

# Synthèse



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

1990

2000

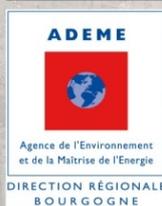
2010

2020

2050



PRÉFET  
DE LA RÉGION  
BOURGOGNE



en partenariat avec



# INTRODUCTION

## Contexte

A l'heure où les effets du changement climatique ne sont plus à démontrer, et afin d'en réduire l'impact et d'en éviter les effets les plus extrêmes, il est impératif de réduire dès maintenant et sur le long terme, les émissions mondiales de gaz à effet de serre. Il est également nécessaire de préserver les ressources naturelles et d'en limiter le gaspillage. Une réflexion globale, touchant à ces problématiques, a été mise en place, notamment lors de l'adoption de la Convention cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992, et reprise dans le protocole de Kyoto. L'Union Européenne confirme ses engagements pour lutter et s'adapter. **La France**, quant-à-elle, au travers des lois « Grenelle » et du lancement de la transition écologique et énergétique, **concourt à la réalisation des objectifs européens, dits des 3x20, mais cherche aussi à atteindre l'objectif Facteur 4** recommandé par les experts du GIEC.

### Les 3x20

*L'Union Européenne, signataire du protocole de Kyoto, se fixe les objectifs suivants pour l'horizon 2020 :*

- **Réduire de 20 % ses émissions de gaz à effet des serre** 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.
- **Porter à 20 % la part des énergies renouvelables** dans la consommation d'énergie finale totale. La France a choisi d'amener cette part à 23 %, fournissant ainsi un effort supplémentaire dans la lutte contre le changement climatique.

### Le Facteur 4

*Selon les experts du GIEC, les pays industrialisés doivent **diviser par 4 leurs émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050** afin de faire infléchir le dérèglement climatique. Cet objectif a été inscrit dès 2003 dans la « Stratégie nationale de développement durable » de la France et confirmé en 2007 dans le Grenelle de l'Environnement.*

Les engagements pris par la France nécessitent une **action conjointe, concertée et cohérente** de tous les acteurs du territoire national. En ce sens, des **Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie**

(SRCAE) sont mis en œuvre en vue de territorialiser la transition écologique et énergétique à l'échelle régionale. Le SRCAE représente un des éléments essentiels de la mise en œuvre d'une **politique énergétique diversifiée, maîtrisée et décentralisée**. Il permet d'apporter de multiples réponses à nos interrogations en définissant une feuille de route pour la région et ses acteurs, en évaluant les efforts à réaliser pour atteindre les objectifs fixés et en impulsant les orientations nécessaires au changement.

C'est un outil au service de l'État, des collectivités, des institutions et des acteurs économiques et il sert de feuille de route à l'élaboration de documents structurants du territoire tels les PCET (plans climat énergie territoriaux), qui seront eux-mêmes déclinés dans les SCOT, PLU, PLH,...

## Le SRCAE de la Bourgogne

La Bourgogne, à travers son SRCAE définit ainsi une stratégie régionale permettant de contribuer aux engagements nationaux et internationaux sur 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.

**Ce travail permet à la région d'affirmer son engagement à atteindre l'objectif des 3x20 en Bourgogne.**

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.

Les défis à relever sont certes immenses et imposent d'importants changements d'habitudes mais une action conjointe permettra à la Bourgogne d'avancer vers ces objectifs en fondant un mode de développement plus responsable, plus équitable et plus soutenable.

Le SRCAE définit des orientations en matière d'adaptation des territoires aux impacts du changement climatique et définit des objectifs régionaux en termes de **sobriété et d'efficacité énergétique** dans un premier temps, et de **développement des énergies renouvelables** dans un second temps.

Il détaille, secteur d'activité par secteur d'activité, les principales sources de consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre.

L'analyse du territoire bourguignon a permis de dégager plusieurs hypothèses, dont le « fil de l'eau » et les « mesures nationales », mais surtout l'**hypothèse « optimale »** qui permettrait d'engager la Bourgogne vers les objectifs du 3x20. Cette hypothèse nécessite une mobilisation forte de l'ensemble des capacités en termes de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de diminution des consommations d'énergie.

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.

La Bourgogne dispose de nombreux atouts pour apporter sa contribution dans la lutte contre le changement climatique, tant au niveau des territoires que des acteurs et des citoyens. La région possède en effet une industrie en pleine mutation qui se tourne vers le développement de filières vertes créatrices d'emplois pérennes, une diversité et une richesse écologiques favorisant la résilience face au changement climatique et une situation géographique privilégiée avec des infrastructures de qualité.

Le SRCAE regroupe **51 orientations** d'importance équivalente. Elles ont été rédigées après un état des lieux du territoire bourguignon et regroupées par thématiques.

Les enjeux globaux, puis sectoriels, sont présentés ci-après à l'aide d'un état des lieux, des objectifs de l'hypothèse « optimale » et des orientations qui les structurent.

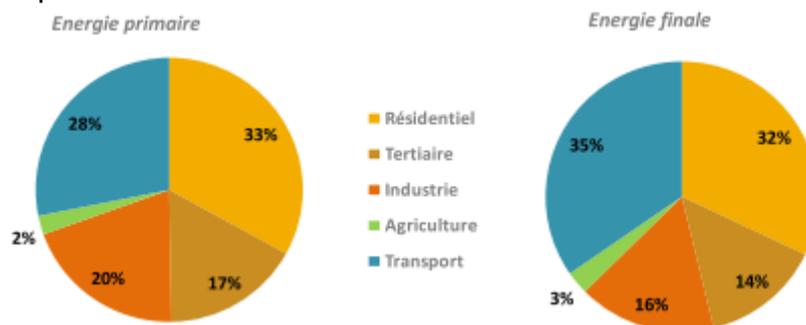
# ENJEUX GLOBAUX

## État 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.

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.

