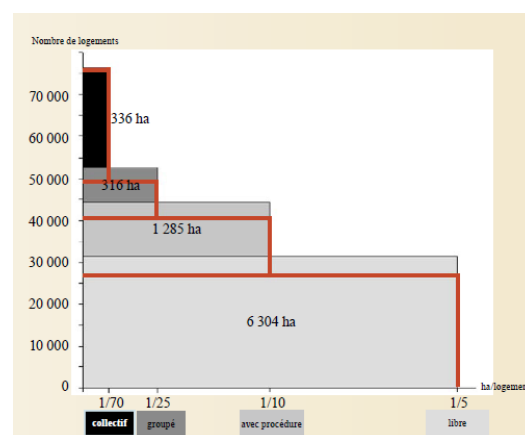
La pression foncière, la recherche de « l'idéal pavillonnaire » et le « désir de nature », combinés au développement des moyens de transport individuel à moindre coût ont alimenté la création de couronnes

périurbaines autour des bourgs et des villes. Le développement de zones industrielles et commerciales en périphérie a renforcé cette tendance.

Ainsi, depuis le milieu des années 70, les espaces périurbains et banlieues sont les seules zones dont la population croît globalement dans la région en comparaison aux zones urbaines, et aux pôles d'emploi ruraux. Les autres communes rurales, après une nette diminution de leur population entre 1962 et 1999, connaissent un regain d'attractivité depuis lors.

Entre 1990 et 1999, la périurbanisation a été plus rapide en Bourgogne que dans les autres régions métropolitaines en moyenne : la surface des couronnes périurbaines⁶ a augmenté de 48% (44 % en France) et celle des aires urbaines⁷ de 40 % (33 % en France)⁸. Elle s'est accentuée entre 1999 et 2006, période pendant laquelle l'espace périurbain a gagné près de 1 % de population par an de population. Les principales augmentations concernent les espaces autour de Dijon et Chalon-sur-Saône. Sens, Mâcon et Louhans sont également concernées en raison, notamment, du rayonnement des régions parisienne et lyonnaise.

Répartition de la consommation d'espace par type de logement en Bourgogne entre 1996 et 2006 (moyenne nationale entre 2000 et 2004 en rouge), Source : DREAL Bourgogne



Conséquemment, près de la moitié des logements construits en Bourgogne ces dernières années sont des logements individuels libres⁹. Cette tendance s'accompagne

⁵ Source des informations chiffrées : IFEN, base de données Teruti-Lucas

⁶ Couronnes périurbaines : communes dont une très grande partie des actifs travaillent dans le pôle urbain (unité urbaine de plus de 5000 emplois).

⁷ Aires urbaines : somme des communes des pôles urbains et des couronnes périurbaines.

⁸ Source : Insee, recensements de la population

⁹ Logements pavillonnaires produits individuellement sur le parcellaire existant, hors procédure d'aménagement (lotissement, ZAC).

d'une augmentation de la taille moyenne des parcelles. Ainsi, ces logements individuels libres représentaient entre 2000 et 2004, les $\frac{3}{4}$ de l'espace consommé par la construction de logements. Par comparaison, la forme lotissement (« avec procédure »), qui est en général celle que l'on assimile au phénomène d'étalement urbain, reste beaucoup moins consommatrice d'espace.

Le développement de l'habitat individuel périurbain entraîne une augmentation des distances parcourues, et le recours majoritaire à la voiture individuelle (cf. chapitre *Déplacements*).

• Adaptation au changement climatique

L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes de canicules risque d'accentuer le phénomène de retrait-gonflement des argiles. Il s'agit d'une variation de volume des sols argileux en fonction de leur teneur en eau. Ces variations ne sont pas homogènes sur un même sol et leur hétérogénéité provoque une déformation du bâti pouvant aller jusqu'à la fissure. Les constructions les plus vulnérables sont les maisons individuelles, notamment en raison :

- de leur structure légère et souvent peu rigide, et de leurs fondations souvent superficielles par rapport à celles des immeubles collectifs ;

- de l'absence, très souvent, d'une étude géotechnique préalable permettant d'adapter le projet au contexte géologique.

En outre, dans les zones urbaines, les épisodes de canicule accrus et la hausse des températures estivales se verront renforcés du fait de l'énergie calorifique générée par le métabolisme urbain et les activités humaines, générant le **phénomène des îlots de chaleur**.

• Les documents d'urbanisme en Bourgogne

Au 1^{er} septembre 2011, en Bourgogne :

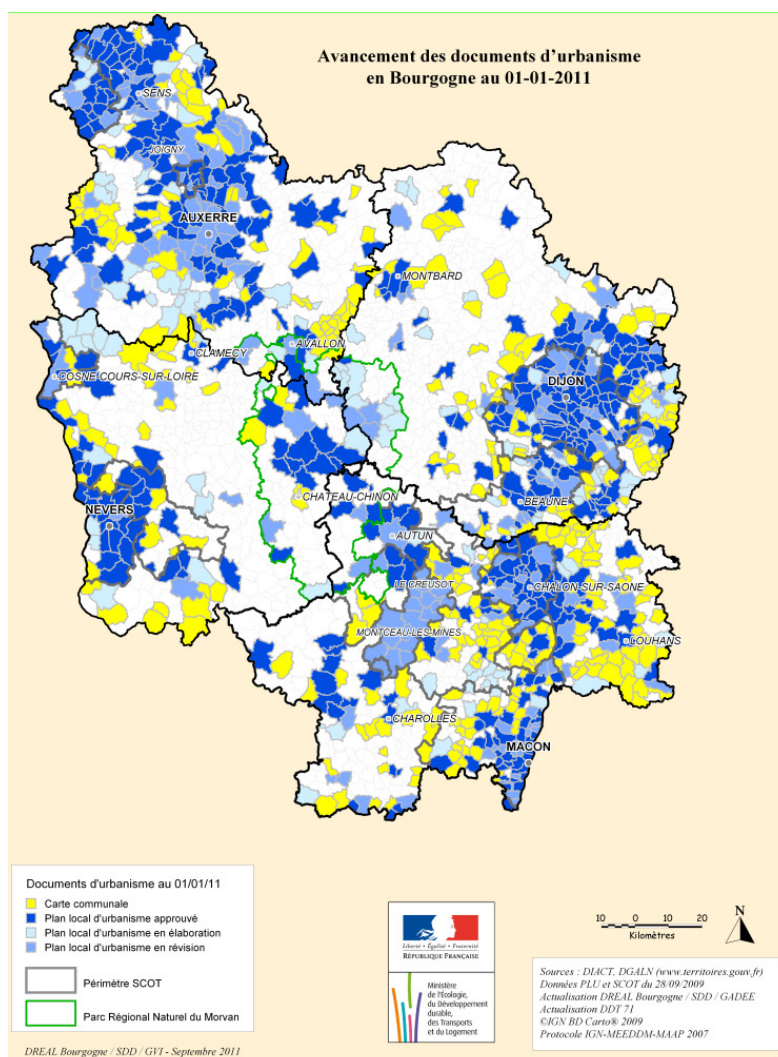
- 3 SCoT sont approuvés : le SCoT de Cosne-Cours sur Loire, le SCoT du Dijonnais et le SCoT entre Saône et Grosne (*pour rappel, l'approbation d'un SCOT entraîne la révision éventuelle des PLU et cartes communales du territoire concernés par une mise en conformité*) ;
- 3 sont en cours d'élaboration ou de révision et disposent d'un périmètre arrêté ;
- 4 territoires, au moins, projettent de réaliser un SCoT.

Par ailleurs :

- 442 PLU sont approuvés (54% de la population) ;
- 299 sont en cours d'élaboration ou de révision (27 %) ;
- 333 communes disposent d'une carte communale (7 %) ;
- 972 communes relèvent du Règlement national d'urbanisme (12 %).

Carte d'avancement des PLU et cartes communales en Bourgogne

Source : DREAL Bourgogne



Analyse du potentiel régional

=> Pour plus de précisions sur les principes et la méthode d'élaboration des hypothèses, voir en page 9.

Occupation des sols

Régression des surfaces de prairies et des terres arables, augmentation de l'artificialisation des sols et relatif développement des surfaces forestières : ce sont les tendances actuelles reprises et poursuivies dans l'hypothèse « fil de l'eau ». **A contrario, l'hypothèse « optimale » se place en rupture avec la tendance actuelle en prévoyant une stabilisation de la surface artificialisée régionale. Ainsi, l'artificialisation des sols doit être compensée par une augmentation de la surface de prairies et un développement plus important qu'à l'heure actuelle de la forêt. Au niveau local un retournement partiel des prairies, dans le respect de la réglementation, peut toutefois s'envisager pour rechercher l'autonomie des exploitations.**

Description des hypothèses « fil de l'eau » et « optimale » en matière d'occupation des sols, Source : Energies Demain

	Hypothèse « fil de l'eau »	Hypothèse « optimale »*
Terres artificialisées	+ 500 ha/an (+7 % en 2020 et +21 % en 2050)	0 ha/an
Terres arables	- 2 000 ha/an (-2 % en 2020 et -7 % en 2050)	- 500 ha/an (-0.5 % en 2020 et -1,8 % en 2050)
Prairies	- 1 500 ha/an (-3 % en 2020 et -8 % en 2050)	+ 500 ha/an (+2 % en 2020 et +11 % en 2050)
Forêts	+ 350 ha/an (+1 % en 2020 et +2 % en 2050)	+ 1 000 ha/an (+1,6 % en 2020 et +5 % en 2050)
Autres espaces (friches,... ;)	+ 2 650 ha/an	- 1 000 ha/an

* à mettre progressivement en place et dès 2012 pour les évolutions concernant la forêt

Limitation de l'étalement urbain et densification

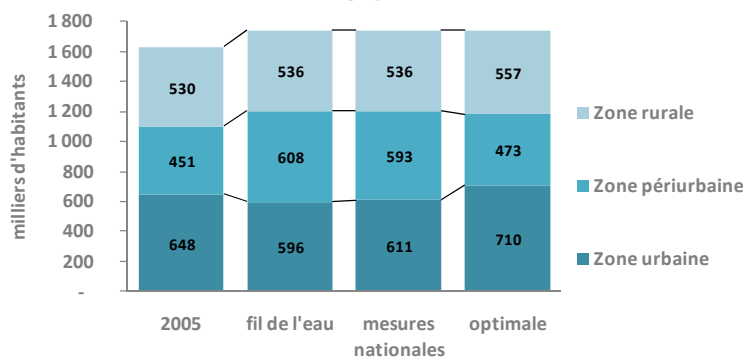
L'hypothèse « fil de l'eau » poursuit la tendance observée entre 1999 et 2006 : de plus en plus de personnes vivent dans l'espace périurbain. L'espace rural gagne également des habitants dans une moindre mesure tandis que la population baisse en ville. En conséquence les portées moyennes des déplacements évoluent légèrement : elles passent par exemple de 9,8 km à 10 km en 2020 et 10,3 km en 2050 pour le motif travail.

La prise de conscience des décideurs de la nécessité de limiter l'étalement urbain infléchit cette tendance dans l'hypothèse « mesures nationales ».

L'hypothèse « optimale » est basée, elle sur une inversion de la tendance actuelle : les zones urbaines connaissent une croissance démographique importante (+ 22 000 hab. d'ici 2020, - 18 000 selon l'hypothèse « fil de l'eau »), les centres bourgs et cœurs de villages voient également leur population augmenter sensiblement par rapport à la tendance (+ 5 000 hab. d'ici 2020 contre + 1 500 dans l'hypothèse « fil de l'eau ») tandis que la population en zone périurbaine ne croît que faiblement (+4 500 hab. d'ici 2020, contre + 49 000 l'hypothèse « fil de l'eau »).

En conséquence les portées moyennes des déplacements diminuent : elles passent par exemple de 9,8 km à 9,5 km en 2020 et 8,5 km en 2050 pour le motif travail.

Répartition de la population par typologie de territoire en 2005 et en 2050 selon les 3 hypothèses, Source : Energies Demain



Mixité fonctionnelle

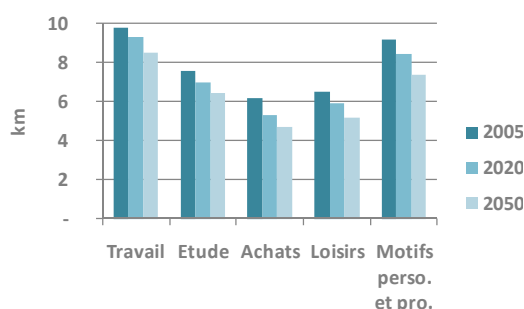
Zoom sur...

La **mixité fonctionnelle** renvoie à la présence de plusieurs fonctions nécessaires à la vie quotidienne : logements, activités, commerces, équipements culturels et administratifs et de loisirs, établissements de santé, d'enseignement,...

Les hypothèses « fil de l'eau » et « mesures nationales » ne prévoient pas d'action notable en matière de mixité fonctionnelle.

L'hypothèse « optimale » table, quant à elle, sur le maintien et le développement des services de proximité, des équipements, des commerces en zones rurales et périurbaines, ainsi que sur une meilleure répartition des fonctions urbaines dans les centres urbains. Cela entraîne une diminution importante des portées moyennes (distance moyenne d'un déplacement).

Evolution de la portée moyenne d'un déplacement par motif selon l'hypothèse « optimale », Source : Energies Demain



• Synthèse

L'impact des chantiers précédents sur les émissions de gaz à effet de serre et sur les consommations d'énergie a été estimé dans l'analyse du potentiel régional concernant les déplacements (cf. chapitre *Déplacements*). Ces estimations montrent que :

- La densification a un impact important sur le long terme : telle que prévue dans l'hypothèse

« optimale », elle permet de réduire de moitié l'impact de l'augmentation de la population par rapport à l'hypothèse « fil de l'eau » en 2050.

- La mixité fonctionnelle, grâce à la réduction des distances qu'elle induit, est le chantier principal en termes d'impact énergétique et GES après la technologie.

Enfin, les sols constituent un réservoir de carbone important. Lors de changements d'usage des sols, ils peuvent émettre ou absorber du carbone en fonction du type de changement intervenu. Par exemple, une prairie que l'on artificialise va « libérer » le carbone contenu dans son sol. L'impact des changements d'occupation du sol de l'hypothèse « optimale » n'a pas été estimé ces émissions n'entrent pas dans le périmètre étudié. Néanmoins, il est certain que les changements prévus –stabilisation des terres artificialisées, augmentation de la surface de prairies et de forêts – vont dans le sens d'une plus grande absorption de carbone (pour en savoir plus cf. Chapitre *Forêt*).

Orientations

Les consommations énergétiques et émissions de gaz à effet de serre sont fortement déterminées par les politiques d'aménagement du territoire. En effet, ces dernières interagissent avec les politiques sectorielles en lien avec l'énergie et le climat : transport de voyageurs et de fret, agriculture, logement, développement économique, énergies renouvelables.... Aussi, l'aménagement du territoire doit-il intégrer en amont les questions air climat énergie.

Il est d'autant plus urgent de changer nos pratiques dans ce domaine que les politiques d'urbanisme et d'aménagement ont une forte inertie : il faut un temps suffisamment long pour que les actions soient suivies d'effets et une fois ces effets constatés, ils sont difficilement réversibles. Ceci est particulièrement vrai si l'on veut **rompre avec l'évolution tendancielle du territoire régional qui nous mène vers une périurbanisation et un étalement urbain à outrance** (orientation n°9).

Pour y parvenir, une politique forte est nécessaire sur tout le territoire bourguignon, tant en milieu rural qu'urbain. D'ailleurs, les récentes évolutions du code de l'urbanisme suite au Grenelle sont une opportunité à saisir pour **généraliser et aller vers une couverture du territoire bourguignon par des documents de planification cohérents et vertueux** (orientation n°10). C'est également l'occasion de **renforcer l'ingénierie locale et d'accompagner la mutation de la pratique de l'urbanisme que ces évolutions entraînent à travers la formation et le conseil** (orientation n°11). Ces orientations ne vont pas sans une réflexion sur la **transformation des espaces habités, en vue d'un aménagement favorisant la réduction des consommations d'énergie, des émissions de GES et de polluants atmosphériques** (orientation n°12).

Enfin, **les documents et les pratiques devront également évoluer vers l'anticipation des impacts du changement climatique, en particulier les risques géologiques** (orientation n°13).

Orientation n°9

Limitier l'étalement urbain et la consommation d'espaces agricoles et naturels

L'analyse du potentiel régional en matière de densification montre qu'une inversion de la tendance actuelle est nécessaire si l'on veut réellement limiter l'impact énergétique et climatique de l'étalement urbain. Il est

urgent d'opérer une rupture avec la pratique actuelle du laisser-faire constatée dans la majorité des territoires bourguignons pour agir en faveur de la **densification des zones urbaines** et de la croissance de population des pôles

ruraux et des centres-bourgs, notamment par la **réduction de la vacance et la résorption des « dents creuses »**¹⁰.

Or, les acteurs utilisent peu les outils fiscaux, financiers, réglementaires et fonciers à leur disposition pour agir concrètement sur la densification. Aussi, la création d'un ou de plusieurs outil(s) foncier(s) régional (aux), type Etablissement Public Foncier (EPF), est régulièrement citée comme une disposition indispensable dans ce domaine.

Pour être pertinente, une politique de densification doit se situer au carrefour des enjeux régionaux de cohérence territoriale et des enjeux locaux d'attractivité des territoires et de qualité de vie des populations. Sur ce dernier point, il est important de prendre en compte les risques d'expositions aux polluants atmosphériques dans les politiques de l'habitat. Dès lors, **le SCoT semble un outil adapté** pour asseoir cette politique, en particulier depuis les nouvelles dispositions de la loi Grenelle 2 (cf. « zoom sur ... » ci-contre). Notons en outre que la politique d'aménagement des centres bourgs doit s'accompagner impérativement d'un développement des services de proximité et des alternatives à la voiture individuelle adaptées aux zones rurales (cf. orientation n°20, chapitre *Déplacements*). Ceci afin de ne pas produire l'effet inverse de celui escompté (augmentation de l'usage de la voiture individuelle). Le SCoT, qui fixe désormais les orientations commerciales du territoire et qui traite la question des déplacements semble là-aussi adapté. A une échelle plus locale, **les PLU sont également des outils nécessaires pour limiter l'étalement urbain**.

SCoT et PLU sont indiscutablement des outils à mobiliser dans ce domaine. L'ensemble des acteurs régionaux devra faire en sorte qu'ils couvrent l'ensemble du territoire régional, qu'ils soient conçus comme de véritables outils de planification stratégique et que leurs préconisations puissent être rigoureusement appliquées (cf. orientation n°10).

En matière de protection des espaces agricoles, la SAFER joue déjà un rôle important en Bourgogne. En outre, les CDCEA (Commission départementale de la consommation des espaces agricoles)¹¹, peuvent être consultées pour tout projet d'urbanisation. Pour aller plus loin, des outils spécifiques de protection du foncier agricole peuvent être mobilisés : les zones agricoles protégées (ZAP), les programmes d'intérêt général (PIG) à vocation de protection des espaces agricoles ou encore les périmètres de protection des espaces agricoles et naturels périurbain

¹⁰ Espace vide, résiduel entouré par des terrains construits

¹¹ instaurées par la loi sur la Modernisation de l'Agriculture et de la Pêche de juillet 2010

(PAEN) qui confie aux conseils généraux la compétence p **Zoom sur...** **ones réservées aux activités agricoles.**

*La loi Grenelle 2 accroît la **capacité des SCoT et PLU à lutter contre l'étalement urbain** par les dispositions suivantes :*

Dans les SCoT :

- *Le diagnostic du rapport de présentation doit comporter une analyse de la consommation foncière par type d'espaces sur les 10 dernières années. Cette analyse doit permettre de justifier les objectifs chiffrés de limitation de la consommation d'espace. part (Article L.122-1-2 du code de l'urbanisme)*
- *Le SCoT peut désormais préciser les secteurs d'extension urbaine, d'une part, et ventiler par commune les objectifs de consommation d'espace, d'autre part (Article L.122-1-5).*
- *Pour limiter l'urbanisation anarchique, le SCoT peut ouvrir l'urbanisation à de nouveaux secteurs en imposant, au préalable :*
 - *que les terrains soient desservis par les TC,*
 - *une étude d'impact pour le secteur,*
 - *une étude préalable de densification des zones U,*
 - *des critères de performance énergétique (Article L. 122-1-5)*

Dans les PLU :

- *Le PADD « fixe des objectifs de modération de la consommation de l'espace et de lutte contre l'étalement urbain ». (Article L. 123-1)*
- *Le préfet peut demander des modifications du PLU s'il estime que les dispositions du plan autorisent une consommation excessive de l'espace, notamment si le PLU ne densifie pas ses secteurs desservis par les transports en commun.*

Par ailleurs, plusieurs agglomérations bourguignonnes réfléchissent à la question de l'agriculture périurbaine pour réhabiliter une fonction alimentaire première en proximité, qui aurait des répercussions positives sur la limitation de l'étalement urbain, l'imperméabilisation des sols, l'intégration sociale ou encore la protection de la biodiversité. Ces démarches ajoutées à celles de la végétalisation urbaine font partie d'une politique plus globale pour contenir le changement climatique et s'y adapter.

En résumé, **les outils ne manquent pas**. Chaque échelon territorial a un rôle à jouer et doit utiliser les outils dont il dispose pour agir. Pour cela, le développement des compétences et de l'ingénierie locale ainsi que l'accompagnement des collectivités par des structures de conseil pertinentes (cf. orientation n°11) sont indispensables.

Orientation n°10

Aller vers une **couverture maximale de la région et des territoires par les documents de planification**, les faire évoluer pour les rendre plus vertueux et cohérents

Les documents de planification (SCoT, PLU, PDU, règlement de zone, programmes de rénovation urbaine...) ont été

identifiés comme les outils pertinents de déclinaison des orientations du SRCAE en matière d'aménagement et de

déplacement à l'échelle infrarégionale. A condition que chaque territoire bourguignon soit concerné par un de ces documents. Dans cette optique, **le SRCAE fixe comme orientation la généralisation des SCoT à l'horizon 2017**, conformément aux dispositions du code de l'urbanisme (Article L. 122-2). De même il préconise **la généralisation des PDU dans toutes les agglomérations**, pas uniquement celles de plus de 100 000 habitants comme l'exige la loi.

Ainsi, tous les territoires auront l'opportunité de décider réellement de la façon dont ils se développent, notamment en zone périurbaine où aujourd'hui l'étalement urbain est plus la conséquence de l'inaction que le fruit d'une réelle volonté politique. Cela appellera inmanquablement de nouvelles façons de penser et de faire, en lien avec le renforcement de l'ingénierie locale (orientation n°11).

Cet objectif quantitatif de couverture maximale de la région par les documents de planification est accompagné d'un objectif qualitatif de pertinence de ces documents au regard des problématiques du climat, de l'air et de l'énergie que l'on peut traduire notamment par :

- la prise en compte systématique de la problématique des déplacements et du transport de marchandises dans les SCoT, les PLU et les règlements de zone ;
- la cohérence régionale de l'ensemble des SCoT entre eux et vis-à-vis des orientations régionales ;
- la compatibilité effective des PLU avec les PDU, obligatoire ;
- l'intégration des critères et objectifs d'efficacité énergétique, de réduction des émissions de GES et

de préservation de la qualité de l'air dans les SCoT et les plans locaux de l'habitat (PLH) ;

- la prise en compte des impacts du changement climatique dans les documents de planification (cf. orientation n°13) ;
- et enfin, un contrôle renforcé de la compatibilité des documents qui doivent l'être et de leur conformité vis-à-vis de la loi.

Toutes ces dispositions nécessitent de structurer et renforcer l'accompagnement des collectivités dans leurs démarches de planification et d'aménagement (cf. orientation n°11)

En complément de ces dispositions, il est préconisé de mener des réflexions sur la pertinence des échelles, en fonction des thématiques abordées, de la répartition des compétences et du niveau d'action envisagé (stratégique, programmatique, opérationnel). Si certaines thématiques, comme les modes doux, l'accessibilité, le stationnement méritent d'être gérées au niveau communal, il faudra privilégier l'approche intercommunale concernant d'autres aspects (inter-modalité, continuité des pistes cyclables,...), ceci dans le but de garantir la cohérence territoriale des politiques. A ce titre, les PLU intercommunaux seront encouragés.

Enfin, en tant qu'outils de planification de la politique énergie climat des territoires, il convient de favoriser les démarches de Plans Climat Energie Territoriaux dans tous les territoires et privilégier, dans ce cadre, les approches territoriales, qui vont, en termes de périmètres, au-delà du strict cadre réglementaire (cf. orientation n°1).

Orientation n°11

Accompagner les décideurs et leurs équipes et renforcer l'ingénierie locale en vue d'une meilleure prise en compte des enjeux du climat, de l'air et de l'énergie dans les choix d'aménagement et d'urbanisme

Les orientations 9 et 10 font la part belle aux outils et documents de planification. Seulement la mobilisation intelligente de ces outils nécessite un niveau de compétences minimum de la part des décideurs, qu'ils soient à même de saisir les enjeux des choix qu'ils sont amenés à opérer et de la part des techniciens, qui doivent être en capacité de suivre et de piloter les projets d'aménagement et d'urbanisme. En outre, l'intégration, suite au Grenelle de l'environnement, de la question air énergie et climat au sein des démarches de planification territoriale (SCoT, PLU) est en train de modifier profondément la pratique de l'urbanisme et nécessite la mise à niveau des compétences des acteurs du domaine. Ainsi, l'Ademe et la Région Bourgogne, en partenariat avec le CNFPT, proposent un parcours pédagogique énergie climat, comprenant notamment un volet urbanisme et aménagement durable du territoire. De telles initiatives doivent être renforcées et multipliées.

En complément cela exige le renforcement de l'accompagnement et du conseil dans ces domaines, par la montée en compétence et le renforcement de structures existantes (CAUE - Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et

de l'Environnement, Agence Technique Départementale, par exemple) ou par la création de structures adaptées. Dans cette optique, les agglomérations ont vocation à se doter d'agence d'urbanisme à l'instar de l'Agence d'Urbanisme Sud Bourgogne créée le 1^{er} septembre 2011 entre les Agglomération de Chalon-sur-Saône et du Creusot-Montceau. Construites autour d'équipes pluridisciplinaires (urbanistes, ingénieurs, géographes, architectes, environnementalistes, sociologues, graphistes,...), elles constituent pourtant des lieux privilégiés pour mêler les approches. Elles animent les réflexions, suscitent des échanges et interviennent sur diverses missions : projets de territoire, assistance à maîtrise d'ouvrage pour l'élaboration des documents d'urbanisme, définition de politiques sectorielles sur les déplacements, l'habitat, le foncier,....

En secteur rural, d'autres structures (Pays, CAUE, SCoT, PNRM...) ont sans doute un rôle à jouer par une évolution de leur ingénierie territoriale sur les thématiques d'urbanisme et d'aménagement.

Enfin, une structure régionale de coordination (cf. orientation n° 19, chapitre *Déplacement*) pourra être mise à

profit pour créer un partage, des débats et impliquer en particulier les élus.

Orientation n°12

Développer de nouvelles formes urbaines intégrant l'évolution de l'habitat et de la mobilité tout en incitant au changement des mentalités

Les données d'évolution de l'occupation des sols le montrent : l'idéal pavillonnaire est encore présent dans la majorité des esprits. Pourtant, ce modèle est incompatible avec les objectifs de lutte contre le changement climatique et d'efficacité énergétique. Tout l'enjeu est donc de proposer aux bourguignons un modèle de villes et de bourgs répondant aux problématiques climat air énergie et satisfaisant à leurs attentes. Pour faire converger ces points de vue il faudra travailler sur les deux aspects : la création d'espaces où « il fait bon vivre » et l'évolution des mentalités.

Parmi les caractéristiques d'un espace offrant une bonne qualité de vie et qui minimise les impacts environnementaux on peut citer :

- **une conception de l'espace autour des modes alternatifs et des circulations douces** et un partage équilibré de l'espace public entre différents modes de transport. La voiture n'est plus le mode majoritaire et les aménagements permettent d'évoluer facilement et en toute sécurité à pied, à vélo, en trottinette, ...le territoire est maillé de voies pour circulations douces ;
- **des espaces de stationnements limités**, qui doivent permettre de découpler lieu d'habitat et parking. La voiture ne devrait plus être le mode le plus accessible par défaut avant la marche à pieds. Rappelons qu'environ 60% des déplacements de un à trois kilomètres en Bourgogne sont effectués en voiture ;
- **un accès facilité à des solutions de mobilité partagée** (covoiturage, auto-partage, vélos en libre service, auto-stop...) ;
- **une qualité de l'air préservée** et une exposition réduite des personnes sensibles (enfants, personnes âgées ou asthmatiques), pour cela outre les mesures précédentes, des dispositifs de contournement routiers et de fluidification du trafic (réduction des vitesses) sont à envisager ;
- **un lien préservé (ou reconstruit) avec la nature** : intégration et valorisation de la nature, notamment des trames vertes et bleues, dans les programmes d'aménagement et d'urbanisme (en lien avec les objectifs du Schéma Régional de Cohérence Ecologique), gestion différenciée des espaces verts avec choix d'espèces adaptées au milieu, végétalisation du bâti et des espaces pour limiter les îlots de chaleur... ;
- **un aménagement plus compact avec des formes d'habitat intermédiaire ou individuel groupé ou**

mitoyen. Cela a notamment pour conséquence, la réduction des distances parcourues et des dépenses associées à la voiture, la meilleure performance énergétique des bâtiments (moins de déperditions de chaleur dans un bâti mitoyen plutôt qu'isolé), la réduction des dépenses de la collectivité pour le développement et l'entretien des réseaux. En outre, la taille parfois plus restreinte des espaces privés est compensée par la qualité et la quantité des espaces semi-privés et publics. En général, les avantages en termes d'efficacité et de rentabilité permettent aux milieux denses d'offrir aux résidents plus de services qu'en milieux de faible densité : garderies, écoles, commerces, transport collectif, équipements culturels et de loisirs, etc. Voici quelques-uns des arguments pour favoriser l'évolution des mentalités (les moyens et conditions pour y parvenir sont abordés dans le chapitre *Eco-responsabilité*) ;

- **une place importante pour les énergies renouvelables** sur le bâti (solaire, micro-éolien) et les réseaux de chaleur (géothermie, biomasse, récupération de chaleur sur eaux usées, etc.) ;
- un espace mixte et un accès facilité aux services : le concept de mixité est à aborder différemment en zone rurale et urbaine. En zone rurale, l'enjeu est de dynamiser les cœurs de village, d'en faciliter l'accès par les modes alternatifs à la voiture et d'imaginer des solutions innovantes pour la création ou le maintien des services (commerces ambulants, coopératives, partenariats avec les producteurs locaux,...). Notons que dans les cœurs de village, le maintien des services publics permet de soutenir l'attractivité et ainsi conforter la présence de services marchands ;
- **une implication des citoyens** dans les projets pour favoriser l'acceptabilité sociale ;
- **des espaces prévus pour la logistique urbaine**, pensés en amont pour éviter des situations délicates pouvant pénaliser les commerces de proximité au profit des grands centres commerciaux plus accessibles par la route ;
- **les quartiers de gare valorisés** à hauteur de leur potentiel urbain. De nombreux enjeux les accompagnent : pôle multimodal structurant, développement des services de proximité (tabac, boulangerie, crèche, etc.), lieu culturel (expositions, etc.) ... ;
- **des solutions permettant de réduire certains types de déplacements** : compostage de quartier avec

valorisation locale, bourse aux objets d'occasions (plutôt que des allers retours à la déchèterie)...

Les outils pour évoluer vers ce type d'aménagement sont multiples : les documents d'urbanisme bien sûr mais aussi les incitations au développement de l'activité économique (fiscale par exemple dans les zones de revitalisation rurale), les outils fonciers pour limiter l'étalement urbain (cf. orientation n°1), les programmes type ANRU dans les villes, les appels à projets. Mais plus que tout, cette évolution exige une transformation en profondeur des réflexes et des pratiques actuelles, facilitée notamment par la formation (des bureaux d'études, des élus et des techniciens...), le conseil et l'accompagnement (cf. orientation n°11).

Notons enfin que cette mutation des espaces doit s'accompagner d'une vigilance accrue à l'évolution des inégalités sociales et territoriales. Le regain d'attractivité des zones urbaines risquerait en effet d'entraîner une hausse du coût du logement. Des mesures pour contenir

cette hausse et favoriser la mixité sociale seront à instaurer. Il faudra également veiller à une intégration de ces « nouveaux quartiers » aux quartiers voisins et éviter un trop fort cloisonnement de ce nouvel urbanisme.



Crédit photo : Vincent ARBELET

Orientation n°13

Prévenir les risques naturels liés au changement climatique ou accentués par celui-ci en s'appuyant sur les outils d'aménagement et de planification existants

L'imperméabilisation des sols, les aménagements favorisant le ruissellement, la construction dans des zones à risques ou de moindre valeur agraire mais néanmoins essentielles pour la gestion du cycle de l'eau (prairies de fond de vallée jouant le rôle d'éponge naturelle ou « zones tampon »), l'urbanisation et la périurbanisation sans limite des espaces ont favorisé la multiplication des risques géologiques et d'inondations. Ces risques vont être accentués par le changement climatique à l'origine d'une multiplication des événements extrêmes. Il est temps d'agir dès maintenant à la prévention de ces risques en favorisant la prise en compte des impacts du changement climatique dans les documents d'urbanisme et l'aménagement urbain.

Cela passe d'abord par une meilleure connaissance du risque, et des mesures de prévention possibles. Pour cela, il faut compiler et analyser les données historiques et étudier l'évolution des dernières années, notamment les hauteurs d'eau enregistrées, des périodes de crues etc. afin de neutraliser les zones à risque et les préserver. Une étude pour mesurer l'impact de l'artificialisation des sols consécutive à l'urbanisation et répertorier les différentes situations, ainsi que des actions correctives, réussies ou non, peut être envisagée pour compléter l'analyse. **La vulgarisation et la diffusion large de cette étude sera envisagée en vue d'une meilleure prise en compte de cette problématique dans les documents d'urbanisme.**

Une fois le risque identifié, des mesures de prévention sont à mettre en œuvre. Il est conseillé tout d'abord de fixer les seuils maximum supérieurs aux références connues en matière d'inondation et de hauteur des crues, pour anticiper le risque extrême et de calculer le dimensionnement des réseaux en fonction de ces seuils. Il convient ensuite de développer les Plans de Prévention des Risques (PPR) qui seront annexés aux PLU.

Enfin, le PLU permet également de traduire concrètement certaines mesures de prévention des risques géologiques et d'inondation.

Les risques concernant **le retrait-gonflement des argiles**, accentués par les épisodes de sécheresses, seront mieux caractérisés. A ce titre, certaines dispositions pourraient être intégrées au PLU via les PPR, par exemple :

- Intégrer la prise en compte des questions qui relèvent du risque géologique, en développant les plans de prévention des risques particuliers qui identifieraient les risques de mouvements de terrain et intégreraient une étude des zones d'argile.
- Imposer une étude géotechnique à chaque projet de construction dans les zones à risque. Cela permet notamment d'avoir une garantie sur 10 ans.

Les PLU devront également définir les orientations à suivre afin de **limiter l'apparition d'îlots de chaleur urbains**, une attention particulière. Ces orientations pourraient être par exemple :

- Travailler sur la porosité, la forme et la couleur des matériaux ;
- Favoriser les mouvements d'air en ville (également utiles pour disperser les polluants dans l'air) ;
- Augmenter la végétalisation de l'urbain ;
- Multiplier les points d'eau en ville ;
- Identifier les points frais pour y orienter les personnes sensibles en cas de canicule ;
- Etc.

Enfin, le risque de **pénurie d'eau** devra également être pris en compte dans les politiques d'aménagement et leurs outils, par exemple, en :

- systématisant la prise en compte de la rétention temporaire des eaux pluviales à la parcelle et la protection des zones humides ;
- tendant vers une obligation de stockage pérenne des eaux pluviales pour réutilisation (arrosage, WC,...), dans les zones chroniquement déficitaires entre ressource en eau et besoin (zones de répartition des eaux),
- renforçant l'intégration des enjeux du changement climatique dans la planification et la gestion de l'eau, en particulier dans les SDAGE
- limitant la consommation d'eau chez les ménages (cf. orientation n°47) ;
- améliorant les rendements des réseaux publics de distribution ;
- réutilisant les eaux traitées épurées par les communes dans les espaces verts et en agriculture, sous réserve des précautions sanitaires et de la mise en œuvre de suivi qualité adéquat.

3

APPROCHE SECTORIELLE

La suite de ce chapitre est consacrée à l'approche sectorielle des orientations et des hypothèses du SRCAE pour les secteurs suivants :

- *Bâtiment*
- *Déplacements*
- *Transport de marchandises*
- *Agriculture*
- *Forêt*
- *Industrie et artisanat*

BATIMENT

Etat des lieux

Repères

- **Résidentiel**

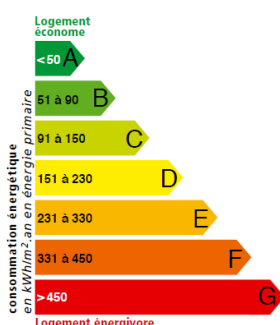
En 2005, la Bourgogne compte environ 834 000 logements. **71 % sont des maisons individuelles**, une part plus élevée que la moyenne française (57 %).

L'habitat bourguignon est particulièrement ancien puisque 35 % des logements ont été construits avant 1915 (21 % en France) et 70 % avant 1975, année de la première réglementation thermique (62 % en France).

65 % des résidences principales sont chauffées par des énergies fossiles ; la principale étant le gaz naturel (39 % des résidences principales). Avec 22 % des résidences principales, le fioul occupe une place plus importante qu'en France (18 % au niveau national), compensée par une part moins importante de logements chauffés à l'électricité : 19 % en Bourgogne contre 29 % en France.

Zoom sur...

Le DPE (Diagnostic de Performance Energétique) permet d'évaluer la quantité d'énergie consommée ainsi que l'efficacité énergétique du logement. Il concerne les usages suivants : chauffage et production d'eau chaude sanitaire et correspond à la quantité annuelle d'énergie primaire consommée ramenée à la surface du logement. Elle est exprimée en kWh EP/m².



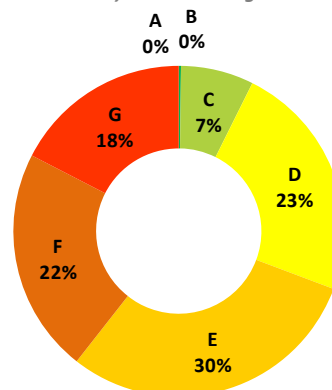
Le DPE donne lieu à un classement du logement selon sa performance sur une échelle de A à G : c'est l'**étiquette DPE**.

Depuis le 1^{er} novembre 2006, il est obligatoire de fournir un DPE lors d'une vente de logement. Depuis le 1^{er} juillet 2007, ceci est également valable pour une location.

L'étiquette DPE constitue un moyen très pédagogique de représenter la performance énergétique d'un logement ou d'un parc de logements.

Répartition des résidences principales selon leur étiquette

DPE, Source : Energies Demain



La qualité thermique des logements en Bourgogne est particulièrement mauvaise, sur la base des modalités actuelles :

- seuls 7 % des logements peuvent être qualifiés de « performants » (étiquette C ou mieux) ce qui est faible par rapport à la moyenne française (16 %). (les étiquettes A et B représentant une part non significative)
- 69 % des logements sont « énergivores » (étiquette E, F ou G) contre 57 % en France.

- **Tertiaire**

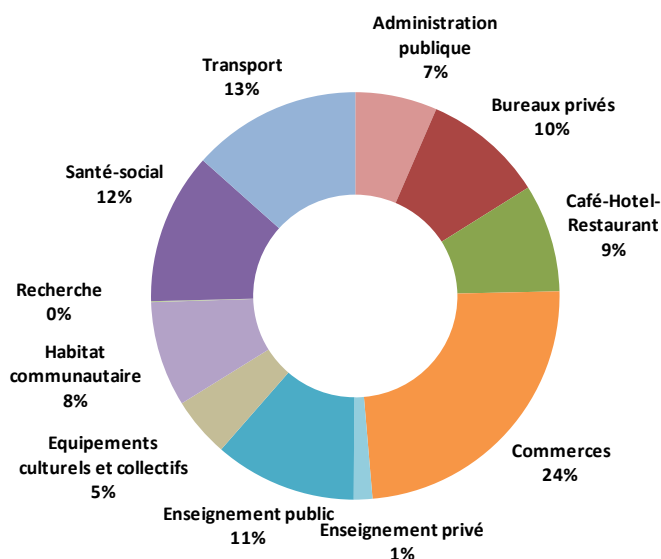
Le tertiaire¹² est un secteur très diffus en Bourgogne puisqu'il regroupe plus de 75 000 entreprises dont 95 % sont des très petites entreprises (moins de 20 salariés) dans des filières très différentes (santé, restauration, artisanat,...). Les activités tertiaires représentent un peu plus de 25 millions de m² chauffés (environ 2 fois moins que l'habitat). **Les principales activités en termes de surface sont le commerce (24 % des surfaces), l'enseignement (20 % des surfaces) et les activités de bureaux regroupant administrations publiques et bureaux privés avec 17 % des surfaces.**

Le gaz et le fioul sont les principales énergies de chauffage. A elles deux elles concernent près de 75 % des surfaces chauffées (respectivement 45 % et 29 % des surfaces chauffées). L'électricité vient en troisième position avec 18 % des surfaces chauffées.

