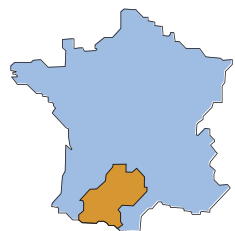


SCHÉMA RÉGIONAL CLIMAT-AIR-ÉNERGIE DE MIDI-PYRÉNÉES

- Diagnostic régional
- Objectifs stratégiques
- Orientations



PROJET DE SCHÉMA
SOUMIS À CONSULTATION



Le SRCAE



Le Grenelle Environnement a réuni pour la première fois, l'État et les représentants de la société civile afin de définir une feuille de route en faveur de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables. Un grand nombre des 268 engagements touche aux politiques de la qualité de l'air, de la lutte contre les changements climatiques, ainsi qu'à la politique de l'énergie.

Pour garantir une cohérence territoriale de ces politiques, un outil était indispensable : la loi portant "engagement national pour l'environnement" le crée en 2010. Chaque région se dote désormais d'un schéma climat air énergie, afin de traduire localement le respect des engagements internationaux de la France.

Midi-Pyrénées vit les effets du changement climatique. La température moyenne a augmenté de plus de 1°C sur le siècle dernier et, pour le futur, un réchauffement plus marqué que pour le reste du territoire national est anticipé. Par ailleurs, déjà forte d'équipements hydroélectriques d'envergure nationale, la région dispose d'un potentiel avéré de développement des énergies renouvelables.



L'État et le conseil régional se sont donc lancés dans l'élaboration de ce schéma. Le partage des diagnostics, des analyses et des orientations permet d'en faire un outil de connaissances commun, pédagogique et objectif, mais aussi de planification opérationnelle avec des ambitions réalistes. Plus de 250 structures ont contribué au projet de schéma, dans une démarche inspirée par la méthode du Grenelle Environnement : cinq objectifs stratégiques sont définis, déclinés en

48 orientations dans une perspective à 2020.

Chacun est concerné par l'élaboration de ce schéma. La consultation publique permettra une expression au-delà du travail collectif déjà réalisé. Chaque citoyen est également concerné par sa mise en œuvre, à son échelle et selon ses champs d'intervention, qu'il soit ou non représentant de l'État, élu, association, entreprise, représentant syndical... L'instauration d'un suivi annuel, puis d'une évaluation du schéma en 2017, permettra d'observer les apports de chacun.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'H' and 'M' followed by a horizontal line.

Henri-Michel COMET

Préfet de la région Midi-Pyrénées



La Région co-élabore avec l'État le Schéma Régional Climat-Air-Énergie, en application de la loi dite Grenelle 2 de juillet 2010.

D'ores et déjà des travaux ont été menés par les ateliers régionaux, organisés en Midi-Pyrénées. Ils ont permis d'assurer une large concertation et de rassembler la matière nécessaire à l'élaboration du schéma, et ce malgré des délais de réalisation serrés.

La vertu de ce schéma est de faire un diagnostic partagé de la situation dans notre région, en matière de climat, d'air et d'énergie, et d'engager une dynamique commune, en proposant des orientations concrètes. Il identifie ainsi des objectifs globaux de réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre sur le secteur des bâtiments et des transports.

Il fixe également à l'horizon 2020, des objectifs en matière de production d'énergies renouvelables, qui intègrent à la fois le potentiel existant en Midi-Pyrénées et les objectifs nationaux.

Bien entendu, les acteurs locaux n'ont pas attendu les dispositions législatives pour agir. La Région Midi-Pyrénées pour sa part, mène de longue date une politique ambitieuse en matière d'énergie et de climat.



Cette politique a été fortement amplifiée en 2011 avec le plan Midi-Pyrénées Énergies. Il prévoit de consacrer 260 M€ sur 10 ans pour réduire notre consommation énergétique, notamment dans le secteur du bâtiment.

Pour être complet, la Région met également en œuvre le dispositif biogaz 2011-2014, qui complète les dispositifs de soutien en matière de production d'énergie renouvelable, ou encore le Fonds Régional Carbone, qui permet de compenser en partie les émissions de gaz

à effet de serre de la Région.

La Région intervient également dans le cadre de ses politiques sectorielles : recherche et innovation, formation professionnelle, transport (plan rail), aménagement du territoire,

Compte tenu des enjeux importants que ce schéma appréhende, je convie l'ensemble des acteurs de Midi-Pyrénées à s'exprimer largement lors de la consultation publique, afin que le SRCAE définitif corresponde à notre volonté commune.