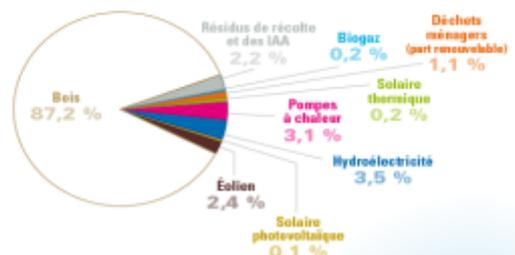


Répartition de la consommation d'énergie par secteur en 2005, Source : Alterre Bourgogne

### 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



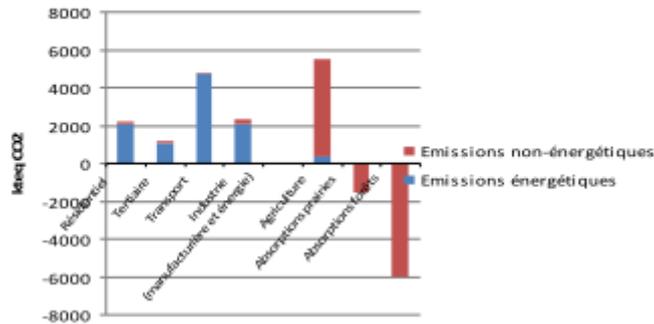
### Émissions de gaz à effet de serre

Les émissions de gaz à effet de serre s'élevaient en 2005 à 16 145 kteq CO<sub>2</sub>. 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

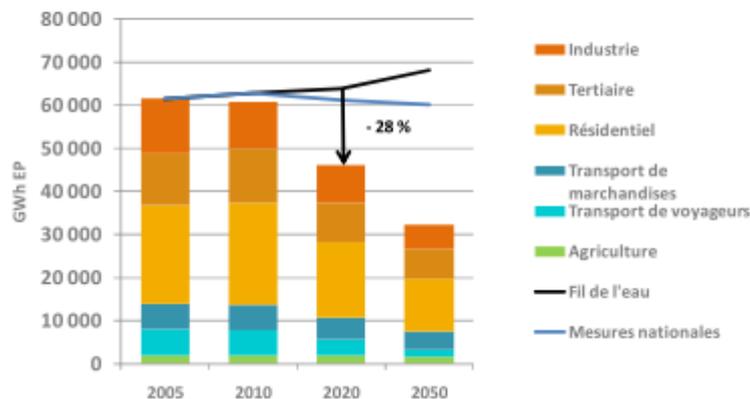


## Hypothèse « optimale »

### Consommation d'énergie

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

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



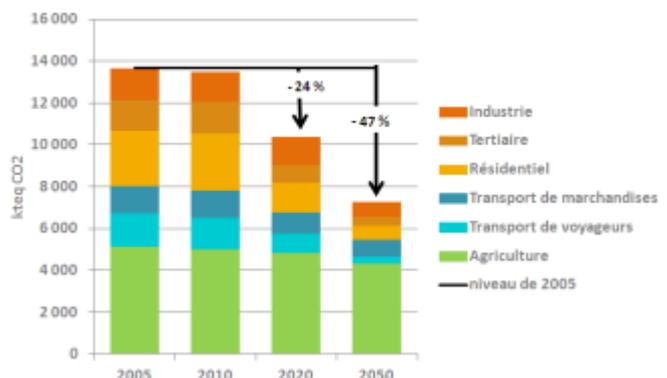
L'hypothèse "optimale" va au-delà de l'objectif français de réduction de la consommation d'énergie primaire de 20% par rapport au scénario tendanciel.

### Émissions de GES

Les **émissions de GES diminueraient** par rapport à 2005, **de 24% en 2020** et de **47% en 2050** selon l'hypothèse "optimale".

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 %.

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

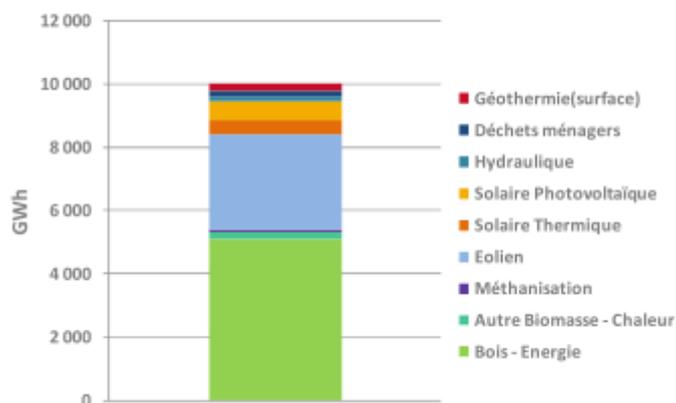


## Production d'énergies renouvelables

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 globales

### Orientations 1 à 8 :

- 1 : Favoriser la **prise en compte des orientations du SRCAE dans les démarches et politiques régionales, territoriales et sectorielles.**
- 2 : Rechercher la **cohérence interrégionale** des politiques du climat, de l'air et de l'énergie.
- 3 : **Développer la recherche** en matière d'adaptation au changement climatique pour accompagner les filières régionales dans leur processus d'adaptation.
- 4 : **Anticiper et accompagner** les mutations nécessaires à l'adaptation au changement climatique pour prévenir les inégalités sociales et territoriales.
- 5 : **Intégrer l'enjeu sanitaire** lié à la qualité de l'air et en faire prendre conscience à tous les niveaux de décisions.
- 6 : Favoriser la constitution de **circuits économiques de proximité.**
- 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.
- 8 : **Assurer la mise en œuvre, le suivi des orientations et des indicateurs du SRCAE.**

## État des lieux

### Occupation des sols et consommation d'espaces agricoles et naturels

En Bourgogne, la surface des terres artificialisées a augmenté de plus de 30 % entre 1993 et 2009 (+ 50 000 ha). Dans la même période, 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 90.

Le réservoir de carbone des sols bourguignons a été estimé à 773 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> (dont 259 millions dans les sols forestiers), soit 48 fois les émissions annuelles de GES. En Bourgogne, la conversion des prairies en cultures et l'augmentation des surfaces artificialisées ont été responsables d'un déstockage de carbone.

### Périurbanisation

Entre 1990 et 1999, la surface des couronnes périurbaine a augmenté de 48 % et celle des aires urbaines de 40 % en Bourgogne. Elle s'est accentuée entre 1999 et 2006. Les principales augmentations concernent les espaces autour de Dijon, Chalon-sur-Saône, Sens, Mâcon et Louhans, en raison du rayonnement des régions parisienne et lyonnaise.

Entre 2000 et 2004, les ¾ de l'espace consommé par la construction de logements étaient représentés par des logements individuels libres, bien plus consommateurs d'espaces que la forme lotissement.

Le développement de l'habitat individuel périurbain entraîne une augmentation des distances parcourues et le recours majoritaire à la voiture individuelle.

## Hypothèse « optimale »

### Occupation des sols

	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

L'hypothèse « optimale » se place en rupture avec la tendance actuelle en prévoyant une **stabilisation de la surface artificialisée régionale**. Cette artificialisation doit être compensée par une **augmentation de la surface de prairies** et un **développement** plus important qu'à l'heure actuelle **de la forêt**.