¹² Le tertiaire est constitué ici par exclusion du résidentiel, de l'agricole et de l'industriel par défaut.

Les commerces, bureaux/administrations et les établissements de transport représentent plus de la moitié des consommations du tertiaire.

Répartition des consommations d'énergie finale du tertiaire par branche, Source : Energies demain



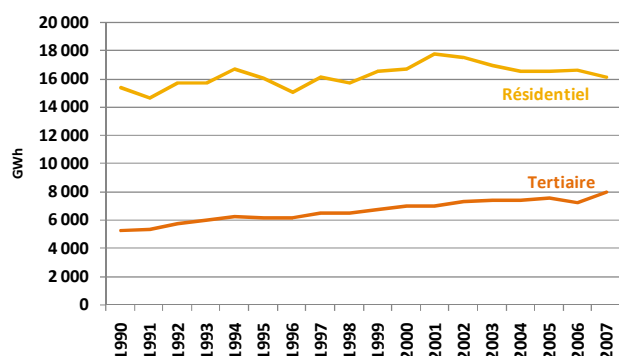
Bilan

• Consommation d'énergie

43 % de l'énergie totale consommée en Bourgogne en 2008 est consommée dans les logements (30 %) ou les bâtiments tertiaires (bureaux, écoles, hôpitaux, commerces... 13 %). **Le secteur du bâtiment est ainsi le premier consommateur d'énergie de la région.**

Depuis 1990, la consommation d'énergie du secteur a augmenté de 17 %. La hausse tous secteurs confondus en région est de 13 % sur la même période.

Evolution de la consommation d'énergie dans le tertiaire et le résidentiel en Bourgogne, Source : SOeS



Entre 1990 et 1999, on observe une hausse de près de 13 % de la consommation d'énergie dans le bâtiment (12 % en France). Depuis, la hausse se poursuit mais elle est moins marquée en Bourgogne qu'au niveau national : +3.3 % entre 1999 et 2007 (contre +5 % en France entre 1999 et 2008).

• Emissions de gaz à effet de serre

En 2005 en Bourgogne, le bâtiment représente 30 % des émissions de gaz à effet de serre. 95 % de ces émissions sont issues de la combustion. Les 5 % restants proviennent essentiellement de l'usage de gaz fluorés (HFC, CFC...) dans les systèmes de production de froid, les aérosols, etc.

• Emissions de polluants atmosphériques

Le bâtiment est également à l'origine d'émissions de divers polluants atmosphériques :

- des NO_x et des particules, à travers la combustion de fioul, de gaz, de bois et autres ;
- des COVNM (Composés organiques volatils non méthaniques) à travers l'usage de solvants et de peintures.

Ainsi, en Bourgogne en 2008, **le bâtiment est le premier secteur émetteur de COV (35 %) et de HAP (plus de 70 %)**. De plus il est à l'origine d'émissions importantes de particules (17 % des PM 2,5 et 12 % des PM10) et de SO₂ (15 %).

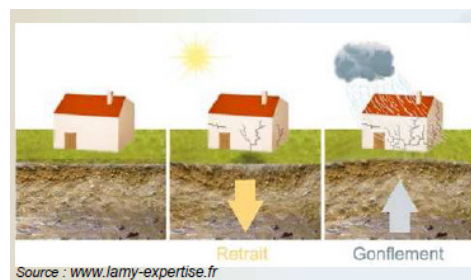
La question de la **qualité de l'air intérieur** devient également une préoccupation majeure. Peintures, produits d'entretien, colles et solvants utilisés dans le mobilier et les matériaux de construction sont autant de sources de pollution dont les effets sur la santé sont encore mal connus, notamment en mélange. Cette problématique sera notamment traitée dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement.

• Impacts du changement climatique sur le bâtiment

Le changement climatique aura vraisemblablement un impact sur les besoins en chauffage et sur le refroidissement des bâtiments inadaptés thermiquement. Celui-ci pourrait se traduire par une hausse plus importante que prévue des consommations d'énergie, si aucune mesure corrective n'est apportée.

En outre, l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des sécheresses peut aggraver le phénomène de **retrait-gonflement des argiles**¹³. Cela entraîne alors une fissuration grave du bâti, qui devient inutilisable. Ce phénomène concerne surtout l'habitat individuel, aux fondations moins résistantes.

Illustration du phénomène de retrait-gonflement des argiles



¹³ Voir aussi chapitre *Aménagement*

Analyse du potentiel régional

=> Pour plus de précisions sur les principes et la méthode d'élaboration des hypothèses et objectifs chiffrés, voir en page 9.

Les hypothèses « fil de l'eau », « mesures nationales » et « optimale », présentées ci-dessous, reposent toutes les trois sur une évolution de la population bourguignonne conforme aux dernières projections de l'INSEE et sur une évolution induite du nombre de logements (+9 % en 2020 par rapport à 2005, +21 % en 2050). Pour le tertiaire, l'exercice se base sur les tendances de construction observées au cours des dix dernières années : on table ainsi sur une croissance de 16 % des surfaces tertiaires entre 2005 et 2020 et 32 % entre 2005 et 2050.

Les 3 hypothèses se distinguent sur les chantiers suivants :

○ Bâtiments neufs

Il n'y a pas de modification de la performance du neuf dans l'hypothèse « fil de l'eau », basée principalement sur la RT 2005 et quelques sites pilotes BBC et à énergie positive déjà réalisés ou prévus. Par contre, les RT 2012 et 2020 (norme Bâtiments Basse Consommation (BBC) à partir de 2012 et Bâtiments à énergie positive d'ici 2020) sont prises en compte dans les hypothèses « mesures nationales » et « optimale » ; de manière très progressive dans la première et plus rapide dans la seconde. Dans l'hypothèse « optimal » néanmoins, le renouvellement du parc tertiaire, aujourd'hui à un rythme très faible, est encouragé.

○ Réhabilitation

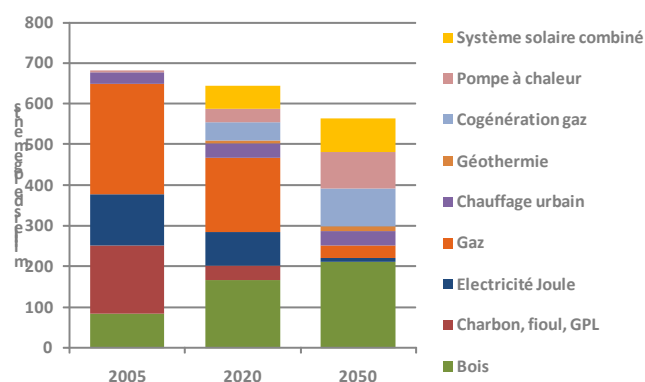
Conformément à la tendance actuelle, le renouvellement des systèmes de chauffage est le geste de réhabilitation le plus fréquent dans l'hypothèse « fil de l'eau ». En matière de réhabilitation thermique¹⁴, des gestes légers et courants de rénovation (changement des fenêtres et portes, de la ventilation...) sont également prévus. Une tendance accentuée dans l'hypothèse « mesures nationales » avec le remplacement progressif du chauffage au fioul dans le résidentiel grâce notamment au crédit d'impôt développement durable et, dans le tertiaire, un plus grand nombre de gestes de rénovation induits par la RT 2012 sur l'existant.

L'hypothèse « optimale » prévoit un saut qualitatif très important en matière de réhabilitation du bâti (ouvertures, toiture,...) pour réduire les besoins. On passerait de la réhabilitation éparse actuelle permettant 5 % à 15 % de gain sur la consommation de chauffage à des réhabilitations lourdes, parfois BBC, avec bouquets de travaux pour un gain de plus de 50 % sur le chauffage, avec la possibilité

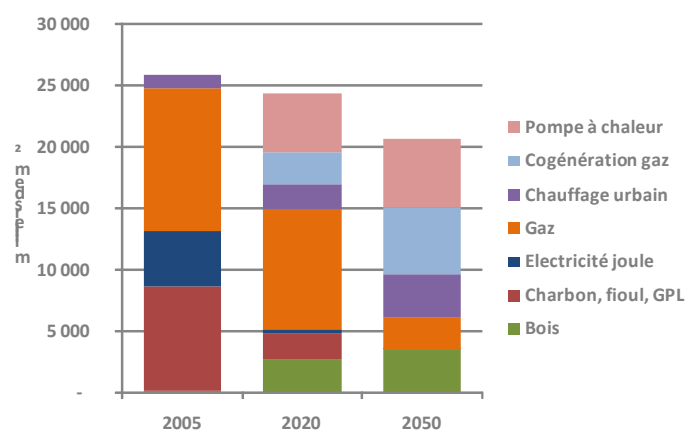
d'intervenir en deux phases successives pour atteindre le niveau de performance escompté.

Quant à l'évolution des systèmes de chauffage, l'accent est mis, dans l'hypothèse « optimale », sur la disparition du chauffage au fioul, au GPL et au charbon, puis du chauffage électrique. Les pompes à chaleur ou les énergies renouvelables telles que le bois-énergie, la micro-cogénération et le solaire prennent le relais.

Evolution des énergies de chauffage des logements construits avant 2005, hypothèse « optimale », Source : Energies Demain



Evolution des énergies de chauffage des bâtiments tertiaires construits avant 2005 selon l'hypothèse « optimale » (source : Energies Demain)



Enfin, un développement important de l'eau chaude sanitaire solaire est prévu dans l'hypothèse « optimale » : dans le résidentiel et dans les branches les plus consommatrices du tertiaire (hôtellerie, santé, social et habitat communautaire).

○ Comportements et achats responsables

Electroménager, éclairage, informatique : la croissance de la consommation d'énergie liée à ces usages est très importante dans l'hypothèse « fil de l'eau ». Elle est un peu

¹⁴ Interventions sur l'enveloppe du bâtiment, sur les ouvertures ou sur la ventilation

limitée dans l'hypothèse « mesures nationales » par les normes européennes sur la performance de l'électroménager et de l'éclairage et l'est encore plus dans l'hypothèse « optimale ».

Enfin, une évolution sensible des comportements et le développement des équipements de réduction de la consommation d'eau est prise en compte dans l'hypothèse « optimale » par rapport aux autres hypothèses.

○ Emissions non-énergétiques

La mise en place de normes européennes permet de réduire drastiquement les émissions de gaz fluorés dans le résidentiel. En effet, 98 % des équipements de production de froid (réfrigérateurs, congélateurs..) actuellement vendus n'utilisent plus de HFC mais de l'isobutane qui n'est pas un gaz à effet de serre. En outre, la hausse du taux de récupération en fin de vie grâce à la collecte des DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Electroniques) permet une réduction des émissions de fluides frigorigènes des équipements plus anciens. Ainsi, les hypothèses « mesures nationales » et « optimales » tablent sur une réduction des émissions non-énergétiques du résidentiel de 99 % en 2020 et 100 % en 2050¹⁵.

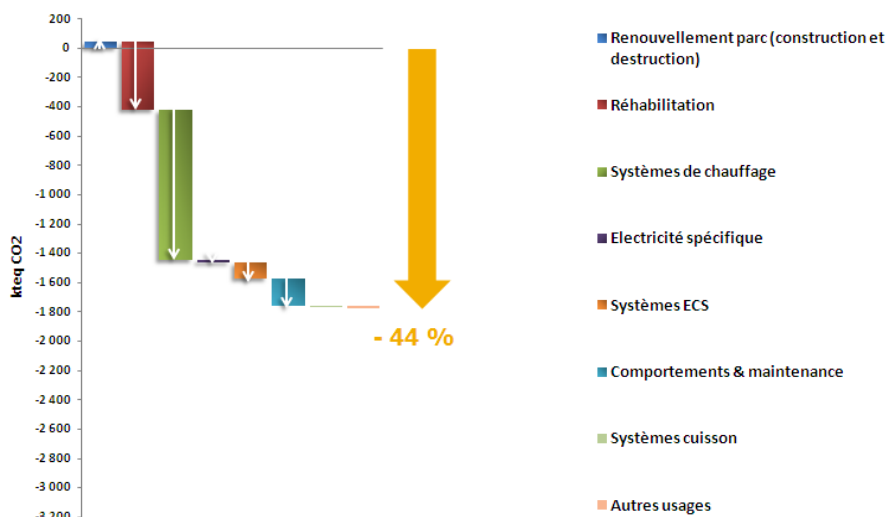
● Synthèse

L'hypothèse « fil de l'eau » prévoit une augmentation de la consommation d'énergie primaire du bâtiment de 8 % d'ici 2020 et de 20 % d'ici 2050. Quant aux émissions de GES, elles se stabiliseraient en 2020 et en 2050 par rapport à 2005 dans l'hypothèse « fil de l'eau ».

L'hypothèse « mesures nationales » limite la hausse des consommations d'énergie dans le bâtiment à +5 % d'ici 2020 et +7 % en 2050 par rapport à 2005 et permettent résolument d'infléchir la tendance en matière d'émissions de GES, puisque ces dernières diminueraient de 6 % à l'horizon 2020 et de 25 % à l'horizon 2050.

¹⁵ Source : Inventaires des émissions des fluides frigorigènes et leurs prévisions d'évolution jusqu'en 2022 - Ecole des Mines de Paris

Participation de chaque chantier à l'atteinte des objectifs de l'hypothèse « optimale » en 2020, Source : Energies Demain



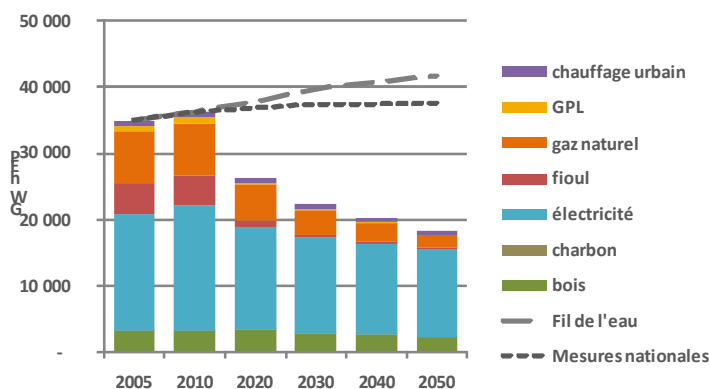
Néanmoins, elles ne sont pas suffisantes au regard du « 3x20 » et du Facteur 4. Un effort supplémentaire des acteurs bourguignons est nécessaire, dans l'esprit de l'hypothèse « optimale ».

Une **réduction de la consommation d'énergie primaire de 20 % par rapport à 2005 et de 25 % par rapport au scénario « fil de l'eau » à l'horizon 2020**, c'est ce que permettrait d'atteindre l'hypothèse « optimale ».

Quant aux émissions de GES, elles diminueraient, de **44 % d'ici 2020 et 75 % d'ici 2050 par rapport à leur niveau de 2005**.

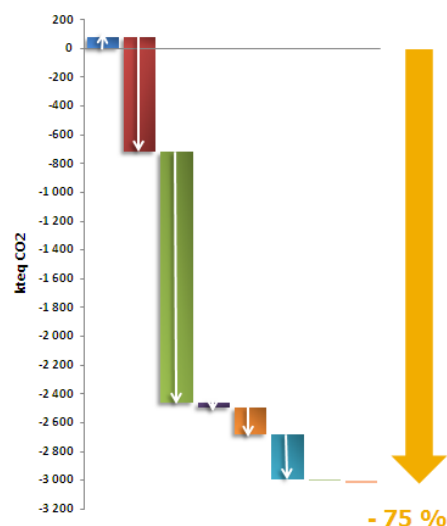
Ainsi, l'hypothèse « optimale » présente un potentiel allant **au-delà des objectifs du « 3X20 »** en matière d'efficacité énergétique et d'émissions de GES, ce qui permet de compenser les difficultés à les atteindre dans d'autres secteurs. Par ailleurs, **le Facteur 4 à l'horizon 2050 est tout juste atteint**.

Evolution de la consommation d'énergie primaire dans le bâtiment selon l'hypothèse « optimale », Source : Energies Demain



Notons que **l'objectif Grenelle de -38 % de consommation d'énergie primaire dans les bâtiments existants à horizon 2020 est presque atteint avec -36 %**. (-38 % dans le résidentiel et -32% dans le tertiaire).

Participation de chaque chantier à l'atteinte des objectifs de l'hypothèse « optimale » en 2050, Source : Energies Demain



Orientations

La réhabilitation de l'existant est l'enjeu majeur des prochaines décennies dans le bâtiment. Les conditions nécessaires pour atteindre l'hypothèse « optimale » en 2020, en témoignent :

- réhabilitation de l'habitat à des rythmes comparables au rythme actuel mais avec des niveaux de performance calés sur le niveau BBC à terme ;
- une réduction très conséquente du nombre de bâtiments chauffés au fioul ou à l'électricité ;
- un vaste programme d'intervention sur l'ensemble des bâtiments (logements, hôtels, établissements de santé,...).

Au regard de ces éléments, il est nécessaire que tous les acteurs s'engagent dans un programme régional fort de réhabilitation qui s'appuierait sur les orientations suivantes :

- **la capitalisation du savoir et le partage des expériences** (orientation n°14) ;

- **la professionnalisation massive de la filière et la création d'une économie locale de la réhabilitation** (orientation n°15) ;
- **le développement des outils et dispositifs financiers adaptés et complémentaires** (orientation n°16) ;
- **l'accompagnement des maîtres d'ouvrage et le développement de l'ingénierie** (orientation n°17) ;

En complément, **la construction durable en lien avec de nouvelles approches de conception du bâti** prenant en compte les problématiques d'adaptation au changement climatique, de qualité de l'air intérieur, est essentielle (orientation n°18).



Pôle scolaire de
Sainte-Colombe

Crédit photo : Michel
FERCHAUD

Zoom sur...

La Bourgogne dispose d'un patrimoine bâti architectural ancien très conséquent et diversifié fortement contrasté d'un pays, d'un terroir à un autre, résultant des contraintes matérielles, techniques (présence de gisement de matériaux, transports...), des influences du passé et des choix culturels.

La rénovation de ce bâti, notamment pour améliorer ses performances énergétiques est complexe et nécessitera des techniques et exigences différentes de celles en usage aujourd'hui. Tout en préservant la valeur patrimoniale du bâtiment, la rénovation devra tenir compte des caractéristiques techniques de ce type de bâti. Sous les enduits, les épais murs de pierre ou de briques présentent en effet une grande hétérogénéité de matériaux, à l'origine des comportements hygrothermiques encore peu connus (appelés aussi perspiration...). Les transferts de chaleur ou d'humidité dans ce type de parois ne s'exercent pas de la même manière que dans un mur en béton. La non prise en compte de ces particularités peut avoir pour effet une dégradation du confort intérieur mais aussi entraîner des dommages importants voire irréversibles sur la structure.

Toute intervention doit donc s'appuyer sur une connaissance approfondie de la valeur patrimoniale et des caractéristiques techniques de ces bâtiments. Les deux approches sont indissociables et doivent être menées de front.

Des travaux ont été menés sur ces bâtiments par l'Ademe et le Ministère de l'Ecologie (MEDDTL-DGALN) dans le cadre du programme BATAN pour BATiment Ancien. Les résultats ont montré que le bâti ancien, jusque dans le premier quart du 20^{ème} siècle avec des variations selon les régions, présente de bien meilleures performances que les constructions plus récentes. Une autre étude du ministère du logement met ainsi en parallèle les consommations de chauffage de dix habitations préindustrielles de typologie, de formes et matériaux variés avec les consommations prévues à partir de logiciels et montre que les consommations réelles de ces bâtiments sont de 2 à 4 fois moindres que celles calculées et finalement assez proches de celles d'habitats conformes à la RT 2000 (Réglementation Thermique 2000).

Ces résultats s'expliquent par le fait que les concepteurs de ces bâtiments anciens agissaient, en fonction du contexte local, sur tous les leviers possibles pour répondre aux nécessaires sobriété et efficacité énergétiques : réduction des déperditions ; groupements et mitoyenneté dans l'habitat urbain, compacité et espaces tampons dans l'habitat individuel, protection des façades contre le vents... ; pour améliorer les gains : orientation au soleil des parties habitées, utilisation de matériaux adaptés aux transferts dynamiques et aux effets de la chaleur latente (mur à inertie...).

Les solutions techniques de référence devront donc être adaptées à ce type de bâti pour préserver au maximum la valeur patrimoniale du bâtiment. Les mécanismes de diffusion de vapeur à l'intérieur des murs devront être compris et intégrés dans ces rénovations, afin de ne pas créer lors de la rénovation des pathologies qui pourraient avoir des conséquences dramatiques.

Orientation n°14

Capitaliser savoir et expériences pour les valoriser et les diffuser à toutes les échelles de décision et de mise en œuvre

Si, aujourd'hui, la nécessité d'engager une réhabilitation lourde du parc bâti est acquise, il manque encore des clés indispensables au passage à l'acte. Disposer d'un état des lieux précis du parc de bâtiments, partager les retours d'expérience, capitaliser les bonnes pratiques, connaître les initiatives locales ou simplement savoir vers qui se tourner, sont autant d'éléments essentiels à une action généralisée. Ainsi, le manque d'information et de communication, le déficit de visibilité des structures dédiées sont un réel frein à une politique ambitieuse de rénovation et de construction durable dans le bâtiment. Cette orientation intervient donc comme un préalable aux autres orientations dans le secteur du bâtiment.

Les orientations du SRCAE en matière de réhabilitation sous-tendent la mise en œuvre d'une **stratégie régionale pour la réhabilitation** qui s'appuierait sur :

- La **connaissance fine du parc de bâtiments**, notamment tertiaires, **de sa consommation d'énergie, de ses émissions de GES et de polluants atmosphériques** avec une approche par branche, période de construction etc. en renforçant l'observation régionale du bâtiment bourguignon ;
- La définition et la diffusion de **solutions techniques**, adaptées aux différentes caractéristiques des logements bourguignons, intégrant des critères de préservation de la qualité de l'air, privilégiant les

ressources locales et favorisant les mesures d'adaptation du bâti au changement climatique (végétalisation de façades, ventilation...) ;

- La mise en œuvre de cette stratégie passerait notamment par :
- Le **renforcement de la plate-forme Bourgogne Bâtiment Durable comme centre de ressources régional** permettant de capitaliser, informer, et valoriser les expériences. Pour ce faire le développement de la visibilité de BBD doit être poursuivi et une réflexion sur une meilleure prise en compte du bâti tertiaire et des copropriétés doit être lancée ;
- L'animation d'un **réseau d'acteurs du bâtiment** regroupant maîtres d'ouvrage, élus, promoteurs, techniciens, architectes..., là aussi en cours de structuration par Bourgogne Bâtiment Durable prévoyant des temps forts et fédérateurs (forum annuel...) ;
- La production et la diffusion du **savoir sur la qualité de l'air intérieur**.

Cette stratégie globale dispenserait aux commanditaires et aux équipes de maîtrise d'œuvre l'information et les outils nécessaires à un choix éco-responsable et pertinent.

Orientation n°15

S'appuyer sur les entreprises, filières, acteurs de l'économie bourguignonne pour massifier la réhabilitation des bâtiments à travers la qualification, la formation, l'insertion professionnelle et l'innovation

La « massification » prévue de la réhabilitation des bâtiments est une opportunité à saisir pour les artisans, entreprises et filières de l'économie bourguignonne, parce qu'elle préfigure une croissance de l'activité de construction/rénovation.

Néanmoins, cette généralisation s'accompagne de nouvelles exigences en matière de qualité et de suivi qui appellent au développement et à l'évolution des compétences. Or, l'état actuel des compétences n'est pas à la hauteur des ambitions, soit à cause d'un manque de mobilisation des acteurs du bâtiment, soit parce que l'offre de formation disponible aujourd'hui est insuffisante et insuffisamment mise à profit (pour des raisons financières, par manque de temps...).

Ainsi, puisqu'il faut « massifier » la réhabilitation, il faut aussi « **massifier** » la **formation des professionnels et en ajuster les contenus**, dans un cadre concerté et mutualisé autour de labels de formation harmonisés et visibles (Qualibat, éco-artisan...).

La formation doit concerner toute la chaîne d'acteurs – du maître d'ouvrage (public ou privé) à l'artisan en passant par

les architectes, bureaux d'études – mais avec un contenu adapté à chacun.

Ces formations devront permettre la diffusion de solutions techniques adaptées au parc bourguignon (cf. orientation n°14) en lien avec les filières industrielles locales, par exemple le bois construction et les agro-matériaux. Les aspects qualité de l'air et cycle de vie y seront également intégrés ainsi que la maintenance des équipements. C'est à



Chantier de rénovation BBC de 102 logements sociaux à Autun

cette condition que le développement à grande échelle des systèmes et technologies éprouvés (isolation par l'extérieur, chaudière à condensation, système solaire combiné ...) pourra se faire.

La généralisation des opérations de réhabilitation doit également être mise à profit pour développer les groupements d'entreprises et la mutualisation des moyens. Elle doit servir à consolider et

structurer l'**économie locale de la rénovation** impliquant fabricants, artisans, distributeurs et tournée vers

l'économie sociale et solidaire.

Orientation n°16

Adapter ou mobiliser les aides et dispositifs existants et développer une ingénierie financière innovante

Réhabiliter jusqu'à 20 000 logements et 2 500 bâtiments tertiaires par an, diminuer sensiblement le nombre de bâtiments chauffés au fioul et à l'électricité Joule... : **de tels potentiels nécessiteront de mobiliser des moyens de financement importants sur le champ spécifique de la réhabilitation du parc existant.**

Il s'agit d'abord d'harmoniser, de simplifier et de renforcer les dispositifs existants, de les réorienter le cas échéant. L'objectif étant de mettre en place des solutions adaptées à chaque type de maître d'ouvrage : bailleurs sociaux, copropriétés, gestionnaires de parc, propriétaires de logement individuel privé... en fonction des moyens d'action et des capacités de financement propres à chacun.

Les acteurs publics, en tant que gestionnaires de patrimoine et porteurs de politiques d'aménagement et du logement ont un rôle moteur dans le développement des outils de financement. Leurs outils ne manquent pas : éco-conditionnalité des aides, définition de critères d'exigence dans les marchés publics, contrats de performance énergétique et Contrat Réalisation Exploitation Maintenance (CREM), opérations programmées d'amélioration de l'habitat (OPAH), certificats d'économie d'énergie, crédits FEDER logements sociaux... Ces outils

sont encore insuffisamment valorisés et mobilisés, faute de compétence notamment .

La généralisation des réhabilitations lourdes nécessite à présent de limiter les opérations dispersées et le financement à coût élevé d'opérations pilotes pour privilégier les approches globales et généralisées. Les aides et dispositifs d'accompagnement devront être réinterrogés sous cet angle pour permettre l'émergence de projets types « éco-quartiers de rénovation », contrat de performance énergétique à l'échelle d'un territoire, société d'économie mixte de rénovation... Le développement de l'ingénierie financière par la formation et l'accompagnement au montage de dossier sera envisagé en ce sens.

Notons, en lien avec l'orientation n°15, que certains outils financiers (marchés publics, contrat de performance énergétique...) peuvent encourager la formation et la qualification des professionnels, et favoriser parfois le positionnement d'entreprises locales.

Enfin, la réflexion sur les moyens de financement des copropriétés privées devra être engagée, en lien avec le « chantier copropriétés » du plan bâtiment Grenelle.

Orientation n°17

Former, conseiller, puis accompagner les propriétaires ou gestionnaires publics et privés dans la définition de stratégies patrimoniales et dans les travaux de réhabilitation

La formation, le conseil et l'accompagnement des maîtres d'ouvrage restent incontournables. Eux aussi doivent être adaptés à chaque public, qu'il s'agisse de particuliers, de collectivités ou d'acteurs privés.

Pour les particuliers, il convient de s'appuyer sur les Espaces Info-Energie, de renforcer leurs actions et de les rendre beaucoup plus visibles (cf. chapitre *Eco-responsabilité*).

Les décideurs, parce qu'ils financent et portent les politiques d'aménagement, du logement et de développement économique ont un rôle d'exemplarité à jouer... encore faut-il qu'ils en aient les compétences et les moyens. Or les communes, par exemple, n'ont pas toutes les moyens d'internaliser les compétences en matière de performance énergétique du bâtiment, en particulier les communes rurales. La rédaction de cahiers des charges, la sélection des candidats et le suivi des travaux nécessitent

une ingénierie pointue. Il convient ainsi de renforcer les structures d'accompagnement existantes, syndicats d'énergie par exemple, afin d'aider les collectivités à définir leurs exigences et mettre en place un suivi adapté à une bonne mise en œuvre. Les solutions de mutualisation des moyens techniques (Conseil en énergie partagé, Agence Technique Départementale, Agence locale de l'énergie...) seront privilégiées.

Quant à l'accompagnement des promoteurs et gestionnaires privés, il pourra se faire par la mise à disposition de référentiels techniques (guides et recueils de préconisations), en lien avec les solutions techniques définies par l'orientation n°14. Enfin, il est primordial que les outils de conseil et d'accompagnement intègrent non seulement la dimension énergie mais également les composantes qualité de l'air et adaptation au changement climatique, trop peu prises en compte à l'heure actuelle.

Orientation n°18

S'assurer dès à présent que chaque bâtiment neuf ou rénové est performant, en renforçant le respect et le contrôle de la Réglementation Thermique et concevoir tout projet de construction ou réhabilitation en tenant compte de l'évolution des usages, du réchauffement climatique et de la qualité de l'air.

Faire en sorte que les bâtiments construits dès aujourd'hui ne nécessitent pas de réhabilitation thermique dans les quarante prochaines années : tel est l'enjeu principal de la construction neuve. Malgré la réglementation thermique ambitieuse (obligation de répondre aux normes *Bâtiment Basse Consommation* en 2012 et *Bâtiment à énergie positive* en 2020), c'est un enjeu de taille, quand on sait que la Réglementation Thermique (RT) 2005 n'est toujours pas appliquée systématiquement. Comment ne pas commettre les mêmes erreurs avec les RT 2012 et 2020 ?

La volonté politique en matière de construction durable s'affirme en Bourgogne, notamment par des appels à projets BBC et la construction d'éco-quartiers. L'accent devra être mis sur les acteurs privés, moins mobilisés jusqu'à présent que les acteurs publics, en particulier pour la construction individuelle, et ce en lien avec l'orientation n°14.

L'atteinte des objectifs fixés passera par la formation et l'accompagnement des entreprises et des bureaux d'études, en lien avec l'orientation n°15. Tous les maîtres d'ouvrage (publics, privés, particuliers) devront être assistés dans leurs choix (cf. orientation n°17).

Enfin, et c'est un point à ne pas négliger, renforcer le contrôle de la RT, instaurer et appliquer les sanctions prévues est indispensable à son application systématique. Même si la construction neuve n'est pas un enjeu majeur en termes de réduction des consommations d'énergie dans le bâtiment à court terme, elle a un impact important sur l'entraînement de la filière, la formation des professionnels, l'industrialisation des procédés constructifs et l'innovation.

L'évolution de nos modes de vie (développement des technologies de l'information et de la communication, décohabitation...), les mutations sociales et territoriales (vieillesse de la population, densification), auront et ont déjà un impact sur la manière de se loger, de travailler et donc sur l'usage que nous faisons des bâtiments. Or, en général, les choix faits au moment de la conception du bâti sont des choix de long terme et pourtant n'intègrent pas ces évolutions probables.

Une **nouvelle approche de la conception du bâti** doit ainsi être développée. Elle consiste, en amont, à évaluer la pertinence de toute opération de construction et réhabilitation au regard de l'évolution des usages et des besoins futurs. Les maîtres d'ouvrage devront **privilégier l'optimisation et la mutualisation des bâtiments existants à une construction supplémentaire**. Ils devront prévoir dans tout projet de construction et de rénovation, la possibilité d'une évolution future de l'usage du bâtiment. Dans certains cas même il pourrait être préférable d'envisager la déconstruction du bâtiment plutôt que sa réhabilitation. En outre, ils privilégieront l'installation de nouveaux équipements, favorisant l'utilisation des énergies renouvelables

Cette nouvelle approche doit s'accompagner **d'une prise en compte plus systématique de la qualité de l'air** intérieur et extérieur, à travers, par exemple :

- Une bonne ventilation dans les logements neufs et rénovés ;
- La prise en compte des sources de pollutions extérieures (industries, axes routiers,...) pour l'implantation de logements ;
- L'installation d'équipements de chauffage individuels au bois performants...

La problématique de l'adaptation au changement climatique devra également être intégrée dans les réflexions et les démarches de conception, avec :

- La végétalisation des façades et toitures en villes ;
- Une meilleure prise en compte du confort d'été dans le neuf et le développement de bâtiments bioclimatiques ;
- Le recours systématique à une étude géologique dans les zones à risques pour une meilleure prise en compte des risques ;

Le développement de constructions moins sujettes aux fissures : ossature bois, formes simples et plus homogènes, sans brisures.

DEPLACEMENTS

Etat des lieux

Au préalable...

Les déplacements pris en compte dans la suite de ce chapitre sont les déplacements dits « quotidiens » c'est-à-dire d'une distance inférieure à 80 km et n'entraînant pas de nuitée hors du domicile.

En outre, les déplacements de transit en Bourgogne ne sont pas pris en compte ici.

D'autre part, est entendu par les différents motifs suivants :

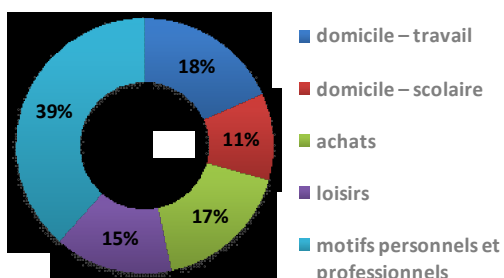
- Motif Domicile-Travail (ou Domicile-Etude) : trajet réalisé quotidiennement par un individu entre son domicile et son lieu de travail
- Motif achat : trajet réalisé par un individu entre son domicile et un lieu de commerce
- Motif personnel : trajet réalisé par un individu dans le but d'effectuer une démarche, une visite, ...
- Motifs personnels et professionnels : trajet réalisé par un individu dans le cadre de son travail hors déplacement Domicile-Travail

Repères

Les déplacements quotidiens en Bourgogne

En 2005, la Bourgogne a engendré 5,6 millions de déplacements (hors transit). Un Bourguignon effectue en moyenne 3,4 déplacements par jour de semaine (3,57 pour un Français moyen).

Répartition des déplacements locaux un jour de semaine par motif, Source : Energies Demain, 2005



Les motifs personnels et professionnels représentent 39 % des déplacements quotidiens et 45 % des distances parcourues. Ils sont suivis par les déplacements domicile-travail (26 % des distances parcourues pour 18 % des déplacements).

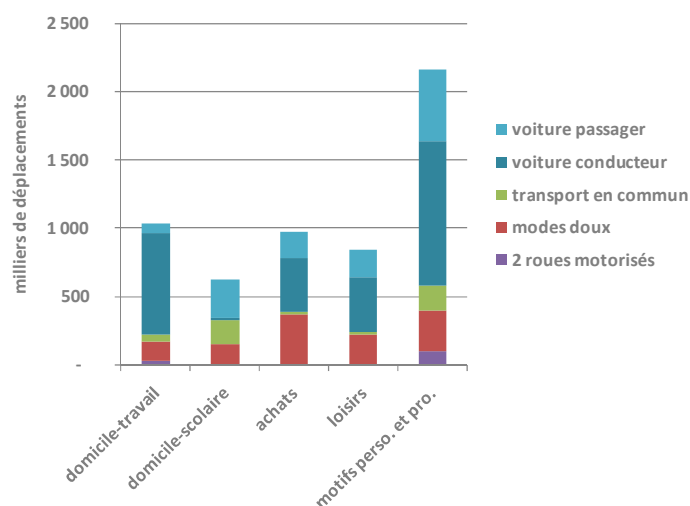
En moyenne, un déplacement local en Bourgogne a une portée de plus de 8 kilomètres. Ainsi, la distance moyenne parcourue par une personne un jour de semaine s'élève à plus de 28 kilomètres. Elle varie fortement d'une zone à l'autre : un habitant d'un centre urbain réalise en moyenne 20 km/jour (dont 11 au volant d'une voiture) alors qu'un habitant d'une frange d'aire urbaine parcourt plus de 36 km/jour (dont 22 au volant d'une voiture).

En outre, la distance moyenne d'un déplacement varie fortement selon les motifs : de 5 km environ pour les achats à plus de 11 km en moyenne pour les trajets domicile-travail (semblable à la moyenne française).

Les modes de transports utilisés

Près de la moitié des déplacements sont effectués au volant d'une voiture (47 %) et le total des trajets effectués en voiture (conducteurs + passagers) représente plus des deux tiers des déplacements. Les modes doux totalisent quant à eux 21 % des déplacements. En termes de distances parcourues, la voiture est de loin le premier mode de transport (82 % des kilomètres parcourus).

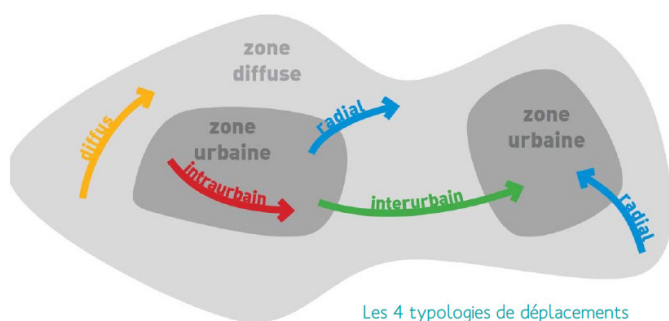
Nombre de déplacements un jour de semaine par mode et par motif, Source : Energies Demain, 2005



Près de 80 % des trajets domicile-travail sont réalisés en voiture (dont 72 % en tant que conducteur). Cette proportion est inférieure pour les déplacements dits « non-contraints » (motifs autres que travail ou études) : 61 % pour les achats (40% conducteur) et 72 % pour les loisirs (48 % conducteur).

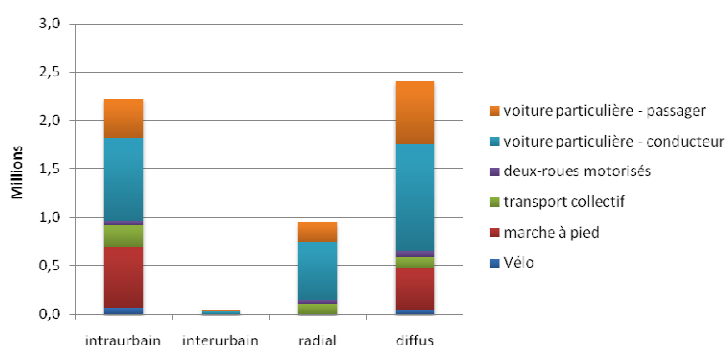
Les types de trajets

Représentation schématique des types de trajets



Les déplacements diffus (depuis une zone rurale vers une zone rurale) et intra-urbains sont les plus nombreux. Seuls les déplacements intra-urbains sont réalisés pour un peu plus d'un tiers en modes alternatifs à la voiture (vélo, marche à pieds...). A l'opposé, les déplacements radiaux (depuis une zone rurale vers une zone urbaine ou inversement), moins nombreux, sont encore plus majoritairement effectués au volant d'une voiture.

Nombre de déplacements par type de trajet et mode de transport un jour de semaine, Source : Energies Demain, 2005



Ces rapports varient fortement lorsque l'on s'intéresse aux distances parcourues. Les déplacements intra-urbains, d'une portée moyenne de 2,8 km engendrent des distances parcourues très faibles au regard des trajets radiaux et diffus. Les trajets radiaux d'une portée moyenne de 18,7 km représentent ainsi 40 % des distances parcourues alors que les trajets diffus, plus nombreux mais plus courts (7,5 km en moyenne) totalisent 41 % des km réalisés. Une politique n'impactant que les déplacements intra-urbains

n'aurait donc d'effet que sur une faible part des distances parcourues.

Bilan

=> Pour plus de précisions sur la méthode d'élaboration des bilans énergétiques et GES, voir en page 9

Consommation d'énergie

La mobilité quotidienne des Bourguignons conduit à la consommation de 13 % (près de 6 000 GWh) de l'énergie totale consommée par la Bourgogne en 2005. Sans surprise, les produits pétroliers représentent plus de 99 % de l'énergie consommée, le reste est de l'électricité.

Emissions de gaz à effet de serre

Avec 1 600 kteq CO₂, la mobilité quotidienne représente en 2005, 12 % des émissions de gaz à effet de serre de la région. La voiture particulière est responsable de 90 % de ces émissions.

Les déplacements radiaux et diffus sont les premières sources d'émissions parce qu'ils représentent à eux deux plus de 80 % des kilomètres parcourus.