Les sujets évoqués nous concernent tous.

L'atteinte des objectifs est également l'affaire de tous.


Martin MALVY

Ancien ministre
Président de la Région Midi-Pyrénées

Chapitre I : Diagnostic régional	5
1. SRCAE, qu'est-ce-que c'est ?	6
2. Le contexte international, national et local	8
3. Lecture sous l'angle "énergie-climat" des dynamiques territoriales, démographiques et économiques à l'œuvre en Midi-Pyrénées	10
Un territoire vaste, diversifié et majoritairement rural, mais dont l'artificialisation et le fractionnement des sols progressent vite	10
Une population qui croît rapidement, vieillit et se concentre dans les villes	10
Des perspectives d'accueil de population importantes, susceptibles d'exacerber les dynamiques urbaines à l'œuvre	11
Une précarité énergétique qui risque de s'aggraver	12
Une économie en mutation, polarisée autour de Toulouse	12
Un processus de gouvernance complexe	13
Une bonne implication des acteurs dans les démarches Énergie-Climat et une ingénierie locale organisée	13
Une difficile implication et mise en participation de la société civile	13
4. Le changement climatique en Midi-Pyrénées et la vulnérabilité du territoire	14
Une région déjà touchée	14
Des changements significatifs attendus dans le futur	14
Augmentation des températures moyennes annuelles	14
Intensification des épisodes de canicule en été	15
Amplification des sécheresses	16
Des impacts à tous les niveaux	16
Les risques naturels, amenés à s'intensifier dans le futur	16
La santé, sensible à de multiples facteurs, au premier rang desquels : la canicule	18
La ressource en eau, sous tension	19
Des filières économiques fragiles	20
L'énergie, touchée à tous les niveaux	22
La biodiversité : un potentiel adaptatif à préserver	23
5. Le bilan énergétique de Midi-Pyrénées	24
Production d'énergie primaire	24
Consommation d'énergie finale	24
Une consommation énergétique essentiellement due aux secteurs Bâtiment et Transport	24
Une consommation énergétique régionale qui croît plus vite (+1 % par an) que la moyenne nationale (+0,6 % par an)	25
Dans le Bâtiment : de gros progrès sont envisageables	25
Dans le Transport : la voiture domine largement	26
L'Industrie et l'Agriculture : une consommation énergétique relativement faible	26



6. Inventaire des émissions directes de GES	28
Le CO ₂ : 59 % des émissions directes régionales.....	28
Le N ₂ O : 20 % des émissions directes régionales.....	30
Le CH ₄ : 17 % des émissions directes régionales.....	31
Les gaz fluorés : 4 % des émissions directes régionales.....	31
Synthèse pour les différents GES en Midi-Pyrénées.....	32
Un important potentiel de stockage de carbone dans les forêts, les prairies et les haies de la région.....	33
7. Inventaire des principales émissions de polluants atmosphériques et évaluation de la qualité de l'air	34
Le contexte réglementaire.....	34
Le dispositif de suivi.....	34
Les oxydes d'azote (NO _x), corrélés à l'important trafic routier régional.....	35
L'ozone (O ₃), problématique sur l'ensemble du territoire.....	36
Les particules en suspension (PM ₁₀ et PM _{2,5}) : des réglementations qui se durcissent.....	37
Le dioxyde de soufre (SO ₂), à faible enjeu en Midi-Pyrénées.....	38
Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).....	38
Le benzène (C ₆ H ₆), lié aux forts trafics.....	39
Le monoxyde de carbone (CO), sans enjeu en Midi-Pyrénées.....	39
Les métaux lourds (Pb, Cd, As, Ni), essentiellement présents en zone industrielle.....	39
8. Évaluation des potentiels d'économies d'énergie de la région	40
Les résultats pour le Transport.....	40
Les résultats pour le Bâtiment.....	41
La synthèse des résultats pour le Transport et le Bâtiment.....	43
9. Potentiel de développement des énergies renouvelables en Midi-Pyrénées	44
Une région déjà bien placée pour les énergies renouvelables.....	44
Un potentiel prometteur.....	44
L'éolien.....	45
L'hydroélectricité.....	47
Le solaire photovoltaïque.....	50
Le solaire thermique.....	52
La géothermie.....	52
La méthanisation agricole et agroalimentaire.....	56
La valorisation de la biomasse agricole et forestière par combustion.....	57
La valorisation énergétique des déchets ménagers et assimilés.....	58