### Limitation de l'étalement urbain et densification

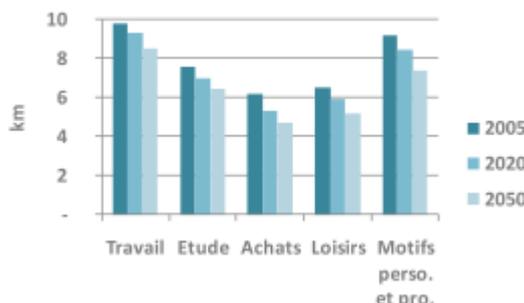
L'hypothèse optimale est basée sur une inversion de la tendance actuelle : les **zones urbaines** connaissent une **croissance démographique importante** (+ 22 000 hab. d'ici

2020), les **centres bourgs et cœurs de villages** voient également leur **population augmenter** sensiblement par rapport à la tendance (+ 5 000 hab. d'ici 2020) tandis que **la population en zone périurbaine ne croît que faiblement** (+4 500 hab. d'ici 2020). 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.

## Mixité fonctionnelle

L'hypothèse « optimale » table 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



## Orientations « aménagement »

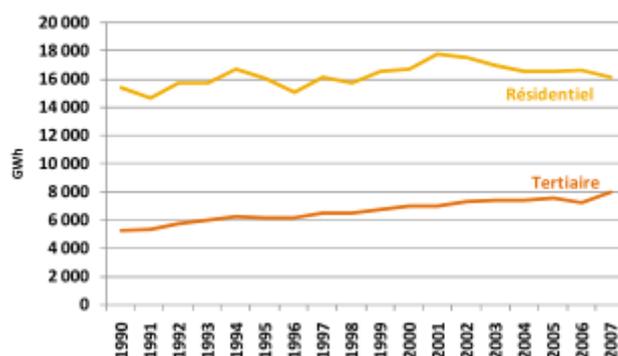
### Orientations 9 à 13

- 9 : **Limiter l'étalement urbain et la consommation d'espaces agricoles et naturels.**
- 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.
- 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.
- 12 : **Développer de nouvelles formes urbaines** intégrant l'évolution de l'habitat et de la mobilité tout en incitant au changement des mentalité.
- 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.

## État des lieux

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. De plus, il représente 30% des émissions de gaz à effet de serre de la Bourgogne en 2005. Le secteur du bâtiment est également le premier émetteur de COV (composés organiques volatils) et de HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques).

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



## Résidentiel

En 2005, le Bourgogne compte environ 834 000 logements dont 71% de maisons individuelles. L'habitat bourguignon est particulièrement ancien et 65% des résidences principales sont chauffées par des énergies fossiles. La qualité thermique des logements en Bourgogne est particulièrement mauvaise : 69% des logements sont énergivores et seuls 7% peuvent être qualifiés de performants.

## Tertiaire

Le tertiaire en Bourgogne regroupe 75 000 entreprises dans des filières très différentes. Elles représentent un peu plus de 25 millions de m<sup>2</sup> chauffés, par des énergies fossiles principalement. Les commerces, bureaux/administrations et les établissements de transport représentent plus de la moitié des consommations du tertiaire.

## Hypothèse « optimale »

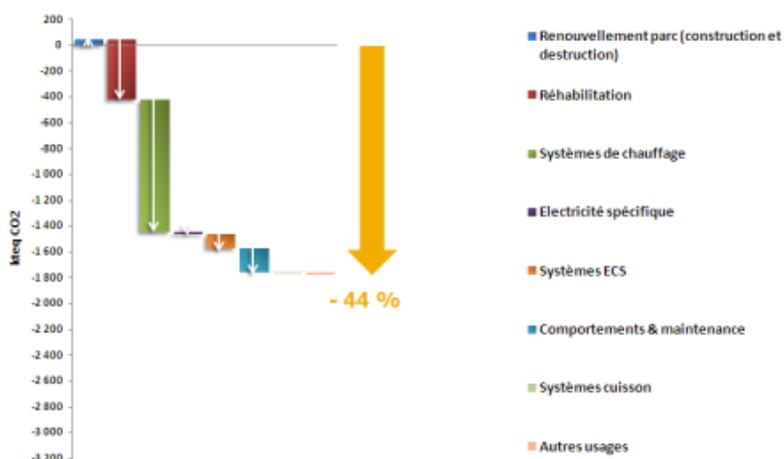
L'hypothèse « optimale » repose sur une augmentation de la population et ainsi sur une **évolution induite du nombre de logements** (+ 9% en 2020 par rapport à 2005, +21% en 2050). La croissance des surfaces tertiaires serait de 16% entre 2005 et 2020 et de 32% entre 2005 et 2050.

Concernant les **bâtiments neufs**, Les **RT 2012 et 2020** sont prises en compte rapidement dans l'hypothèse « optimale » et le **renouvellement du parc tertiaire est encouragé**.

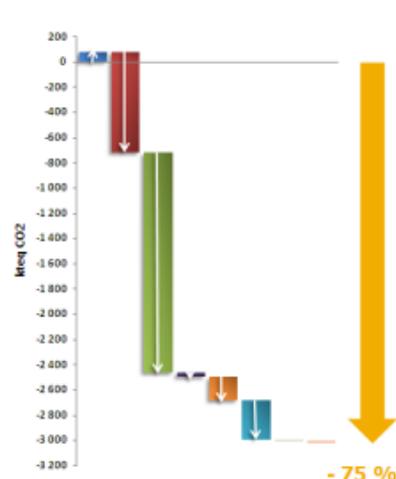
Concernant la **réhabilitation du bâti**, l'hypothèse « optimale » prévoit un **saut qualitatif très important** pour réduire les besoins, avec des gains de plus de 50% sur le chauffage. Enfin, l'hypothèse « optimale » table sur une **disparition du chauffage au fioul, au GPL et au charbon**, puis du chauffage électrique, en misant sur un développement des pompes à chaleur ou des énergies renouvelables telles le bois-énergie, la micro-cogénération ou le solaire. Un **développement de l'eau chaude sanitaire solaire** est également prévu.

L'hypothèse « optimale » permettrait une **réduction de la consommation d'énergie primaire de 20%** par rapport à 2005, une **diminution des émissions de GES de 44%** d'ici 2020 et de 75% d'ici 2050 par rapport à leur niveau de 2005. Le potentiel de cette hypothèse va au-delà des objectifs du 3x20 et atteint tout juste le facteur 4.