Au niveau national, on observe depuis 2003 une tendance à la baisse des distances parcourues alors qu'elles ont continuellement augmenté entre 1994 et 2002¹⁶. Un phénomène, couplé à l'évolution de la performance des moteurs et à l'intégration progressive d'agro-carburants à la pompe, qui entraîne une diminution globale des émissions du transport routier de voyageurs.

Emissions de polluants atmosphériques

Le transport routier (voyageurs et marchandises) est le premier émetteur d'oxydes d'azote (NO_x) avec plus de 60 % des émissions régionales. D'ailleurs, les concentrations relevées à proximité des axes routiers et en zones urbaines dépassent régulièrement les valeurs limites annuelles imposées par l'Europe.

Le transport routier est également à l'origine d'émissions importantes de composés organiques volatils (COV : 30 % des émissions régionales) et d'hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP : 25 % des émissions régionales).

¹⁶ Source : commission des comptes des transports de la nation

Analyse du potentiel régional

=> Pour plus de précisions sur les principes et la méthode d'élaboration des hypothèses, voir en page 9.

Les hypothèses « fil de l'eau », « mesures nationales » et « optimale », présentées ci-dessous, reposent toutes les trois sur une évolution de la population et conforme aux

projections de l'INSEE (Omphale 2010). Par ailleurs, l'hypothèse « fil de l'eau » ne préjuge pas de l'évolution des distances parcourues, la tendance 1994-2008 étant globalement à la hausse mais avec une inflexion en 2003 et une diminution depuis lors. Il n'est également pas pris en

compte l'inévitable hausse du coût des énergies qui impliquera des modifications de comportements, a priori dans le sens des hypothèses présentées (déjà observé par le passé).

○ Aménagement et urbanisme

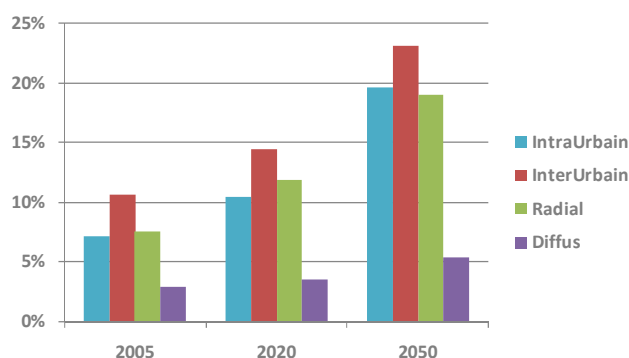
Dans une optique de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, politique de transport et politique d'aménagement doivent être menées de concert. Aussi, certains chantiers qui relèvent de l'aménagement et de l'urbanisme participent au potentiel de réduction des émissions du transport : limiter l'étalement urbain, favoriser la mixité des fonctions, partager l'espace public entre les différents modes... Ces chantiers et la manière dont ils sont mobilisés dans l'hypothèse « optimale » sont détaillés dans le chapitre *Aménagement*.

○ Report modal

L'hypothèse « fil de l'eau » ne prévoit pas d'évolution des modes alternatifs à la voiture individuelle.

En raison du développement des « zones 30 », des pistes cyclables et des aménagements piétonniers, les modes doux évoluent légèrement à la hausse sur les trajets de courtes distances dans l'hypothèse « mesures nationales » (par exemple, pour le travail on passe de 5 % des déplacements effectués en modes doux en 2005 à 10 % en 2050 pour les trajets de 1 à 3 km). De même, la dynamique régionale est engagée sur le développement des transports en commun (ex : on passe de 16 % de transport en commun entre 3 et 5 km pour le travail en 2005 à 18 % en 2020 et 20 % en 2050).

Evolution de la part modale du transport en commun selon l'hypothèse « optimale » tous trajets confondus, Source : Energies Demain



L'hypothèse « optimale » table sur une politique ambitieuse de développement et d'incitation à l'usage des transports en commun (TC). Ainsi, ils atteignent en 2050 les parts modales observées actuellement en région francilienne pour les trajets intra-urbains (20 %) et radiaux (diffus ↔ urbain) (19 %).

L'accent est également mis sur les modes doux pour les trajets d'une distance inférieure à 10 km. Ainsi, grâce au développement des vélos à assistance électrique et des infrastructures adaptées (pistes cyclables et « autoroutes

cyclables »), les modes doux atteignent en moyenne les parts modales suivantes en 2050 :

- 95 % des trajets inférieurs à 1km (86 % en 2005) (et non pas 100 % afin de rendre en compte les déplacements liés par exemple à des personnes handicapées, âgées, etc.)
- 50 % des trajets de 1 à 3km (34 % en 2005) ;
- 25 % des trajets de 3 à 5 km (4 % en 2005) ;
- 15 % des trajets de 5 à 10 km (3 % en 2005) ;
- 1 % des trajets > 10 km (0,01 % en 2005).

Notons que ce potentiel reste inférieur à ce qui est déjà observable aujourd'hui au Pays-Bas (61 % des trajets inférieurs à 7,5 km sont réalisés en modes doux¹⁷).

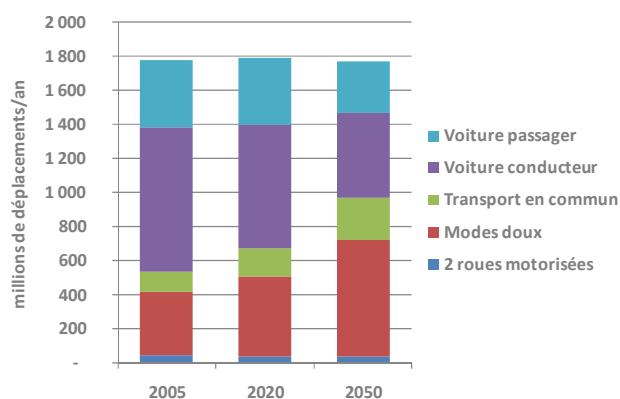
○ Pratiques de mobilité

L'hypothèse « optimale » se distingue des deux autres hypothèses par le recours important au covoiturage, au télétravail et aux technologies de l'information et de la communication (visioconférence, télé-guichet...). En 2005, sur les trajets domicile-travail, environ 1 conducteur sur 10 pratique le covoiturage (hors accompagnement scolaire), on passerait à 1 sur 5 en 2020 et 1 sur 3 en 2050. Le télétravail est aussi encouragé et en 2050, l'hypothèse « optimale » prévoit que 100 000 personnes, soit 27 % des actifs habitants en zone rurale ou périurbaine pratiquent le télétravail à raison de 2 jours par semaine.

Enfin, la pratique de l'éco-conduite se développe, notamment grâce à son intégration dans l'examen du permis de conduire : dans l'hypothèse « mesures nationales » 5% de la population pratique l'éco-conduite en 2020 et 25% en 2050, ces proportions s'élèvent à 20% et 75% dans l'hypothèse « optimale ».

En synthèse, grâce aux trois chantiers précédents (aménagement, report modal et pratiques de mobilité), malgré l'augmentation de population, le nombre de déplacements reste stable et la part modale de la voiture diminue de plus d'un tiers d'ici 2050 (28 % en 2050, contre 47 % en 2005).

Evolution des parts modales selon l'hypothèse « optimale », Source : Energies Demain



¹⁷ Le vélo au Pays-Bas, Ministerie van Veerker en Waterstaat

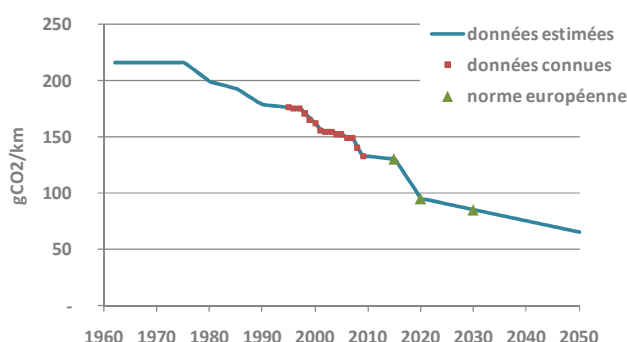
L'hypothèse « fil de l'eau » table sur un renouvellement naturel du parc actuel avec des véhicules de technologie 2010 (émettant en moyenne 133 gCO₂/km).

Cependant, grâce aux évolutions technologiques, à l'apparition de la voiture électrique et aux normes européennes de plus en plus contraignantes, les émissions unitaires du parc de voitures en France passeraient de 168 gCO₂/km en 2009 à 137 gCO₂/km en 2020 et à 77 gCO₂/km d'ici 2050 dans l'hypothèse « mesures nationales ». Cette estimation se base sur un renouvellement naturel des véhicules et sur le respect du règlement n°443/2009 de l'UE (cf. graphique ci-dessous).

Même si ce sont les réglementations qui ont le plus fort impact sur ce levier, il faudra veiller au niveau local à l'énergie grise de ces nouveaux véhicules et notamment être attentifs à la provenance de l'électricité pour les véhicules électriques.

Evolution des émissions unitaires du parc de véhicules

neufs, Sources : Les véhicules particuliers en France, DONNÉES ET RÉFÉRENCES Avril 2008, Ademe, Règlement n°443/2009 de l'UE



Les véhicules de transport en commun connaissent eux aussi une évolution de leurs performances, mais deux fois moins rapide que les voitures en raison de leur durée de vie plus longue.

L'intégration d'agro-carburants à la pompe, à hauteur de 10% en 2015 (objectif Grenelle) est également prévue dans l'hypothèse « mesures nationales ». Néanmoins, cette hypothèse est encore incertaine : des réflexions au niveau européen vont vers une plus stricte évaluation de l'impact réel sur les émissions de gaz à effet de serre des agro-carburants, un arrêt de subvention pour certains types d'agro-carburants pourrait même être envisagé.

L'hypothèse « optimale » ne prévoit pas d'action supplémentaire sur la motorisation ni sur les agro-carburants par rapport à l'hypothèse « mesures nationales ». En revanche elle tient compte d'une augmentation prévue de la capacité des lignes TER Paris-Dijon-Lyon et Paris-Auxerre à l'horizon 2020, doublé d'une électrification de la ligne Auxerre-Laroche.

● Synthèse

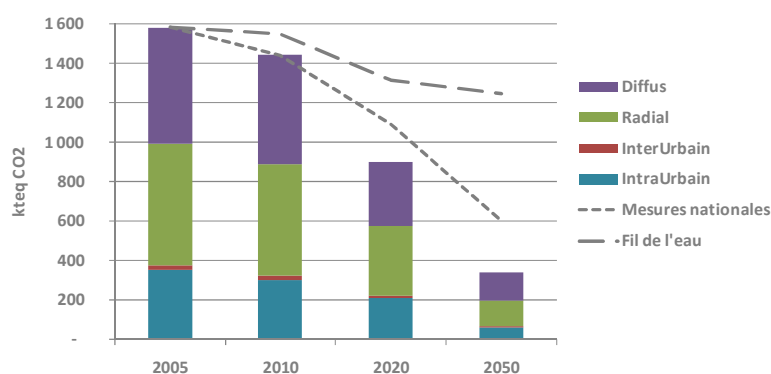
L'hypothèse « fil de l'eau » prévoit une diminution de la consommation d'énergie primaire du transport de voyageurs de 17 % d'ici 2020 et de 21 % d'ici 2050. Les émissions de GES connaîtraient une évolution semblable.

L'hypothèse « mesures nationales » accentue la diminution des consommations d'énergie primaire de 23 % d'ici 2020 et 58 % d'ici 2050 grâce en grande partie aux normes européennes. Les émissions de GES diminuent plus rapidement : 31 % d'ici 2020 et 62 % en 2050.

Enfin, l'hypothèse « optimale » donne lieu à une **réduction de la consommation d'énergie primaire de 36 % par rapport à 2005 et de 23 % par rapport au scénario « fil de l'eau » à l'horizon 2020.**

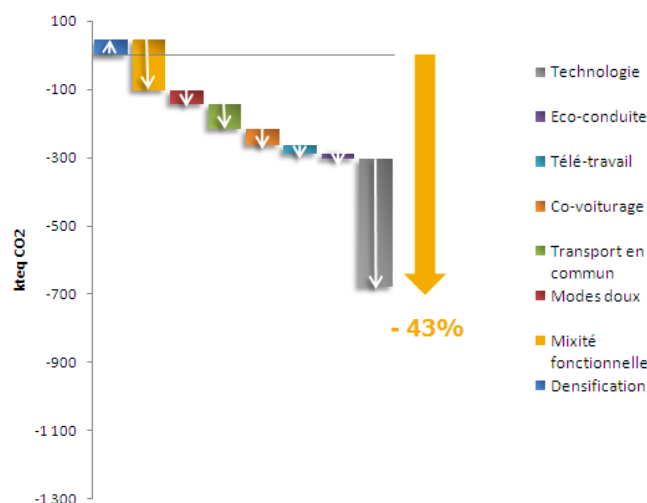
Quant aux émissions de GES, elles diminueraient, de 43 % d'ici 2020 et 78 % d'ici 2050 par rapport à leur niveau de 2005.

Evolution des émissions de GES du transport de voyageurs en Bourgogne selon l'hypothèse « optimale », Source : Energies Demain

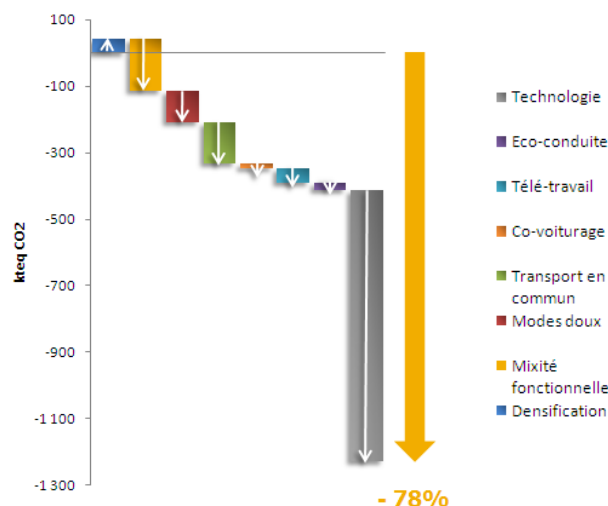


Ainsi, les actions prévues dans l'hypothèse « optimale » sont suffisantes pour atteindre les objectifs du « 3x20 » et du Facteur 4 en 2050.

Participation de chaque chantier à l'atteinte des objectifs de l'hypothèse « optimale » en 2020, Source : Energies Demain



Participation de chaque chantier à l'atteinte des objectifs de l'hypothèse « optimale » en 2050, Source : Energies Demain



Même si une part importante du potentiel relève des évolutions technologiques, une essentielle modification de notre rapport à la mobilité est à engager. Les efforts communs des acteurs bourguignons : citoyens, collectivités, institutions, entreprises permettra une diminution de la moitié des GES liés aux déplacements.



Crédit photo :
Philippe MAUPETIT

Orientations

Plus que les autres, le potentiel de réduction des consommations d'énergie en matière de déplacements est le fruit d'une multitude de politiques et d'actions. Bien qu'elle ne figure pas sur dans ce chapitre, la première d'entre elles, qui conditionne le succès de toutes les autres, est le changement des comportements (orientation n°48, chapitre *Eco-responsabilité*).

Bien entendu, le changement seul de nos habitudes ne pourrait permettre d'atteindre dans des conditions satisfaisantes les objectifs de développement de l'usage des modes doux et des transports en commun de l'hypothèse « optimale ». Il doit nécessairement s'accompagner d'une réflexion sur les politiques actuelles et leurs limites, notamment en matière de cohérence régionale et territoriale à l'heure où les déplacements dépassent les

périmètres administratifs des collectivités (orientation n°19). L'évolution des pratiques exige également un développement de l'offre de transport alternative à la voiture individuelle adaptée aux différents types de territoires et aux populations (orientation n°20).

Enfin, même si elle relève en partie de politiques et de stratégies nationales, voire européennes, l'évolution technologique s'accompagne d'une volonté locale d'amélioration du parc et de soutien à l'innovation (orientation n° 21). Ces orientations doivent être associées à une politique ambitieuse en matière d'aménagement du territoire, c'est à cette condition qu'elles porteront pleinement leurs fruits (à ce sujet, voir le chapitre *Aménagement*).

Orientation n°19

Mettre en cohérence les politiques d'aménagement, d'urbanisme et de transport via un renforcement de la gouvernance des politiques de transport à l'échelle régionale, ainsi qu'au sein même des agglomérations

La faiblesse de la coordination entre les autorités organisatrices des transports¹⁸ (AOT et AOTU pour les transports urbains) d'une part, et entre les acteurs des transports et de l'aménagement d'autre part est souvent avancée comme un frein important à une politique optimale de limitation de la voiture individuelle. Cette politique doit allier, entre autres, le développement des offres de transports alternatives, la création des infrastructures nécessaires, la limitation de l'étalement urbain et la mixité des fonctions. Tous ces chantiers

interagissent entre eux, ils doivent être pensés en cohérence les uns avec les autres mais aussi avec les territoires connectés, ce qui n'est malheureusement pas toujours le cas aujourd'hui.

En effet, les AOT, dont les premières ont été créées dans les années 70, se sont concentrées en priorité sur leur champ d'action et sur leur périmètre géographique. Depuis, le développement des infrastructures, les évolutions technologiques et le faible coût du pétrole, ont favorisé un éloignement toujours plus important des habitations du centre urbain et un élargissement des bassins de vie qui dépassent aujourd'hui les périmètres administratifs des AOT.

¹⁸ Collectivités territoriales ayant pour mission d'organiser les transports : régions (pour les TER), départements (pour les transports interurbains), intercommunalités et communes (pour les transports urbains),...

En outre, le morcellement des compétences entre monde du transport et monde de l'urbanisme - y compris au sein des structures d'élaboration des projets - les difficultés à produire un consensus en amont, le décalage dans le temps des projets (le projet transport est en avance sur les projets urbains, ou inversement) ne favorisent pas toujours une approche intégrée des deux problématiques.

Il y a ainsi un besoin fort de cohérence régionale et interdisciplinaire en Bourgogne. Il convient de coordonner l'action des AOT, des acteurs de l'urbanisme, de l'aménagement et des transports. **Cette coordination naîtra d'une volonté politique forte et partagée.** Elle pourra nécessiter **la création d'une structure régionale de gouvernance**, à l'instar de certaines régions (le *Comité régional des partenaires du transport public* en Basse-Normandie par exemple), voire d'un **schéma directeur de développement des transports** à l'échelle régionale qui mêlerait l'approche infrastructures, services, communication ...

Au sein de cette gouvernance, la diversité des acteurs sera recherchée et on veillera particulièrement à la représentation des usagers ainsi que des acteurs de la santé et de la qualité de l'air, trop peu souvent associés aux réflexions en la matière.

Le rôle d'une telle structure serait particulièrement important pour favoriser l'intermodalité pour laquelle le besoin de coordination entre territoires et entre modes est prégnant. Elle devra traiter des questions de l'harmonisation des horaires, de la continuité des services, de l'information des usagers, de la tarification et de la billettique ...

Zoom sur...

L'intermodalité est l'utilisation combinée de plusieurs modes de transport pour un même trajet (train, tram ou bus, cars, vélo, voiture) et ce sans rupture de la coordination, de l'information et de la tarification.

A titre d'illustration, deux politiques fortement étudiées par le monde scientifique depuis plus de dix ans gagneraient en pertinence par la mise en cohérence des documents d'urbanisme et de transports :

- Les politiques de stationnement présentes à la fois dans les PDU et les PLU

En effet, l'utilisation de la voiture par les pendulaires est largement dépendante des conditions de stationnement au lieu de travail. Les travaux réalisés à partir de l'enquête nationale transport INSEE INRETS 1993-1994 et l'étude conduite par l'EPFL et le Certu en 1995 conclut que "alors que 75 % des actifs qui disposent d'une place de stationnement hors voirie utilisent leur voiture pour aller travailler, ils ne sont plus que 34 % s'ils n'ont pas de place hors ou sur voirie sur leur lieu de travail".

- Les quartiers de gares qui dépendent à la fois de la qualité de l'offre ferroviaire et de l'attractivité urbaine du lieu

Les quartiers de gares sont des zones stratégiques à réinvestir. Il faut faire en sorte, à travers les politiques d'urbanisme, de les rendre attractifs et d'y déployer les services et, en parallèle, à travers les politiques de transport, en faire de véritables pôles multimodaux. Il en est de même pour les autres points d'interconnexions entre les transports urbains et interurbains.



Crédit photo : Philippe MAUPETIT

Orientation n°20

Développer et faciliter l'usage des offres de service de transport alternatif à la voiture individuelle dans leur domaine de pertinence

Etre cohérente à l'échelle régionale et des bassins de vie tout en tenant compte des spécificités locales : voici tout l'enjeu d'une offre de services pertinente pour développer des alternatives à la voiture individuelle.

Il convient dans un premier temps d'améliorer les offres de transport en commun existantes, en les fiabilisant et en améliorant la qualité des services associés, notamment l'information des voyageurs, et cela en cohérence avec les autres offres de transport (cf. orientation n°19). Il s'agit ensuite de **renforcer et développer les offres de transport en commun** sur les axes fréquentés et pour lesquels la desserte est aujourd'hui insuffisante (par exemple entre Auxerre et Nevers ou entre Cosne et Dijon) : créer de nouvelles lignes et de nouvelles dessertes, développer les sites propres, augmenter la fréquence en fonction des

horaires de travail, mettre en place un cadencement¹⁹ etc. Un compromis devra être trouvé entre la desserte du plus grand nombre, la performance du service (vitesse, confort...) et son coût.

¹⁹ Le cadencement est un mode d'exploitation d'un réseau de transport en commun qui consiste à organiser la circulation des véhicules de manière répétitive tout au long de la journée. Par exemple toutes les heures ou toutes les deux heures, les mêmes trains desservant les mêmes arrêts se succéderont dans une gare donnée. La mise en place du cadencement permet une meilleure mémorisation des horaires pour l'utilisateur et une meilleure lisibilité du service. En outre les correspondances avec d'autres réseaux sont simplifiées.

Si la création d'un axe de transport en commun s'avère pertinente lorsque la demande est massive c'est-dire sur des trajets fréquents, cela n'est pas le cas pour les trajets secondaires pour lesquels des solutions spécifiques doivent être imaginées. La question se pose notamment dans les territoires ruraux, plus isolés et où le recours à la voiture individuelle est quasi-systématique : plus de 7 trajets radiaux sur 10 pour se rendre au travail sont effectués seul au volant d'une voiture. Dans ces territoires, d'autres solutions existent :

- **L'intermodalité et le rabattement vers les pôles multimodaux** : créer des pôles multimodaux dont l'accès routier, cyclable, piéton, est facilité, situés à proximité d'une desserte de transport en commun ou garantissant une concentration suffisante du trafic pour justifier la création d'une nouvelle desserte. Il s'agit également d'améliorer les équipements et services existants (couplage vélo-tram, vélo-train, accessibilité des gares,...), de mettre en place des tarifs incitatifs, etc. Ainsi, pour être pertinente, l'offre intermodale doit être capable de concurrencer la voiture. Cela nécessite une volonté forte de coordination entre acteurs et renvoie à l'orientation précédente.
- Le **covoiturage** peut s'avérer pertinent sur des trajets pendulaires, domicile-travail en particulier. Son développement nécessite la création d'aménagements dédiés (parking, voies bus ouvertes aux véhicules partagés...), la mise en place de systèmes d'information permettant la mise en relation des « covoitureurs » (à l'échelle d'un territoire, d'une entreprise ou d'une zone d'activités grâce aux plans de déplacements (inter-entreprise), voire l'instauration de mesures d'incitation (gratuité du stationnement, des péages, prime...). Un site de covoiturage va être mis en place sur la plateforme multimodale régionale, Mobigo. Mais les infrastructures devront être renforcées pour compléter cette plateforme et améliorer leur interconnexion. En zone rurale, les solutions de covoiturage pourraient être étendues aux marchandises.
- Le **télétravail, ou « coworking » (espace de travail partagé) permet aussi un maintien de l'activité en zone rurale. Toutefois, son impact en termes de réduction des consommations d'énergie reste**

à prouver et il ne devra pas accentuer l'isolement des personnes. **De la même façon, la dématérialisation des services (télé-guichets), le développement de la visioconférence sont pertinents dans certains cas.** Toutes ces solutions nécessitent cependant un aménagement numérique très haut débit maillant tout le territoire.



Crédit photo : Philippe MAUPETIT

Pour les trajets inférieurs à quelques kilomètres, **la pratique des modes doux est à encourager au maximum.** Elle a l'avantage d'être possible partout, en zones urbaine, périurbaine et rurale, à condition de mener une politique d'incitation forte, grâce à :

- un partage équilibré de l'espace public garantissant la sécurité des usagers : zones de rencontre et « zones 30 », zones piétonnes, pistes cyclables... ;
- la création d'aménagements dédiés : autoroutes cyclables, chemins piétonniers,
- des stationnements sécurisés pour vélos ;
- l'aide à l'acquisition de vélos à assistance électrique lorsque que le relief est difficile ou pour les longues distances ;
- des mesures contraignantes pour dissuader de l'usage de la voiture individuelle.

La mise en place de ce type de mesures nécessite le développement d'une ingénierie locale liant des compétences en matière de transports, d'urbanisme et d'aménagement (cf. orientation n°11, chapitre *Aménagement*).

Enfin, il convient de développer les approches par zone d'activité : envisager une évolution des horaires de travail en fonction des horaires de transport sur une zone donnée et inversement, par un dialogue entre les entreprises et l'autorité organisatrice ; se poser systématiquement la question des déplacements lors de la création de toute nouvelle zone (cf. orientation n° 9, chapitre *Aménagement*).

Orientation n°21

Mettre à profit les évolutions technologiques pour diminuer l'impact des déplacements sur les émissions de GES et de polluants atmosphériques

Les évolutions technologiques seront en grande partie le fruit de politiques nationales et européennes, néanmoins, les acteurs locaux ont un rôle à jouer.

Ils peuvent agir pour l'information neutre des citoyens, des collectivités et des entreprises quant aux diverses

technologies existantes à travers la publication d'indicateurs pertinents, en particulier sur l'énergie grise des véhicules (cf. « zoom sur... » ci-dessous). Ils peuvent également :

- encourager l'évolution du parc de véhicules, à travers le renouvellement des flottes captives des entreprises, des collectivités et des véhicules de transport en commun, installations de bornes de recharge ;
- imaginer des incitations diverses : tarifs préférentiels dans les parkings, les péages, etc. ;
- envisager des mesures coercitives, notamment dans une optique de préservation de la qualité de l'air. C'est l'objectif des ZAPA (zone d'action prioritaire pour l'air), un dispositif testé en 2011 dans 8 agglomérations françaises pour évaluer, entre autres solutions, la pertinence d'une interdiction des véhicules les plus anciens en zone urbaine ;
- encourager le développement des technologies de communication à même de simplifier l'usage des services et des réseaux de transports.

Véloroute à Montbard, Crédit photo : Pierre COMBIER



Il conviendrait par ailleurs de profiter du tissu d'entreprises de la construction automobile en Bourgogne pour lancer des programmes de recherche ou des appels à projet régionaux, par exemple sur les liens entre véhicules électriques et stockage d'électricité renouvelable, sur les alternatives à la climatisation automobile (qui entraîne surconsommation et émissions non-énergétiques) etc. C'est l'ambition du cluster automobile de Magny-Cours.

Concernant le développement des véhicules électriques, leur utilisation nécessitera le déploiement d'infrastructures adéquates. Par ailleurs, une attention particulière sera portée pour éviter de concentrer les appels d'énergie sur le réseau lors des mises en charge, et notamment à l'heure de pointe du soir.

De même la mise à disposition de données par les AOT à des tiers permettrait de développer l'offre privée d'information sur les réseaux de transports publics.

Zoom sur...

On appelle **énergie grise**, l'énergie consommée tout au long de la fabrication et de l'acheminement d'un produit : de l'extraction des matières premières à son conditionnement et son transport sur le lieu d'achat ou de consommation.

TRANSPORT DE MARCHANDISES

Etat des lieux

Repères

- **Les infrastructures de transport en Bourgogne**

La Bourgogne bénéficie d'un réseau relativement développé d'infrastructures routières, ferroviaires et fluviales.

Elle totalise plus de 2 000 km de voies ferrées (6,6 % du réseau métropolitain) dont 500 km réservés au fret et une centaine mixtes voyageurs/marchandises. La région est traversée par des lignes d'envergure européenne : magistrale écofret, ligne Paris-Lyon-Marseille. Ainsi, 2/3 des flux de transit ferroviaire Nord-Sud passent par la Bourgogne. De nombreuses lignes capillaires, souvent dédiées au fret, permettent ensuite une desserte fine du territoire. L'accès à ces réseaux peut se faire par des terminaux multimodaux rail-route tels que celui de Perrigny-lès-Dijon (21).

La région compte également 1 000 km de voies navigables et se situe en tête de deux bassins fluviaux à moyen et grand gabarit :

- Au nord, la rivière Yonne offre un accès grand gabarit au bassin de la Seine, permettant de rejoindre Paris, Rouen et Le Havre et, à terme, les réseaux du Nord et du Benelux grâce au canal Seine-Nord-Europe.
- Au sud, la Saône est aménagée grand gabarit à partir de Pagny donnant accès au bassin du Rhône et à la Méditerranée par le port de Marseille Fos.
- L'accès à ces réseaux est notamment possible grâce à la présence de plateformes multimodales : sur l'Yonne, le port de Gron près de Sens et sur la Saône, les terminaux trimodaux (rail-route-eau) des ports de Pagny, Mâcon et Chalon-sur-Saône.



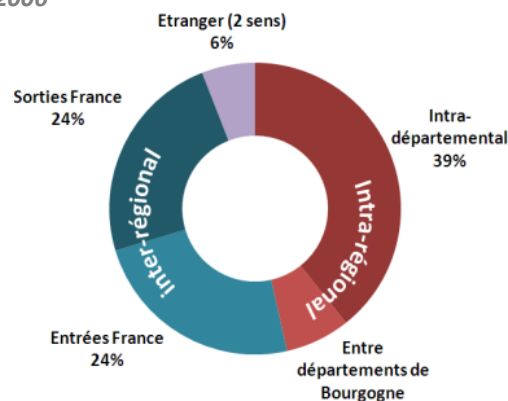
DRE 10-03-2008 - Reproduction interdite pour tout utilisateur extérieur au MEEDDAT

Source : © IGN B&Carto® 2006

• Les flux de marchandises

En 2006, 96 millions de tonnes de marchandises ont été acheminées vers la Bourgogne ou en sont parties. En outre, plus de 100 millions de tonnes ont transité par la région sans s'y arrêter.

Répartition des tonnes de marchandises liées à l'économie régionale (entrées, sorties, internes hors transit), source : Sitram 2006



Sur les 96 Mt impliquant la Bourgogne (c'est-à-dire hors transit), 48 % proviennent ou vont vers les autres régions françaises et 46 % sont échangées au sein de la région dont une grande majorité au sein du même département.

Les échanges interrégionaux se concentrent sur quelques régions : Rhône-Alpes, Ile-de-France, Centre et Franche-Comté représentant ainsi 55 % de ces échanges (en t).

Si l'on s'intéresse aux tonnes.kilomètres (cf. « Zoom sur... » ci-dessous), en 2006, la Bourgogne a généré et attiré au total près de 20 milliards de t.km, hors transit. 4 types de marchandises totalisent plus des ¾ de ces échanges : les machines, véhicules et objets manufacturés (35 %) ; les produits agricoles et le bois (18 %) ; les denrées alimentaires (14 %) et les minéraux et matériaux de construction (11 %).

Les flux nationaux représentent 56 % des t.km et le trafic international près de 30 %. Avec l'approche t.km, le trafic interne à la région ne représente plus que 15 %.

Zoom sur...

La **tonne.kilomètre (notée t.km)** est une unité utilisée pour parler de flux de marchandises, elle correspond au transport d'une tonne sur un kilomètre. La quantité de transport exprimée en tonnes-kilomètres se calcule en multipliant la masse transportée en tonnes (t), par la distance parcourue en kilomètres (km). Ainsi 2 tonnes transportées sur 10 kilomètres correspondent à 20 t.km.

La consommation de carburant d'un poids lourd ou d'un train dépend de la distance parcourue mais également du poids des marchandises transportées. Ainsi, la **tonne.kilomètre est la donnée qui sert à calculer les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre liées au transport de marchandises**. C'est un indicateur important lorsque l'on souhaite avoir une approche énergie climat du fret.

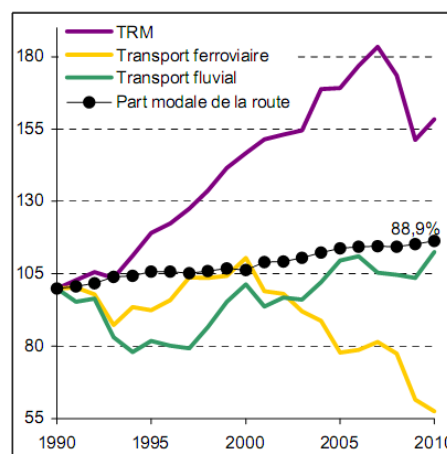
• Les modes de transport utilisés

Le transport routier est largement prédominant, puisqu'il assure 82 % du trafic (en t.km) contre 14 % pour le rail et 3 % pour la voie d'eau. Cette part passe à 98% pour les échanges internes à la région (source : Sitram, 2006)²⁰.

De la même manière, 80% des marchandises en transit traversent la région par la route.

En Bourgogne, et en France de manière générale, la crise de 2009 a provoqué une chute marquée du transport intérieur de marchandises. En 2010, le transport routier se redresse mais retrouve seulement son niveau d'il y a quinze ans. Le transport fluvial, qui à la différence des autres modes avait été relativement stable en 2008 et 2009, est dynamique en 2010 (+8.6%). Le transport ferroviaire continue à baisser fortement (-6.3% en tonnes kilomètres) après une année 2009 où il s'était effondré (-20.5%).

Evolution des transports intérieurs de marchandises et de la part modale de la route, en t.km, base 100 en 1990, Sources : SOeS, VNF



Sources : SOeS, VNF

Champ : hors TRM sous pavillon étranger, transit et oléoducs

Bilan

• Consommation d'énergie

Les échanges de marchandises impliquant la Bourgogne (hors transit) représentent 12 % de l'énergie totale consommée par la Bourgogne en 2005. Sans surprise, les produits pétroliers représentent plus de 97 % de l'énergie consommée, les 3 % restant sont de l'électricité pour le transport ferré.

• Emissions de gaz à effet de serre

En 2005 en Bourgogne, le fret représente 10 % des émissions de gaz à effet de serre. 91 % de ces émissions

²⁰ Ces chiffres peuvent différer légèrement de ceux de la DREAL : en effet l'intégralité du trajet est comptabilisée y compris au-delà des frontières alors que la base de données Sitram ne tient compte que de la partie du trajet réalisée en France.

sont issues de la consommation d'énergie. Les 9 % restants proviennent de l'usage de gaz fluorés (HFC, CFC...) dans les transports frigorifiques.

- **Emissions de polluants atmosphériques**

Le transport routier (voyageurs et marchandises) est le premier émetteur de NO_x avec plus de 60 % des émissions régionales, notamment en raison du trafic sur les

autoroutes A6 et A31. D'ailleurs, les concentrations relevées à proximité des axes routiers et en zones urbaines dépassent régulièrement les valeurs limites annuelles imposées par l'Europe.

Le transport routier est également à l'origine d'émissions importantes de COV (30 % des émissions régionales) et de HAP (25 %).

Analyse du potentiel régional

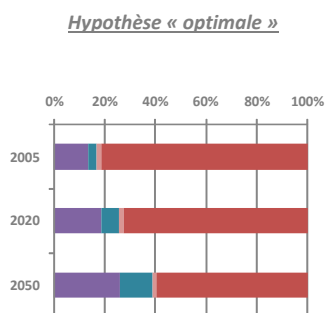
=> Pour plus de précisions sur les principes et la méthode d'élaboration des hypothèses, voir en page 9.

Les hypothèses « fil de l'eau », « mesures nationales » et « optimale », présentées ci-dessous, reposent toutes les trois sur une croissance de la demande de transport de marchandises – basée sur les évolutions observées ces dernières années – ayant pour résultats une augmentation de 16 % des t.km échangées entre 2005 et 2020 et de 43 % entre 2005 et 2050.

Les 3 hypothèses se distinguent sur les chantiers suivants :

- **Report modal**

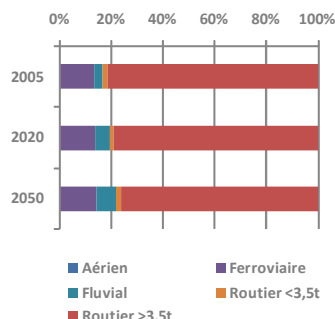
Evolution des parts modales selon 2 des hypothèses, source : Energies demain



Les tendances actuelles – progression du routier, hausse légère du fluvial et baisse du fer – se poursuivent dans l'hypothèse « fil de l'eau ». L'hypothèse « mesures nationales » s'en distingue légèrement par la stabilisation de la part du fer à 14 % des t.km en 2020 et 2050 grâce notamment à l'engagement national du fret ferroviaire issu du Grenelle (développement d'autoroutes ferroviaires, création d'opérateurs ferroviaires de proximité...). L'hypothèse « optimale », elle, s'appuie sur une rupture de la tendance actuelle en passant de 17 % de mode alternatif à la route en 2005 (en t.km) à 26 % en 2020. Elle s'inscrit ainsi dans l'objectif du Grenelle qui vise 25 % de fret non-routier d'ici 2022.

- **Optimisation**

Hypothèse « mesures nationales »



Augmenter le taux de chargement, réduire les retours à vide, optimiser les parcours,... sont autant de leviers qui permettent de réduire les consommations d'énergie du transport. Avec la hausse du coût du carburant, les transporteurs, et par voie de conséquence les chargeurs, y sont de plus en plus sensibles et plusieurs dispositifs les y incitent. Ainsi, l'hypothèse « mesures nationales » prend en compte l'augmentation de la charge utile des véhicules suite à l'autorisation des véhicules de 44 tonnes, la formation à l'éco-conduite rendue obligatoire pour les chauffeurs routiers et les actions liées au déploiement actuel de la Charte CO₂ (cf. « zoom sur... » en bas de page). L'hypothèse « optimale » repose sur une intensification de ces pratiques : éco-conduite plus répandue, maximisation du taux de charge moyen et diminution des trajets à vide.

- **Technologie**

Grâce aux évolutions technologiques de la motorisation des camions, la consommation unitaire (par km) du mode routier diminue de 6% entre 2005 et 2020 et de 17% d'ici 2050 dans les 3 hypothèses. Les hypothèses « mesures nationales » et « optimales » ne prévoient pas d'action supplémentaire sur la motorisation. Par contre elles prennent en compte l'intégration d'agro-carburants à la pompe, à hauteur de 10% en 2015 (objectif Grenelle) ce qui entraîne une baisse des émissions de gaz à effet de serre. Quant à leur impact sur la qualité de l'air, encore mal connu, il serait positif pour certains polluants (baisse des émissions de particules et de CO) et négatifs pour d'autres (hausse des émissions de NO_x).

Zoom sur...

La « **charte CO₂** » est une démarche nationale portée par l'Ademe, l'Etat et les transporteurs routiers. En signant la charte, les entreprises de transport routier s'engagent sur 3 ans dans un plan d'actions visant à réduire leurs émissions de GES, élaboré grâce à un recueil de fiches-actions types. En Bourgogne, le dispositif est également soutenu par le Conseil Régional et les organisations professionnelles

Fin 2011, 50 entreprises seront signataires en Bourgogne, représentant plus de 50 % du parc de véhicules dans la région.

Enfin, l'hypothèse « optimale » se distingue de « mesures nationales » par un renouvellement massif du parc de locomotives et de bateaux pour des équipements plus performants et moins consommateurs. Cette hypothèse prend également en compte le projet d'électrification de la ligne de chemin de fer Nevers-Chagny (Dijon), cette dernière faisant partie du projet VFCEA (voie ferrée Centre Europe Atlantique, permettant de relier la façade Atlantique à l'Est de la France, voire plus loin en Europe centrale).

○ Emissions non-énergétiques

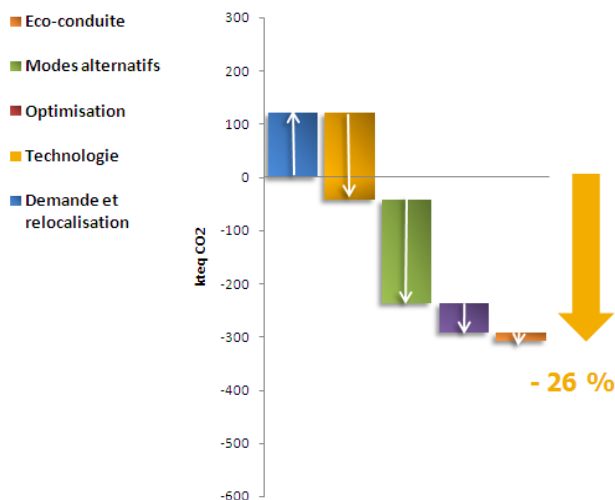
Les normes européennes (la dernière datant de fin 2009) relativement contraignantes en matière de gestion et commercialisation des fluides frigorigènes, utilisés notamment dans les transports frigorifiques, permettent de réduire sensiblement les émissions non-énergétiques du transport de marchandises dans les hypothèses « mesures nationales » et « optimale » (- 8 % en 2020 et -16 % en 2050).

● Synthèse

L'hypothèse « fil de l'eau » prévoit une augmentation de la consommation d'énergie primaire du fret de 8 % d'ici 2020 et de 14 % d'ici 2050. Les émissions de GES, elles, augmenteraient moins rapidement avec +2 % en 2020 et +14 % en 2050 par rapport à 2005.

L'hypothèse « mesures nationales » permet une diminution des consommations d'énergie primaire de -9 % d'ici 2020 pour repartir à la hausse d'ici 2050 (+7 %) en l'absence de nouvelles normes. Les émissions de GES diminuent plus rapidement d'ici 2020 (-18 %) et rattrapent leur niveau de 2005 en 2050.

Participation de chaque chantier à l'atteinte des objectifs de l'hypothèse « optimale » en 2020, Source : Energies Demain

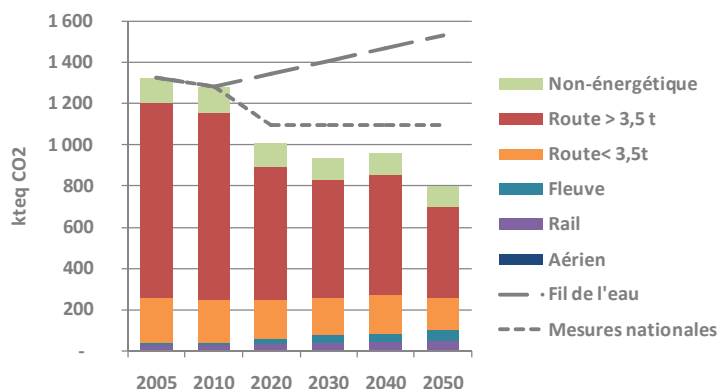


Enfin, l'hypothèse « optimale » donne lieu à une **réduction de la consommation d'énergie primaire de 16 % par rapport à 2005 et de 22 % par rapport au scénario « fil de l'eau » à l'horizon 2020.**

Quant aux émissions de GES, elles diminueraient, de 26 % d'ici 2020 et 42 % d'ici 2050 par rapport à leur niveau de 2005.

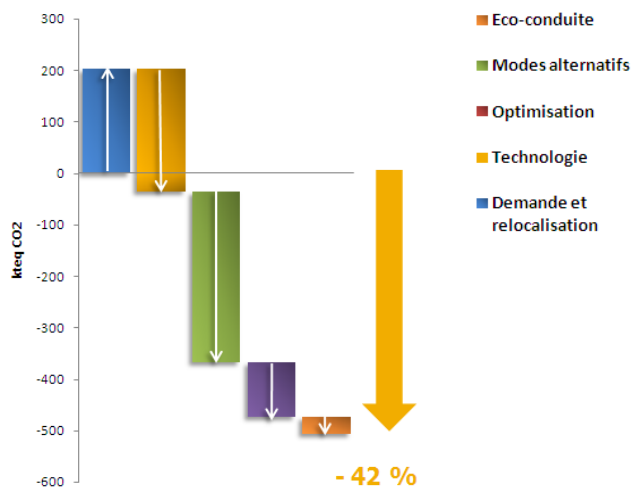
Ainsi, les actions prévues dans l'hypothèse « optimale », si elles sont suffisantes pour atteindre les objectifs du « 3x20 », ne permettent pas d'atteindre le Facteur 4 en 2050.

Evolution des émissions de GES du transport de marchandises en Bourgogne selon l'hypothèse « optimale », Source : Energies Demain



Le Facteur 4 ne pourra être atteint dans le transport de marchandises sans un changement radical des pratiques collectives et individuelles visant à réduire significativement la demande de transport (voir également orientation n° 6 sur les circuits courts et le chapitre Eco-responsabilité).

Participation de chaque chantier à l'atteinte des objectifs de l'hypothèse « optimale » en 2050, Source : Energies Demain



Orientations

Globalement, l'objectif est bien de développer de manière très volontaire les offres de services de transport alternatifs à la route, dans leur domaine de pertinence et d'en faciliter l'usage. Néanmoins, le mode routier restera important, notamment pour les pré- et post-acheminements des chaînes multimodales.

Naturellement la première orientation consiste à réduire et optimiser la demande de transport. Elle questionne l'organisation même de notre système productif et de consommation (orientation n°22).

Quant aux trajets incompressibles, les entreprises auront davantage recours aux modes alternatifs à la route lorsque ceux-ci présenteront le même niveau de fiabilité et de qualité de service à un coût comparable, voire inférieur à celui de la route. Rendre ces modes attractifs est donc tout l'enjeu aujourd'hui.

Cela passe par des décisions lourdes concernant les infrastructures et l'aménagement, dont les effets se feront sentir sur le long terme. Afin d'anticiper ces choix et les

investissements associés, une analyse fine des possibilités de report modal actuelles et futures et des freins à lever est requise (orientation n°23).

Les infrastructures multimodales existantes, nombreuses en Bourgogne, sont à valoriser au maximum. L'information, le développement des compétences et des services adaptés aux modes alternatifs sont les priorités dans ce domaine (orientation n°24). Les politiques d'aménagement ont également un rôle de coordination territoriale à jouer, qu'elles doivent pleinement investir (orientation n°25).

Enfin, parce qu'il est illusoire de penser que l'on peut mettre sur train ou bateau tous les camions actuels, il faut poursuivre et intensifier la dynamique lancée depuis 2008 avec la charte CO₂ (cf « zoom sur... » ci-dessus), pour optimiser le transport routier et mettre à profit les évolutions technologiques (orientation n°26). En parallèle, il faut maintenir et développer la recherche en termes d'infrastructure et d'équipement, notamment concernant le rail et le transport fluvial (orientation n°27).

Orientation n°22

Réduire et optimiser la demande de transport de marchandises

Les hypothèses le montrent : même en maximisant le report modal dans des conditions réalistes et en tablant sur des évolutions technologiques importantes, la croissance des t.km effectuées semble incompatible avec les objectifs de réduction des émissions de GES et de préservation de la qualité de l'air. Pour autant, il faut envisager une baisse du transport de marchandises sans altérer la création de richesses et la compétitivité de notre économie.

Pour ce faire, l'ensemble de la chaîne d'acteurs, du producteur au consommateur en passant par le transporteur, doit se mobiliser et peut agir.

Tout d'abord, la hausse du prix du pétrole va inévitablement pousser le monde économique à repenser le transport de marchandises. Les Etats peuvent accélérer ce processus par l'instauration d'un « signal prix » (taxe carbone, taxe poids lourds, péage,...). La France a ainsi fait le choix d'appliquer une taxe kilométrique à partir de 2013 : « l'éco-redevance poids lourds » comme le font déjà l'Allemagne, la Suisse, la République Tchèque...

Les entreprises, en tant que donneurs d'ordre doivent être à l'origine d'un changement des pratiques. Elles peuvent agir à plusieurs niveaux :

- leur implantation, ainsi que le choix de leurs fournisseurs et/ou de leurs clients conditionne leur besoin en transport. Aujourd'hui, la spécialisation des espaces et le dégroupage de la production

dans différents pays des composants d'un même produit) a pour effet d'accroître les besoins en transport ;

- leur implantation auprès d'autres entreprises, vis-à-vis desquelles leurs déchets pourraient servir ou inversement, dans une logique d'écologie industrielle ;
- la mutualisation logistique : l'utilisation d'un même entrepôt pour le fournisseur et le distributeur peut par exemple éviter un trajet dans la chaîne logistique (cf. orientation n°24) ;
- l'organisation du stockage, qui peut être mutualisé hors de l'entreprise : il faut « casser le mythe » du flux tendu et inciter les entreprises à stocker plus, permettant ainsi de diminuer le nombre de trajets ;
- enfin, les entreprises peuvent jouer sur les caractéristiques de leurs produits et de leurs emballages pour diminuer leur poids et leur volume, à condition bien sûr de ne pas altérer la qualité des produits ;

L'information et les échanges autour d'expérimentations menées en région contribueront à la diffusion de ces pratiques (cf. orientation n° 23). D'ailleurs, certaines entreprises mènent d'ores et déjà ce type d'action. Outre les gains financiers, la communication autour de ces initiatives participent à leur mise en valeur.

A l'autre extrémité de la chaîne, le consommateur (entreprise, citoyens ou acteur public) à travers son acte d'achat, dispose également de leviers d'action :

- limiter sa consommation de biens d'équipement en privilégiant le réemploi, la réparation. Cela œuvre également pour la prévention des déchets et le développement d'une économie locale ;
- consommer « local » et être attentif à la provenance des biens et produits. Ainsi des critères environnementaux peuvent être introduits dans les marchés publics pour privilégier les produits locaux (voir aussi orientation n° 6 sur les circuits courts) ;
- revoir ses exigences en matière de délais de livraison et minimiser le recours à des services de livraison en

moins de 24h. Même si cela n'a pas d'impact sur la quantité de marchandises transportées, cela permet aux entreprises de transport d'optimiser leur chargement et de diminuer le nombre de trajets.

L'affichage des émissions de CO₂ associées aux prestations de transport de voyageurs ou de marchandises encouragera la prise de conscience des consommateurs et des entreprises. Inscrit dans la loi Grenelle 2, il doit devenir obligatoire.

De la même façon, la prise de conscience citoyenne, puis le passage à l'acte seront facilités par une mise à disposition d'informations claires et objectives et par un accompagnement du citoyen dans l'évolution de ses pratiques de consommation (voir chapitre *Eco-responsabilité*).

Orientation n°23

Estimer finement puis **mobiliser le potentiel de report modal de chaque type de marchandises** en levant les freins en termes d'infrastructures et de services

Selon toute vraisemblance, le développement massif des modes alternatifs à la route tel qu'envisagé à terme dans l'hypothèse « optimale » ne pourra se faire avec les infrastructures actuelles et nécessitera de les moderniser, voire d'en créer de nouvelles. Cependant, aujourd'hui, même les infrastructures existantes ne sont pas utilisées au maximum de leur possibilité. En effet, les problèmes d'organisation et le manque de services associés aux modes ferroviaires et fluviaux font obstacle à leur compétitivité face à la route.

Pour lever ces difficultés et permettre un choix éclairé des politiques et des actions à mettre en œuvre, il manque aux acteurs un état des lieux précis des possibilités de report modal et des freins associés qu'ils soient structurels, organisationnels, culturels,... Le potentiel de report modal devra être estimé finement afin de cibler les actions de développement des modes alternatifs dans leur domaine de pertinence. Le type de marchandises et son bassin de consommation/production, le rayon d'acheminement (régional, interrégional, européen...), les volumes transportés et les territoires concernés devront être pris en compte.

Les premiers freins à lever sont le manque d'information, voire la désinformation, et le défaut de formation auprès des acteurs du secteur. Il faut diffuser plus largement la culture des modes alternatifs à la route et de l'intermodalité en s'appuyant notamment sur l'Observatoire Régional des Transports. Les messages devront rester réalistes sur les avantages et inconvénients de chaque solution et se baser sur des expérimentations concrètes en Bourgogne.

Par ailleurs, l'amélioration des services autour des modes ferrés et fluviaux nécessite de développer les compétences et le savoir-faire en matière de navigation intérieure, de transport ferroviaire et combiné. Formations initiale et professionnelle sont concernées. On constate également un déficit de « logisticiens multimodaux », capables de gérer le

transport de fret via plusieurs modes et de passer de l'un à l'autre.

Le port de Chalon-sur-Saône



Information et formation sont des préalables, il convient également de mettre en place les conditions favorables au report modal, à travers notamment :

- la valorisation des infrastructures existantes, notamment par une meilleure prise en compte du fret dans les politiques d'aménagement (cf. orientation n°25) ;
- le développement et l'amélioration des moyens techniques (cf. orientation n°26) ;
- des modes de gouvernance aptes à optimiser l'organisation des activités logistiques et l'usage des infrastructures (encourager, par exemple, l'émergence d'opérateurs ferroviaires de proximité) ;
- le conseil et l'accompagnement des acteurs vers des solutions alternatives pertinentes fondées sur des retours d'expérience (cf. orientation n°24) ;
- l'optimisation des infrastructures existantes et en particulier la structuration de la chaîne logistique autour du fluvial ;

D'autres freins pourraient être identifiés. Il est important que les décideurs affichent dès maintenant la volonté de lever ces obstacles car le fret est une politique de long terme et les décisions prises aujourd'hui continueront à porter leurs fruits dans les décennies à venir.

Zoom sur...

Les **opérateurs ferroviaires de proximité (OFP)** sont généralement des PME ou des TPE qui offrent soit des services de transport adaptés à un territoire ou un client, soit des services de prestataire gestionnaire d'une infrastructure pour le compte de RFF, d'une autorité portuaire ou d'un tiers. Dans la région Bourgogne, un OFP a été créé dans la Nièvre, et d'autres sont en cours de création. Ainsi, la Compagnie Ferroviaire Régionale basée à Cercy-la-Tour gère 85 km de voies pour le compte de RFF et assure un service ferroviaire pour les acteurs économiques locaux, comme LAFARGE et EIFFAGE. En 2011, la création de cet opérateur aura permis le transport de 150 000 t de marchandises par voie ferrée et évité 6 000 camions sur les routes.

Orientation n°24

Concevoir et encourager des solutions de transport favorisant la mutualisation et le report modal en valorisant les plateformes multimodales et les infrastructures existantes

Les entreprises s'engageront dans des solutions de transport alternatives et vertueuses si elles ont la certitude d'obtenir le niveau de service attendu. Dans ce contexte, il convient d'encourager le report modal par l'expérimentation, de mettre en place de nouvelles solutions avec des industriels volontaires. D'autant plus que la Bourgogne est dotée d'infrastructures de qualité (plateformes multimodales, lignes ferroviaires etc.), qui à l'heure actuelle disposent encore de fortes réserves de capacité. Valoriser ce potentiel doit être une priorité.

Il faudra explorer en particulier les possibilités de mutualisation logistique qui permettent à un transporteur de partager des moyens de transport, des plateformes logistiques, etc. pour plusieurs clients. Outre l'optimisation, la mutualisation peut permettre de massifier certaines marchandises et de les acheminer autrement que par la route. La Bourgogne dispose des infrastructures adaptées à ce type de solution et certaines entreprises de la région ont déjà développé des plateformes communes et mutualisent le transport par voie d'eau et par voie ferrée. Certes, cela ne concerne encore que les grands groupes, il s'agit donc désormais de démultiplier ce type d'initiatives et de l'étendre aux PME par la valeur de l'exemple et par un accompagnement ciblé.

Certaines solutions intéressantes sont encore peu développées en France ou dans la région. C'est le cas du



groupage²¹ par bateau, peu courant pour des raisons culturelles notamment et de la traction ferroviaire.

Le « brouettage » (rassemblement de wagons isolés à l'échelle du

département, voire de la région, pour constituer des trains complets, raccordés ensuite au réseau national et pris en charge par un opérateur ferroviaire) et le transport par wagons isolés ne sont pas non plus développés alors que certaines plateformes en Bourgogne le permettraient. Pourtant, ce type d'offre correspond le mieux à la réalité du tissu économique, essentiellement composé de PME qui n'ont pas la capacité de constituer des trains complets. Dans ces deux cas, le besoin d'exemples réussis est essentiel pour inciter les acteurs. Cela pourra être le rôle des opérateurs ferroviaires de proximité déjà opérants en Bourgogne, et dont la création reste à encourager et faciliter.

Enfin, les solutions de mutualisation devront également être recherchées pour le « dernier kilomètre » et la livraison dans les bassins de consommation de la région, à travers par exemple l'élaboration de « **plans de déplacements des marchandises** ».

²¹ Réunir les envois de marchandises en provenance de plusieurs expéditeurs ou à l'adresse de plusieurs destinataires, puis organiser et faire exécuter l'acheminement du lot ainsi constitué par un seul transporteur.

Orientation n°25

Intégrer la problématique du transport de marchandises dans les politiques d'aménagement

Il est aujourd'hui admis que les politiques d'urbanisme et d'aménagement jouent un rôle majeur dans le développement de la mobilité durable. Leur lien avec l'évolution nécessaire du transport de marchandises vers une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux est cependant moins reconnu.

Un système de transport de marchandises faisant appel aux modes alternatifs à la route n'est efficient que s'il existe une cohérence territoriale entre les infrastructures, la

localisation des activités et des lieux de consommation et les politiques d'aménagement mises en œuvre. Aujourd'hui cette cohérence fait défaut aux échelles régionales et territoriales.

On le constate notamment en matière d'aménagement économique où le transport de marchandises est peu pris en compte. En effet, les plateformes multimodales, nécessitent une emprise foncière importante et exigent d'être situées dans des lieux stratégiques dont le nombre

est limité. Les zones à proximité de ces sites, plutôt rares, permettent aux entreprises d'avoir accès à deux ou trois modes de transport et devraient avoir une valeur foncière élevée. Or, ces terrains à fort potentiel sont parfois « bradés » à des industries qui ne sont pas consommatrices de transport par voie ferrée ou par voie d'eau. L'implantation d'activités à proximité de ces plateformes devrait répondre à des exigences minimales d'utilisation de la plate-forme et des modes alternatifs à la route (par exemple en conditionnant les aides à l'implantation). Ces zones devraient en outre être protégées dans les documents d'urbanisme et de planification. Un travail en ce sens est à mener avec les agences de développement.

En matière d'infrastructures, le fret a été trop souvent considéré jusqu'alors comme « une variable d'ajustement », pour la répartition des sillons par exemple. Concernant ce point précis, les arbitrages entre transport de voyageurs et de marchandises doivent être rééquilibrés afin que le fret dispose désormais des sillons qui répondent réellement à ses besoins. Notons que la mise place du cadencement généralisé dès 2012 permettra en partie de résoudre ce problème.

En milieu urbain, une réflexion doit être menée pour optimiser les livraisons de marchandises, avec par exemple la mise en place de plateformes de regroupement.

Ces exemples, parmi d'autres, témoignent du défaut de prise en compte du fret dans les réflexions liées à l'aménagement du territoire. Au même titre que les déplacements, il doit désormais faire partie intégrante des politiques dans ce domaine. Un outil de cohérence régionale pourrait être envisagé, par exemple un schéma régional du fret multimodal identifiant les terminaux et plateformes d'intérêt régional ou local, protégeant les zones à fort potentiel, définissant les investissements prioritaires,...

Enfin, il est nécessaire de reconnaître et d'encourager les dynamiques de bassin qui prennent forme, tel que le schéma portuaire à l'échelle du bassin Rhône-Saône qui vient d'être élaboré. Il devrait maintenant être porté par un comité exécutif des ports à l'échelle du bassin. Ce souci de cohérence est indispensable pour développer le transport fluvial. Pour la région Bourgogne, une même dynamique pourrait être engagée sur le bassin de la Seine avec la rivière Yonne.

Orientation n°26

Inciter les entreprises régionales du secteur des transports à **améliorer leurs performances environnementales et mettre à profit les évolutions technologiques**

La recherche par filière est continue, y compris pour les modes alternatifs. La recherche d'optimisation des coûts est constante chez les transporteurs.

Le report modal de la route vers le fer ou le fleuve n'est pas toujours possible et certains transports de marchandises continueront à se faire principalement par camion. C'est le cas des trajets de courte distance ou de l'acheminement vers ou depuis des plateformes multimodales (pré- et post-acheminement). Il importe donc, en plus d'encourager le transport par rail et voie navigable, d'améliorer l'efficacité du transport routier et de minimiser l'impact des poids-lourds sur la qualité de l'air.

Pour ce faire, plusieurs leviers d'action existent :

- un usage optimisé du transport routier : maximiser les taux de chargement, diminuer les retours à vide etc. ;
- une efficacité accrue des véhicules, grâce à des innovations dans les moteurs, les matériaux et la conception ;
- une meilleure utilisation de l'énergie et un moindre impact sur la qualité de l'air grâce à de nouveaux carburants, systèmes de propulsion et de filtration (nouveaux lubrifiants, pneus « basse consommation »,...) ;
- un meilleur usage des réseaux routiers grâce aux systèmes d'information et de communication (gestion du trafic en temps réel par exemple) ;
- une conduite plus vertueuse, par la diffusion des principes de l'éco-conduite.

Le cadre réglementaire constitue déjà un moteur de l'évolution technologique, par exemple avec la mise en place des normes européennes (normes « Euro » sur les moteurs).

En complément, des entreprises de transport s'engagent volontairement à réduire leurs émissions de GES en signant la charte Objectif CO₂ (cf. « zoom sur... » p. 50) et à travers des actions basées sur les leviers d'actions précités et sur le report modal. Les entreprises volontaires sont en général de taille conséquente. Il faut inciter les entreprises plus petites à s'engager elles aussi dans la charte Objectif CO₂. Or, des difficultés se posent pour les PME : capacité d'investissement moindre, inexistence d'un système de management environnemental, moins de compétences en interne (et une taille insuffisante pour justifier par exemple la présence régulière d'un formateur éco-conduite),... Dans ces cas, des solutions de mutualisation (mutualiser un poste de formateur par exemple) et les démarches groupées (pour l'implantation d'un système de management environnemental) sont des solutions vers lesquelles les entreprises doivent être aiguillées.

Par ailleurs, la charte Objectif CO₂, ne concerne que les flottes de camions > 3,5 t. Il faudrait là aussi en élargir la cible aux plus petits véhicules, notamment ceux utilisés pour les derniers kilomètres. L'emploi de technologies électriques et hybrides permettrait de réduire non seulement les émissions atmosphériques mais aussi les nuisances sonores. De telles solutions doivent être encouragées en lien avec la recherche dans ce domaine (orientation n°27).

Orientation n°27

Développer la recherche en termes d'infrastructure et d'équipements

Alors que les progrès technologiques réalisés sur les camions, stimulés par une concurrence forte, ont été considérables ces dernières années, le fer et le fleuve ont peu évolué en comparaison. Il faut donc favoriser la R&D et l'expérimentation sur ces modes.

Les projets de recherche pourront porter sur l'efficacité des moteurs mais aussi sur les progrès en matière de manutention optimisée (normalisation, standardisation d'unités gérables, mécanisation, automatisation).

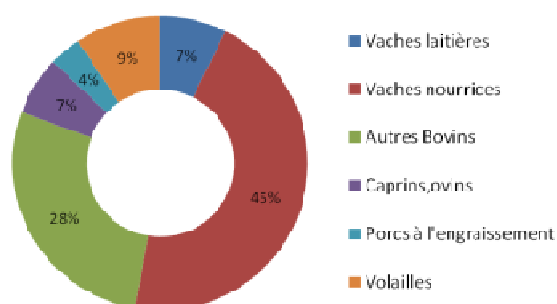
Les efforts de recherche ne devront pas négliger les véhicules utilitaires légers (< 3,5 tonnes) qui sont bien moins efficaces énergétiquement et plus polluants que les poids lourds. Leurs marges de progrès paraissent importantes et mériteraient d'être étudiées, notamment au regard des technologies **électriques et hybrides**. **L'emploi de ces technologies permettrait de réduire non seulement les émissions atmosphériques mais aussi les nuisances sonores.**

Etat des lieux

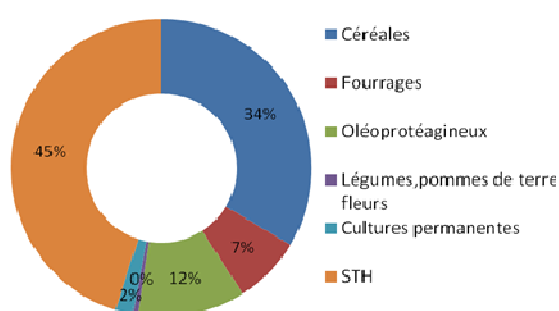
Repères

En Bourgogne, la surface agricole utile (SAU) représente en 2009 56 % du territoire avec 1 765 100 hectares, une proportion plus élevée qu'en métropole (53 %). La région se caractérise par l'importance de sa production de bovins viande qui valorise d'importantes surfaces de prairies, par la culture des céréales et des oléo-protéagineux.

Répartition du cheptel (en Unité Gros Bovin), Source : Agreste – Statistique agricole annuelle 2005



Répartition des superficies agricoles en Bourgogne (ha), Source : Agreste – Statistique agricole annuelle 2005



STH : Surface Toujours en Herbe = prairies

La production viticole, autre spécialité de la Bourgogne, ne représente que 2% de la SAU mais 30 % de la valeur ajoutée

agricole (Source : Agreste). En moyenne, 1,5 million d'hectolitres de vins d'appellation sortent des caves particulières (plus de 50%) ou coopératives. Avec plus de 100 AOC (Appellation d'Origine Contrôlée), la Bourgogne compte 22% des AOC viticoles françaises.

La Bourgogne compte, en 2007, 36 110 actifs agricoles permanents qui représentent 4,9 % de la population active régionale et totalise 21 158 exploitations agricoles d'une surface moyenne de 112 ha. Les trois principales orientations technico-économiques des exploitations en termes de superficie ou d'effectifs sont les grandes cultures, les élevages de bovins viande et dans une moindre mesure les exploitations mixtes grandes cultures-herbivores.

Comme dans toute la France, la tendance est à la concentration des exploitations. Depuis 1979, le nombre d'exploitations a été divisé par deux. La surface moyenne d'une exploitation a augmenté de 14 ha depuis 2000.

Bilan

● Consommation d'énergie

En 2005, l'agriculture a consommé 1 710 GWh d'énergie en Bourgogne, soit 4 % de l'énergie totale consommée dans la région.

Les machines agricoles représentent les ¾ de cette consommation, le reste est consommé dans les bâtiments d'élevage et les serres. Parmi les machines agricoles, les tracteurs sont les principaux consommateurs (75 % des consommations de carburant), le reste étant consommé par des engins de récolte, chargeurs, etc. Dans les bâtiments d'élevage bovin, les équipements pour l'alimentation, le raclage, le paillage et la salle de traite... sont les plus gros consommateurs d'énergie.

Zoom sur...

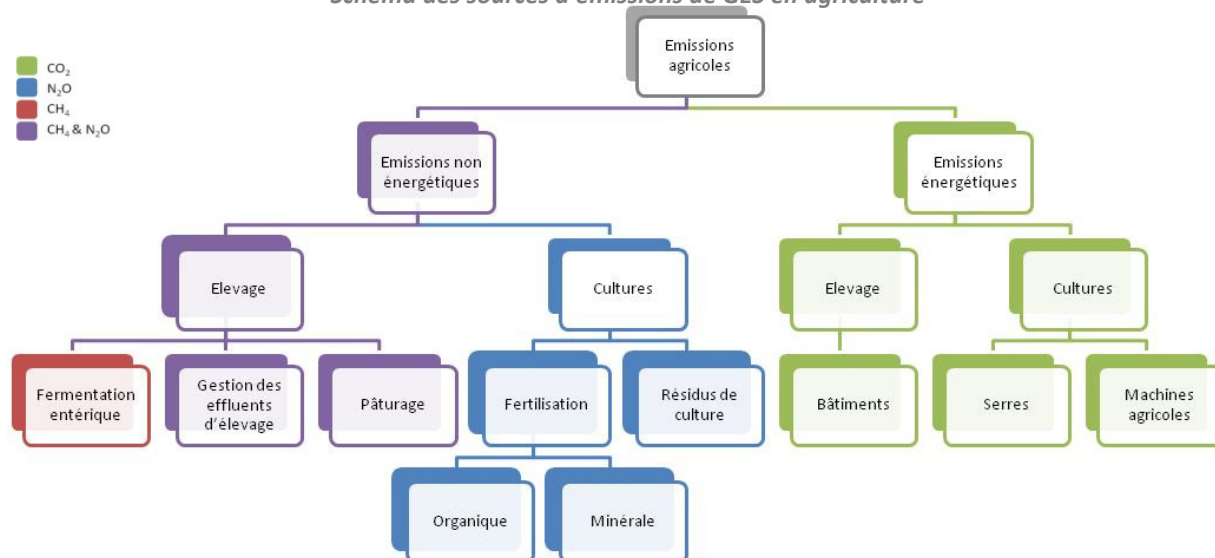
Les sources d'émissions de gaz à effet de serre en agriculture sont diverses.

Une partie d'entre elles est liée à la consommation d'énergie pour les machines agricoles, dans les bâtiments d'élevage (éclairage, eau chaude, équipements pour le raclage, tank à lait,...) et dans les serres.

Mais une majorité est issue de processus non-énergétiques :

- Pour les cultures, la fertilisation et les résidus de culture provoquent des émissions de protoxyde d'azote (N_2O) ;
- En élevage, la fermentation entérique émet du méthane tandis que les effluents produits durant le temps de pâturage ou en bâtiment émettent du CH_4 et du N_2O .

Schéma des sources d'émissions de GES en agriculture



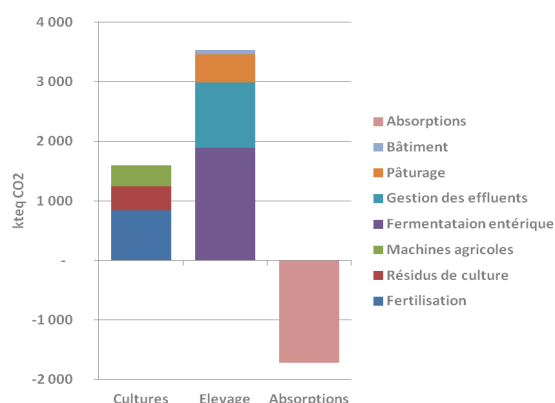
L'agriculture est également à l'origine d'absorption de gaz à effet de serre, à travers la gestion des prairies. Ces absorptions sont cependant réversibles et vulnérables au changement climatique. Par ailleurs, les méthodes d'estimation présentent encore de très fortes incertitudes. C'est pourquoi, les absorptions ne sont pas incluses dans les inventaires nationaux et ne peuvent pour l'instant être comptabilisées dans l'atteinte des objectifs fixés.

Les émissions du secteur agricole s'élèvent en 2005 à 5 537 kteq CO_2 , soit 34 % des émissions totales de la région (hors absorptions). 69 % des émissions de l'agriculture sont liées aux émissions non-énergétiques de l'élevage. Parmi elles, les principaux postes d'émissions étant la fermentation entérique qui représente un tiers des émissions du secteur et la gestion des effluents (un quart des émissions du secteur).

La part significative des émissions du secteur agricole s'explique notamment par l'importance des secteurs bovins viande et céréalier en Région Bourgogne. C'est ainsi que le potentiel nourricier de la Région Bourgogne est trois fois supérieur aux besoins énergétiques de la région et 2,4 fois supérieur aux besoins protéiques régionaux (2 fois au niveau protéines animales et 2,7 fois au niveau protéines végétales) confirmant la vocation exportatrice de l'économie agricole de la Région.

Le secteur allaitant participe également au stockage du carbone à hauteur de 1 500 kteq CO_2 par an. Par ailleurs, le mode de gestion extensif en Bourgogne – de part sa faible consommation en intrants – représente un atout pour l'environnement bourguignon.

Émissions et absorptions de gaz à effet de serre dans l'agriculture en 2005, Source : Energies Demain



Pour les cultures, qui représentent 31 % des émissions agricoles, ce sont les émissions liées à la fertilisation minérale qui prédominent avec 12 % des émissions du secteur agricole.

Enfin, la consommation d'énergie est à l'origine de 7 % des émissions de l'agriculture.

Si l'on considère les émissions par orientation technico-économique, les élevages bovins viande représentent 50% des émissions du secteur (hors absorption des prairies). Viennent ensuite les exploitations mixtes culture-élevage (19 % des émissions) et les exploitations de culture de

céréales et oléo-protéagineux (17 % des émissions). **Ces trois types d'exploitations représentent 86 % des émissions du secteur.**

● Absorptions de carbone

Des travaux récents ont démontré que les prairies présentaient un potentiel de séquestration annuelle important : 500kg de carbone/ha/an pour des prairies permanentes de moins de 30 ans (car on considère qu'après 30 ans, le cycle est à l'équilibre et il n'y a plus d'absorption nette). En Bourgogne, on estime ainsi que les prairies participent à l'absorption de 1 513 kteq CO₂ par an. Cela représente près de 30 % des émissions agricoles dans la région.

Cependant, cette estimation est sujette à de très fortes incertitudes liées entre autres à la dimension pédoclimatique, aux modes d'exploitation (fertilisation, durée de rotation, fauche ou pâture), aux précédentes utilisations du sol ou encore au retournement. Ces résultats ne sont pas comptabilisés selon la méthodologie fixée pour le bilan régional mais leur caractère positif est néanmoins identifié et une estimation a été réalisée..

● Emissions de polluants atmosphériques

Au-delà des émissions de gaz à effet de serre, l'agriculture est source d'émissions de plusieurs polluants : ainsi, plus de 95 % du NH₃ émi, provient de l'agriculture. Le secteur est également le premier émetteur de particules PM 10 et est à l'origine de plus de 20 % des émissions de PM 2,5, principalement dues au travail du sol. C'est également une source d'émission de monoxyde de carbone.

En outre, l'agriculture est utilisatrice de produits phytosanitaires dont les concentrations dans l'air et les effets sont encore mal documentés. Les pesticides présentent une toxicité élevée à forte dose, mais on connaît encore mal les impacts d'une exposition chronique à faibles doses. Des mesures réalisées à Chenôve (21), commune située sous le vent de zones viticoles et de grandes cultures, ont détecté la présence de pesticides dans l'air extérieur pendant leur période d'utilisation, mais aussi plusieurs semaines après.

● Impacts du changement climatique sur l'agriculture

Une variation des conditions climatiques peut avoir un impact important dans le système de production actuel.

Pour les cultures, l'augmentation des températures tend à avancer les périodes de floraison et de récolte augmentant le risque d'échaudage des cultures (arrêt de leur développement et dessèchement sous l'action du soleil). Ainsi, en Saône-et-Loire, les dates de semi de maïs ont avancé de 15 jours depuis 15-20 ans. En outre, la diminution des pluies en période chaude provoquera vraisemblablement une baisse des rendements des cultures (stress hydrique) d'où une utilisation non optimale des fertilisations apportées, ce qui conduit à accroître les excès de nitrates dans les masses d'eau.

La modification du parasitisme est plus complexe et le bilan est incertain : les hivers moins rudes, auront moins d'effet régulateur sur la population de certains pathogènes. En outre, le réchauffement global favorisera la remontée de parasites plus méditerranéens. La hausse des températures aura des effets contrastés : accélération des cycles et augmentation du nombre de générations d'insectes parasites mais aussi des auxiliaires de culture, diminution voire disparition de certains pathogènes (maladies cryptogamiques)..

Quant à l'élevage, les effets se font sentir soit directement sur les animaux, soit indirectement sur les bâtiments et sur la production de fourrages. Ils diffèrent selon le type d'animaux :

- en élevage de volailles, les épisodes caniculaires entraînent une surmortalité animale en raison de la surchauffe des bâtiments ;
- en élevage bovin allaitant, les périodes caniculaires et sèches comme celle de 2003, peuvent entraîner une baisse de fécondité.

Si globalement la production fourragère est améliorée, elle semble se décaler dans les saisons, et les variations interannuelles sont davantage à craindre, d'où une disponibilité en fourrage plus irrégulière et plus difficile à gérer. Le risque de remontée de maladies exotiques à vecteurs et de parasitisme est également augmenté.

A contrario, des impacts positifs pourraient être observés : baisse des consommations de calories par les animaux et moindre sollicitation de leurs métabolismes induisant une diminution des émissions liées à la fermentation entérique. Mais les performances de croissance des animaux seront moindres.

Concernant la viticulture, depuis une vingtaine d'années, la hausse des températures et de la durée d'ensoleillement provoquent un débourrement plus précoce de la vigne. Elle atteint sa maturité plus tôt et plus rapidement, ce qui constitue un impact plutôt positif pour le vignoble. Les vendanges sont de plus en plus précoces et la règle des 100 jours se vérifie de moins en moins (règle qui consiste à prédire la date de vendanges 100 jours après la date de la fin de la floraison). En outre, les différences entre vignes précoces et tardives sont atténuées, ce qui peut avoir un impact sur l'organisation du travail pendant les vendanges. La vigueur des ceps est globalement augmentée et le poids des grappes également. La maturation plus rapide du raisin permet d'obtenir plus rapidement les teneurs en sucres souhaitées, mais la maturité des autres composés organiques n'est pas forcément synchrone, notamment les polyphénols, ce qui modifie la typicité du vin. Ce problème concerne principalement le pinot, qui atteint des taux importants de sucre, et donc un degré potentiel d'alcool très rapidement élevé, alors que les composés qui déterminent le tanin et la couleur ne sont pas encore mûrs.

Enfin, le changement climatique va modifier profondément la délimitation des zones adaptées à la viticulture. La hausse des températures rend notamment possible cette culture à des altitudes plus élevées et à des latitudes plus hautes.

Analyse du potentiel régional

=> Pour plus de précisions sur les principes et la méthode d'élaboration des hypothèses, voir en page 9.

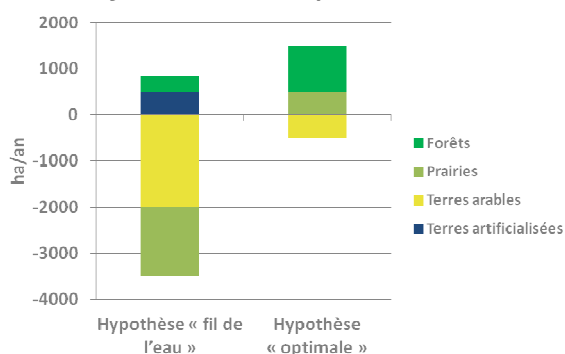
Pour le secteur agricole, seules deux hypothèses ont été élaborées : « fil de l'eau » et « optimale » considérant que l'hypothèse « mesures nationales » ne différerait pas de l'hypothèse « fil de l'eau ».

Surfaces agricoles et cheptel

Régression des surfaces de prairies et des terres arables : ce sont les tendances actuelles reprises et poursuivies dans l'hypothèse « fil de l'eau » en matière d'évolution des surfaces agricoles. A contrario, l'hypothèse « optimale » se place en rupture avec la tendance actuelle en prévoyant un arrêt complet de l'artificialisation des sols à l'horizon 2020 au profit d'une moindre disparition des terres arables et une augmentation de la surface de prairies (cf. Chapitre *Aménagement*). Au niveau local un retournement partiel des prairies, dans le respect de la réglementation, peut toutefois s'envisager pour rechercher l'autonomie des exploitations. L'application de l'hypothèse d'arrêt d'artificialisation des terres nécessitera une détermination forte au sein de chaque territoire.

Au niveau local un retournement partiel des prairies, dans le respect de la réglementation, peut toutefois s'envisager pour rechercher plus d'autonomie dans l'animation des animaux et le paillage des bâtiments.

Evolution annuelle des surfaces par typologie dans les hypothèses « fil de l'eau » et « optimale », Source : Energies Demain



Concernant le cheptel, les deux scénarios sont réalisés à effectif constant. Il s'agit là d'une hypothèse fortement volontariste retenue de façon collective par les acteurs régionaux dans le cadre du présent exercice.

Efficacité énergétique dans les exploitations

A l'heure actuelle, 120 à 150 tracteurs passent annuellement sur le banc d'essai tracteurs de la FRCUMA

de Bourgogne (série d'équipements permettant de mesurer la puissance, le couple, la consommation spécifique et totale, etc. d'un tracteur, donnant lieu à un diagnostic puis à divers réglages pour optimiser son utilisation). L'hypothèse « fil de l'eau » est basée sur ces chiffres tandis que l'hypothèse « optimale » vise un triplement de ce nombre, soit 450 tracteurs diagnostiqués par an d'ici 2020. Les réglages effectués lors des passages sur le banc d'essai et la pratique de l'éco-conduite, diffusée en même temps, permettent des économies d'énergie dans les machines agricoles de l'ordre de 10% en moyenne.

En outre, la conversion annuelle de 0,75% des terres arables en semis directs sous couvert soit 11% (130 000 ha) entre 2006 et 2020 et 20% entre 2020 et 2050 est prévue dans l'hypothèse « optimale ». Sur les surfaces converties, cela permet de diminuer de 40 % la consommation de carburant.

Fertilisation maîtrisée

Dans l'hypothèse « fil de l'eau », les apports minéraux azotés suivent les tendances de l'UNIFA : -1% d'ici 2020 et -14% d'ici 2050. Aucune autre modification des apports azotés n'est prévue.

Dans l'hypothèse « optimale », plusieurs axes permettent une réduction des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques liées à la fertilisation :

- les changements de pratiques culturales (semis direct sous couvert, cultures intermédiaires, diversification des rotations...);
- la sélection variétale;
- l'équipement des tracteurs en GPS permet de réduire la quantité d'azote épandu (objectif d'ici 2050 : 80 % du parc équipé);
- une partie des apports d'azote minéral est remplacée par de l'azote organique (10 % en 2020 et 30 % en 2050), ce qui a pour conséquence de réduire les émissions liées à la fabrication et aux transports des engrais synthétiques.