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



## Orientations « bâtiment »

### Orientations 14 à 18

- 14 : **Capitaliser savoir et expériences** pour les valoriser et les diffuser à toutes les échelles de décision et de mise en œuvre.
- 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.
- 16 : **Adapter ou mobiliser les aides et dispositifs existants** et développer une ingénierie financière innovante.
- 17 : **Former, conseiller, puis accompagner** les propriétaires ou gestionnaires publics et privés dans la définition de stratégies patrimoniales et dans les travaux de réhabilitation.
- 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.

# DÉPLACEMENTS

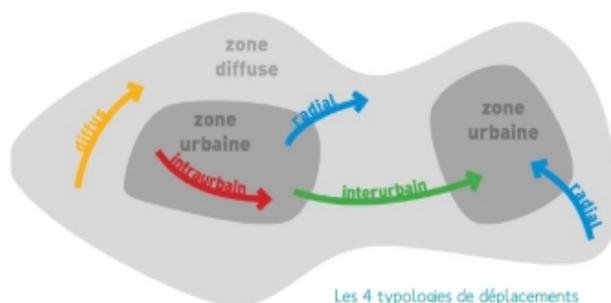
## État des lieux

Le mobilité quotidienne des bourguignons conduit à la consommation de 13 % de l'énergie totale consommée par la région en 2005, avec une part de 99 % de produits pétroliers. Cette mobilité représente 12 % des émissions de GES de la région, la voiture particulière étant responsable de 90 % de ces émissions. Le transport routier est le premier émetteur d'oxydes d'azote, avec plus de 60 % des émissions régionales. Il est également à l'origine d'émissions importantes de COV (composés organiques volatils) et de HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques).

## Déplacements quotidiens

En 2005, la Bourgogne a engendré 5,6 millions de déplacements. Un bourguignon effectue en moyenne 3,4 déplacements par jour de semaine. La portée moyenne d'un déplacement local est de plus de 8 km, une personne parcourt donc en moyenne 28 kilomètres un jour de semaine. Cette portée varie fortement d'une zone à l'autre, elle est plus importante pour un habitant d'une frange d'aire urbaine que pour un habitant d'un centre urbain. La portée des déplacements varie également selon le motif (5 km environ pour les achats, 11 km pour les trajets domicile-travail). Les déplacements diffus et intra-urbains sont les plus nombreux. Les déplacements radiaux, moins nombreux, sont

Représentation schématique des types de trajets

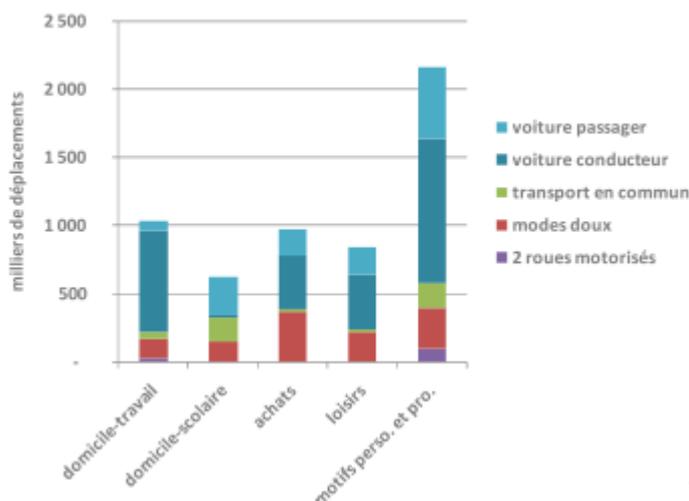


principalement effectués en voiture, tandis que les déplacements intra-urbains sont réalisés pour un peu plus d'un tiers par des modes alternatifs. Les distances parcourues diffèrent d'un type de trajet à l'autre. Par exemple, les trajets radiaux ont une portée moyenne de 18,7 km et représentent ainsi 40 % des distances parcourues, alors que les trajets diffus, plus nombreux mais plus courts (7,5 km en moyenne) totalisent 41 % des km réalisés.

## Modes de transport utilisés

47 % des déplacements sont effectués au volant d'une voiture et 21 % par des modes doux. La voiture est de loin le premier mode de transport utilisé en termes de distances parcourues. Le mode de transport utilisé varie selon le motif de déplacement.

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



## Hypothèse « optimale »

### Report modal

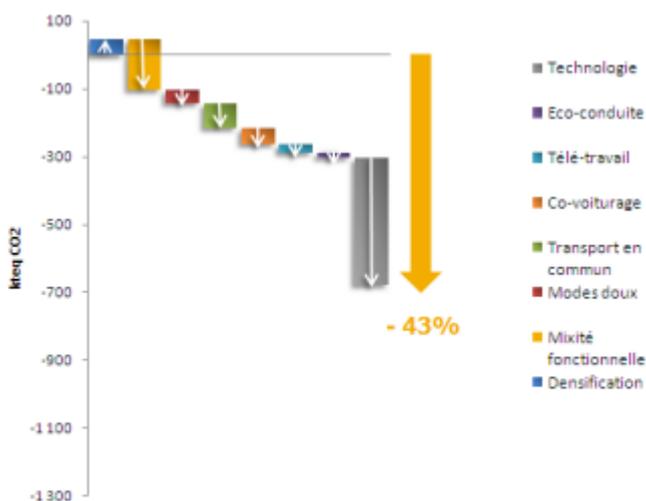
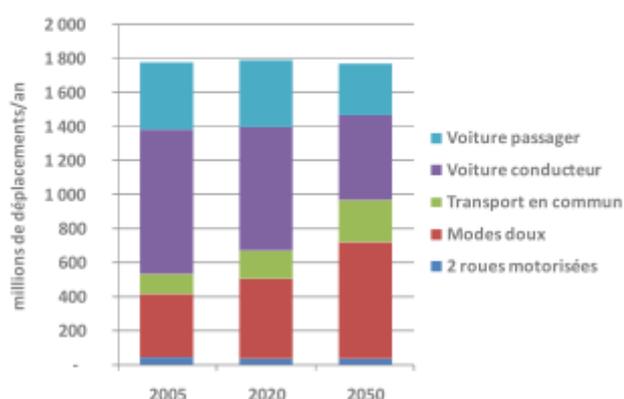
L'hypothèse « optimale » table sur une **politique ambitieuse de développement et d'incitation à l'usage des transports en commun**. Ils atteignent 20 % en 2050 pour les trajets intra-urbains et 19 % pour les trajets radiaux. L'accent est également mis sur les **modes doux** pour les trajets inférieurs à 10 km (développement des vélos à assistance électrique et infrastructures adaptées) et atteignent en moyenne les parts modales suivantes en 2050 : 95 % des trajets inférieurs à 1 km, 50 % des trajets de 1 à 3 km, 25 % des trajets de 3 à 5 km, 15 % des trajets de 5 à 10 km et 1 % des trajets > 10 km.