Gestion des effluents d'élevage

Aucune modification de la gestion actuelle des effluents n'est prévue dans l'hypothèse « fil de l'eau ». En revanche, la recherche de bâtiments plus économes en paille dans l'hypothèse « optimale », permet de diminuer la litière accumulée, mode de gestion le plus émetteur au profit des systèmes à aire paillée avec une partie raclée (10 % des élevages allaitants en 2020). Le développement de la méthanisation agricole permet également de diminuer sensiblement l'impact des effluents sur les émissions de GES agricoles (cf. Chapitre *Energies renouvelables*).

○ Bâtiments d'élevage et serres

Dans les élevages bovins laitiers, la tendance est à la multiplication des robots de traite entraînant une hausse de la consommation d'énergie. Les hypothèses « fil de l'eau » et « optimale » prévoient ainsi 15 % des élevages équipés en 2020 et 50 % en 2050. C'est la seule évolution prévue quant aux consommations d'énergie dans l'hypothèse « fil de l'eau ».

L'hypothèse « optimale » prévoit en plus :

- une amélioration de l'efficacité énergétique des blocs de traite de 30 % d'ici 2020 et 60 % d'ici 2050 ;
- la généralisation des pré-refroidisseurs dans les tanks à lait ;
- la réduction des consommations de ventilation ;
- la réduction de temps de fonctionnement de la pompe à vide ;
- etc.

Enfin, le recours aux énergies renouvelables (solaire thermique et biomasse) pour l'eau chaude et le chauffage est également prévu dans l'hypothèse « optimale ».

● Synthèse

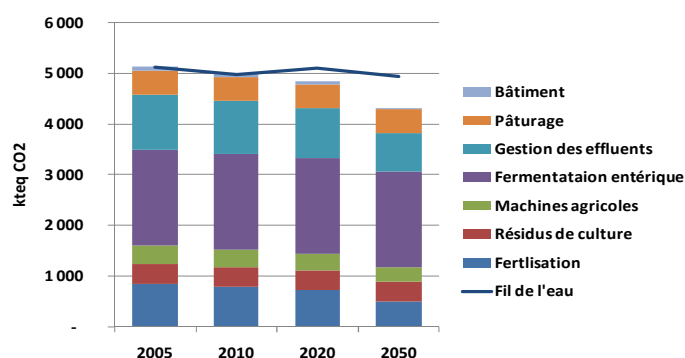
L'hypothèse « fil de l'eau » prévoit une diminution de la consommation d'énergie primaire de l'agriculture de 2 % d'ici 2020 et de 6 % d'ici 2050. Les émissions de GES, elles, diminueraient moins rapidement avec - 1 % en 2020 et - 4 % en 2050 par rapport à 2005.

L'hypothèse « optimale » donne lieu à une réduction de la consommation d'énergie primaire à l'horizon 2020 de 8 % par rapport à 2005 et de 6 % par rapport au scénario « fil de l'eau ».

Quant aux émissions de GES, elles diminueraient, de 6 % d'ici 2020 et de 16 % d'ici 2050 par rapport à leur niveau de 2005.

Ainsi, compte-tenu des caractéristiques de la région, les actions prévues dans l'hypothèse « optimale », sont insuffisantes pour atteindre dans le secteur agricole les objectifs du « 3x20 » et du Facteur 4 en 2050. Il faudra réfléchir à d'autres leviers pour les atteindre et intégrer à la fois le potentiel de stockage du carbone et de production d'énergies renouvelables.

Evolution des émissions de GES de l'agriculture en Bourgogne selon l'hypothèse « optimale », Source : Energies Demain



Orientation

Le modèle agricole actuel est basé d'une part sur des échanges mondiaux de matières premières et d'autre part sur un pétrole et des intrants peu coûteux. De plus, l'hyperspécialisation des exploitations tend à les fragiliser par une sensibilité accrue aux changements et aléas climatiques.

A court terme, il faut donc encourager les mesures immédiates de réduction des intrants chimiques et d'optimisation de la gestion des effluents (orientations n°29), d'amélioration de l'efficacité énergétique des exploitations (orientations n°30), tout ceci grâce aux changements de pratiques des exploitants encouragés par la sensibilisation et la formation (orientations n°28). Cela concourra à une moindre dépendance des exploitations au pétrole et aux énergies fossiles dont le coût ne va cesser de croître à l'avenir.

A plus long terme, c'est une modification en profondeur du système agricole qu'il faut envisager. L'objectif est de se tourner vers des systèmes moins intensifs, diversifiés et plus robustes en « déspecialisant » les zones agricoles et en augmentant l'autonomie des exploitations ou des bassins de production (orientation n° 31), ainsi qu'en restaurant des

mesures d'adaptation au changement climatique (orientations n°33).

En parallèle, la préservation du bocage et le développement de l'agro-foresterie répondent à un enjeu de préservation de la biodiversité et du patrimoine paysager et peuvent générer une source de revenus supplémentaires pour les exploitants (orientations n°32). Ils constituent par ailleurs un puits de carbone important.

Au-delà de ces orientations, deux axes de réflexion n'ont été que peu abordés, mais demandent néanmoins que l'on s'y penche à l'avenir. Le premier concerne l'évolution de la Politique Agricole Commune prévue pour 2013 qui va influencer très fortement sur la structure du système de production agricole et les orientations technico-économiques des exploitations. Le second porte sur la modification de nos modes de consommation, notamment la modération de notre consommation de viande bovine.



Crédit photo : Vincent ARBELET

Orientation n°28

Faire évoluer les pratiques des exploitants actuels et futurs pour une meilleure prise en compte des enjeux du climat, de l'air et de l'énergie de la santé et de la qualité des sols

Une part non négligeable des émissions de GES de l'agriculture peut être évitée par l'instauration de nouvelles pratiques agricoles en culture (fertilisation maîtrisée, semis direct sous couvert) ou en élevage (gestion des effluents) et par l'amélioration de l'efficacité énergétique des machines agricoles, bâtiments d'élevage et serres (cf. orientations n° 29 et 30 pour plus de détails sur ces pratiques).

Si certaines de ces pratiques font encore l'objet d'expérimentation et d'évaluation pour montrer qu'elles permettent réellement une diminution de l'impact air climat énergie, d'autres ont déjà prouvé leur impact bénéfique. Pour autant, elles ne sont appliquées que dans une minorité d'exploitations. Les travaux et expérimentations menés gagneraient à être plus largement diffusés afin de généraliser des pratiques.

Bien que souvent influencés par la transmission de pratiques familiales, les jeunes agriculteurs doivent pouvoir s'appuyer sur une formation initiale qui les sensibilise aux

pratiques innovantes. C'est pourquoi il convient de réfléchir aux moyens de diffuser l'information dans le cursus scolaire pour atteindre ces futurs exploitants. Par conséquent, les contenus pédagogiques des formations en lycée agricole devront évoluer et l'ingénierie de formation être renforcée.

Pour les exploitants installés, il faut renforcer la diffusion et la vulgarisation de l'information par une approche pragmatique, privilégiant l'entrée économique. Dans cet objectif, des formations à différents diagnostics (dia terre, bilan carbone...) peuvent être valorisées. Par ailleurs, un référencement systématique des expérimentations pourrait être mis en place, afin de faciliter l'échange d'informations et de convaincre par l'exemple. Les exploitations agricoles des lycées agricoles étant souvent impliquées dans une démarche de développement durable, il faudrait s'appuyer sur ces derniers ainsi que sur les Chambres d'agriculture, réseaux et syndicats professionnels.

Orientation n°29

Optimiser les intrants, développer l'agriculture biologique, les systèmes de culture innovants et réduire l'impact des effluents d'élevage

Gestion des effluents d'élevage et fertilisation des cultures sont responsables de 37 % des émissions de l'agriculture. Par ailleurs, l'épandage d'engrais et surtout de produits phytosanitaires ont un impact certain sur la qualité de l'air et de l'eau et sur la santé des exploitants et travailleurs agricoles.

L'optimisation de la gestion de la matière organique à travers la généralisation des plans de fumure est une première piste pour réduire ces émissions. Ces plans de fumure, basés sur une analyse régulière des sols et des effluents, permettent d'ajuster au plus près des besoins des cultures, et ce à la parcelle, les apports d'azote, de phosphore et de potassium. Outre l'épandage direct, d'autres types de gestion des effluents pourront être envisagés selon les cas : compostage ou co-compostage (avec des déchets verts de collectivités par exemple), méthanisation (cf. chapitre *Energies renouvelables*).

Les échanges paille/fumier seront également recherchés entre élevages et cultures entre exploitations (cf. orientation n°31).

Une réduction des apports d'engrais minéraux sera recherchée, en particulier dans les zones vulnérables. En raison de la sensibilité des exploitations au coût de l'azote, directement indexé sur le prix du pétrole, les exploitants ont déjà mis en place des actions de réduction des apports. Le fractionnement des apports par exemple est aujourd'hui pratiqué dans toutes les exploitations. D'autres pratiques sont à encourager :

- développer l'agriculture biologique, en particulier dans les zones à forts enjeux environnementaux ;
- améliorer le machinisme, par exemple en équipant les tracteurs de GPS qui permettent de réduire jusqu'à 10 % les quantités d'azote minéral épandu ;
- allonger la rotation des cultures ;
- développer le semis-direct sous-couvert (cf. « zoom sur... » ci-contre) et plus largement les systèmes de cultures innovants ;
- utiliser les « engrais verts » (cultures capables de capter l'azote de l'air dont une partie vient enrichir le sol sous forme d'azote minéral pour les cultures suivantes) notamment les légumineuses. Il est possible d'associer sur une même parcelle des céréales et des protéagineux (c'est le principe des « cultures associées ») pour réduire davantage les intrants ;
- développer les CIPAN (cultures temporaires à croissance rapide, comme la moutarde et la phacélie) : ces cultures permettent d'assurer un couvert végétal sur des sols laissés nus en interculture. Elles ont pour effet de limiter le lessivage des nitrates et l'érosion du sol, mais elles peuvent entraîner une légère augmentation de la charge de travail ;
- éviter le recours à la litière accumulée, le mode de gestion des effluents le plus émetteur, lui préférer les systèmes de lisier ou de fumier raclé.

Zoom sur...

*Le **semis direct sous couvert** est une technique culturale, qui vise à semer directement après la récolte et sans enlever les résidus de la culture précédente. Cela permet de maintenir une couverture permanente du sol et de recycler ainsi les éléments minéraux qui auraient sinon été lessivés.*

Toutefois, il faut rester attentif quant aux axes d'amélioration proposés, car certaines font encore l'objet d'études et de recherches pour confirmer leur impact positif sur les émissions de GES (à titre d'exemple, le bilan de gaz à effet de serre précis des techniques culturales simplifiées reste incertain, bien que cela contribue de manière certaine à la diminution des consommations d'énergie). En outre, il ne s'agit pas de calquer uniformément un même modèle à toutes les exploitations. Il conviendra donc d'intégrer les spécificités de chacun des

territoires. Des groupes de réflexion et acteurs se penchent activement sur ces questions, ils seront les premiers impliqués dans la diffusion et la valorisation de ces pratiques, en lien avec l'orientation n°28.

Concernant la réduction des phytosanitaires, le Grenelle de l'environnement a permis de faire émerger un consensus sur la nécessité d'une politique ambitieuse de réduction de l'emploi des pesticides avec un objectif de réduction des phytosanitaires de 50% à l'horizon 2018. Par leur engagement, les professionnels agricoles bourguignons, tant en secteurs céréaliers que viticoles, par leurs actions volontaristes sur le sujet, permettront de contribuer aux objectifs régionaux de qualité de l'air et des sols.

Enfin, pour améliorer les connaissances sur la génétique, les pratiques agricoles et leurs impacts sur l'environnement et la santé, la recherche agronomique est fondamentale en s'appuyant sur les structures existantes en Bourgogne, l'INRA de Dijon notamment.

Orientation n°30

Encourager la sobriété et l'efficacité énergétique dans les bâtiments d'élevage, les serres, et sur les machines agricoles

Les dépenses d'énergie représentent en moyenne 10 % des charges variables d'une exploitation²² (17 % dans les serres) et cela risque d'augmenter. Réduire les consommations d'énergie répond donc non seulement à un enjeu environnemental, mais également à un enjeu économique pour les exploitants.

Pour diffuser les solutions énergétiques les plus efficaces et accompagner les agriculteurs, il y a en Bourgogne des réseaux techniques de soutien performants, notamment au sein des CUMA et des chambres d'agriculture. Il convient de renforcer ces moyens de conseil et d'intensifier les démarches engagées. Ce type de structures permet également de mutualiser les appareils. Ainsi, la FRCUMA de Bourgogne possède un banc d'essais tracteurs. Il couvre également les régions du Grand-Est et environ 350 tracteurs y passent annuellement (dont 120 à 150 en Bourgogne). Pourtant, il reste encore sous-exploité et pourrait accueillir 600 tracteurs/an. Le prix (130 €) est parfois mis en cause, mais la principale raison de cette situation est le manque de communication sur son existence et sur les économies qu'il permet.

Sensibilisation et communication sont donc des pré-requis indispensables pour la généralisation des comportements sobres et des équipements performants. Les diagnostics, qui relèvent eux aussi de la sensibilisation, constituent une approche efficace afin de convaincre de l'efficacité des mesures conseillées. Les aides actuellement accordées aux exploitants devront évoluer afin d'intégrer des exigences de performance énergétique.

Il faut d'abord réduire la demande d'énergie à la source (sobriété) par un bon dimensionnement des engins agricoles aux besoins réels (souvent surdimensionnés à

l'heure actuelle) et par la pratique de l'éco-conduite. La réduction de l'usage des engins est également possible grâce à de nouvelles pratiques agricoles comme le semis direct sous couvert ou les techniques culturales simplifiées. En outre, le regroupement de parcelles, l'optimisation de leur taille et de leur forme, en veillant à replanter les haies, permettent de réduire la taille des circuits. Le non-labour permettrait assurément de réduire les consommations des tracteurs, mais son impact sur le stockage de carbone dans le sol est encore incertain et fait actuellement l'objet d'études.

D'autres solutions sont envisagées dans certains cas, telles que la traction animale dans des terrains peu accessibles ou dans les zones très protégées. Elle est également intéressante pour le débardage de bois afin d'éviter de multiplier les chemins d'exploitation qui ont un impact sur le paysage et la biodiversité. Elle réapparaît d'ailleurs dans certains endroits en France et en Bourgogne.

L'efficacité énergétique devra également être recherchée au moyen de techniques et d'équipements plus performants : réglage des engins agricoles sur le banc d'essai, moteurs à vitesse variable, récupérateurs de chaleur et pré-refroidisseurs sur tank à lait, ventilation double-flux, etc. En raison du réchauffement climatique, le confort d'été dans les bâtiments d'élevage devra être amélioré.

Bâtiment agricole en bois à Palinges, Crédit photo : Pierre COMBIER



²² La consommation d'énergie directe des exploitations agricoles, avril 2009

Enfin, le recours aux énergies renouvelables sera encouragé d'autant que le monde agricole dispose d'un gisement important et de sources variées : solaire thermique et photovoltaïque sur les bâtiments agricoles, méthanisation des effluents d'élevage, valorisation énergétique des résidus de culture (paille, sarments, ...), cultures énergétiques (miscanthus, switchgrass taillis à courte rotation...), bois-énergie grâce aux haies et à l'agroforesterie (cf. orientation n° 32),... La chaleur produite

se substituerait à celle produite à partir d'énergies fossiles (gaz et fioul) pour le séchage, la production d'eau chaude sanitaire ou le chauffage (dans les serres en particulier).

Le développement de toutes ces solutions exige un accompagnement accru des agriculteurs au moyen d'actions collectives par filière et d'aides à l'investissement, dans la continuité des actions déjà mises en œuvre, mais en les intensifiant et s'appuyant davantage sur des arguments économiques.

Orientation n°31

Développer la complémentarité élevage/culture à l'échelle du bassin agricole et des exploitations

La trop grande spécialisation des zones agricoles a parfois des impacts négatifs sur l'environnement. Elle induit du transport de marchandises et fragilise les exploitations en basant leurs revenus sur un seul type d'activité. Elle tend à éloigner géographiquement des systèmes de production pourtant complémentaires.

Pour réduire cette vulnérabilité, il faut sortir du schéma traditionnel grandes cultures/élevage pour s'orienter vers des exploitations ou des bassins agricoles plus diversifiés et tirant leurs revenus de plusieurs activités. Cette diversification favorisera les synergies entre élevage et culture : cela permet par exemple les échanges de paille et de fumier provenant des élevages en général excédentaires pour la fertilisation des cultures. Cela participerait à la bonne gestion des effluents d'élevage en lien avec les plans de fumure (cf. orientation n° 29). On pourrait également relancer des ateliers d'engraissements de broutards dans les zones de cultures céréalières, évitant ainsi leur transport jusqu'en Italie qui concerne 80 % des animaux. L'élevage de viande blanche – notamment de volailles – pourrait lui aussi être développé dans les zones de cultures – sous conditions de durabilité et de sobriété énergétique – permettant ainsi de créer des ressources en matière organique pour les sols ou pour valorisation sous forme de biogaz.

Les échanges de productions agricoles entre territoires sont également possibles, par exemple les échanges de fourrage

et de paille entre zones d'élevage allaitants et plaines céréalières pour pallier les difficultés d'approvisionnement en fourrage et réduire le transport de marchandises.

Dans la même optique, l'autonomie en alimentation animale des exploitations sera recherchée par l'implantation de cultures céréalières et de légumineuses dans les élevages dans les zones favorables, ainsi que la gestion optimisée des prairies et du foin. Des outils existent pour accompagner les exploitations en ce sens (**création d'un outil sur l'autonomie et la complémentarité en Rhône-Alpes**). Les bâtiments plus économes en paille seront encouragés en **limitant la litière accumulée et en utilisant de la sciure issue des haies et des arbres dans les stabulations ainsi qu'en améliorant la performance des machines de distribution**.

La diversification des activités et les échanges locaux favoriseront une plus grande robustesse des exploitations, d'un point de vue économique et vis-à-vis des impacts attendus du changement climatique (hausse des températures, canicules, ... voir orientation n°33).

La réflexion pourrait s'élargir au rapprochement entre production et transformation (industries agro-alimentaires) et rejoindre ainsi la question des circuits courts (cf. orientation n°6).

Orientation n°32

Préserver et développer le bocage et encourager l'agroforesterie en s'appuyant sur l'amélioration des connaissances



*Crédit photo :
Vincent ARBELET*

Outre son caractère identitaire, le bocage répond à un enjeu de préservation de la biodiversité, de régulation des eaux, de valorisation énergétique et de préservation du patrimoine paysager de la région. En Bourgogne le bocage représente un élément essentiel du patrimoine naturel (plus de 40 000 km linéaires de haies dans la région).

En raison de la régression du patrimoine bocager, la Région Bourgogne, dans le cadre de sa politique en faveur de la biodiversité, a mis en œuvre un plan de sauvegarde du bocage avec l'organisation d'un appel à projet annuel de plantation et de restauration de trames bocagères. Par ailleurs, Alterre Bourgogne anime un réseau d'acteurs

(agriculteurs, élus, naturalistes, paysagistes, enseignants...) autour du bocage ayant pour objet de sensibiliser, former, et valoriser le bocage dans toutes ses fonctions (économiques, sociales et environnementales). La valorisation du bocage peut en effet revêtir différentes formes : sciure pouvant servir de litière dans les bâtiments d'élevage, bois-énergie, ombre pour les troupeaux...

Parallèlement à cette démarche, de concertation et de mutualisation, des correspondants locaux peuvent également accompagner les projets de plantation (conseils techniques). Les projets de plantation peuvent concerner le bocage ou le patrimoine arboré hors bocage.

L'amélioration des connaissances et la recherche sur l'intérêt agronomique et économique de la haie et de l'agroforesterie doivent être poursuivies. Le conseil et la

démonstration afin de conseiller les agriculteurs pour le maintien et la plantation de haies et d'arbres doivent être renforcés et généralisés.

La préservation et le développement du bocage, qui participent de l'identité de certains territoires doivent constituer un objectif inscrit dans les documents d'urbanisme. De même, dans les contrats de Pays peuvent figurer des objectifs chiffrés en termes de développement des haies. Sur ce point, la cohérence avec les objectifs du SRCE (Schéma régional de cohérence écologique) est recherchée. En Bourgogne la « sous-trame » bocage est en effet une composante essentielle de l'approche Trame Verte et Bleue.

Notons que les échanges de parcelle ou réaménagements encouragés en orientation n°30 doivent impérativement s'accompagner d'une restructuration écologique des haies.

Orientation n°33

Réduire la vulnérabilité des exploitations agricoles et viticoles face au changement climatique et anticiper ses effets

L'évolution des connaissances sur le climat et l'analyse des données passées permettent d'envisager les impacts probables du réchauffement climatique en cours sur les activités agricoles. Néanmoins, la recherche sur ces questions en est encore au début et doit être intensifiée. Elle doit être menée en collaboration avec les structures de conseil (Chambres d'agriculture, Ademe, CUMA...) afin de réduire les délais de diffusion des innovations et de favoriser l'expérimentation sur le terrain.

La région Bourgogne est une région bien avancée sur la question de l'adaptation au changement climatique et de ses impacts sur l'agriculture. Un ensemble d'acteurs s'est en effet saisi de cette problématique et c'est une des premières régions à avoir lancé des études climatologiques et météorologiques spécifiques pour identifier et analyser les changements en cours (cf. éléments en page 13).

Tout en maintenant la dynamique engagée pour affiner et produire le savoir, il faut en parallèle réfléchir à la stratégie et aux actions à mettre en œuvre. À l'échelle régionale, la Bourgogne est une région dont les activités sont relativement diversifiées, elle part donc avec un potentiel d'adaptation non négligeable. Cependant, cette capacité d'adaptation n'est pas commune à tous les secteurs, ni à tous les types de sols, dont le potentiel agronomique diffère. Certains territoires auront plus de difficultés que d'autres à s'adapter et devront être accompagnés de manière spécifique dans ce processus. C'est le cas des territoires granitiques et d'élevage, des plateaux karstiques, plus vulnérables que la plaine de Saône par exemple.

En premier lieu, information et formation aux conséquences du changement climatique envers les agriculteurs sont indispensables et cette question doit être désormais pleinement intégrée aux programmes de formation initiale et continue.

La forte spécialisation des systèmes de production agricole les rend sensibles aux variations climatiques. Or, on craint

que la variabilité climatique interannuelle ne s'accroisse avec le changement climatique. C'est pourquoi, il faut tendre vers des exploitations plus robustes, moins vulnérables aux aléas climatiques et économiques. Pour les élevages, cela peut se traduire par :

- la recherche d'une plus grande autonomie en alimentation animale des exploitations pour limiter les difficultés d'approvisionnement en fourrage (cf. orientation n°31);
- la diversité des races et l'introduction de races rustiques, plus résistantes aux maladies et parasites ;
- la meilleure gestion des stocks de fourrage ;
- la valorisation des mares pour limiter les consommations d'eau en période de sécheresse ;
- la diversité floristique des prairies pour assurer leur résilience ;
- la plantation d'arbres pour permettre de l'ombrage (cf. orientation n°32) ;
- l'amélioration du confort thermique des bâtiments d'élevage hors sol ;
- etc.

Une partie de ces mesures, que l'on retrouve dans les orientations précédentes, participe également à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre.

Pour les cultures, il faut évoluer vers des cultures plus résistantes à la sécheresse et moins gourmandes en eau. D'une manière générale, une plus grande diversité des activités et un décloisonnement de l'élevage et des cultures seront recherchés (cf. orientation n°31).

Certaines de ces dispositions sont en contradiction avec la PAC qui, au lieu de favoriser l'autonomie et la diversification des activités agricoles, tend plutôt à

encourager la spécialisation et l'artificialisation²³ de l'agriculture. Le cadre réglementaire doit ainsi évoluer en faveur de la prise en compte de la vulnérabilité au changement climatique des activités agricoles. Les acteurs bourguignons devront se mobiliser en ce sens.

Le réchauffement climatique va également impacter les activités viticoles de la région, d'ailleurs certains changements se font déjà sentir : vendanges plus précoces, degré d'alcool plus élevé dans le pinot... (cf. éléments d'état des lieux en début de chapitre). D'un point de vue culturel, le changement de cépage est impensable en région Bourgogne. Mais il est possible d'améliorer la recherche de nouveaux clones de pinot afin de sélectionner ceux qui seront adaptés au changement de climat. Cette sélection demande toutefois du temps et doit commencer le plus tôt possible. Certaines pratiques doivent être expérimentées puis diffusées si elles s'avèrent bénéfiques :

- les vendanges en vert (coupe des grappes de raisin avant leur maturité qui allège la charge du pied de vigne) afin de répondre à l'augmentation du rendement de la vigne qui impacte négativement l'arôme du vin ;
- la culture en terrasses ou en semi-terrasse, dans le but de limiter les phénomènes d'érosion des sols ;

- la diversité clonale et l'utilisation de porte-greffes résistants à la sécheresse. Cela nécessite de développer la connaissance de la biodiversité variétale des cépages bourguignons, par exemple à travers la mise en place d'un conservatoire génétique qui répertorie les individus de vignes afin d'opérer une sélection en fonction de leurs caractéristiques. Ainsi, la recherche d'individus de pinot moins riches en sucre permettrait d'adapter le vignoble au climat futur.
- le contrôle de la surface foliaire, facteur déterminant de la productivité du pied de vigne et de la teneur en sucre du raisin ;
- lorsqu'un viticulteur envisage l'arrachage de certains pieds, il devra se mettre en relation avec le conservatoire pour vérifier si les pieds dont il est détenteur intéressent le conservatoire au titre de la conservation clonale.

Toutefois, toutes ces mesures vont parfois à l'encontre des réglementations actuelles. Ainsi, les mesures concernant les densités de plantation et l'hybridation des vignes ne sont pas compatibles avec les cahiers des charges AOC tels que définis aujourd'hui. La question se pose également pour les indications géographiques protégées (IGP).

²³ Qui tend à s'éloigner de plus en plus des modes de gestion traditionnels : cultures et élevage hors sol, races et souches de moins en moins rustiques, etc.

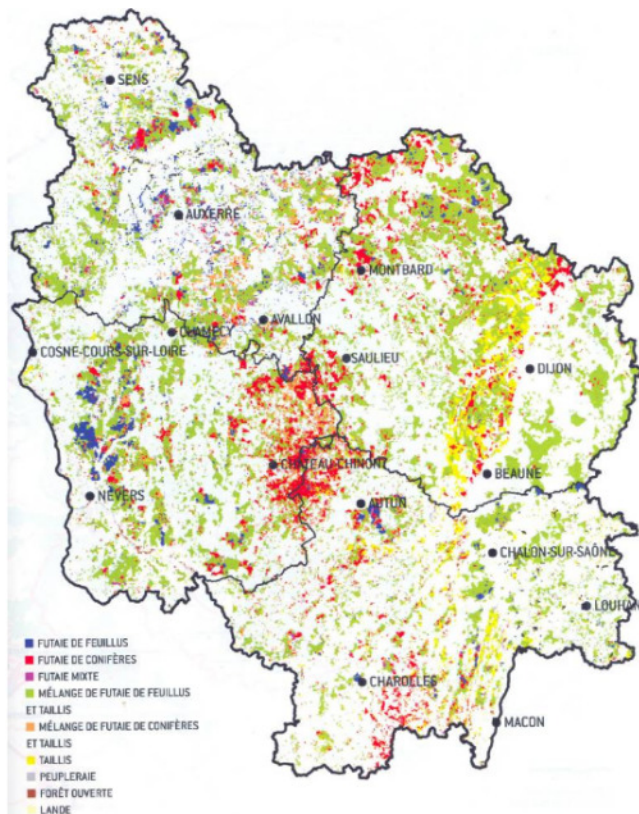
Etat des lieux

Repères

• Les forêts en Bourgogne

La Bourgogne se place au 5^{ème} rang des régions françaises pour la surface de forêts avec près de 980 000 hectares²⁴ (30 % du territoire régional).

Répartition des peuplements dans la région, Source CRPF



Elle est très présente dans le Morvan où elle couvre plus de 50 % du territoire.

La forêt privée représente deux tiers des surfaces et 164 000 propriétés dont près de 112 000 font moins de 4 ha.

Les peuplements **feuillus** qui couvrent près de 795 000 ha, soit **83 % de la surface boisée**, sont majoritaires dans toutes les régions forestières. Ils sont principalement constitués de chênes : 600 000 ha, soit 63 % de la surface forestière totale et de hêtres (8 % de la surface forestière).

Les **conifères** sont présents sur 155 000 ha dont 40 % consacrés au Douglas (second rang français) et 35 % aux Pins.

Les **peupleraies** occupent près de 10 000 ha.

La région Bourgogne est au premier rang national de production de bois brut à partir de feuillus et à partir de Douglas.

• La filière bois

Actuellement, on estime que seule la moitié de l'accroissement annuel est effectivement récolté (enquête de branche réalisée par le Ministère chargé des forêts), soit plus de 3 millions de m³ de bois rond. Dans le cas des résineux, cette sous-exploitation est à mettre en rapport avec une forêt jeune, essentiellement pour le Douglas. Dans le cas des feuillus, le vieillissement et la capitalisation des volumes sur pied de médiocre qualité est en lien direct avec l'insuffisance de marchés.

40 % de la récolte sont constitués de bois d'œuvre (feuillus et résineux en proportions similaires), 40 % est prélevé pour le chauffage et les 20 % restant servent à l'industrie. 9 % de cette récolte est exportée vers d'autres régions ou à l'étranger.

La filière bois bourguignonne emploie près de 19 000 actifs au sein de 2 800 établissements. Elle représente 4 % de la filière française en valeur ajoutée et en emplois (Source : CRPF).

Bilan

• Emissions et absorptions de carbone

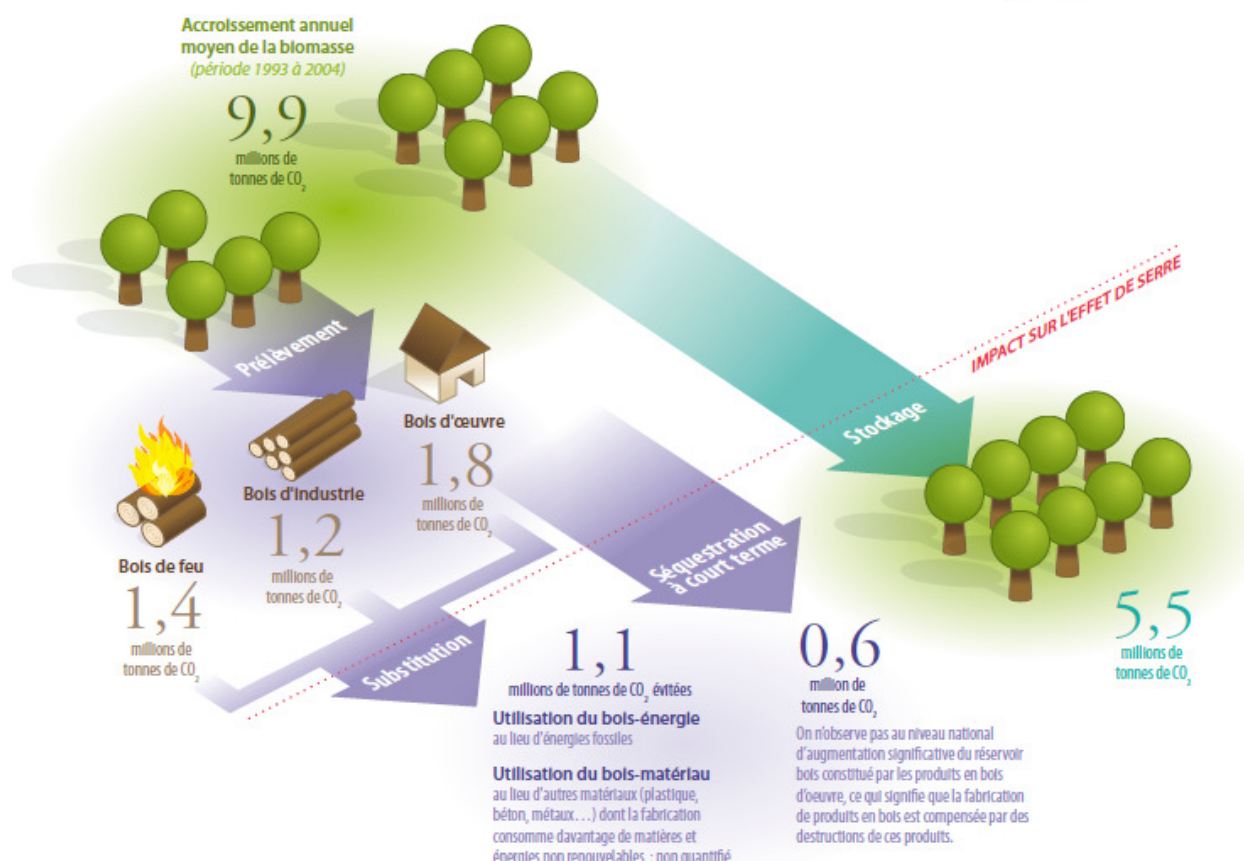
Lors de leur croissance, les forêts absorbent du carbone grâce à la photosynthèse. Cette absorption vient s'ajouter au stock de carbone déjà en place dans la biomasse aérienne et souterraine, dans la litière et dans les sols, sous forme de matière organique. A contrario, d'autres phénomènes favorisent la libération d'une partie du carbone stocké. C'est le cas lorsqu'on prélève du bois pour se chauffer (dans ce cas le bilan émissions/absorptions est équilibré car le carbone émis lors de la combustion est celui absorbé pendant la croissance). C'est le cas également lorsque l'on met en culture une forêt, car le sol d'une forêt peut contenir moitié plus de carbone qu'un sol cultivé. Un changement d'affectation du sol forestier induit donc le déstockage d'une partie du carbone qui y était stocké.

²⁴ Source : IFN

Le stockage du carbone peut également se poursuivre après la récolte lors de la fabrication de produits en bois (charpentes, mobilier, huisseries,...). Ils évitent par ailleurs la production d'autres matériaux à énergie grise (cf. « zoom sur... » en p. 48) plus élevée (aluminium, acier, plastique,...).

Au total, le stock de carbone en place de la forêt bourguignonne (sols, litière et biomasse) est estimé à 440 Mt CO₂ tandis que les absorptions brutes liées à l'accroissement s'élèvent à 9,9 Mt CO₂ auxquelles il faut soustraire les prélèvements de 4,4 Mt CO₂ (cf. schéma ci-dessous).

La forêt bourguignonne : stockage de carbone et évitement d'émissions de CO₂ d'origine fossile, Source : Alterre



● Les impacts du changement climatique sur la forêt

L'augmentation des températures accélère la croissance des arbres et tend donc à augmenter la productivité de la forêt. Cependant cela semble également fragiliser les arbres et réduire leur espérance de vie.

Le cycle végétal pourrait être modifié : le réchauffement risque à terme de gêner l'entrée en dormance des bourgeons (qui ne recevront plus assez de froid) et un «deuxième printemps» pourrait également se produire en septembre du fait de la hausse des températures.

L'augmentation des événements extrêmes, si elle est avérée, aura en outre des impacts sur le stockage de carbone dans les forêts et les sols. Les tempêtes pourraient provoquer des déstockages massifs de carbone. Les sécheresses ne sont pas non plus sans conséquence : incendies de forêt, ralentissement de la croissance de la forêt (lors de la canicule de 2003, cette croissance a été

réduite d'un quart à un tiers par rapport aux autres années). Par ailleurs, des études indiquent que les sols auraient émis des quantités importantes de carbone. Le dépérissement de certaines essences supportant mal le stress hydrique et thermique entraîne également un risque de déstockage de CO₂, c'est notamment le cas pour l'épicéa, le hêtre et le chêne pédonculé. Les effets de la modification du climat sur le stockage de carbone dans les sols sont encore mal connus. On sait cependant que ce stockage est plus important les années froides que les années chaudes.

Par ailleurs, il est prouvé que la concentration en CO₂ dans l'atmosphère influe sur la croissance des arbres et pourrait provoquer une baisse de la qualité du bois produit.

Tous ces impacts varient en fonction de l'essence considérée et un des enjeux en matière d'adaptation est de caractériser plus précisément les impacts du réchauffement climatique sur chaque essence, en vue de l'adaptation des forêts bourguignonnes.

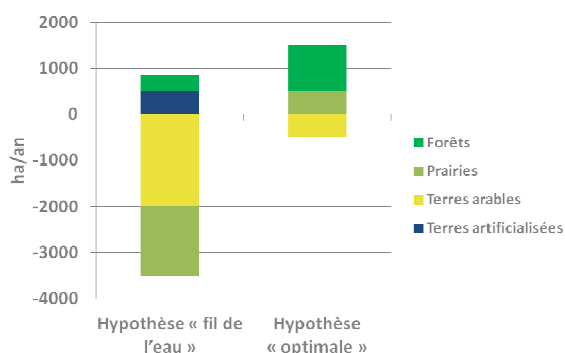
Analyse du potentiel régional

=> Pour plus de précisions sur les principes et la méthode d'élaboration des hypothèses, voir en page 9.

○ Surfaces de forêt et nouveaux boisements

La tendance actuelle est à une légère augmentation de la surface de forêt (environ 350 ha/an). Ce rythme de croissance est repris et poursuivi dans l'hypothèse « fil de l'eau ». Il est prévu néanmoins dans l'hypothèse « optimale » d'augmenter sensiblement ce rythme de croissance à 1 000 ha/an à partir de 2012. (cf. Chapitre *Aménagement* pour plus de précision sur l'évolution globale de l'occupation des sols).

Evolution annuelle des surfaces par typologie dans les hypothèses « fil de l'eau » et « optimale », Source : Energies Demain



NB : le solde est pris sur d'autres terres (friches, autres espaces naturels,...)

Les 1 000 ha de nouveaux boisements se répartissent conformément à la tendance actuelle en 90 % de résineux (soit 5 400 ha supplémentaires de résineux en 2020 et 23 000 ha en 2050) et 10 % de feuillus (soit 600 ha supplémentaires de feuillus en 2020 et 2 600 ha en 2050). Ces surfaces sont prises sur des terres agricoles peu productives ou des terrains en friche.

○ Changement d'essences dans les boisements actuels

Dans l'hypothèse « fil de l'eau », les boisements arrivés à maturité sont remplacés par des boisements du même type.

Dans l'hypothèse « optimale », la diversité des essences et le renouvellement progressif des boisements sont encouragés, ainsi que dans certains cas le changement d'essences en vue de l'adaptation au changement climatique. Ainsi, le pic de reboisement des résineux

plantés dans les années 50 à 90 est étalé dans le temps : à partir de 2012 et jusqu'en 2040.

Les plantations seront réalisées avec des « techniques douces » avec un minimum d'essences de diversification et en prenant en compte les préoccupations paysagères et environnementales.

En synthèse, sans compter les nouveaux boisements, cela provoque peu de changement dans la répartition feuillus/résineux d'ici 2050 par rapport à l'hypothèse « fil de l'eau », par contre la diversité des essences dans les parcelles a été augmentée.

○ Modes de gestion

Le mode de gestion impacte notamment la productivité des peuplements. Le scénario « fil de l'eau » prévoit une légère augmentation de cette productivité par un passage de certains peuplements d'une gestion en taillis sous futaie à une gestion en futaie (cf. « zoom sur... » ci-dessous) à hauteur de 3 500 ha/an.

Zoom sur...

La **futaie** désigne les peuplements issus de graines ou de plants. Elle est dite « régulière » lorsque tous les arbres ont à peu près le même âge et « irrégulière » lorsqu'on retrouve plusieurs classes d'âge.

Le **taillis** désigne un peuplement d'arbres issus de la reproduction végétative d'une souche (rejets).

Le **taillis sous futaie** désigne un peuplement au sein duquel coexistent ces deux régimes. Il se caractérise par deux niveaux de végétation bien marqués :

- Un étage inférieur constitué de taillis
- Un étage supérieur de futaie.

Dans l'hypothèse « optimale », la diversification des modes de gestion est encouragée et l'évolution des modes de gestion du taillis sous futaie vers de la futaie irrégulière est intensifiée. Cela concerne 6 000 ha/an à partir de 2012, soit au total 54 000 ha qui auront changé de mode de gestion d'ici 2020 et 234 000 ha en 2050.

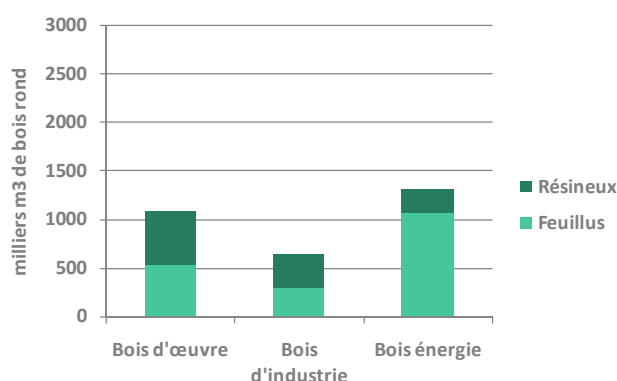
○ Récolte et usages du bois

Indépendamment des mesures détaillées dans les deux paragraphes précédents, l'accroissement naturel de la forêt permet d'augmenter sensiblement la quantité de bois récolté annuellement d'ici 2020 : + 225 000 m³ bois rond de feuillus (récolte actuelle d'environ 2 millions m³) et + 550 000 m³ de résineux (récolte actuelle d'environ 900 000 m³).

A l'heure actuelle 60 % de la récolte en feuillus produit du bois-énergie, 25 % du bois d'œuvre et 14 % du bois d'industrie. Dans l'hypothèse « optimale », la production de bois d'œuvre est encouragée. Aussi, jusqu'en 2020, sur les 225 000 m³ de feuillus supplémentaires, un tiers produit du bois d'œuvre et les deux tiers restants deviennent du bois-énergie (soit 150 000 m³). Après 2020, la récolte de feuillus augmente encore jusqu'à atteindre 525 000 m³ annuels supplémentaires. Les 300 000 m³ supplémentaires récoltés annuellement par rapport à 2020 sont exclusivement destinés au bois d'œuvre. Il n'y a pas d'évolution prévue des quantités récoltées de bois d'industrie.

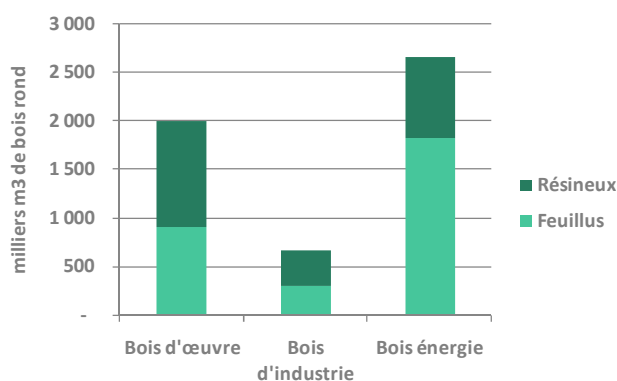
Les 550 000 m³ de résineux supplémentaires récoltés produisent exclusivement du bois d'œuvre aux horizons 2020 et 2050.

Récoltes en 2007, Source : Enquête annuelle de branches, Agreste



Récoltes prévues en 2050 selon l'hypothèse « optimale »,

Source : Energies Demain



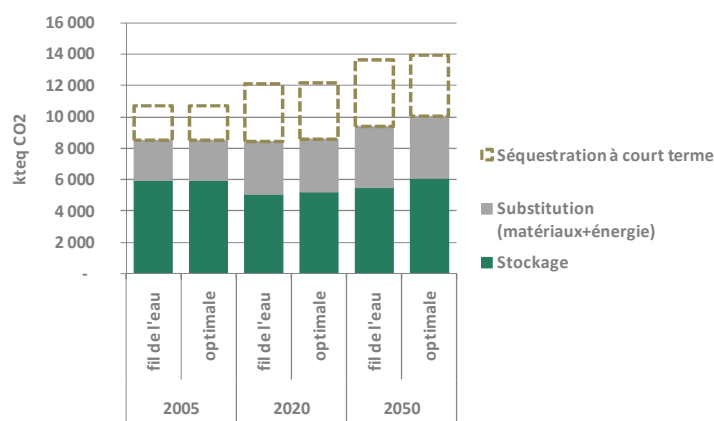
• Synthèse

L'hypothèse « fil de l'eau » prévoit une diminution des absorptions de 14 % en 2020 par rapport à 2005 en raison de l'arrivée à maturité des peuplements plantés dans les années 50 à 90. En 2050, grâce au reboisement, les absorptions reprennent légèrement à la hausse et se limitent à 6 % par rapport à 2050.

L'hypothèse « optimale » en augmentant les nouvelles surfaces de forêt et en lissant les récoltes de peuplements arrivés à maturité limite la baisse des absorptions à 12% en 2020 par rapport à 2005. En 2050, grâce aux mesures proposées (nouveaux boisements, changement d'essences et évolution des modes de gestion dans les peuplements existants), les absorptions dépassent légèrement leur niveau de 2005 (+ 3 %).

Evolutions des absorptions de la forêt selon les hypothèses

« fil de l'eau » et « optimale », Source : Energies Demain



Ces résultats montrent que la gestion des forêts est, plus que toute autre, une politique de long terme. Les actions prévues dans l'hypothèse « optimale » n'auront que peu d'impact en 2020 mais porteront leurs fruits en 2050, voire en 2100.

Orientations

La forêt constitue un stock de carbone très important en Bourgogne. Grâce à l'accroissement naturel, elle participe en outre à stocker chaque année plus de 5 500 kteq CO₂. Elle joue par ailleurs un rôle prépondérant dans l'économie régionale

Une gestion durable de la forêt, qui anticipe les impacts du changement climatique (orientation n°34) répond à la fois aux enjeux de développement de la filière bois mais garanti

également de maintenir, voire d'augmenter à l'horizon 2050 les quantités de carbone absorbées annuellement. Cette gestion doit s'accompagner de la structuration de la filière afin de pérenniser les débouchés locaux, tout en veillant à l'équilibre des usages (orientation n°35). Le développement des débouchés exige en parallèle d'améliorer la mobilisation de la ressource par la formation ainsi que l'amélioration des équipements et infrastructures (orientation n°36) Il convient enfin de penser dès à présent

au renouvellement des boisements arrivés à maturité, en mettant en place des dispositifs d'incitation pour la diversification des essences et l'adoption des principes de gestion durable de la forêt (orientation n°37). Toutes les

conditions seront alors réunies pour garantir le maintien et le développement d'une économie bourguignonne du bois durable et vertueuse.

Orientation n°34

Augmenter le stockage de carbone par la forêt et le bois dans le respect d'une gestion durable en anticipant les impacts du changement climatique

La gestion durable de la forêt vise à concilier les trois fonctions fondamentales : économique, écologique et sociale. On parle de forêt « multifonctionnelle ». Les principes qui sous-tendent une gestion durable peuvent être définis ainsi :

- **favoriser les essences adaptées aux stations (sol, climat...) en recherchant une production optimale de bois avec priorité au bois d'œuvre et en veillant à maintenir la qualité des sols ;**
- **rechercher la diversité et le mélange des essences** feuillues et résineuses au sein des territoires mais également des peuplements ;
- **garantir le renouvellement des peuplements** arrivés à maturité en favorisant la diversité des modes de gestion (régénération naturelle, irrégularisation, plantation ...). et en évitant les coupes rases de grande taille ;
- **préserver la biodiversité et les paysages** en cohérence avec les documents d'orientations stratégiques : Stratégie Régionale de la Biodiversité, Schéma Régional de Cohérence Ecologique... ;
- **accompagner la forêt dans son adaptation au changement climatique** par la sélection, voire l'implantation des essences les mieux adaptées aux stations.
- **Préserver la fertilité des sols et leur fonction de stockage de carbone**

En Bourgogne, des propriétaires forestiers s'engagent déjà dans la gestion forestière durable via la certification forestière (PEFC, FSC...). Certaines entreprises de travaux forestiers s'orientent également dans cette voie en signant une charte de qualité des travaux forestiers, la Charte Quali-TF, qui doit être généralisée.

Les chartes forestières et les plans de développement de massifs, assortis d'éventuels « contrats de forêt » signés entre territoires et propriétaires forestiers sont aussi des outils à diffuser (ex : Charte forestière du Morvan). Ils constituent des programmes d'actions pour mettre en pratique les principes de gestion durable des forêts. Il convient à terme de développer largement ce type d'outil. Leur diffusion doit bien entendu s'accompagner d'une diffusion intense des principes de gestion durable auprès des propriétaires et gestionnaires de forêts par la **sensibilisation et la formation**. Ces programmes sont parfois adossés à des **dispositifs incitatifs**, notamment financiers qu'il convient également de développer (cf.

orientation n°37). Ils peuvent également permettre de réorienter certaines aides publiques, en soutenant les modes de gestion alternatifs (diversité des modes de gestion, des essences, etc ...). Ce type d'outil institutionnel permettrait d'encourager les mélanges, de veiller à la cohérence entre la ressource forestière disponible et les usages prévus (matériaux, énergétiques ou industriels).

A l'évidence, **l'adaptation au changement climatique** constitue une préoccupation majeure de la gestion durable des forêts. Le principe de diversité contribue à la résilience des écosystèmes forestiers. Il est impératif, en parallèle, de continuer à produire de la connaissance dans ce domaine, sur l'impact précis des changements sur la forêt bourguignonne (pouvant impacter la qualité du bois, sa valeur, sa capacité de stockage carbone, sa croissance, etc...), sur les potentiels d'adaptation des essences et la recherche de nouvelles essences. Des études à l'échelle des stations forestières afin de déterminer les potentiels de celles-ci en termes d'accueil des essences (par exemple pour la hêtraie) seront parfois nécessaires. Enfin, les actions de prévention contre les incendies de forêt seront encouragées, notamment à travers les Plans de prévention des risques.



Crédit photo : ONF

Orientation n°35

Développer la demande et structurer les filières du bois, notamment le bois énergie, pour garantir des débouchés favorisant l'émergence d'une économie locale tout en veillant à l'équilibre des usages

En matière de débouchés, la priorité doit être donnée au bois d'œuvre. C'est en effet celui qui garantit le plus haut niveau de rentabilité et qui maximise la séquestration du carbone. Par ailleurs, il évite la production d'aluminium, d'acier et de béton très énergivore. Le bois d'industrie et le bois-énergie doivent restés des produits associés à la mobilisation de bois d'œuvre sauf dans des cas précis, lorsque les conditions naturelles n'offrent pas la possibilité de produire du bois d'œuvre.

La filière bâtiment doit ainsi accroître de manière importante la valorisation de cette ressource locale et durable que constitue le bois. Le bois construction peut être encouragé pour l'habitat, le tertiaire et les bâtiments agricoles à travers la réglementation (augmenter le minimum de bois imposé dans la construction dans la réglementation thermique 2012) et l'exemplarité des acteurs publics (ne plus installer des ouvertures en aluminium ou en PVC sur les bâtiments publics par exemple). Cela exige de pallier le manque de formation des artisans à la construction bois, notamment pour l'habitat individuel et le déficit de bureaux d'étude spécialisés en structure bois. Le bois d'œuvre peut également être valorisé dans les **travaux publics** (par exemple, sur les routes : favoriser les glissières en résineux au lieu du métal). Enfin, il convient de développer la construction de bâtiments agricoles en bois et former les professionnels du bâtiment qui manque de compétences dans ce domaine (exigences et normes différentes de l'habitat).

L'innovation pour créer de nouveaux débouchés à haute valeur ajoutée sera soutenue. En effet, suite au déclin de l'industrie du meuble en France, on constate un manque de débouchés rentables dans certaines catégories de bois (le chêne de qualité secondaire, le hêtre par exemple) qui impacte la rémunération de toute la chaîne d'acteurs. Il faut renforcer les efforts d'investissement dans la recherche et l'innovation afin de valoriser le bois en tant qu'« éco-matériau », notamment pour les feuillus de médiocre qualité dont une partie trop importante ne trouve de valorisation que sous forme énergétique. Pour cela, il faudra s'appuyer sur le centre des Arts et Métiers ParisTech à Cluny et développer l'accompagnement des entreprises sur de nouveaux marchés, en particulier les PME qui disposent en général de peu de moyens pour diversifier leurs activités. A l'image de Bois durable de Bourgogne, les regroupements d'entreprises ou d'artisans seront encouragés pour favoriser l'innovation et valoriser les savoir-faire locaux.

Il faudra également promouvoir **l'usage énergétique du bois** en maillant le territoire de chaufferies bois automatisées qui permettent une bonne valorisation énergétique de la matière première et appuient la

structuration de la production de plaquettes forestières.. Grâce à leur rôle d'entraînement de la filière d'approvisionnement, elles participent à sa fiabilisation. A ce titre, le SRCAE fixe des objectifs ambitieux en matière de production d'énergie à partir de bois-énergie en Bourgogne (cf. chapitre *Energies renouvelables*), mais pour l'instant les infrastructures et équipements (plateformes, camions, broyeurs ...) sont sous-utilisés. Ce développement devra toutefois tenir compte de la localisation des filières d'approvisionnement en vue de minimiser le transport de bois. Dans cette optique, la réalisation d'un bilan carbone et d'un bilan des émissions de polluants atmosphériques des chaufferies devrait être recommandée systématiquement. La question du transport de bois peut également figurer dans les chartes forestières en recommandant et favorisant des approvisionnements en circuits courts. C'est le cas de la charte forestière du Pays Seine-et-Tilles. En outre, les plus gros projets seront suivis attentivement afin de ne pas risquer une concurrence trop forte et des conflits d'usage avec les autres utilisateurs (carbonisation, production de panneaux, etc...).

Le développement des filières de valorisation et la création de nouveaux débouchés appellent à la **professionnalisation de la filière bois et à la revalorisation des métiers du bois et des salaires**. Les actions existantes de promotion des métiers du bois, dans les établissements d'enseignement notamment, seront intensifiées et les filières de formation initiale développées.

Le développement de la filière bois doit faire l'objet d'une vigilance particulière en matière de préservation de la qualité de l'air. Concernant le bois-construction, il convient de privilégier les essences qui nécessitent le moins de traitement chimique pour préserver la qualité de l'air intérieur. Pour le bois-énergie, il faudra veiller à la qualité du bois brûlé, au rendement des chaudières et aux systèmes de filtration des fumées (cf. orientation n° 42, chapitre *Energies renouvelables*). Afin d'encourager ces dispositions, il est proposé par exemple que les aides à l'investissement pour les chaufferies bois intègrent des critères de préservation de la qualité de l'air qui pourraient éventuellement aller au-delà des normes européennes en la matière.

Orientation n°36

Améliorer la mobilisation de la ressource

Les hypothèses en matière de production et de débouchés (matériaux, industriels et énergétiques) sont basées sur une augmentation de la récolte d'environ 50 % à l'horizon 2050. Celle-ci passerait de 3 millions de m³ environ aujourd'hui à plus de 4 millions de m³ en 2050. Cela nécessite donc de mettre en place les conditions nécessaires à une mobilisation efficace de la ressource et respectueuse de l'environnement.

Tout d'abord, la valorisation des peuplements forestiers non exploités aujourd'hui devra être recherchée. Pour ce faire, il convient d'optimiser les moyens de gestion à travers le regroupement des producteurs ainsi que le recours à des gestionnaires forestiers professionnels : coopératives forestières, experts, etc. La valorisation de

ressources alternatives, notamment les haies et déchets d'élagage, est également souhaitable.

Il faudra d'une manière générale, améliorer les infrastructures existantes et en créer de nouvelles : routes, dessertes, etc. et imaginer pour cela des systèmes de financement complémentaires à ceux de l'Etat. Ces dispositions nécessiteront **le développement d'une main d'œuvre qualifiée** (cf. orientation n°35) et **l'investissement dans des équipements performants** énergétiquement et peu polluants.

L'amélioration de la mobilisation de la ressource devra se faire de manière équilibrée sur tout le territoire régional, de façon à garantir un maillage optimal de la région et ainsi réduire au maximum les rayons d'approvisionnement. (cf. orientation n°42, chapitre *Energies renouvelables*).

Orientation n°37

Mettre en place des dispositifs incitatifs favorisant le renouvellement de la ressource et la promotion du bois

Les essences de bois les plus productives et les plus rentables aujourd'hui à court terme sont les résineux. Ce sont donc naturellement vers les résineux que les propriétaires forestiers se tournent en l'absence de toute autre incitation, lorsque les conditions de stations le permettent. Ainsi, depuis la suppression du Fonds Forestier National (FFN), l'argument économique est celui qui pèse logiquement le plus lourd et le manque d'investissement dans les forêts se fait ressentir.

Dans un objectif de diversification des essences et de gestion durable des forêts, il est important d'aider les propriétaires forestiers à trouver des ressources nécessaires pour réaliser des investissements qui peuvent ne porter leurs fruits qu'à long terme. C'est d'autant plus important si l'on veut favoriser la diversification des modes

de gestion, des essences, et notamment, les feuillus, qui poussent plus lentement.

A cet effet, divers mécanismes financiers incitatifs peuvent être imaginés :

- Evaluer la valeur des services rendus par la forêt pour les valoriser monétairement (préservation de la biodiversité, loisirs, stockage carbone, ...) et trouver un mécanisme ad-hoc ;
- Mettre en place un système de crédit carbone ;
- Réserver les incitations financières aux essences les mieux adaptées aux stations les plus propices à la production de bois ;
- Financer une assurance au propriétaire pour lui garantir des débouchés
- Etc.

INDUSTRIE, ARTISANAT

Etat des lieux

Repères

- La Bourgogne : une région industrielle

La Bourgogne est aussi une région de tradition industrielle forte avec des bassins d'emplois historiques comme ceux du Creusot, d'Imphy ou de Gueugnon. **L'industrie représente encore aujourd'hui 18% des salariés de la région (14 % en France).** L'industrie agro-alimentaire est le plus gros employeur industriel en Bourgogne avec 18 % des emplois du secteur, suivie par la construction mécanique.

Confrontée depuis une vingtaine d'années à une série de mutations industrielles, dans la métallurgie et le textile notamment, la Bourgogne s'est résolument orientée vers la fabrication de produits à haute valeur technologique.

- Une structure de petites et moyennes entreprises

Aucun établissement ne compte plus de 2 000 salariés et seulement une demi-douzaine plus de 1 000. La moitié des effectifs travaillent dans des établissements de 100 à 500 salariés, soit nettement plus que la moyenne nationale.

Répartition de l'emploi salarié et du nombre d'établissements par branche (établissements de plus de 10 salariés), Source : Pôle emploi 2009, données provisoires

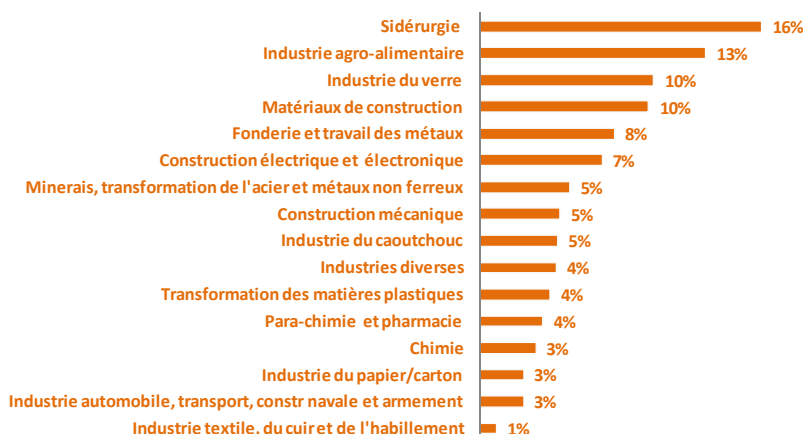
Branches d'activités	Emplois	Part dans l'emploi industriel	Etablissements
Industrie agro-alimentaire	19 602	18%	1 213
Construction mécanique	15 756	14%	461
Industries diverses	14 092	13%	838
Fonderie et travail des métaux	11 547	10%	401
Construction Electrique et Electronique	10 772	10%	247
Industrie automobile, transport, constr navale et armement	6 959	6%	53
Transformation des matières plastiques	5 387	5%	98
Para-chimie et pharmacie	4 477	4%	36
Matériaux de construction	4 387	4%	172
Industrie du caoutchouc	4 278	4%	20
Industrie textile, du cuir et de l'habillement	3 275	3%	114
Sidérurgie	3 200	3%	9
Chimie	2 500	2%	47
Industrie du papier/carton	2 068	2%	13
Industrie du verre	1 178	1%	13
Minerais, transformation de l'acier et métaux non ferreux	837	1%	7
Total	110 316	100%	3 743

Bilan

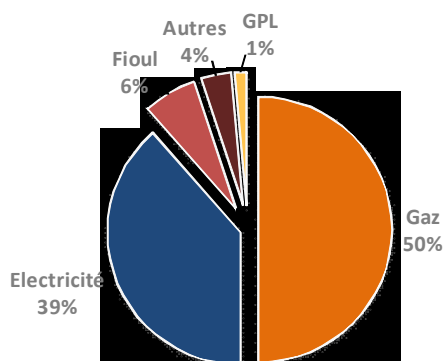
- Consommation d'énergie

Le secteur industriel est à l'origine de 18 % des consommations d'énergie dans la région. C'est une proportion plus faible qu'au niveau national (23 %). La sidérurgie et les industries agro-alimentaires sont les industries les plus consommatrices d'énergie et les plus émettrices. Cependant, ces deux branches ont des profils très différents : la sidérurgie s'appuie sur 9 établissements (3 200 emplois), alors que les activités agro-alimentaires sont beaucoup plus diffuses, avec plus de 1 000 entreprises et 19 600 emplois.

Répartition de la consommation d'énergie par branche, Source : SESSI, 2006

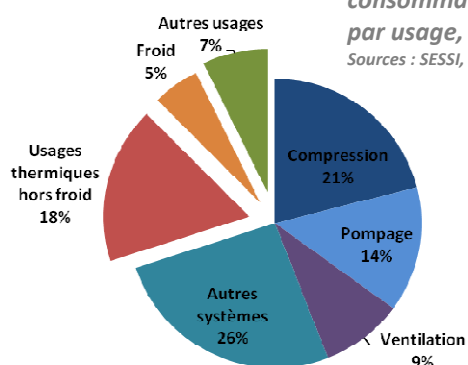


Répartition de la consommation d'énergie par énergie dans l'industrie, source : SESSI, 2006



Le gaz et l'électricité sont les principales sources d'énergie utilisées avec 89 % de l'énergie consommée à elles deux.

Répartition de la consommation d'électricité par usage, en Bourgogne, Sources : SESSI, CEREN



La consommation d'électricité se répartit par usage selon le graphique ci-contre. Les consommations de compression, de pompage, de ventilation et les autres systèmes sont des consommations d'électricité qui alimentent des moteurs et créent de la force motrice.

• Emissions de gaz à effet de serre

Les émissions de l'industrie en Bourgogne s'élevaient en 2005 à 1 530 kteq CO₂ ce qui représente 11 % des émissions de la région. 17 % de ces émissions sont d'origine non-énergétique (liées au process industriels, à l'utilisation de solvants, etc.).

La sidérurgie, l'industrie agro-alimentaire, l'industrie du verre et celle des matériaux de construction sont responsables de 52 % des émissions énergétiques de l'industrie en Bourgogne, reflet de leurs consommations d'énergie. La sidérurgie est l'industrie la plus émettrice avec 16 % des émissions énergétiques du secteur alors qu'elle ne représente que 3 % de l'emploi industriel. De la même façon, l'industrie du verre, très consommatrice d'énergie, représente 12 % des émissions énergétiques du secteur pour seulement 1 % de l'emploi.

Quant aux émissions non-énergétiques, elles sont principalement issues du phénomène de décarbonation²⁵ lors de la fabrication de ciment.

Emissions non-énergétiques de l'industrie, Source : Energies Demain à partir des données d'Alterre

Origine	Emissions non-énergétiques (kteq CO ₂)	Part dans les émissions totales du secteur
Industries des produits minéraux (ciment, tuiles,...)	177	12 %
Sidérurgie (CO ₂)	12,5	1 %
Utilisation de PFC dans l'industrie, notamment électronique	9,9	0,6 %
Emissions de SF ₆ liées au réseau électrique	24	1,5 %
Industries agro-alimentaires (fuites de fluides frigorigènes)	21	1,5 %
Utilisations de solvants et autres	8,2	0,5 %
Total	253	17 %

• Les industries soumises au Plan national d'Affectation des Quotas en Bourgogne

Le Plan national d'affectation des quotas d'émissions de gaz à effet de serre (PNAQ) établit un système d'échanges de quotas d'émissions de GES en application de la réglementation européenne. En Bourgogne, une trentaine d'installations sont concernées par le PNAQ dont une petite moitié d'industries, les autres sont des installations de chauffage urbain, la centrale électrique de Lucy, etc. Les industriels concernés représentent plus de 40 % des émissions de l'industrie en 2005, soit 620 kteq CO₂ (Sources : PNAQ II, IREP - Registre des émissions polluantes).

Il est prévu que le niveau des quotas diminue progressivement d'ici 2020. Même si, pour l'instant, la quantité exacte de quotas qui sera allouée après 2012 n'est pas connue, ils devraient pour la Bourgogne induire une diminution d'environ 40 kteq CO₂, soit 7 % d'émissions évitées en moyenne dans les établissements concernés. Cela représente 3 % de réduction sur les émissions totales du secteur.

• Emissions de polluants atmosphériques

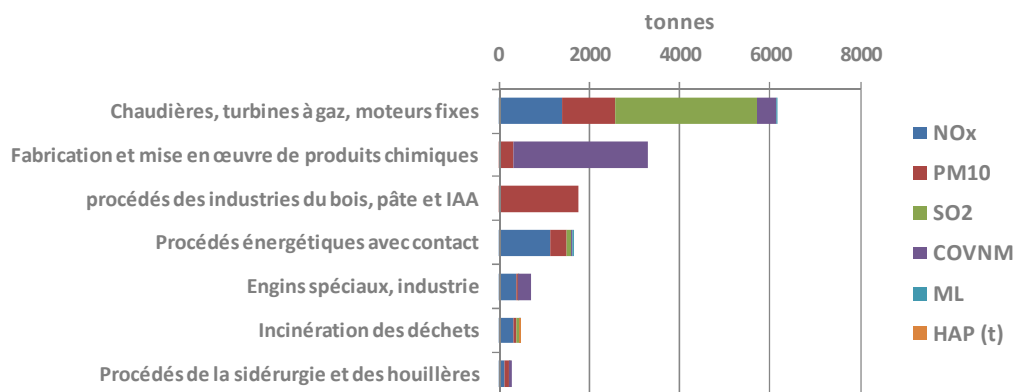
Deux types de polluants réglementés sont préoccupants en Bourgogne : les particules, le monoxyde et le dioxyde d'azote. Ils ont diverses origines dont certaines en lien avec les activités industrielles :

- Certaines activités (sidérurgie, métallurgie, carrières, cimenteries) émettent des particules ;
- La combustion à haute température émet du monoxyde et du dioxyde d'azote.

Les émissions de polluants atmosphériques liées à l'industrie connaissent une baisse qui devrait se poursuivre en raison du renforcement des exigences réglementaires. Cette baisse n'est pas quantifiée à ce jour au niveau régional.

²⁵ Réaction chimique de décomposition du calcaire sous l'effet de la chaleur en oxyde de calcium ou chaux (CaO) et en dioxyde de carbone (CO₂).

Les principaux polluants du secteur industriel en 2005, Source : ATMOS'AIR BOURGOGNE



Analyse du potentiel régional

=> Pour plus de précisions sur les principes et la méthode d'élaboration des hypothèses, voir en page 9.

Les hypothèses du scénario étant réalisées à économie constante, les hypothèses du secteur industriel se basent sur un tissu industriel stable (nombre d'emplois et d'établissements constants).

L'hypothèse « fil de l'eau » est une prolongation de la situation 2005 dans le temps. Peu de mesures nationales ou européennes obligent les industriels à réaliser des économies d'énergie. Le Plan national d'affectation des quotas n'est pas pris en compte dans l'hypothèse « mesures nationales » en raison de son caractère non contraignant (les industriels peuvent choisir de payer s'ils ne respectent pas les quotas). L'hypothèse « mesures nationales » ne diffère de l'hypothèse « fil de l'eau » qu'au niveau des émissions non-énergétiques pour lesquelles des réglementations strictes ont été mises en place.

Zoom sur...

Opérations transverses et process

Les opérations transverses sont des usages énergétiques communes à diverses industries, on les appelle aussi les « utilités » : air comprimé, éclairage, production de froid, etc. Les actions sur les opérations transverses sont des actions d'optimisation ou de remplacement d'un équipement (moteurs par exemple) par un même type d'équipement. Ces actions ne remettent pas en cause le processus de production du site industriel

A l'inverse, d'autres actions de réduction des consommations d'énergie ou des émissions de polluants atmosphériques nécessitent de revoir **le process** de fabrication. Par exemple, en sidérurgie, une technologie permet de produire de l'acier en n'utilisant plus de coke mais du charbon en moins grande quantité (procédé de bain de fusion). Elle nécessite néanmoins une refonte complète du système de production.

Opérations transverses

Ces actions concernent les usages suivants :

- **Moteurs** : ils permettent de convertir l'énergie électrique en énergie mécanique pour pomper, comprimer, faire tourner des turbines, etc... c'est l'usage transversal par excellence et on le retrouve dans toutes les industries. Des actions de réglage et d'entretien permettent elles aussi des économies d'énergie. Le gisement d'économie d'énergie identifié sur les moteurs se limite aux gains liés à la variation de vitesse et à la gestion du parc des moteurs.
- **Chauffage des locaux** : comme dans le bâtiment, le chauffage des locaux peut être un poste de consommation non négligeable dans certaines branches industrielles. Les équipements récents (pompes à chaleur, panneaux radiants, etc.) sont aujourd'hui beaucoup plus performants que les anciens équipements.
- **Production et distribution de fluides caloporteurs** : certaines industries (chimie, papier/carton, industries agro-alimentaires...) ont des besoins de chaleur au cours de leurs process de fabrication pour alimenter des fours, des séchoirs, chauffer des liquides ou des étuves, etc. Cette chaleur est produite par des chaudières et transportée sur le lieu d'utilisation. Des économies d'énergie sont possibles à la fois à la production (chaudières à condensation...) et en réduisant les pertes importantes liées au transport (fuites, réseaux mal isolés).
- **Pompage** : des économies d'énergie sont possibles en optimisant les réseaux hydrauliques, réduisant les frottements dans la pompe, etc...
- **Production d'air comprimé** : l'air comprimé est très couramment utilisé dans l'industrie en général pour alimenter des outils pneumatiques (visseuse, marteaux, scies). La recherche et le colmatage des fuites est en général la première mesure à adopter,

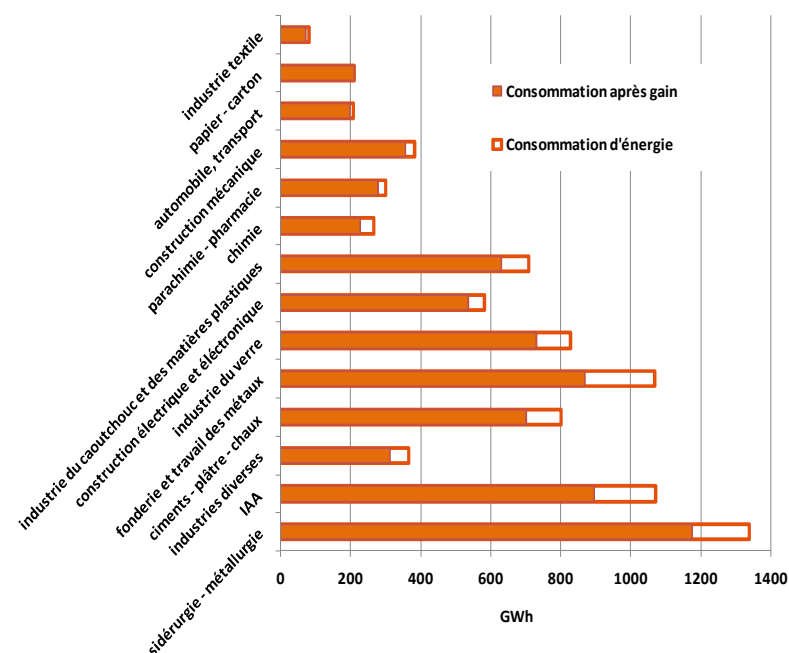
elle permet en général des économies d'énergie importantes.

- **Production de froid** : le froid est principalement utilisé dans les industries agro-alimentaires, mais également dans la chimie et l'électronique. Près de 50 % d'économie d'énergie est possible grâce aux nouveaux équipements.
- **Eclairage** : là-encore des économies sont possibles grâce aux nouveaux équipements moins consommateurs et grâce à l'automatisation du système d'éclairage.

Les usages décrits ci-dessus sont plus ou moins consommateurs selon les branches industrielles et donc les économies possibles sont plus ou moins importantes. Les économies possibles ont été estimées pour chacune des branches industrielles en appliquant les meilleures techniques disponibles sur chaque usage. On part du principe qu'il est plus « facile » de toucher les secteurs industriels où les établissements sont les plus importantes que les secteurs très diffus. Ainsi, l'hypothèse « optimale » croise taille des entreprises et potentiel d'économie d'énergie pour définir un taux de pénétration des actions dans les établissements. Ainsi, à l'horizon 2020, pour une opération donnée, 50 % des industries à fort potentiel et « concentrées » sont touchées en 2020, 20 % pour les secteurs à fort potentiel mais plus diffus et 10 % pour le reste. A l'horizon 2050, on considère dans l'hypothèse « optimale » que tous les établissements auront atteint le potentiel d'économie d'énergie.

○ Process

Consommation d'énergie par branche et économie possible sur le process selon l'hypothèse « optimale »,
Source : Alterre, Energies Demain



Alterre Bourgogne a estimé en 2007 le potentiel d'économie d'énergie liée au process, à partir d'une étude du CEREN, à environ 11 % de la consommation de l'industrie.

Les économies les plus importantes concernent la sidérurgie et les industries agro-alimentaires (40 % des économies totales possibles).

○ Récupération de chaleur

Certains usages comme la production de froid ou d'air comprimé, par l'action de compresseurs, produisent de la chaleur. Cette chaleur est en générale rejetée dans le bâtiment ou à l'extérieur. Certaines techniques permettent de récupérer cette chaleur et s'en servir pour chauffer les locaux, préchauffer les fluides utilisés dans les chaudières, etc...

L'hypothèse « optimale » table sur l'installation de tels systèmes dans la moitié des établissements des secteurs concentrés (ratio nombre d'emplois/établissement supérieur à 40) et pour lesquels c'est intéressant, c'est-à-dire où l'autoconsommation est possible, et dans 20 % des entreprises à potentiel élevé mais plus diffuses.

○ Energies renouvelables

En lien avec l'hypothèse sur le développement du bois-énergie (cf. chapitre *Energies renouvelables*), l'installation des chaufferies industrielles au bois de moyenne taille (6MW/an installés) et des installations de cogénération de taille plus importante est prévu d'ici 2020 (cf. chapitre *Energies renouvelables*). Selon la DREAL, il y aurait en Bourgogne une trentaine d'industries pour lesquelles la cogénération bois serait intéressante (avec besoins de chaleur importants).

Le développement du solaire photovoltaïque sur toiture est également envisagé à hauteur de 500 grands équipements (parking, hangars, bâtiments industriels, lycées...) d'une surface moyenne 500 m².

Enfin, le scénario de développement des énergies renouvelables mise sur la méthanisation. Dans cette hypothèse il serait intéressant de valoriser les effluents industriels en tant que co-substrats, en complément des effluents d'élevage.

○ Emissions non-énergétiques

La mise en place de normes européennes sur les gaz fluorés permet une réduction des émissions de fluides frigorigènes (HFC) dans les industries agro-alimentaires dans l'hypothèse « mesures nationales ». Ces normes s'appliquent sur les équipements de production de froid mis sur le marché et sur le taux de récupération des fluides en fin de vie et permettent une réduction des émissions de 22% en 2020 et 53% en 2050. Dans l'hypothèse « optimale », des mesures supplémentaires permettent d'élever ces gains à 37 % et 90 %.

Dans les industries sidérurgiques et dans la cimenterie, les nouveaux process mis en œuvre, aujourd'hui en phase

pilote, permettent une réduction drastique des émissions non-énergétiques de CO₂ respectivement de 50 % et 70 %.

○ Qualité de l'air

Concernant le traitement des rejets industriels, beaucoup de choses sont déjà réalisées en raison de normes très contraignantes. L'attention devra être portée sur les chaufferies bois en privilégiant les grosses et moyennes chaufferies plutôt que les petites.

● Synthèse

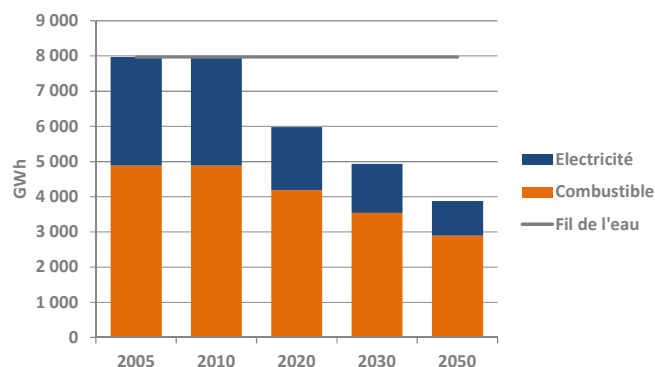
L'hypothèse « fil de l'eau » est un prolongement des émissions de 2005 en 2020 et 2050.

L'hypothèse « mesures nationales » ne diffère pas de l'hypothèse « fil de l'eau » en matière de consommation énergétique. Par contre, elle permet une très légère diminution des émissions de GES de 0,3 % d'ici 2020 et 0,7 % d'ici 2050 par rapport à 2005.

Enfin, l'hypothèse « optimale » donne lieu à une **réduction de la consommation d'énergie primaire de 31 % par rapport à 2005 et au scénario « fil de l'eau » à l'horizon 2020.**

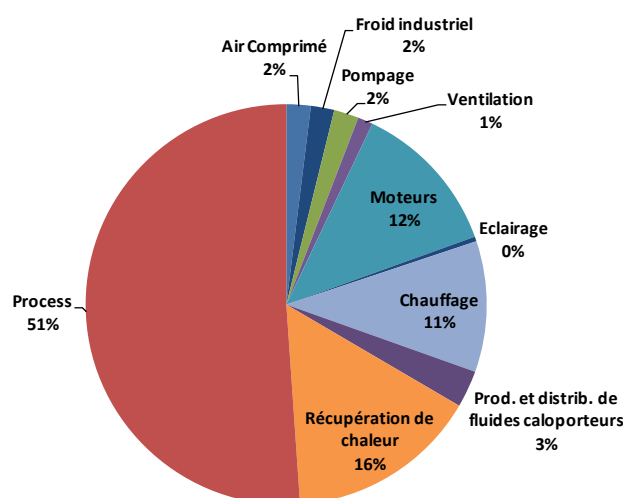
Quant aux émissions de GES, elles diminueraient, de 13 % d'ici 2020 et 53 % d'ici 2050 par rapport à leur niveau de 2005. La majorité des économies envisagées le sont sur les consommations d'électricité d'où une réduction importante en termes d'énergie primaire (31 %), mais plus limitée en termes de GES.

Evolution des émissions de GES de l'industrie en Bourgogne selon l'hypothèse « optimale », Source : Energies Demain



Envisager le Facteur 4 dans l'industrie appelle à prendre en compte les ruptures technologiques qui pourraient advenir d'ici 2050.

Participation de chaque levier à l'atteinte des objectifs de l'hypothèse « optimale » en 2020, Sources : Alterre Bourgogne, Energies Demain.



Orientations

La grande diversité des entreprises industrielles et artisanales et leur caractère diffus ne facilitent pas la connaissance fine de leur profil énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre ou de polluants atmosphériques, en comparaison à d'autres secteurs comme le bâtiment. La première des orientations consiste donc à développer et affiner cette connaissance. Elle devra porter non seulement sur l'énergie et les gaz à effet de serre mais également sur les process mis en œuvre, les productions réalisées, etc., ceci afin de qualifier au mieux le profil énergétique industriel régional (orientation n°38).

En parallèle, l'accompagnement individuel des entreprises sera renforcé afin de répondre de manière optimale à leurs besoins (orientation n°39). Les PME, qui n'ont pas toujours les moyens de se pencher sur la question de manière approfondie, resteront au cœur du dispositif. Le développement des technologies « propres » nécessitera

par ailleurs la mise en œuvre d'une ingénierie financière adaptée aux exigences du monde industriel et artisanal (orientation n°40).

Enfin, dans le souci d'une approche globale intégrée permettant d'optimiser les flux (déchets, énergie, marchandises et matières premières...) et d'un ancrage territorial des entreprises, les approches systémiques basées sur le principe d'écologie industrielle seront recherchées. Les principes d'une gouvernance territoriale seront étudiés afin de développer des synergies entre industriels, collectivités, exploitants agricoles... d'un même territoire (orientation n°41).

Ces orientations ont vocation à alimenter et être prises en compte dans les réflexions autour de la démarche d'élaboration du Schéma Régional de Développement Economique (SRDE).

Orientation n°38

Développer et affiner la connaissance sur les consommations d'énergie de l'industrie bourguignonne, des process utilisés et des technologies "propres"

Le problème de la disponibilité de données fines et fiables sur les consommations d'énergie et émissions de polluants de l'industrie est récurrent. En effet, les statistiques nationales ne permettent pas de croiser l'approche par branche et par énergie à l'échelle régionale. De même, les acteurs ont beaucoup de difficultés à connaître les process actuellement utilisés dans la région. De fait, la quantification du potentiel d'économies d'énergie et de réduction des émissions de GES et de polluants ainsi que le suivi des objectifs sont parfois problématiques.