### Pratiques de mobilité

L'hypothèse « optimale » vise un **recours important au covoiturage** (1 conducteur sur 5 le pratique en 2020, 1 sur 3 en 2050), au **télétravail** (100 000 personnes pratiquent le télétravail à raison de 2 jours par semaine en 2050) et aux **technologies de l'information et de la communication**. La pratique de **l'éco-conduite** se développe (20 % des conducteurs la pratiquent en 2020, 75 % en 2050). Le nombre de déplacements reste ainsi stable malgré l'augmentation de la population et la **part modale de la voiture diminue** de plus d'un tiers.

L'hypothèse « optimale » donne lieu à une **réduction de la consommation d'énergie primaire de 36 %** par rapport à 2005. Les **émissions de GES diminueraient de 43 %** d'ici 2020 et de 78 % d'ici 2050 par rapport à leur niveau de 2005. Ainsi, les actions prévues sont suffisantes pour atteindre les objectifs du 3x20 et du facteur 4.

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



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

## Orientations « déplacements »

### Orientations 19 à 21

- 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.
- 20 : **Développer et faciliter l'usage des offres de service de transport alternatif à la voiture individuelle** dans leur domaine de pertinence.
- 21 : **Mettre à profit les évolutions technologiques** pour diminuer l'impact des déplacements sur les émissions de GES et de polluants atmosphériques.

# TRANSPORT DE MARCHANDISES

## État des lieux

Les échanges de marchandises impliquant la Bourgogne représentent 12 % de l'énergie totale consommée par la Bourgogne en 2005, les produits pétroliers représentant plus de 97 % de l'énergie consommée. Le fret représente en Bourgogne 10 % des émissions de GES. Rappelons que le transport routier est le premier émetteur d'oxydes d'azote et est à l'origine d'émissions importantes de COV (composés organiques volatils) et de HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques).

## Les infrastructures de transport

La Bourgogne bénéficie d'un réseau relativement développé d'infrastructures routières, ferroviaires (2 000 km de voies ferrées dont 500 km réservés au fret) et fluviales (1 000 km de voies navigables).

## Les flux de marchandises

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

## Les modes de transport utilisés

Le transport routier est largement prédominant, en assurant 82 % du trafic, contre 14 % pour le rail et 3 % pour la voie d'eau.

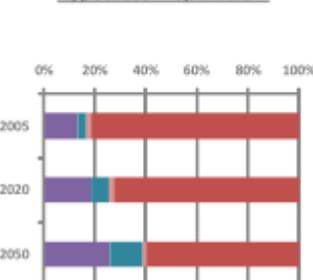
## Hypothèse « optimale »

Elle s'appuie sur une rupture de la tendance actuelle (progression du routier), une hausse légère du fluvial et une baisse du fer, en passant de 17 % de **mode alternatif à la route** en 2005 à **26 % en 2020**.

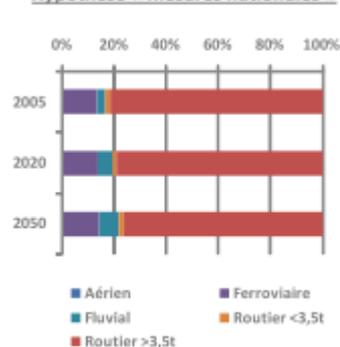
L'hypothèse « optimale » repose également sur une **intensification de l'éco-conduite**, une **maximisation du taux de charge moyen** et une **diminution des trajets à vide**.

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

Hypothèse « optimale »

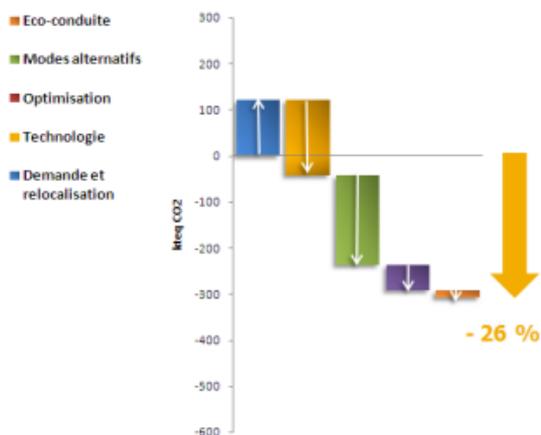


Hypothèse « mesures nationales »

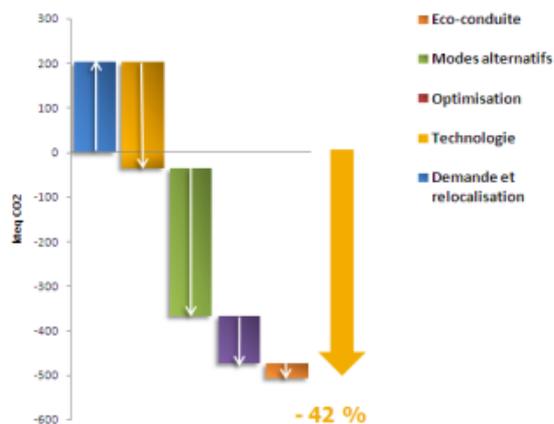


L'hypothèse optimale donne lieu à une **réduction de la consommation d'énergie primaire de 16 %** par rapport à 2005. Les **émissions de GES diminueraient de 26 %** d'ici 2020 et de 42 % d'ici 2050 par rapport à leur niveau de référence de 2005. Les actions prévues dans cette hypothèse sont donc suffisantes pour atteindre les objectifs du 3x20 mais pas le facteur 4.

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



## Orientations « transport de marchandises »

### Orientations 22 à 27

- 22 : **Réduire et optimiser la demande de transport de marchandises.**
- 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.
- 24 : **Concevoir et encourager les solutions de transport favorisant la mutualisation et le report modal** en valorisant les plate-formes multimodales et les infrastructures existantes.
- 25 : **Intégrer la problématique du transport de marchandises dans les politiques d'aménagement.**
- 26 : **Inciter les entreprises régionales** du secteur des transports à **améliorer leurs performances environnementales** et mettre à profit les évolutions technologiques.
- 27 : **Développer la recherche** en termes d'infrastructure et d'équipement.