Cela pose la question de l'observation à l'échelle régionale. Il pourrait être opportun en Bourgogne de structurer un observatoire de l'énergie, des gaz à effet de serre et des polluants dans l'industrie comme il en existe en Rhône-Alpes et en Nord-Pas-de-Calais (Norener). Le rôle de cet observatoire serait de :

- Suivre finement les consommations d'énergie de l'industrie en Bourgogne ;
- faire un état des lieux des différents process utilisés par les industriels (au moins les plus importants) ;

Pour structurer les données, l'approche la plus pragmatique consisterait à s'appuyer au maximum sur les données et enquêtes existantes pour éviter de multiplier les questionnaires. Ainsi, les questionnaires des enquêtes annuelles du Sessi (service statistiques et études industrielles de l'INSEE) sont normalement accessibles au sein des services de l'Etat. Une exploitation à l'échelle

régionale dans le respect du secret statistique peut être envisagée. En outre, on pourrait s'appuyer sur les questionnaires de suivi des aides (du Conseil Régional notamment) pour affiner la connaissance sur les technologies mise en œuvre dans les process. Les données des gros industriels peuvent être récupérées directement en mettant en place des partenariats, en s'appuyant par exemple sur leur obligation de déclaration des données concernant leur impact environnemental (rejets dans l'air, dans l'eau, dans le sol, déchets...) auprès du Registre français des Emissions polluantes, accessible à tous.

A terme, cet observatoire pourrait donner lieu à la structuration d'un réel Centre de ressources industriel venant appuyer le travail des structures et acteurs de l'accompagnement et du conseil auprès des industriels en prenant en charge :

- l'animation et la coordination d'un réseau d'acteurs de l'énergie ;
- la mise en place d'une veille des technologies « propres », en s'appuyant sur les universités, centres techniques, organisations professionnelles et les structures existantes (travail amorcé par la CRCI avec l'appui de l'ADEME et du Conseil Régional) ;
- la diffusion à grande échelle des pratiques qui ont fait leurs preuves.

Orientation n°39

Renforcer la sensibilisation et repenser l'accompagnement technique des entreprises, en particulier des PME, vers des process et technologies vertueux

Les petites entreprises rencontrent des difficultés à résoudre seules leurs problématiques environnementales, en raison du manque de compétence interne et de leur taille qui ne justifie pas souvent d'avoir une personne dédiée à la question énergétique. Le turn-over important rend aussi difficile la capitalisation du savoir sur des procédés parfois très spécifiques. Elles ont un intérêt à apprendre, à échanger leurs expériences et ont un besoin de confronter leurs idées. Cet échange d'informations peut revêtir un caractère stratégique selon les sujets.

Il s'agit donc de faciliter l'accès à une information (rôle à terme de l'observatoire préconisé dans l'orientation n°38) et d'accompagner techniquement les entreprises dans leur choix d'équipement, ou vers des solutions d'optimisation de leur consommation d'énergie. Pour être efficace, le conseil aux entreprises doit être réactif (pouvoir apporter une réponse rapide en cas de défaillance d'un équipement, pour ne pas trop grever la production) et savoir « capter »

les industries au moment opportun, c'est-à-dire lors d'un déménagement, d'un changement d'équipements ou de procédé etc. Or, les moyens actuellement dévolus aux entreprises sur le thème de l'efficacité énergétique ne sont pas dimensionnés pour répondre correctement à la demande. Deux axes d'amélioration sont donc à envisager à court terme :

- **augmenter les moyens d'accompagnement : cela passe par un plus grand nombre d'ingénieurs conseil mais on peut également envisager de mettre en place des partenariats avec des entreprises fournisseurs de solutions.** La motorisation, par exemple, représente un gisement d'énergie important (un tiers des économies sur les opérations transverses). C'est un usage transversal à toutes les branches qui ne nécessite pas de remise en cause du fonctionnement du site ;

- en parallèle, créer les conditions pour « capter » les entreprises en amont de l'investissement. On pourra s'appuyer pour cela sur toutes les professions de conseil aux entreprises associées à ces moments (pas uniquement celles en lien avec l'énergie) : agences de développement, gestionnaires de zones industrielles, banques, chambres consulaires... En les outillant et en les formant, elles pourraient informer, sensibiliser, et proposer des solutions techniques et de financement aux industriels ;

Orientation n°40

Mettre en place une ingénierie financière adaptée

L'accompagnement des entreprises doit se doubler d'une réflexion sur la mise en œuvre de systèmes de financement innovants et adaptés aux préoccupations des industriels, à savoir la garantie d'une performance et d'une qualité de leur produit conservée, voire améliorée, ainsi qu'une garantie des gains annoncés. Des solutions de financement comme celles mises en place en Wallonie et en Allemagne, sont des exemples intéressants. Des accords de branche sont signés entre les entreprises et un financeur public : le diagnostic est financé, un prêt à taux zéro est mis en place. En contrepartie les branches industrielles, à travers leurs représentants, s'engagent sur un minimum d'entreprises touchées. Pour les investissements les plus lourds, mais rentables à moyen terme, le recours au tiers-investissement via OSEO peut être encouragé ainsi que le recours aux certificats d'Economie d'Energie.

Les actions collectives (par branches par exemple) peuvent également permettre de garantir les risques en les mutualisant. En Bourgogne, les contractualisations de

En termes de contenu, le conseil doit débiter d'une manière générale, par un diagnostic. Il permet d'orienter les industriels, qui souvent ignorent les possibilités d'économie, vers les chantiers prioritaires et de cibler les efforts d'accompagnement. Cela suppose néanmoins, d'estimer les potentiels de gain énergétique, parfois surestimés, de façon réaliste. Pour cela, un référentiel de réalisation d'un diagnostic pourrait encadrer et harmoniser les pratiques.

filière signées par l'Etat et la Région, les « CAPÉCO », contiennent systématiquement des actions en faveur des process et technologies vertueuses. Ce principe doit être élargi et d'une manière générale, l'éco-conditionnalité des aides des acteurs publics doit être systématisé.

Chantier éolien à Beurey-Bauguay, crédit photo : Pierre COMBIER



Orientation n°41

Favoriser l'écologie industrielle notamment pour la valorisation de la chaleur : structurer la connaissance et mettre en place une gouvernance régionale

La question de l'articulation entre développement économique, attractivité des territoires et respect de l'environnement se pose continuellement. Pour que le respect de l'environnement ne soit pas perçu comme une contrainte pour les entreprises et que le développement économique ne soit pas synonyme de dégradation de l'environnement, une approche territoriale et collective de cette problématique semble la plus adaptée. Il s'agit en effet d'intégrer au mieux les entreprises dans leur environnement en développant des synergies entre industriels et collectivités, notamment dans le domaine des déchets, de l'énergie et dans une logique d'optimisation des coûts, de préservation de l'environnement et de création d'emplois.

Cette nouvelle approche du tissu industriel, pourrait d'abord se développer dans les zones industrielles existantes, par l'intermédiaire de gestionnaires de zones,

inexistant pour l'instant en Bourgogne. Quant aux futures zones, le soutien à l'aménagement d'une zone d'activité par le FEDER est conditionné à la mise en place d'un vrai management de l'environnement. Une bonne façon de le mettre en œuvre serait d'identifier les flux (matières premières, déchets et énergie principalement) entrants et sortants de chacune des entreprises installées sur la zone, de les mettre en communication les unes avec les autres pour étudier les possibilités d'optimiser ces flux à travers la mutualisation, le recyclage des déchets, la récupération de chaleur, etc. La réhabilitation ou l'agrandissement d'une zone peuvent être des éléments déclencheurs d'une telle démarche. Des approches territoriales collectives pourraient voir également le jour, sans forcément se réduire au périmètre d'une zone d'activités, sur le modèle d'ECOPAL en Nord-Pas de Calais. Pour cela, une structure dédiée serait nécessaire afin de dresser l'état des lieux des besoins et des potentiels, de jouer le rôle d'intermédiaire et

de facilitateur entre industriels pour favoriser le développement de l'écologie industrielle auprès des industriels du bassin d'emploi, et en y sensibilisant les collectivités locales. Elle pourrait aller jusqu'à orienter les entreprises vers les territoires les plus pertinents selon leurs besoins.

Zoom sur...

L'écologie industrielle relève du management environnemental. Elle recherche une optimisation à l'échelle de filières, de groupes d'entreprises en s'inspirant du fonctionnement quasi-cyclique des écosystèmes naturels.

Ainsi donc, la première étape consiste à dresser une analyse territoriale des entreprises et des flux et définir les modes de coopération et de gouvernance adaptés. Notons que cette cartographie ne doit pas se focaliser sur les productions industrielles : le stockage saisonnier de chaleur solaire (via capteurs solaires thermiques) peut être prévu

l'été dans des quartiers résidentiels par exemple. Enfin, il existe des possibilités de transporter la chaleur par camion si le site consommateurs n'est pas à proximité immédiate du site producteur. Le transport doit se faire dans un rayon de 20 km maximum. Dans ce cas, la consommation de carburant pour le transport équivaut à environ 5 % de la chaleur transportée. Il faudra par ailleurs s'assurer que cela n'a pas d'impact négatif sur la qualité de l'air.

Concernant la méthanisation, il est nécessaire de cartographier précisément les sources de déchets méthanisables et de favoriser les rapprochements entre agriculteurs et industriels en lien avec le Plan régional biogaz, préconisé dans l'orientation n°42 du chapitre *Energies Renouvelables*.

Cette nouvelle approche nécessite de stimuler l'innovation rapprochant les universitaires et les industriels pour imaginer des solutions « sur mesure ». Les acteurs en charge de l'innovation, les pôles de compétitivité sont des structures adaptées à la mise en place de réflexions de ce type.

4

ENERGIES RENOUVELABLES

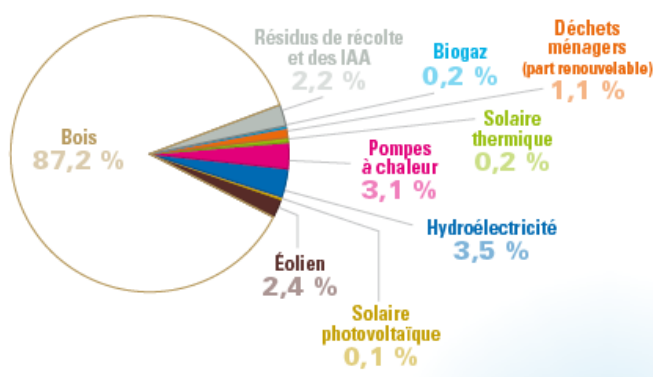
Synthèse des objectifs régionaux à l'horizon 2020

Comme indiqué dans l'introduction et rappelé dans les hypothèses, l'objectif de 23% de production d'énergies renouvelables s'apprécie en regard des objectifs de réduction de consommations d'énergie de 20% à l'horizon 2020. Ainsi, l'effort principal reste concentré sur les économies d'énergie qui sont à rechercher en premier lieu sur chacun des leviers analysés dans les pages qui précèdent.

La production d'énergie renouvelable en Bourgogne aujourd'hui

En 2009, 4 244 GWh ont été produits à partir de sources renouvelables en Bourgogne (93 % sous forme de chaleur et 7 % sous forme d'électricité). Avec 87 % de cette production, le bois-énergie est la principale source d'énergie renouvelable à l'heure actuelle.

La production d'énergies renouvelables en Bourgogne en 2009 Source : Alterre Bourgogne



- Une pleine participation à l'atteinte des objectifs nationaux

Dans le cadre de la directive européenne relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables²⁶, la France s'est engagée d'ici 2020 à **porter à 23 % la part d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans sa consommation d'énergie finale**. Au niveau national, cette part s'élevait à 9,7 % en 2005 et 12,4 % en 2009²⁷. Pour garantir leur atteinte, ces 23 % doivent être envisagés conjointement à l'objectif de diminution de 20 % des consommations d'énergie, fixé lui aussi au niveau européen dans le cadre des « 3x20 ». En France, cela suppose en 2020 de produire 230 TWh supplémentaires à partir de sources renouvelables par rapport à 2005. Les Schémas Régionaux Climat Air Énergie ont notamment pour rôle de définir les objectifs que les régions se fixent en matière d'énergies renouvelables sur leur territoire et déterminer ainsi à leur contribution à l'atteinte de l'objectif national des 23 %.

La situation en Bourgogne en 2009 est relativement proche de celle de la France puisque la production d'énergie renouvelable pèse 7,6 % dans la consommation d'énergie finale régionale. **C'est donc tout naturellement, que l'objectif des 23 % a été pris comme cap pour la définition des ambitions de la Bourgogne en matière de développement des énergies renouvelables²⁸**. L'ensemble des acteurs régionaux entendent ainsi prendre pleinement part à l'atteinte des objectifs nationaux et se doter des moyens nécessaires pour y parvenir.

- Un objectif global de 10 000 GWh en 2020

Ainsi, atteindre 23 % de production d'énergie d'origine renouvelable dans la consommation d'énergie finale se traduit en Bourgogne par une **production d'environ 10 000 GWh d'origine renouvelable à l'horizon 2020** avec une

²⁶ Directive 2009/28/CE du Parlement européen et du conseil du 23 avril 2009

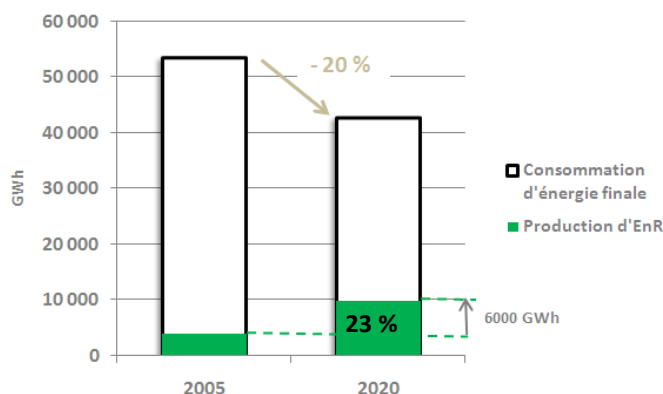
²⁷ Les énergies renouvelables en France : les principaux résultats en 2009, MEDDM

²⁸ Cette approche ne se justifie pas dans toutes les régions, notamment celles qui vont déjà au-delà de 23 % d'EnR dans leur consommation d'énergie finale.

hypothèse de maîtrise des consommations énergétiques de 20%.

Représentation de l'objectif des 23 % d'EnR en Bourgogne,

Sources : Alterre, Energies demain



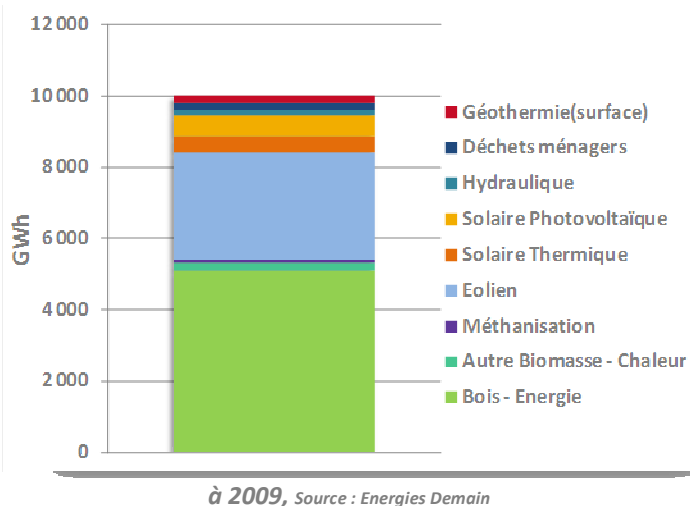
Cela représente, une production supplémentaire d'environ 6 000 GWh d'énergie renouvelable par rapport à 2009.

Répartition de l'objectif par filière

Avec quelles sources d'énergie produire ces 10 000 GWh ?

Telle a été la question posée aux acteurs bourguignons durant la démarche de concertation du schéma. Bois, vent, soleil, effluents d'élevage et d'industries agro-alimentaires, déchets, cours d'eau... La Bourgogne dispose en effet de nombreuses ressources pour produire de l'énergie renouvelable. En tenant compte de multiples critères comme la maturité des filières, la disponibilité des ressources, le coût, l'acceptabilité sociale des projets, l'impact environnemental, etc. Le scénario « cible » en matière de production d'EnR, présenté en page suivante, a été élaboré. Ainsi, le potentiel mobilisable a été analysé pour chacune des énergies décrites ci-après. Auparavant, rappelons que dans le cadre de la concertation, deux principes fondamentaux de comptabilité ont été actés, à savoir :

Production d'énergie renouvelable en 2020 selon le scénario régional, Source : Energies Demain



à 2009, Source : Energies Demain

- La non prise en compte dans le potentiel des EnR de la contribution des agro-carburants en raison des conflits potentiels d'usage des sols, a fortiori lorsque l'on prône une agriculture plus respectueuse de l'environnement²⁹;
- la non prise en compte de la contribution de l'aérothermie³⁰ (pompes à chaleur air/air et air/eau) pour deux raisons :
 - les problèmes que cela pose sur les réseaux électriques ruraux, nécessitant des renforcements très coûteux ;
 - le mode de comptabilité, qui tient compte du coefficient de performance (COP) théorique, souvent différent de la réalité et qui tend à surestimer la production de source renouvelable

En revanche l'aérothermie est prise en compte dans les économies d'énergie dans le chapitre « bâtiments ».

Le scénario régional a exploité au maximum les ressources mobilisables dans chacune des filières. Pour autant, deux principales ressources de la Bourgogne en matière d'énergie renouvelable restent prédominantes : l'éolien et le bois-énergie, qui participent à l'effort de production supplémentaire de 6000 GWh respectivement à hauteur de 48% et 29%.

La méthanisation, dont le potentiel est important dans la région connaîtrait un développement plus timide à court terme, par manque de maturité de la filière en France. Quant à la géothermie, seul un objectif concernant la géothermie de surface a été défini dans le cadre du SRCAE par manque de données sur le potentiel en géothermie profonde, a priori faible.

²⁹ Les surfaces de céréales et oléagineux dédiées à la fabrication d'agro-carburants représentent environ 57 000 ha en Bourgogne, soit 7 % des grandes cultures. Le colza est la principale d'entre elles avec 53 600 ha.

³⁰ Aérothermie et géothermie consistent à puiser de la chaleur dans un milieu extérieur au moyen d'une pompe à chaleur : dans l'air pour l'aérothermie et dans le sous-sol ou les nappes d'eau souterraines pour la géothermie.

Production actuelle et objectifs de production par filière, Sources : Alterre pour les données 2009, Energies demain

Filières de production	Production (GWh) (1)	2009	Scénario (GWh) (2)	2020	Effort à mener d'ici 2020 (2-1)	Part dans le mix renouvelable en 2020
Géothermie de surface*		131		191	59	1,9 %
Déchets ménagers		55		205	150	2,1 %
Hydraulique		148		163	15	1,6 %
Solaire Photovoltaïque		4		583	580	5,8 %
Solaire Thermique		10		460	450	4,6 %
Eolien		100		3 005	2 905	30,0 %
Méthanisation**		0		90	90	0,9 %
Bois-énergie***		3 396		5 114	1 718	51,1 %
Autre biomasse****		95		197	103	2,0 %
Total		3 939		10 008	6 069	100 %

* Ce chiffre exclut les PAC air/air mais inclut les PAC air/eau.

**Méthanisation agricole et industrielle, la méthanisation des déchets ménagers est comptabilisée dans la filière « Déchets ménagers »

***Il s'agit de la production de bois consommée en Bourgogne. La production exportée n'est pas comptée.

**** résidus de culture, sarments, paille, cultures énergétiques,...

Etat des lieux et objectifs par filière

Les objectifs décrits par la suite pour les différentes filières s'entendent de façon homogène sur tout le territoire régional. Ils ne présentent donc pas de déclinaison par zones infrarégionales, hormis pour l'éolien pour lequel une territorialisation des objectifs de développement est proposée dans l'annexe que constitue le Schéma Régional Eolien, conformément à la loi d'engagement national pour l'environnement. Ils constituent une proposition issue des ateliers permettant d'illustrer l'effort à accomplir.

Bois-énergie

• Situation actuelle

Environ 70 000 résidences principales sont chauffées au bois en Bourgogne, soit 12% des résidences principales, contre 8 % en France en moyenne.

La région compte 212 chaufferies automatiques au bois fin 2009 contre 80 en 1995. Ce sont surtout les chaufferies collectives (équipements communaux, établissements scolaires, logements collectifs...) qui se sont développées. Trois chaufferies alimentent des réseaux de chaleur urbains : à Autun (8MW), à Chalon-sur-Saône (4,5 MW) et à Quetigny (2 MW). En outre, la ville de Dijon a profité des travaux liés au tramway pour déployer un réseau de chaleur sur l'axe du tramway. Pour l'horizon 2015, un potentiel de 7 MW provenant de la chaufferie biomasse (Est) et de 5 MW provenant de l'Usine d'Incineration des Ordures Ménagères sont prévus. Par la suite d'autres zones seront approvisionnées par le réseau de chaleur : le CHU, l'Université, des logements sociaux, etc.

Par ailleurs, deux projets de centrale à cogénération (production simultanée de chaleur et d'électricité) sont à l'étude dans la Nièvre (5,7 MW électriques à La Machine) et en Côte-d'Or (5 MW électriques à La Roche-en-Brenil). Ces 2 projets consommeraient à eux deux de l'ordre de 100 000 tonnes de bois par an dont environ 40 000 t de plaquettes forestières, le reste étant des sous-produits de l'industrie du bois. Ces projets devraient également consommer du bois issu de taillis à très courte rotation (TTCR).

• Objectifs en 2020

L'ambition régionale en matière de développement du bois-énergie est importante puisqu'elle conduit à développer jusqu'à 50% une énergie déjà mobilisée pour partie. L'analyse du potentiel a pris en compte l'équilibre entre, d'une part, l'utilisation de la ressource mobilisable à ce jour, le renouvellement de la forêt et son développement, et d'autre part, le développement de la filière, l'utilisation du bois d'oeuvre et la préservation de la biodiversité. Cet effort doit conduire à privilégier une ressource locale, issue prioritairement des produits ou des sous-produits de la forêt.

Individuel

- Division par 2 du nombre de foyers ouverts, soit 15 000 systèmes en moins en 2020 par rapport à 2009
- Renouvellement de 50 % des systèmes divisés (poêles, inserts) soit 100 000 systèmes à l'horizon 2020
- Augmentation de 40 % des systèmes divisés d'ici 2020 => 80 000 systèmes supplémentaires en 2020
- Installations de 1 000 chaudières individuelles/an (granulés, plaquettes ou bûches) jusqu'en 2020
- 35 % des maisons individuelles chauffées au bois en 2020 => 175 000 maisons

- 10 % des maisons équipées d'un système solaire combiné (chauffage solaire) avec appoint bois => 50 000 maisons

Notons que dans l'individuel, grâce à la réhabilitation des logements et à la meilleure performance des systèmes (poêles, chaudières...) on augmente de 80 % le nombre de logements chauffés au bois pour une consommation de bois équivalente.

Réseaux de chaleur

- Réseaux existants : augmentation significative de la part bois dans les réseaux de chaleur existants => 40% de la production actuelle pour atteindre 70 MW bois installée sur réseau existant en 2020 (y compris les 6 MW actuellement en construction)
- Nouveaux réseaux : 27 MW de nouveaux réseaux biomasse (y compris les 4 MW actuellement en construction)

Soit au total 7 MW/an d'ici 2020 de chaufferie bois sur réseaux chaleur existants ou à créer (hors projets en construction)

Chaufferies collectives

- 45 chaufferies collectives par an (rythme actuel : 20 à 25 /an)



Chaufferie bois à Saint-Seine-l'Abbaye

Crédit photo : Pierre COMBIER

Chaufferies industrielles

- 6 MW/an en chaufferies industrielles

Cogénérations

- 3 grosses installations de 25 MWth chacune (soit 5 MWé) d'ici 2020, sous réserve d'une bonne valorisation de la chaleur résiduelle.

● Impacts sur la mobilisation de la ressource

La quantité supplémentaire de bois-énergie à mobiliser pour atteindre ces objectifs a été estimée à environ 550 000 tonnes. Rappelons que le gisement total de bois-énergie à partir de feuillus, exploitable à l'horizon 2020 a été estimé à 900 000 tonnes³¹.

³¹ Biomasse forestière en Bourgogne - Ressources disponibles et déterminantes pour un usage énergétique, *Cellule Biomasse Bourgogne, DRAAF, DREAL, Ademe réalisé avec l'aide de spécialistes d'APROVALBOIS et du Conseil Régional.*

● Objectifs qualitatifs

Le développement important de la filière bois-énergie doit s'envisager dans le cadre de la mise en œuvre des orientations présentées dans les chapitres « forêt » et « marchandises ». Ainsi, des objectifs de gestion durable des forêts et de lutte contre les conflits d'usage (bois d'œuvre/bois d'industrie/bois énergie) sont intégrés dans le présent document. Notons également l'importance d'une recherche d'usage de proximité qui doit impérativement favoriser les approvisionnements locaux.

Eolien

● Situation actuelle

En 2009, l'énergie éolienne représentait un peu plus de 2 % des énergies renouvelables produites en Bourgogne (un seul parc en fonctionnement alors).

Le développement de l'éolien est contrasté suivant les départements. Au 1^{er} août 2011, la puissance autorisée (totalité des permis accordés) s'élevait à 344 MW, répartis entre la Côte-d'Or et l'Yonne. Pourtant, seulement 3 parcs sont en fonctionnement au 1^{er} août 2011, avec un 4^{ème} en construction représentant au total 92 MW

La construction de nombreux parcs autorisés reste ainsi conditionnée à l'issue des recours en contentieux dont ils font l'objet.

● Objectifs en 2020

Eolien terrestre

- 1 500 MW installés, soit environ 500 à 600 mâts

Micro-éolien

- 2,5 MW installés, soit 500 mâts (5 kW par appareil)

Conformément à la loi, ce développement de l'éolien terrestre fait l'objet d'un Schéma Régional Eolien, annexé au présent SRCAE. Il identifie les zones du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne compte-tenu de divers critères.

Concernant la production d'électricité renouvelable, éolienne en particulier, il conviendra d'adapter les capacités du réseau électrique aux projets, en lien avec le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables, élaboré par RTE dans un délai de 6 mois après l'adoption du SRCAE.

● Objectifs qualitatifs

Les objectifs qualitatifs spécifiques à l'énergie éolienne sont présentés au sein du schéma régional éolien annexé au présent document.

Solaire photovoltaïque

● Situation actuelle

La région connaît une croissance très rapide des installations solaires photovoltaïques, favorisée par un tarif d'achat attractif de l'électricité produite depuis 2006. Un total de 29 MWc est raccordé au réseau électrique au 30 juin 2011, ce qui représente près de 5 500 installations, essentiellement sur toitures

Une centrale photovoltaïque est en construction à Massangis dans l'Yonne (56 MWc) et d'autres sont en cours de développement dans les trois autres départements.



Michel

● Objectifs en 2020

Logements individuels neufs : Equiper 20 % des logements individuels neufs d'ici 2020 soit 850 équipements/an (surface moyenne de 20 m²)

Logements individuels existants : Equiper 5 % des logements existants d'ici 2020 soit 2 500 équipements/an (surface moyenne de 20 m²)

○ Tertiaire, bâtiments

industriels et agricoles : 500 grands équipements (parking, hangars, bâtiments industriels, lycées...), d'une surface moyenne 500 m²

- Sol : 500 MWc en 2020, soit environ 1 250 ha de surface au sol dont plus de la moitié de manière diffuse. Les projets devront être réalisés prioritairement sur des zones de friches, d'anciennes carrières voire des terres à très faible potentiel agronomique. Une attention toute particulière sera portée afin de ne pas générer de conflits d'usage ou foncier.

● Objectifs qualitatifs (applicables également au solaire thermique)

En matière d'installations solaires photovoltaïques, une attention toute particulière sera portée sur l'insertion des dispositifs dans les paysages, leur intégration architecturale, leur impact sur la biodiversité et leur niveau de performance.

Enfin, l'accord volontaire de collecte et de recyclage des panneaux, signé par plus de 30 producteurs internationaux, en décembre 2008, renforce le caractère vertueux de la filière. Au niveau régional, le caractère recyclable des installations doit constituer un critère de choix privilégié.

Solaire thermique

● Situation actuelle

L'ensoleillement moyen en Bourgogne est de l'ordre de 1 800 heures par an, correspondant à une énergie de 1 000 à 1 200 kWh/m² au sol.

Les aides financières et les évolutions réglementaires à venir favorisent le développement important des chauffe-eau solaires, principalement chez des particuliers: 3 200 installations solaires thermiques fin 2009, pour une surface de 25 500 m² de capteurs, contre seulement 663 installations en 2005 et 84 en 2002.

● Objectifs en 2020

- Logements neufs : équiper 75 % des logements neufs (individuels et collectifs) d'un chauffe-eau solaire individuel (CESI) d'ici 2020 et 10 % des maisons neuves avec un système solaire combiné (production d'eau chaude et de chauffage)
- Existant : équiper 20% des logements existants (individuels et collectifs) d'un CESI, 10% des maisons existantes avec un système solaire combiné (appoint bois) et 6% des logements collectifs (avec appoint gaz ou électricité)
- Tertiaire, bâtiments industriels et agricoles : équiper 75% du neuf et 20% de l'existant (~3 000 équipements d'ici 2020) dans l'hôtellerie, les établissements de santé et foyers
- Bâtiments agricoles : couvrir 20 % des consommations d'eau chaude dans les élevages d'ici 2020.

Résidus de culture, paille et cultures énergétiques

● Situation actuelle

La valorisation énergétique de résidus de cultures tels que la paille ou les sarments de vigne est encore peu développée dans la région. Deux chaufferies de taille importante fonctionnent actuellement à la paille :

- à Echalot (21) : chaufferie d'une puissance de 5 MW alimentée par de la paille broyée (5 000 t/an) et 15 % de déchets bois ;
- à Foissy-sur-Vanne (89) : chaufferie d'une puissance de 6 MW, chauffant des serres maraîchères (4 800 t/an).

Quelques bâtiments d'habitation de domaines viticoles sont chauffés par des petites chaufferies (quelques dizaines de kW) fonctionnant aux sarments de vigne.

Enfin, une industrie agroalimentaire valorise des déchets de pulpe et pépins de raisin à Mâcon.

Les autres cultures énergétiques - switchgrass, miscanthus et taillis à très courte rotation (TTCR) - représentent environ 350 ha :

- 266 ha de miscanthus et switchgrass
- 89 ha de TTCR

● Objectifs en 2020

Valorisation des pailles

- Sans afficher d'objectifs régionaux, la valorisation de ce type de ressource pourra être examinée en veillant toutefois à ne pas générer de conflit d'usage avec l'alimentation animale

Sarments de vigne

- 2 MW supplémentaires de chaufferies à sarments de vignes en 2020, soit 3 600 tonnes supplémentaires valorisées

Cultures énergétiques

- 25 MW supplémentaires de chaufferies TTCR, miscanthus et switchgrass en 2020, soit 3 500 ha supplémentaires de cultures énergétiques en 2020 sur des terres à faible rendement ou fragiles (< 0,5 % de la SAU Bourgogne).

- Objectifs qualitatifs

Cf objectifs méthanisation

Géothermie

● Situation actuelle

Les installations géothermiques ayant recours à des pompes à chaleur (géothermie très basse énergie) représentent actuellement de l'ordre de 3 % des énergies renouvelables produites en Bourgogne.

Un seul site géothermique à basse énergie est exploité à Bourbon-Lancy (71), exploitant des sources géothermales à une température de 58 °C permet le chauffage de l'hôpital.

● Objectifs en 2020

- Géothermie de surface³² : 10 000 logements équipés en 2020 (1,2 % du parc de logements)
- Géothermie sur nappe : pas d'objectif chiffré pour l'instant mais un potentiel existe. Une estimation du potentiel mobilisable apparaît souhaitable, notamment dans la nappe de la Craie dans le Nord-Ouest de la Région.

- Objectifs qualitatifs

L'exploitation éventuelle de la géothermie devra impérativement se faire, en respectant les équilibres environnementaux et en particulier en veillant à la qualité des forages et au respect de la qualité des nappes mobilisées.

Déchets ménagers

● Situation actuelle

La quantité de déchets ménagers et assimilés produite en Bourgogne ne cesse d'augmenter : 531 kg par Bourguignon en 2008, contre 456 kg en 2001. Malgré le développement du recyclage, les quantités enfouies ou incinérées diminuent très peu : - 2% entre 2001 et 2008.

En 2008, encore 44 % des déchets ménagers et assimilés sont enfouis alors que depuis 2002, d'après le code de l'environnement, seuls les déchets ultimes peuvent être mis en centre de stockage.

L'**incinération** est considérée comme une production d'énergie renouvelable lorsque le déchet est issu majoritairement de la biomasse³³. Il existe 3 usines d'incinération en Bourgogne mais qui ne valorisent que partiellement l'énergie produite : sous forme d'électricité à l'UIOM de Dijon (16 % valorisés en 2008, projet en cours de valorisation de la chaleur) et à l'UIOM de Fourchambault (15%), sous forme de chaleur à Sens (61 %).

Par ailleurs, sur les 13 **installations de stockage** existantes en Bourgogne en 2008, 3 seulement valorisent le biogaz : à Saint-Florentin (89) et à Saint-Fargeau (89), uniquement sous forme de chaleur pour traiter les lixiviats (jus de décharge) ; à Chagny (71), sous forme d'électricité et de chaleur. Deux projets de valorisation sont en cours à Sauvigny-le-Bois (89) et à Granges (71).

En Saône-et-Loire, il est prévu la création d'une unité de tri-méthanisation d'une capacité annuelle de 73 000 tonnes, **débouchant sur la production de 7 à 8 GWh d'énergie par an.**

● Objectifs en 2020

La priorité est donnée à la réduction des déchets et le scénario se base sur une réduction minimale de 15 % en 2020, conformément aux objectifs du Grenelle qui visent -15% de déchets enfouis ou incinérés entre 2008 et 2012.

- Valorisation par méthanisation d'un tiers des tonnages de déchets ménagers enfouis actuellement, soit 220 000 tonnes (dont 73 000 déjà en projet) ce qui équivaut à 2 installations équivalentes au projet en Saône-et-Loire ;
- Récupération et valorisation du biogaz des centres d'enfouissement à hauteur d'un tiers du biogaz produit actuellement, soit 22 millions de m³.

● Objectifs qualitatifs

Les installations de méthanisation doivent privilégier des circuits d'approvisionnement et d'écoulement du digestat, locaux.

³² La géothermie de surface concerne l'exploitation de la ressource en sous-sol jusqu'à une profondeur comprise entre 80 et 100 mètres. Il n'existe pas en Bourgogne de site exploitable pour la géothermie profonde.

³³ Par convention, selon une règle de calcul européenne, on considère que 50 % des déchets ménagers incinérés sont issus de la biomasse. Ainsi, 50 % de la production d'énergie des incinérateurs est considérée comme renouvelable (les chiffres présentés plus haut tiennent compte de cette règle).

Dans un souci de durabilité des modes de consommation, les installations envisagées devront se réaliser en parallèle à une optimisation des dispositifs de tri et de recyclage des déchets.

Hydraulique

• Situation actuelle

Dépendante du relief régional et des conditions météorologiques de l'année, la production hydraulique d'électricité représente entre 2 % et 3 % des énergies renouvelables produites dans la région.

Le contexte hydrographique bourguignon est globalement peu propice à la production hydraulique d'électricité :

- la région est située en tête de 3 bassins hydrographiques, avec un relief relativement peu marqué et des débits généralement assez faibles.
- de nombreuses rivières sont « réservées » ou « classées », avec des enjeux de biodiversité

A l'heure actuelle, 39 centrales hydrauliques sont reliées au réseau électrique en Bourgogne, pour une puissance totale de 54 MW, dont 55% proviennent des ressources du Morvan : les 6 plus grosses centrales étant celles d'EDF ; les autres centrales reliées au réseau, de plus faible puissance, appartiennent à des producteurs autonomes. Plusieurs dizaines d'autres installations, de très faibles puissances, ne sont pas reliées au réseau : l'électricité produite est autoconsommée par le producteur (moulins, scieries...) ; leur nombre est difficile à évaluer.

• Objectifs en 2020

- Amélioration des installations existantes : on passe de 54 MW en 2009 à 57,5 MW installés en 2020 (production de 148 GWh en 2009, 152 GWh en 2020)
- Micro-hydraulique : 2,5 MW supplémentaires installés en 2020 => 5 GWh produits en 2020

Les projets seront étudiés au cas par cas et devront respecter les orientations du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (Trame bleue).

• Objectifs qualitatifs

Une attention toute particulière devra être apportée sur le respect des continuités écologiques, telles qu'elles seront notamment traduites dans le futur Schéma Régional de Cohérence Ecologique.

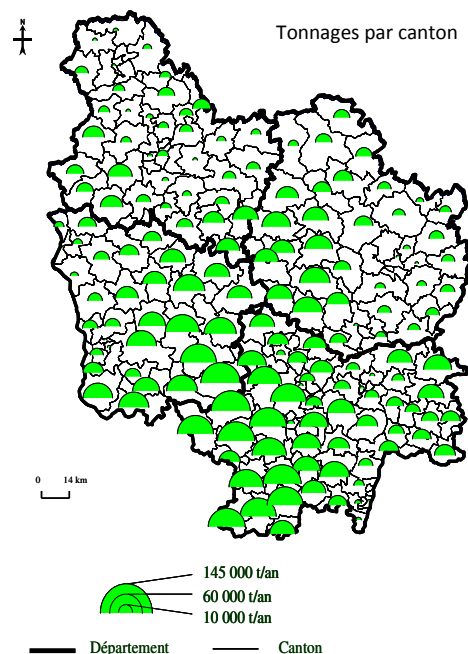
La performance des installations devra également constituer un critère de choix essentiel pour mobiliser une énergie, au potentiel encore assez modeste, compte tenu du positionnement en tête de bassins de la Bourgogne. Cette évaluation des performances devra également s'accompagner d'une réflexion spécifique liée aux conflits d'usage envisageables, a fortiori dans les zones soumises à diverses pressions sur la ressource.

Les projets respecteront les obligations liées au classement des cours d'eau au titre de la continuité, à la directive cadre sur l'eau et au schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux concerné. Pour ce faire, l'équipement d'ouvrages existants sera privilégié par rapport à la création de nouveaux ouvrages. Ils ne pourront compromettre l'atteinte des objectifs fixés par le SDAGE.

Méthanisation

Grande Région d'élevage, la Région Bourgogne dispose d'un potentiel de biogaz agricole. Les principaux élevages en Bourgogne produisent en effet près de 6,5 Mtonnes de déjections par an (source : étude CRAB 2008) dont une partie – associée à d'autres matières organiques – peut être valorisée pour la production de biogaz.

Gisement annuel des substrats d'origine agricole en tonnage par canton : les déjections des bovins, porcins et volailles (poulets de chair)
Source : CRAB, 2008



• Situation actuelle

Il n'existe pour l'instant aucune installation de méthanisation des effluents agricoles en Bourgogne mais des projets émergents :

- 3 installations de méthanisation en cours de réalisation sur des exploitations agricoles à Devay (58) pour 370 kW, à Saint Léger Vauban (89) pour 36 kW, à Sainte Vertu (89) pour 250 kW.
- 4 à 5 projets en cours de démarche réglementaire et d'avant-projet détaillé, pour des puissances de 30 kW électriques (petite exploitation avec méthanisation de lisier et fumier) à 600 kW électrique (méthanisation à base de déjections animales mais avec de nombreux co-substrats issus d'entreprises).

• Objectifs en 2020

- environ 55 installations de 100 kW ou 5,5 MWé installés en 2020.
- 2% à 4% des effluents d'élevage valorisés d'ici 2020 (7 000 m3 de lisiers et 210 000 t de fumier), 20% des boues de station d'épuration (lorsqu'aucune solution d'épandage n'est possible), 50 % des déchets de restauration collective, 30% des déchets de restauration commerciale et graisses d'abattoirs.

• Objectifs qualitatifs

- Le développement important de la filière doit être envisagé dans le respect des orientations fixées dans le chapitre « agriculture ».
- Il convient à cet égard de rappeler que les objectifs qualitatifs reposent sur ::
 - une préservation de la fertilité des sols
 - l'absence de compétition excessive sur les usages
 un impact mesuré sur la biodiversité

Orientations

La Bourgogne dispose d'un potentiel important de développement des énergies renouvelables. Ce potentiel est d'autant plus riche qu'il est diversifié et permet un mix énergétique régional en 2020 faisant appel à la biomasse, aux déchets, aux énergies éolienne et solaire, à la géothermie et à l'hydroélectricité.

L'enjeu pour les territoires et leurs acteurs est important. Il leur faut évoluer d'un monde construit autour des énergies fossiles ou centralisées qui, outre leur impact sur le climat et la qualité de l'air, les rendent dépendants et vulnérables vers une recherche d'autonomie énergétique maximale grâce à la valorisation de toutes les ressources locales et renouvelables. Cela aura en outre des retombées sur l'emploi local et le développement industriel régional (par exemple en poursuivant la structuration d'une filière industrielle complète de construction d'éoliennes en Bourgogne).

Le SRCAE propose des objectifs de développement des énergies renouvelables à l'échelle régionale. Il convient désormais de décliner ces objectifs dans les territoires en fonction des atouts de chacun et dans un souci de préservation de la qualité de l'air (orientation n°42). Pour cela, l'action des structures d'accompagnement sera renforcée, la capitalisation, les échanges et les retours d'expérience seront encouragés (orientation n°43). Afin de soutenir un rythme ambitieux de développement des projets, il convient d'améliorer et de développer l'ingénierie technique, financière, juridique et administrative innovante aux différentes échelles territoriales (orientation n°44).

En parallèle, des mesures seront prises pour faciliter l'acceptation et l'appropriation locales des projets par l'information (orientation n°45). Cette appropriation des citoyens et des acteurs locaux pourra être facilitée par l'émergence de projets participatifs (orientation n°46).

Orientation n°42

Renforcer et compléter les politiques de déploiement des énergies renouvelables à l'échelle territoriale en veillant à la prise en compte de la qualité de l'air

Le SRCAE définit des objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables. La question de la répartition de ces objectifs par territoire et de la prise en compte des spécificités locales va rapidement se poser. Pour y répondre, les territoires sont encouragés à élaborer une stratégie territoriale de déploiement des énergies renouvelables.

Pour cela, il faut tirer au maximum profit de la diversité des acteurs territoriaux en favorisant la complémentarité des compétences et des moyens d'action de chacun. Si le niveau régional³⁴ est pertinent pour traiter les questions de structuration du savoir, de capitalisation des expériences, de mise en réseaux d'acteurs et de suivi des objectifs

régionaux (cf. orientation n°8, Chapitre *Approche et enjeux globaux*), l'échelle territoriale est elle plus adaptée à la planification du déploiement local des énergies renouvelables, au conseil et à l'accompagnement des porteurs de projet sur le terrain.

Ainsi, des stratégies locales de déploiement, élaborées par les territoires, auraient pour but de :

- Caractériser les gisements d'économie d'énergie et d'énergies renouvelables et définir les objectifs territoriaux de développement des énergies renouvelables à court et moyen termes et veillant à la cohérence du mix énergétique au niveau territorial ;
- définir les conditions souhaitables de mobilisation de la ressource, notamment au regard de la qualité de l'air, de l'adaptation au changement climatique et des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (par exemple : privilégier un approvisionnement

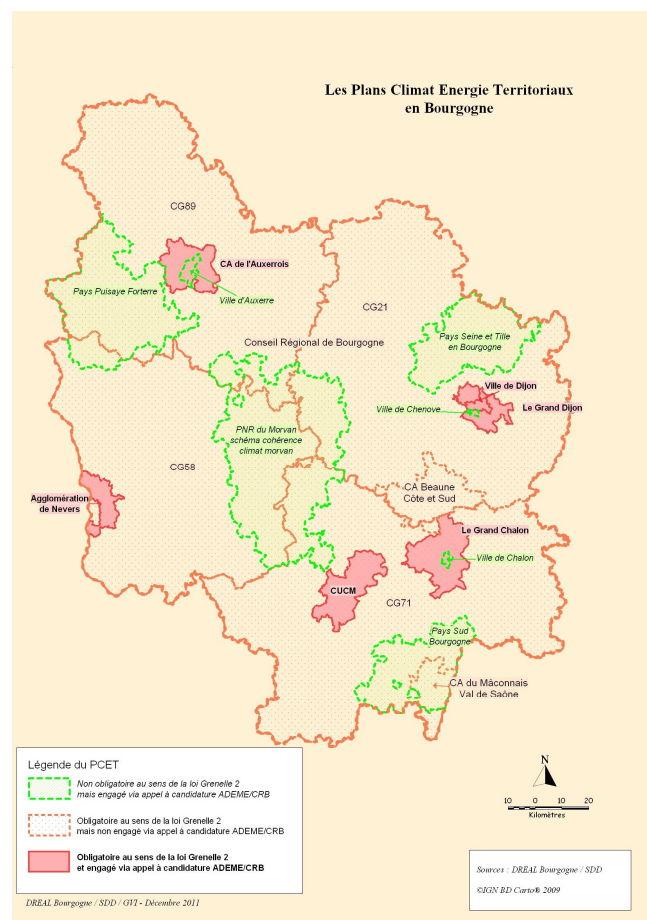
³⁴ Niveau régional ne signifie pas nécessairement Conseil Régional ou Services décentralisés de l'Etat en Région,... n'importe quel acteur et organisme bourguignon peut mettre en œuvre une action de portée régionale. De même, les institutions régionales peuvent accompagner un projet particulier parce qu'il est innovant par exemple.

local, évaluer l'impact sur les émissions de gaz à effet de serre et la question de l'air ainsi que la performance, s'assurer des bonnes conditions de combustion et de la qualité du combustible ;

- définir les mesures d'accompagnement des acteurs ;
- permettre la structuration des filières locales, créatrices d'emplois ;
- mettre en place un suivi local des projets.

Les Plans climat énergie territoriaux (PCET) et les SCoT ont évidemment un rôle fondamental à jouer dans l'élaboration de ce type de stratégie, leur volet énergie renouvelable pourrait même constituer cette stratégie. Les documents de planification et d'urbanisme doivent également servir de point d'ancrage aux objectifs définis et orienter en conséquence les projets d'aménagement. Il est primordial également d'intégrer le développement des énergies renouvelables comme orientations au sein des SCOT qui ont vocation à terme à couvrir le territoire.

Les filières les moins avancées ou qui présentent des difficultés récurrentes nécessiteront vraisemblablement une action plus intégrée à l'échelle régionale. C'est le cas par exemple de la méthanisation agricole (aucune installation en région) ou de l'éolien. Aussi, l'élaboration d'un **Plan régional biogaz** est conseillée, intégrant l'ensemble du système de la mobilisation des ressources à la valorisation énergétique et matière (digestat). Il pourrait se baser sur un cheminement, tel que celui qui a prévalu pour le bois-énergie : créer des projets pilotes, capitaliser les expériences et ensuite passer à la diffusion. Il pourrait constituer par ailleurs une ligne de conduite régionale aux questions que les acteurs territoriaux se posent et dont les implications sortent du cadre territorial, par exemple : faut-il privilégier les grosses installations avec injection sur le réseau et investissement étranger ou des installations de taille plus modeste type « méthanisation à la ferme » ? Dans le même esprit, le Plan régional biogaz serait également garant de la cohérence régionale des projets en termes de disponibilité des ressources, d'impact, etc.



Orientation n°43

Renforcer et compléter le dispositif d'accompagnement en s'appuyant sur l'existant et assurer une veille, un suivi technique et la capitalisation des retours d'expérience à l'échelle régionale



Crédit photo :
Aïf BELKACEM

L'accompagnement actuel est en-deçà des besoins, au regard des ambitions du schéma. Il existe pourtant des structures et des réseaux : cellule d'animation du Parc Naturel Régional du Morvan, syndicats d'énergie, espaces info-énergie, Agence locale de l'énergie de la Nièvre nouvellement créée, réseau des conseillers agri-énergie des chambres d'agriculture, agence technique départementale, etc. mais leurs moyens humains et financiers sont modestes à l'heure actuelle. Il convient donc de renforcer ces structures d'accompagnement, ancrées dans les territoires et qui garantissent aux porteurs de projet un conseil neutre et indépendant. Il faudra par ailleurs assurer leur visibilité car on constate parfois une méconnaissance des relais existants par les porteurs de projet potentiels.

La mise en réseau de ces acteurs afin de capitaliser le savoir, de partager les retours d'expérience et faire connaître les « bonnes réalisations » contribue à la

structuration de l'ingénierie locale (en lien avec l'orientation n°44). Elle doit donc être renforcée.

Orientation n°44

Développer la recherche et l'innovation en matière d'énergies renouvelables, améliorer et développer l'ingénierie technique, financière, juridique et administrative innovante aux différentes échelles territoriales

Les engagements en faveur du développement des énergies renouvelables nécessiteront un effort accru en matière de Recherche & Développement et d'innovation afin d'améliorer la performance des énergies renouvelables.

Par ailleurs, le montage d'un projet de développement des énergies renouvelables est souvent une épreuve pour le ou les porteurs de projet. D'une technicité souvent ardue, nécessitant des montages financiers parfois complexes et une connaissance du cadre juridique instable, certains projets peinent à voir le jour actuellement. C'est le cas en particulier des projets éoliens et de méthanisation. Les objectifs de développement des énergies renouvelables à l'horizon 2020 ne permettent pas de conserver ce rythme de sortie des projets.

La politique tarifaire et les cadres juridique, réglementaire et fiscal se doivent d'être adaptés aux objectifs fixés.

En outre, les compétences techniques, juridiques, financières des acteurs du domaine devront être développées. Les besoins en formation concernent tous les acteurs : le niveau décisionnel (élus, gestionnaires de patrimoine, propriétaires...), les techniciens mais également les bureaux d'études et architectes et enfin les installateurs et artisans. Par ailleurs, il faudra améliorer la capacité des

structures d'accompagnements, à assister et à conseiller les maîtres d'ouvrage, sur les aspects techniques, financiers et juridiques des projets par la formation. Des modules de formation spécifiques sur le montage des projets d'énergie renouvelable devront être intégrés dans les formations initiales et continues.

En matière administrative et juridique, les circuits d'instruction des dossiers, souvent longs, devront être optimisés pour faciliter les démarches et améliorer le traitement juridique. Certaines contraintes réglementaires pourraient en outre être revues : c'est le cas de celles présentes dans les documents d'urbanisme (pour le solaire notamment). En outre, à travers le SRCAE les acteurs bourguignons souhaitent alerter le niveau national sur les difficultés rencontrées en raison de contrainte réglementaire, notamment en matière de méthanisation.

Enfin, l'ingénierie locale doit permettre de tester en Bourgogne des innovations créées par les acteurs régionaux de la recherche, notamment l'Ecole des Arts et Métiers de Cluny et l'Université de Bourgogne à Dijon. La question du stockage d'énergie et d'électricité en particulier, en lien avec le développement important prévu de l'éolien et du photovoltaïque pourrait constituer un axe de travail pertinent à court terme.

Orientation n°45

Faciliter l'acceptation et l'appropriation locales des projets par l'information

Un projet réussi est un projet porté par les élus locaux et soutenu par les citoyens. Pour cela, l'information, la transparence et la communication sont des composantes indispensables à la gestion du projet. Or, aujourd'hui en Bourgogne, un projet éolien, par exemple, met en moyenne 7 ans à « sortir de terre » suite aux nombreux contentieux et phases successives d'instruction. Le montage des projets de méthanisation demande également des délais très longs.

Il conviendrait avant tout de faciliter les projets actuels en accélérant les démarches administratives et juridiques (cf. orientation n°44) et de conduire une politique de rachat à la mesure des enjeux et objectifs fixés

L'ensemble des acteurs de la filière devra donc s'attacher à agir avec plus de transparence et impliquer les riverains et acteurs locaux le plus tôt possible dans la démarche. Les démarches de concertation et de consultation publique seront encouragées. Une communication transparente et accessible, tout au long du projet devra être mise à disposition du public. Elle concernera, outre les aspects

techniques, les données environnementales et études d'impact éventuelles, les éléments sur le montage financier du projet pour favoriser la transparence financière des projets.

En outre, l'implication des collectivités sera recherchée au maximum, là-encore par une implication en amont des conseils municipaux.

Enfin, parce que la mobilisation de tous les relais est nécessaire, une communication institutionnelle globale à l'échelle régionale auprès des élus et du grand public sur les ENR et sur la nécessité d'y avoir recours est prévue.

Toutes ces mesures doivent permettre de faire émerger la sensation d'appropriation de l'avenir énergétique du territoire par les citoyens.

Orientation n°46

Encourager l'émergence de projets participatifs, portés par les citoyens et les acteurs locaux

Enfin, les projets participatifs seront encouragés car ils favorisent le développement local et l'implication des citoyens dans la construction de l'avenir énergétique de leur territoire vecteur d'une plus grande acceptation des projets de production d'énergie renouvelable quelle qu'elle soit. Il serait cohérent par ailleurs que ces territoires bénéficient des retours financiers liés, par exemple, aux exploitations de l'éolien qui s'y trouve.

Dans cette optique, des outils financiers ad-hoc pourraient être créés : fonds d'investissement citoyen pour les énergies renouvelables, mise à profit de l'épargne locale, alimentation d'un fonds pour la maîtrise de l'énergie grâce aux revenus, etc.

Plusieurs types de montage participatif existent, on peut citer par exemple :

- montage complet par des personnes privées : un groupe de citoyens crée une société, développent le projet d'énergie renouvelable et en supportent complètement le risque ;
- les prises de participation dans une société d'exploitation soit directement par les particulier, soit au travers d'une structure type Cigale (Club d'Investisseurs pour une Gestion Alternative et Locale de l'Épargne Solidaire), **structure de capital risque solidaire** mobilisant l'épargne de ses membres **au service de la création et du développement de petites entreprises locales et collectives. Il existe trois Cigales en Bourgogne ;**
- le financement direct : assimilables pour les financeurs à des placements à revenus garantis, les particuliers ne sont toutefois pas propriétaires in fine de l'installation ;

Un fonds citoyen d'investissement, la Société Energie Partagée Investissement est en cours de création au niveau national. Elle permettra aux porteurs de projets de réunir

les fonds propres nécessaires au lancement opérationnel d'un projet de production d'énergie renouvelable.

De la même façon, les projets peuvent être financés par les acteurs publics, collectivités notamment soit seules, soit avec le soutien d'un opérateur privé à travers une SEM (Société d'Economie Mixte). Dans ce dernier cas, une collectivité peut à travers une SEM prendre des parts dans de nombreux projets sur son territoire sans avoir pour objectif d'en détenir une part importante mais plutôt pour faciliter la réalisation de certains projets et d'encourager l'investissement participatif

Ces montages nécessitent un minimum de compétences financières et juridiques et une mobilisation des acteurs locaux. Ils nécessitent donc deux préalables développés dans les orientations précédentes : la nécessité d'une communication et d'une sensibilisation large des citoyens et élus bourguignons et le développement de l'ingénierie financière et juridique.

Des exemples intéressants...

Le parc éolien des Landes du Mené, dans les Côtes d'Armor (Bretagne), a été monté en partie grâce à des habitants du Mené qui se sont regroupés sous la forme d'un club d'investisseurs (CIGALE). Les habitants participent ainsi à hauteur de 30 % à l'investissement nécessaire pour le projet (parc de 7 éoliennes).

A Montdidier, en Picardie, c'est la commune qui est propriétaire du parc éolien communal (4 éoliennes de 2 MW). Ainsi, la Régie communale de Montdidier, qui assure la fourniture et l'acheminement de l'électricité, possède et exploite désormais le parc éolien. La ville ambitionne de produire plus de la moitié de sa consommation d'énergie à partir des énergies renouvelables d'ici 2015

5

ECO-RESPONSABILITE

Etat des lieux

- **Le citoyen : au cœur de l'action**

L'évolution des modèles de production et des types de produits passe notamment par une mutation des marchés. Il serait vain d'attendre qu'elle se produise sans un changement des comportements du consommateur. Inversement, faire naître des attentes chez les consommateurs sans garantir la capacité des entreprises à produire réellement autrement, créerait des dysfonctionnements considérables (greenwashing, argumentaires fallacieux, hausse injustifiée des prix...)

L'avènement d'une nouvelle éco-responsabilité passera par une élévation conjointe des capacités des entreprises d'une part et des besoins des consommateurs d'autre part.

Tous les produits que nous achetons ont un impact sur l'environnement, car ils nécessitent, de par leur production, leur emballage et leur livraison, des matières premières et de l'énergie. A titre d'exemple, 1 litre d'eau minérale génère 120g d'équivalent CO₂ pour sa production, son transport et sa distribution ; il coûte au final 100 à 300 fois plus cher qu'un litre d'eau du robinet et les bourguignons jettent chaque jour près de 300 000 bouteilles plastiques vides d'eau. Dans le même ordre d'idée, sur un chariot d'achats de référence de 530 kg/hab./an, 73kg sont des déchets, ou une fraise achetée en mars et importée par avion nécessite une consommation 24 fois plus importante qu'une fraise locale achetée en juin.

Plus globalement, la production et le transport de produits fabriqués en dehors de la Bourgogne et consommés par les entreprises et les ménages bourguignons induisent chaque année l'émission de 25 millions de tonnes de CO₂, ce qui représente 1,6 fois les émissions générées sur le territoire bourguignon.



Ainsi, pour être actif, le citoyen doit pouvoir mesurer les conséquences de ses gestes et de ses choix quotidiens, et mieux connaître les risques liés à l'environnement.

Cette prise de conscience, aujourd'hui encore inexistante chez certains, nécessite souvent une sensibilisation et un accompagnement.

Suivi et accompagnement du public

• Un accompagnement insuffisant et fragile

En Bourgogne, plusieurs structures d'accompagnement qualifiées interviennent auprès des citoyens pour leur offrir un conseil neutre : CAUE de Saône et Loire, Bourgogne Energies Renouvelables, PNR du Morvan, Agence départementale de l'énergie de la Nièvre, plateformes de mobilité, collectivités compétentes pour les déchets.... Si l'efficacité de leur action est avérée, on ne peut que relever le manque de moyens pour accompagner une demande croissante et de plus en plus pointue.

La couverture du territoire régional est aujourd'hui assurée sur les thématiques énergies et bâtiment auprès des particuliers. Elle est plus disparate, voire inexistante sur d'autres thèmes : alimentation, eau, pratiques de consommation, mobilité...

En outre, le soutien financier apporté à ces structures de conseil, essentiellement par le Conseil Régional et l'ADEME, reflète également une trop faible appropriation par les collectivités de proximité, qui pourtant apprécient le service dont elles bénéficient et souhaitent son renforcement.

L'accompagnement à l'heure actuelle, s'il est de qualité, reste donc ponctuel, incomplet dans les thématiques traitées et ne concerne pas toujours l'ensemble des Bourguignons. Il est insuffisant pour faciliter un passage à l'acte plus massif de la population.

Ces relais d'information aux particuliers seraient encore plus efficaces si leur action se doublait d'une intervention directe auprès des entreprises. C'est le cas par exemple en Bourgogne du projet POLETHIC qui réalise un travail de sensibilisation significatif en direction des particuliers sur la Qualité environnementale des bâtiments et accueille par ailleurs les entreprises lors des sessions d'information et de journées techniques. Ce lieu se veut un lieu de rencontre des acteurs permettant de construire des approches communes de ces nouvelles problématiques.

• Cloisonnement au niveau local et manque de visibilité

L'appropriation des enjeux liés à l'évolution des comportements et à l'apport d'informations techniques neutre et de qualité par les collectivités communales et intercommunales est un objectif essentiel pour la pérennité des structures de conseil. Beaucoup d'opérations conduites au niveau local pourraient être accompagnées par les conseillers présents sur le territoire (OPAH, actions de lutte contre la précarité énergétique, offres de mobilité alternatives à la voiture ...) mais le cloisonnement reste fort et la mobilisation de cette force d'accompagnement n'est pas encore un réflexe. Le risque qui en découle est le manque de cohérence entre les différentes actions et programmes engagés, voire la diffusion de messages contradictoires.

• Le conseil privé : des messages parfois ambigus

Les acteurs privés (entreprises, fédérations professionnelles, etc.), parce qu'ils disposent en général de moyens plus conséquents, ont une « force de frappe » en matière de conseil souvent supérieure aux structures publiques. Cependant, le risque de manque de neutralité du conseil privé n'est pas négligeable et la question de l'articulation entre le conseil de type public et privé est ici soulevée.

• Des disparités dans les thématiques traitées

La problématique climat air énergie, est très transversale, ce qui rend complexe la structuration d'un message portant sur les enjeux dans leur globalité d'une part et centré sur une thématique et des actions précises d'autres part.

On constate aujourd'hui en général, que la vision des enjeux globaux est peu portée. On constate également un déséquilibre certain dans le traitement des différents thèmes :

- **Air** : un faible niveau de conseil est assuré sur cette question puisque seule l'association ATMOSF'AIR Bourgogne s'en charge, même si les Espaces Info Energie commencent à aborder cette problématique ;
- **Energie et logement** : cette thématique concentre une part importante des dispositifs actuels Les EIE (Espaces Info Energie), les CAUE (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement), et cellules d'animation sont des structures plutôt bien identifiées. Les EIE sont bien structurés et fournissent un conseil pertinent. Cependant, il pourrait être plus approfondi et suivi pour mieux répondre à une demande de plus en plus globale : des énergies renouvelables vers des projets de construction ou de rénovation.
- **Déchets** : cette question est abordée sous l'angle du recyclage essentiellement, l'enjeu de la réduction étant insuffisamment traité et le lien avec la consommation responsable en général émerge seulement. Pour porter ce conseil, les postes de maîtres-composteurs, et d'ambassadeurs du tri se développent, tout comme les actions de prévention qui commencent à voir le jour.
- **Mobilité** : la problématique est inégalement traitée selon les territoires et les modes de transport mais un accompagnement structuré émerge à ce sujet (Mobigo, plateformes de covoiturage, ...). Il existe également une quinzaine de plateformes de mobilité à l'échelle de Pays ou d'agglomérations, mais celles-ci restent souvent uniquement à vocation sociale.
- **Agriculture** : le conseil est orienté sur la question de l'énergie et du changement climatique, le conseil aux agriculteurs est relativement structuré (Chambre d'Agriculture, syndicat, AMAP),
- **Véhicules et appareils moins polluants** : il existe une veille nationale sur le site de l'ADEME (« topten »)

- **Consommation responsable** : cette thématique n'est pas assez prise en charge aujourd'hui, les structures susceptibles d'apporter un conseil ne sont pas connues des citoyens.

- **Un déséquilibre parmi les publics cibles touchés**

Enfin, les différents publics ne sont pas touchés de manière homogène selon leurs caractéristiques.

Pour les **populations rurales** se pose en particulier un problème d'accès à l'information. Les **jeunes** ne sont pas non plus au cœur des dispositifs : jugés trop mobiles et centrés sur d'autres priorités.

Les **publics précaires et fragiles** sont eux aussi difficiles à toucher, d'où la nécessité de former les travailleurs sociaux (cf. orientation n°7).

Les **touristes** sont aussi un public cible à ne pas négliger.

Education au développement durable

L'Education à l'Environnement et au Développement Durable (EDD) est un champ éducatif par lequel l'ensemble des disciplines est concerné et qui influence la gestion même de l'école. L'apport des disciplines est utilisé pour étudier des enjeux de société qui s'imposent à tous : inégalités sociales, gestion et répartition des ressources naturelles, disparités économiques, santé, mondialisation, consommation ... Plus concrètement, elle analyse des objets d'étude relatifs à ces enjeux de société comme la biodiversité, le changement climatique, l'eau, la qualité de vie... et les met en lien. De manière générale, la prise de conscience du fonctionnement des écosystèmes naturels ainsi que des mécanismes économiques et sociopolitiques constitue un élément central de l'EDD.

Les acteurs de l'Education au développement durable sont de plusieurs types :

- les institutions établissements publics et services de l'Etat définissent, impulsent et soutiennent les politiques et programmes d'EDD ;
- les associations, dont certaines entièrement dédiées à l'EDD, la mettent en œuvre sur le terrain ainsi que certains acteurs privés ;

- les collectivités territoriales qui participent au déploiement local de l'EDD (centre EDEN, maisons de l'environnement...), notamment via des programmes d'animation pédagogiques.

Au niveau national, une prise de conscience existe, comme l'illustre l'évolution des manuels scolaires. En outre, l'EDD est désormais affichée dans tous les programmes de l'Education Nationale mais des efforts sont encore à faire pour l'intégrer concrètement dans les classes, mais aussi pour assurer une continuité des messages en dehors des temps scolaires (centres de loisirs et lieux d'activités périscolaires...)

En Bourgogne, on observe un nombre croissant d'acteurs de l'EDD et de dispositifs sur tout le territoire : associations, collectivités, ateliers pédagogiques, semaines du développement durable.... Ils s'appuient sur un centre de ressource EDD géré par Alterre Bourgogne. Par ailleurs la Région Bourgogne déploie un dispositif de classes découverte à l'environnement, ayant pour objectif de favoriser les séjours pour les établissements pédagogiques de tout niveau scolaire au sein de centres d'éducation à l'environnement référencés (24 à ce jour). En outre, un programme partenarial unique de formation de formateurs - le SFFERE - existe dans la région.

A l'instar de ce qui est observé dans le conseil, l'éclatement des acteurs sur tout le territoire ne favorise pas la mise en place d'une stratégie partagée et d'une dynamique à l'échelle régionale. Pourtant on relève une demande croissante, de la part des enseignants, des tuteurs responsables de l'encadrement de jeunes en service civique, des collectivités ...etc.

Quant aux cibles touchées, les salariés publics et privés, les chefs d'entreprise, les jeunes adultes et les personnes âgées ont été identifiés comme des publics insuffisamment touchés aujourd'hui.

Enfin, en matière de contenu et de thèmes traités, on note une tendance à se focaliser sur la dimension environnementale en oubliant de traiter les volets social et économique. Par ailleurs, les modes de diffusion de l'éducation au développement durable, malgré leur diversité (visites, expositions...) ne sont pas toujours adaptés. Le partage du savoir se fait encore de manière trop descendante, avec un discours peu attrayant et parfois culpabilisant.

Orientations

Les objectifs ambitieux du « 3x20 » et du facteur 4 seront atteints grâce à l'implication de chacun d'entre nous. Ils nécessitent des changements profonds de nos pratiques et l'adoption de nouvelles habitudes et automatismes dans nos vies quotidiennes.

La prise de conscience est en cours et la demande se fait sentir. Il faut accélérer cette dynamique et faire en sorte qu'elle se traduise dans les gestes quotidiens de chaque

citoyen, dans son logement, sur ses lieux de travail, d'achats, lors de ses déplacements, ... (orientation n°47 et 48). Les Bourguignons ont besoin d'être accompagnés dans ces changements. Les acteurs publics et socio-économiques doivent remplir ce rôle, à travers le conseil et grâce à l'éducation. De nombreuses initiatives fleurissent en Bourgogne. Il faut les valoriser, les multiplier et fédérer

leurs porteurs autour d'une stratégie commune assurant la cohérence et la pérennité des actions (orientation n°49).

Leurs interventions devront être renforcées sur toutes les thématiques en lien avec le climat, l'air et l'énergie, en particulier celles qui ne sont pas traitées à l'heure actuelle (orientation n°50).

Les nouvelles générations doivent être au cœur de ces préoccupations et des efforts particuliers en matière d'éducation au développement durable sont prévus. L'objectif est également d'ouvrir ces dispositifs aux acteurs socio-économiques, peu touchés jusqu'alors (orientation n°51).

Orientation n°47

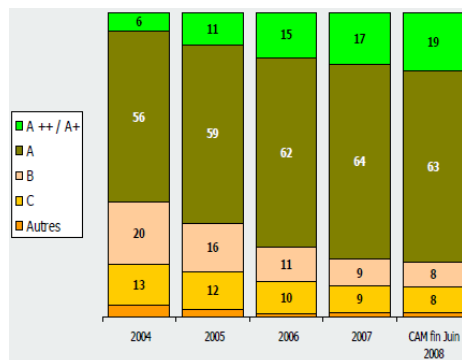
Encourager la prise de conscience de chaque citoyen et le rendre acteur, notamment pour favoriser la sobriété énergétique et les achats responsables sur ses lieux de vie et de travail

« La sobriété énergétique consiste à réduire les gaspillages par des comportements rationnels et par des choix individuels et sociétaux » Association négaWatt

Une évolution de nos comportements individuels vers plus de sobriété sur nos lieux de vie et de travail par des gestes simples et quasiment gratuits permettrait une réduction non négligeable de nos consommations d'énergie et de notre impact environnemental.

Les mesures engagées au niveau européen, commencent à porter leurs fruits, par exemple les programmes d'affichage obligatoire des consommations d'énergie sur les équipements électriques et l'introduction de seuils de performance énergétique pour les équipements mis sur le marché.

Evolution des ventes de gros électroménager en France selon la classe énergétique (source : GfK)



Ces mesures s'accompagnent de dispositifs locaux, mais qui restent encore trop peu visibles. Ainsi les Espaces Infos Energie (EIE), créés au niveau national il y a 10 ans, ne sont pas encore connus de tous dans la région. Par ailleurs, avec 5 EIE, la Bourgogne fait partie à l'heure actuelle des régions qui en comptent le moins.

Améliorer la visibilité des EIE et renforcer leurs moyens est une première étape vers une prise de conscience renforcée du citoyen.

En outre, la question de la création d'une communication locale spécifique à la Bourgogne, afin de clarifier les messages et les adapter au contexte bourguignon se pose.

Dans tous les cas, **la sensibilisation doit être continue**, sans être lourde, afin d'inscrire les changements de comportements dans la durée et éviter les effets rebond

(surconsommation due à un relâchement des comportements par réaction aux bonnes performances atteintes ou à l'effort consenti pour y parvenir). **Sur le lieu de travail**, elle doit impliquer les entreprises et leurs relais et privilégier le déploiement d'approches collectives : challenges inter-services ou inter-entreprises, intéressement collectif aux économies réalisées, appels à projets sur les comportements. L'introduction de critères environnementaux dans les achats et marchés publics constitue également un levier important pour les collectivités et administrations.

Le développement des compteurs intelligents et de la domotique est une opportunité à saisir par les acteurs régionaux pour permettre la sensibilisation et l'information des citoyens sur leurs consommations d'énergie.

Les orientations et recommandations globales sur le conseil et l'éducation au développement durable s'appliquent ici, on peut citer par exemple :

- Valoriser les initiatives individuelles pour recueillir et utiliser les bonnes pratiques, organiser des appels à projet ;
- Favoriser l'approche « maîtrise des coûts » dans le discours ;
- Sensibiliser les publics « au moment opportun » : lors d'un emménagement, de travaux... ;
- Privilégier les approches innovantes : intéressement collectif des salariés aux économies d'énergie ;
- Impliquer en amont le citoyen dans le projet, y compris lors d'opérations de rénovation/construction de bâtiment.

Enfin, il conviendra de se doter des outils nécessaires au **suivi de l'efficacité des mesures de conseil et d'accompagnement**, conformément aux orientations définies dans le chapitre « Ecocitoyenneté et consommation responsable ».

Orientation n°48

Inciter au changement des pratiques de mobilité par l'éducation, la sensibilisation et l'accompagnement

Les habitudes prises en faveur de la voiture individuelle sont ancrées depuis des années et il ne suffit pas de renforcer les offres de transport alternatives pour en limiter l'usage. Toute action de développement et d'amélioration de l'offre de transport doit s'accompagner de mesures de sensibilisation, d'éducation et d'accompagnement vers une mutation des pratiques et des comportements de mobilité.

Une étude datant de 2010, basée sur 120 citoyens volontaires, *L'intelligence collective et la mobilité - Enquête transdisciplinaire sur les freins et les leviers à la pluri-mobilité en Bourgogne (Alterre Bourgogne)*, a mis en évidence 3 stratégies pour favoriser les changements de comportements, en fonction des profils d'utilisateurs :

- **Utiliser les changements radicaux pour accompagner vers une conversion** : des événements extérieurs peuvent provoquer une brusque volonté de changement. Il s'agit alors d'orienter vers les solutions permettant ce changement.
- **Amener à une familiarisation progressive** : en jouant la mise en situation et la proximité quotidienne des solutions alternatives (événements, signalisation, publicité...);
- **Favoriser la responsabilisation par l'implication** et s'appuyer sur la dynamique des groupes d'échanges pour prendre conscience de ses propres freins et trouver collectivement des solutions.

Parmi les différents publics, les scolaires constituent une cible particulière : ils sont les usagers et les décideurs de demain. Il s'agit donc de les extraire d'un conditionnement « tout voiture » pour les amener à expérimenter les modes de transport alternatifs et en diversifier l'usage. Un ensemble d'outils pédagogiques existent : pédibus (ou bus pédestre), plans de déplacement établissement, animations... Pour monter ce type de projet, de nombreux guides sont disponibles auprès des réseaux d'éducation au développement durable. A côté de cela, il est nécessaire de travailler sur l'image de la voiture et des autres modes de transports.

Dans d'autres contextes, les approches collectives sont à privilégier en lien avec la stratégie de la responsabilisation. C'est le cas sur le lieu de travail, où il faut généraliser

l'élaboration de Plan déplacements entreprises (PDE) à travers la coopération avec les chefs d'entreprise et les comités d'entreprises. Des approches inter-entreprises peuvent également être imaginées : plans de déplacement inter-entreprises (PDIE) à l'échelle de zones d'emploi, de quartiers, via des challenges inter-entreprises, etc.

Il s'agit par ailleurs, une fois la prise de conscience engagée, de mettre à disposition une information claire et accessible à tous sur les possibilités de transports alternatifs, les tarifs, les horaires, etc. Pour cela, la plateforme régionale de mobilité *Mobigo* est un outil à enrichir et à valoriser. Il est prévu par exemple d'y inclure prochainement un site de covoiturage. L'apport des nouvelles technologies de communication (géolocalisation, application pour smartphone, réaction des usagers en situation perturbée, etc.) est également un atout vers une meilleure information. Cela doit également concerner les touristes pour favoriser l'usage de navettes touristiques par exemple.

Le test de nouvelles pratiques est un moyen de se familiariser avec elles et de se les approprier : auto-partage, covoiturage, coworking etc. peuvent être encouragés par une gratuité ponctuelle ou lors d'événements par exemple.

Le partage d'expériences, l'information sur les initiatives et la mise à disposition d'outils méthodologiques et pédagogiques auprès des acteurs de l'éducation au développement durable et de toute personne désireuse de mener un projet d'éco-mobilité doit être prévue. Cela peut être le rôle de conseillers en mobilité qui favorisent, diffusent, aident à lancer ou créent eux-mêmes de nouveaux outils et de nouvelles approches des transports (exemple à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Côte-d'Or).

Notons enfin que depuis mai 2010, les centres d'examen à la conduite forment leurs élèves à l'éco-conduite. Cette obligation nationale faite aux nouveaux conducteurs doit trouver un écho local à même de sensibiliser l'ensemble des automobilistes. L'éco-conduite permet de diminuer le risque d'accident de la route de 10 à 15 % et de réduire la consommation de carburant et les émissions de CO₂ dans les mêmes proportions.

Orientation n°49

Structurer les acteurs du conseil et de l'accompagnement des citoyens en réseau pour favoriser les échanges de bonnes pratiques, développer la formation et diffuser les outils

Le manque de vision globale des actions d'accompagnement et de conseil en Bourgogne et le risque associé d'une perte de cohérence dans les messages et les actions mises en œuvre appelle une structuration régionale des acteurs du conseil et de l'accompagnement. Il existe

des réseaux nationaux (CPIE, réseau GRAINE, etc.) dont certains sont représentés en Bourgogne, néanmoins les échanges inter-réseaux font défaut à l'échelle régionale et il serait pertinent de compléter les dispositifs nationaux par la création d'un réseau bourguignon des acteurs du conseil

et de l'accompagnement dans les domaines de l'air, du climat et de l'énergie. Leur mise en réseau permettra en premier lieu de garantir la cohérence des conseils apportés mais les bénéfices iront bien au-delà :

- La mutualisation des outils permettra des économies d'échelle ; la mise en place de formations collectives... apportera une base de culture commune ;
- L'organisation d'évènements et de rencontres inter-réseaux, à l'occasion d'un évènement public par exemple (semaine du développement durable) ;
- La capitalisation et le partage des expériences, viendront enrichir les expériences individuelles de chaque structure ;
- Une mise à profit des complémentarités de compétences pourra se faire dans le cadre de partenariats, ainsi qu'une mise en cohérence ldu

champ d'action et du niveau d'intervention de l'ensemble des acteurs du conseil et de l'accompagnement.

Pour aller plus loin, ce réseau pourrait être le précurseur d'un portail régional et multithématique des acteurs de l'accompagnement et du conseil offrant une porte d'entrée unique pour le citoyen et améliorer fortement la visibilité et la lisibilité des acteurs et dispositifs. Le réseau s'appuiera sur les têtes de réseaux (nationaux notamment) présentes en Bourgogne pour assurer une diffusion ensuite auprès de leurs relais locaux.

Cette mise en réseau permettra en outre de mieux connaître les acteurs et dispositifs existants et d'identifier les manques pour les combler.

Orientation n°50

Renforcer les moyens de l'accompagnement et du conseil sur toutes les thématiques en lien avec le climat, l'air et l'énergie

Couverture inégale du territoire, thématiques « orphelines », publics non touchés : les acteurs du conseil et de l'accompagnement manquent clairement de moyens à l'heure actuelle. L'implication des niveaux décisionnels (directeurs, élus, etc.) est la condition nécessaire à l'amélioration de cette situation.

Afin d'optimiser les moyens alloués, les démarches d'évaluation des actions menées seront encouragées en vertu du principe d'amélioration continue. Les besoins et attentes des citoyens seront sondés et clairement identifiés pour y répondre au plus près. Par exemple, les caractéristiques et potentialités locales seront prises en compte pour cibler le conseil.

En termes de contenu et de message, il faudra dépasser le stade de l'information et surtout éviter toute culpabilisation des citoyens. Le plaisir d'agir, la valorisation et l'épanouissement personnels et collectifs devront être au cœur des approches retenues. Dans cette optique, les lieux et moment de convivialité seront recherchés. Cela demande d'adapter et de faire évoluer certains des outils

disponibles et de renforcer les capacités relationnelles des conseillers. Les situations de mise en œuvre « pratique » seront privilégiées (ateliers, appartement témoins...) dans l'objectif de rendre les citoyens acteurs.

Développer ces approches demande d'accroître la formation des conseillers et des acteurs du conseil et de l'accompagnement en général. Des formations partagées et mutualisées à l'échelle régionale pourront être envisagées dans le cadre du réseau (cf. orientation n°49).

Enfin, un accompagnement efficace doit être proche des citoyens. C'est pourquoi le développement des structures du conseil et de l'accompagnement doit se faire dans un objectif de maillage fin du territoire. Outre la démultiplication des moyens, le maillage territorial permettra de développer des approches ciblées, prenant en compte les spécificités du territoire et de ses citoyens. Ces structures doivent pouvoir aller au-devant des citoyens, et non pas seulement répondre aux sollicitations des plus avertis.

Orientation n°51

Généraliser l'éducation au développement durable (EDD)

En matière d'éducation au développement durable (EDD) aussi, il est nécessaire de rechercher une meilleure dynamique et cohérence régionale. Ce besoin va au-delà d'une mise en cohérence des messages et dispositifs et c'est bien une stratégie et des objectifs partagés régionaux qu'il faut définir.

Cette stratégie, élaborée selon le principe de co-construction, devra notamment aborder les aspects suivants :

- **Impulser une dynamique régionale de l'EDD à travers :**
 - La mutualisation des ressources pédagogiques

- La mise en réseau des acteurs de l'EDD pour limiter leur isolement et leur fragilisation
- L'identification de relais locaux sur lesquels s'appuyer pour assurer une diffusion et un accompagnement de proximité ;
- **Faire évoluer les pratiques et les contenus pédagogiques :**
 - à travers des approches ludiques, attractives, interactives et conviviales et plus transversales,
 - en s'appuyant sur la mobilisation de tous les vecteurs existants : musique, théâtre, technologies de l'information et de la communication
 - en favorisant la continuité des messages entre les lieux de vie, notamment pour les enfants (école, habitation, centres de loisirs et lieux d'activité périscolaires...)
- **Encourager la R&D en matière d'éducation au développement durable** pour développer des démarches et pratiques innovantes :
 - notamment dans le domaine des sciences psycho-sociales pour une meilleure appropriation des

facteurs favorisant les changements de comportements,

- dans le domaine de l'évaluation des politiques éducatives, des projets en EDD et des contenus pédagogiques

Cette stratégie s'attachera aussi à définir les moyens d'élargir l'EDD aux acteurs socio-économiques (professionnels de la santé et du social, agriculteurs, professionnels du bâtiment et des transports, salariés de tous secteurs publics et privés) et de s'enrichir de leur expertise pour l'élaboration des programmes pédagogiques. L'EDD peut constituer un levier important pour les entreprises et les collectivités en matière de valorisation et d'image.

Bien entendu, l'ensemble de ces propositions ne saurait être envisagé sans que les moyens adéquats soient alloués aux associations de l'EDD, et sans que l'EDD ne fasse l'objet d'un portage politique fort. Dans cette optique, le développement des démarches territoriales (Agenda 21, PCET, Semaine de la Mobilité,...) est une opportunité pour diffuser l'EDD.

Remerciements à l'ensemble des contributeurs institutionnels, professionnels, associatifs qui ont apporté leurs savoirs et leurs expériences pour la production d'un schéma ambitieux et partagé, ainsi qu'aux membres des comités, du comité de suivi territorial ou du comité technique pour leur implication, tant pendant la phase d'élaboration que de consultation.

L'élaboration du SRCAE a été conduite avec l'appui des bureaux d'études Energies Demain, Aequilibrium Conseil et Futur Facteur 4.