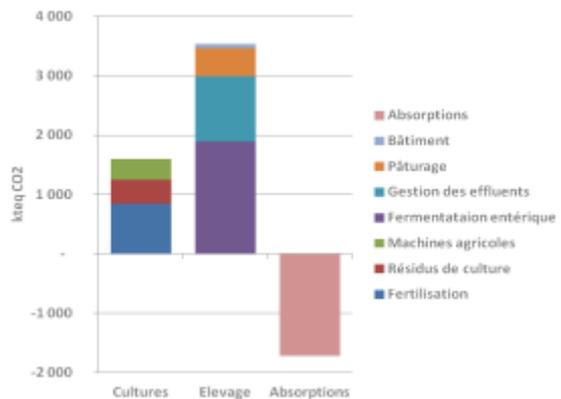
# AGRICULTURE

## État des lieux

En Bourgogne, la SAU (surface agricole utile) couvre en 2009 56 % du territoire avec 1 765 100 hectares. La région se caractérise par son importante production de bovins allaitants qui valorise d'importantes surfaces de prairies, par la culture des céréales et des oléo-protéagineux.

La viticulture, autre spécialité de la Bourgogne, ne représente que 2 % de la SAU mais 30 % de la valeur ajoutée agricole.

En 2005, l'agriculture a consommé 1 710 GWh d'énergie, soit 4 % de l'énergie totale consommée en Bourgogne. Les  $\frac{3}{4}$  de cette consommation sont réalisés par les machines agricoles. Les émissions du secteur agricole s'élèvent quant à elle à 5 537 kteq CO<sub>2</sub> en 2005, soit 34 % des émissions totales de la région. La part significative des émissions du secteur agricole s'explique notamment par l'importance des secteurs bovins viande et céréaliers en région Bourgogne. En effet, 69 % des émissions de l'agriculture sont liées aux émissions non-énergétiques de l'élevage, principalement à cause de la fermentation entérique des bovins et de la gestion des effluents. 31 % des émissions agricoles sont dues aux cultures, notamment du fait de la fertilisation minérale.



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

Le mode de gestion extensif de la Bourgogne représente un atout pour l'environnement bourguignon. Le secteur allaitant, grâce à ses prairies, participerait au stockage de carbone à hauteur de 1 513 kteq CO<sub>2</sub> par an, ce qui représente 30 % des émissions agricoles dans la région.

## Hypothèse « optimale »

### Surfaces agricoles et cheptel

L'hypothèse « optimale » se place en rupture avec la tendance actuelle puisqu'elle prévoit une **stabilisation des surfaces artificialisées** au profit d'une moindre disparition des terres arables et de l'augmentation de la surface de prairies. Au niveau local, un retournement partiel des prairies, dans le respect de la réglementation, peut toutefois s'envisager pour rechercher l'autonomie des exploitations dans l'animation des animaux et le paillage des bâtiments. Concernant le **cheptel**, l'hypothèse « optimale » raisonne à **effectif constant**.

### Efficacité énergétique dans les exploitations

L'hypothèse « optimale » souhaite un triplement du nombre de tracteurs qui passent sur le banc d'essai tracteurs de la FRCUMA (fédération régionale des coopératives d'utilisation de matériels agricoles) de Bourgogne, ce qui permettrait des **économies d'énergies dans les machines agricoles de l'ordre de 10 % en moyenne**.

La **conversion annuelle de 0,75 % des terres arables en semis direct sous couvert** est prévue dans l'hypothèse « optimale », soit 11 % entre 2006 et 2020 et 20 % entre 2020 et 2050. Sur les surfaces converties, cela permet de diminuer de 40 % la consommation de carburant.

## Fertilisation maîtrisée

Plusieurs axes permettent une réduction des émissions de GES et des polluants atmosphériques liés à la fertilisation dans l'hypothèse « optimale », à savoir : les **changements de pratiques culturales**, la **sélection variétale**, l'**équipement de tracteurs en GPS** (ce qui permet de réduire la quantité d'azote épandue) et un **remplacement d'une partie de l'azote minéral par de l'azote organique**.

## Gestion des effluents d'élevage

L'hypothèse « optimale » recherche des **bâtiments plus économes en paille** permettant de diminuer la litière accumulée pour 10 % des élevages allaitants en 2020. Elle recherche également le **développement de la méthanisation agricole**, ce qui permettrait de diminuer sensiblement l'impact des effluents sur les émissions de GES agricoles.

## Bâtiments d'élevage et serres

15 % des élevages sont équipés de robot de traite en 2020 et 50 % en 2050 selon l'hypothèse « optimale », ce qui entraîne une hausse de la consommation d'énergie. C'est pourquoi elle prévoit aussi 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 ; ... Le **recours aux énergies renouvelables** pour l'eau chaude et le chauffage est également prévu.

L'hypothèse optimale donne lieu à une **réduction de la consommation d'énergies primaires** à l'horizon 2020 de 8 % par rapport à 2005. Les **émissions de GES diminueraient de 6 % d'ici 2020 et de 16 % d'ici 2050** par rapport à 2005. Les actions sont donc insuffisantes pour atteindre le 3x20 et le facteur 4 dans le secteur agricole.

## Orientations « agriculture »

### Orientations 28 à 33

- 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.
- 29 : **Optimiser les intrants**, développer l'agriculture biologique, les systèmes de culture innovants et réduire l'impact des effluents d'élevage.
- 30 : **Encourager la sobriété et l'efficacité énergétique** dans les bâtiments d'élevage, les serres, et sur les machines agricoles.
- 31 : **Développer la complémentarité élevage/culture** à l'échelle du bassin agricole et des exploitations.
- 32 : **Préserver et développer le bocage** et encourager l'agroforesterie en s'appuyant sur l'amélioration des connaissances.
- 33 : **Réduire la vulnérabilité des exploitations** agricoles et viticoles face au changement climatique et anticiper ses effets.

## État des lieux

Les forêts sont des puits de carbone, tant par la présence de biomasse aérienne et souterraine sous forme de matière organique dans la litière et les sols, que par les absorptions de carbone grâce à la photosynthèse lors de leur croissance. Certains phénomènes favorisent cependant la libération d'une partie du carbone stocké, notamment le prélèvement du bois de chauffage. Un changement d'affectation des sols forestiers induit également le déstockage d'une partie du carbone qui y était stocké.

Le stock de carbone en place de la forêt bourguignonne est estimé à 440 Mt CO<sub>2</sub> tandis que les absorptions brutes liées à l'accroissement s'élève à 9,9 Mt CO<sub>2</sub> auxquelles il faut soustraire les prélèvements de 4,4 Mt CO<sub>2</sub>.

## Les forêts en Bourgogne

La Bourgogne se place au 5ème rang des régions françaises pour la surface de forêts avec près de 980 000 hectares, soit 30 % du territoire régional.

Les peuplements feuillus couvrent 83 % de la surface boisée avec près de 795 000 ha, les conifères sont présents sur 155 000 ha et 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

On estime actuellement que seule la moitié de l'accroissement annuel est effectivement récolté, soit plus de 3 millions de m<sup>3</sup> de bois rond. 40 % de la récolte sont constitués de bois d'œuvre, 40 % sont prélevés pour le chauffage et 20 % servent à l'industrie. Seulement 9 % de la récolte sont exportés vers d'autres régions ou à l'étranger.

La filière régionale représente 4 % de la filière française en valeur ajoutée et en emplois.

## Hypothèse « optimale »

### Surface de forêt et nouveaux boisements

Il est prévu dans l'hypothèse « optimale » d'**augmenter sensiblement le rythme de croissance actuel des forêts bourguignonnes** à 1 000 ha/an à partir de 2012. 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 « 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. Les plantations seront

réalisées avec des « **techniques douces** » avec un minimum d'essences de diversification et en prenant compte des préoccupations paysagères et environnementales. Cela provoque donc peu de changements dans la répartition feuillus/résineux, en revanche, la diversité des essences dans les parcelles a été augmentée.

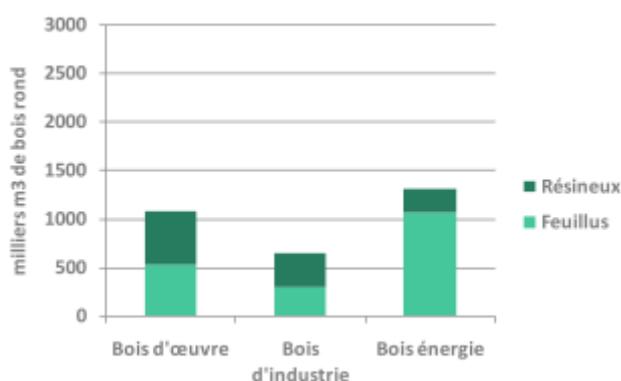
## Modes de gestion

La **diversification des modes de gestion** (futaie, taillis, taillis sous futaie) est encouragée dans l'hypothèse « optimale », ainsi que l'**évolution des modes de gestion du taillis sous futaie vers de la futaie irrégulière**. Ainsi, 54 000 ha auront changé de mode de gestion d'ici 2020, et 234 000 ha d'ici 2050.

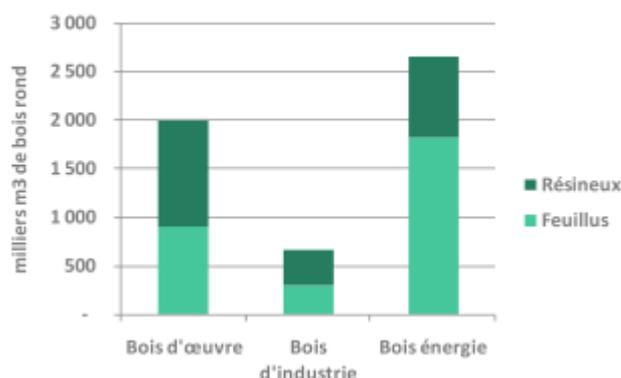
## Récoltes et usages du bois

L'accroissement naturel de la forêt permettra d'**augmenter la quantité de bois récolté** annuellement d'ici 2020, soit +225 000 m<sup>3</sup> de feuillus en + des (?) 550 000 m<sup>3</sup> de résineux. La **production de bois d'œuvre** est encouragée dans l'hypothèse « optimale », et de fait la production de bois-énergie. Aucune évolution n'est prévue pour le bois d'industrie.

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



Récoltes prévues en 2050 selon l'hypothèse « optimale », Source : Energies Demain



L'hypothèse « optimale » 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 %). 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 « forêt »

### Orientations 34 à 37

- 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.
- 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.
- 36 : **Améliorer la mobilisation de la ressource**.
- 37 : Mettre en place des **dispositifs incitatifs** favorisant le renouvellement de la ressource et la promotion du bois.

## État des lieux

### La Bourgogne, une région industrielle

La Bourgogne est une région de tradition industrielle forte avec des bassins d'emplois historiques tels ceux du Creusot, d'Imphy ou de Gueugnon. L'industrie représente encore aujourd'hui 18 % des salariés de la région, avec comme plus gros employeur, l'industrie agro-alimentaire.

### Consommations d'énergie et émissions

Le secteur industriel est à l'origine de 18 % des consommations d'énergie dans la région. La sidérurgie (9 établissements) et l'agro-alimentaire (1 000 entreprises) sont les filières les plus consommatrices, bien qu'ayant des profils très différents.

Les émissions de l'industrie en Bourgogne représentent en 2005 11 % des émissions de la région, avec 1 530 kteq CO<sub>2</sub>.

Une trentaine d'installations bourguignonnes sont concernées par le système d'échange des quotas d'émissions de GES, et puisqu'il est prévu une diminution progressive du niveau de quotas d'ici 2020, cela devrait induire pour la Bourgogne une diminution d'environ 7 % des émissions dans les établissements concernés.

Les activités industrielles émettent également des polluants atmosphériques tels les particules, le monoxyde et le dioxyde d'azote.

## Hypothèse « optimale »

### Actions sur les opérations transverses

Ce sont des **actions d'optimisation ou de remplacement d'un équipement**, en vue d'**atteindre une sobriété et une efficacité énergétique**. Elles concernent les moteurs, le chauffage des locaux, la production et la distribution de fluides caloporteurs, le pompage, la production d'air comprimé, la production de froid et l'éclairage.

Dans l'hypothèse « optimale », les économies possibles ont été estimées pour chacune des branches industrielles en appliquant les meilleures techniques disponibles sur chaque usage. Cette hypothèse 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

Le potentiel d'économie d'énergie lié au **process** s'élève 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

L'hypothèse « optimale » table sur l'**installation de systèmes récupérant la chaleur produite par les compresseurs** producteurs de froid ou d'air comprimé dans la moitié des établissements des secteurs concentrés et pour lesquels cette opération est intéressante (autoconsommation possible), et dans 20 % des entreprises à potentiel élevé mais plus diffuses.

## Énergies renouvelables

L'**installation de chaufferies industrielles au bois** de moyenne taille et des **installations de cogénération** de taille plus importantes sont prévues d'ici 2020. Le **développement du solaire photovoltaïque sur toiture** est également envisagé à hauteur de 500 grands équipements d'une surface moyenne de 500 m<sup>2</sup>. 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.

## Émissions non-énergétiques

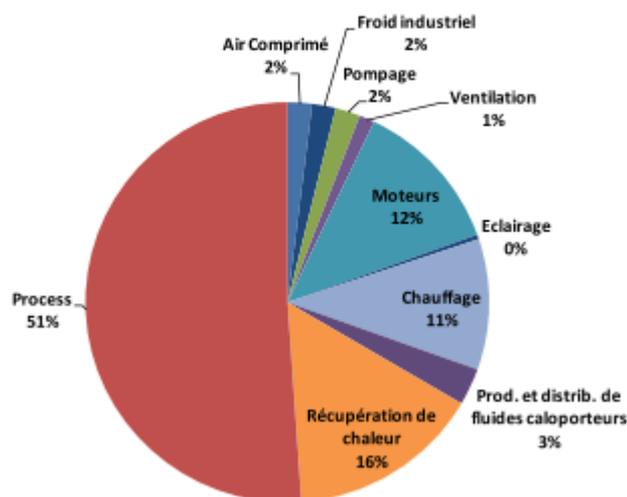
La mise en place de normes concernant les HFC (hydrofluorocarbures), ainsi que des mesures supplémentaires permettent d'obtenir des **réductions d'émissions de 37 %** en 2020 et 90 % en 2050 selon l'hypothèse « optimale ».

L'hypothèse « optimale » donne lieu à une **réduction de la consommation d'énergie primaire de 31 %** par rapport à 2005 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.

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 « industrie,artisanat »

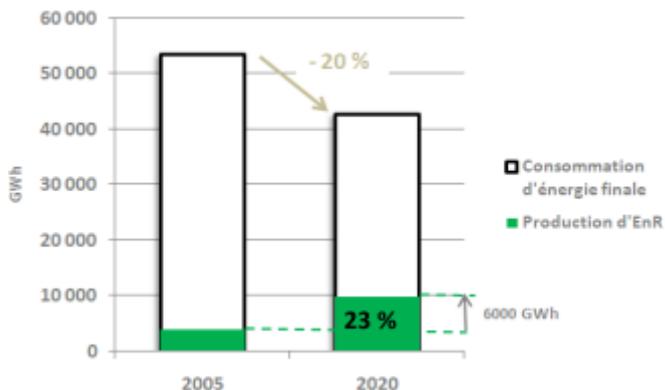
### Orientations 38 à 41

- 38 : **Développer et affiner la connaissance sur les consommations d'énergie de l'industrie bourguignonne**, des process utilisés et des technologies "propres".
- 39 : **Renforcer la sensibilisation** et repenser l'accompagnement technique des entreprises, en particulier des PME, vers des process et technologies plus vertueux.
- 40 : Mettre en place une **ingénierie financière adaptée**.
- 41 : **Favoriser l'écologie industrielle** notamment pour la valorisation de la chaleur : structurer la connaissance et mettre en place une gouvernance régionale.

# ÉNERGIES RENOUVELABLES

## État des lieux

Représentation de l'objectif des 23 % d'EnR en Bourgogne, Sources : Alterre, Energies demain



Rappelons que l'objectif de 23 % de production d'énergies renouvelables s'apprécie au regard des objectifs de réduction de consommations d'énergie de 20 % à l'horizon 2020. L'effort principal reste donc concentré sur les économies d'énergie qui sont à rechercher dans chacun des leviers analysés précédemment.

En 2009, 4 244 GWh ont été produits à partir de sources renouvelables en Bourgogne, dont 87 % à partir de bois-énergie.

## Hypothèse « optimale »

Afin d'atteindre les objectifs nationaux de 23 % de part d'énergies produites à partir de sources renouvelables, la Bourgogne doit **produire 6 000 GWh supplémentaires à partir d'énergies renouvelables** par rapport à 2009.

**L'éolien** et le **bois-énergie** sont les principales ressources sur lesquelles table l'hypothèse « optimale » en vue d'atteindre les objectifs fixés. Ils participent à l'effort de production supplémentaire respectivement à hauteur de 48 et 29 %.

Le scénario régional a également **exploité au maximum les ressources mobilisables dans chacune des autres filières** (solaire photovoltaïque, solaire thermique, résidus de cultures, paille et cultures énergétiques, déchets ménagers, hydraulique, méthanisation et géothermie).

Production actuelle et objectifs de production par filière, Sources : Alterre pour les données 2009, Energies demain

Filières de production	Production 2009 (GWh) (1)	Scénario 2020 (GWh) (2)	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 %
<b>Total</b>	<b>3 939</b>	<b>10 008</b>	<b>6 069</b>	<b>100 %</b>

\* 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,...

## Orientations « énergies renouvelables »

### Orientations 42 à 46

- 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.
- 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.
- 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.
- 45 : **Faciliter l'acceptation et l'appropriation locales des projets** par l'information.
- 46 : **Encourager l'émergence de projets participatifs**, portés par les citoyens et les acteurs locaux.

## État des lieux

### Le citoyen au cœur de l'action

Le citoyen doit être placé au cœur de l'action concernant les problématiques énergétiques, afin de 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, encore inexistante chez certains, nécessite souvent une sensibilisation et un accompagnement.

### Suivi et accompagnement du public

Cependant, l'accompagnement, même s'il est de qualité, reste 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.

Beaucoup d'opérations sont conduites au niveau local et le risque qui en découle est le manque de cohérence entre les différentes actions et programmes engagés, voire la diffusion de messages contradictoires.

Les acteurs privés, 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.

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'autre part.

Enfin, les différents publics (populations rurales, urbaines, précaires et fragiles, jeunes, touristes) ne sont pas touchés de manière homogène selon leurs caractéristiques.

### Éducation à l'Environnement au Développement Durable (EEDD)

En Bourgogne, on observe un nombre croissant d'acteurs de l'EEDD et de dispositifs sur tout le territoire. Ils s'appuient sur un centre de ressource EEDD géré par Alterre Bourgogne.

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, on note une tendance à se focaliser sur la dimension environnementale en oubliant de traiter les volets social et économique du développement durable.

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.

## Orientations « éco-responsabilité »

### Orientations 47 à 51

- 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.
- 48 : **Inciter au changement des pratiques de mobilité** par l'éducation, la sensibilisation et l'accompagnement.
- 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.
- 50 : **Renforcer les moyens de l'accompagnement et du conseil** sur toutes les thématiques en lien avec le climat, l'air et l'énergie.
- 51 : **Généraliser l'éducation à l'environnement au développement durable (EEDD)**.