Légende des pictogrammes des encadrés



Méthodologie



Définition



Effets sur la santé et l'environnement

10. En synthèse, les enjeux relatifs au climat, à l'air et à l'énergie pour Midi-Pyrénées	60
Enjeu 1 : Santé – Sécurité des biens et des personnes – Qualité de vie	60
Enjeu 2 : Consommation de l'espace – Préservation des ressources naturelles	60
Enjeu 3 : Solidarités et dynamiques territoriales	61
Enjeu 4 : Dynamisme économique régional	61
Enjeu 5 : Performance énergétique des déplacements et du bâti.....	61
Enjeu 6 : Mobilisation des institutions et de la société civile	62
Enjeu 7 : Connaissances locales sur les thématiques Climat-Air-Énergie	62

Chapitre II : Objectifs stratégiques et orientations 63

1. Objectifs stratégiques du SRCAE.....	65
Réduire les consommations énergétiques (<i>sobriété et efficacité énergétiques</i>).....	65
Réduire les émissions de gaz à effet de serre.....	67
Développer la production d'énergies renouvelables.....	68
Adapter les territoires et les activités socio-économiques face aux changements climatiques	69
Prévenir et réduire la pollution atmosphérique	69
2. Orientations régionales	70
Aménagement du territoire	70
Transports	72
Bâtiment	74
Agriculture-forêt	76
Entreprises	78
Énergies renouvelables	78
Adaptation des territoires et des activités socio-économiques face aux changements climatiques	80
Prévention et réduction de la pollution atmosphérique.....	82
Orientations transverses	84
3. Mise en œuvre du schéma.....	86

Définition des sigles

Glossaire

Sommaire des éléments graphiques



Chapitre I

Diagnostic régional

1. SRCAE, qu'est-ce que c'est ?

Le schéma régional Climat-Air-Énergie est l'un des piliers de la territorialisation du Grenelle de l'Environnement¹. Élaboré conjointement par l'État et la Région, il doit servir de cadre stratégique à l'État, aux collectivités territoriales, au monde économique et à la société civile afin de faciliter et de renforcer la cohérence des actions régionales de lutte contre le changement climatique et la pollution atmosphérique.

Ce schéma fixe, à l'échelon du territoire régional et aux horizons 2020 et 2050 :

- des orientations visant la réduction des émissions de gaz à effet de serre grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique et à la maîtrise de la demande énergétique ;
- des orientations axées sur l'adaptation des territoires et des activités socio-économiques aux effets du changement climatique ;
- des orientations destinées à prévenir ou à réduire la pollution atmosphérique afin d'atteindre les objectifs de qualité de l'air² : il se substitue ainsi au **Plan régional de la qualité de l'air (PRQA)** ;
- par zones géographiques, des objectifs quantitatifs et qualitatifs de développement de la production d'énergie renouvelable.

Parmi ces orientations et objectifs, le schéma doit également identifier ceux qui peuvent avoir un impact sur les régions limitrophes et définir les mesures de coordination nécessaires.

Une approche nouvelle

Jusqu'à présent, les questions du changement climatique, de la qualité de l'air et de la consommation énergétique étaient traitées séparément. Elles sont pourtant étroitement liées, d'où la nécessité d'une gestion intégrée. La démarche SRCAE est en cela originale et novatrice.

^{1/} L'élaboration des SRCAE est prévue par l'article 68 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle 2.

^{2/} Mentionnés aux articles L. 221-1 et R. 221-1

Une structure en 4 volets

Le SRCAE comporte quatre parties distinctes :

- le présent **rapport**, qui analyse la situation et les politiques dans les domaines du climat, de l'air et de l'énergie, et les perspectives de leur évolution aux horizons 2020 et 2050 ;
- un **document d'orientations** détaillant l'ensemble des orientations du schéma, ainsi que les objectifs en matière d'énergies renouvelables ;
- une annexe spécifique, intitulée **Schéma régional éolien** (le SRCAE doit fixer une liste exhaustive des communes situées dans les zones définies comme favorables au développement de cette énergie renouvelable) ;
- d'autres **annexes**, apportant des données complémentaires.

Un document évolutif

Les données recensées dans ce schéma ont vocation à être réévaluées d'ici cinq ans, tout comme les objectifs et les orientations fixés dans ce document. À l'issue de cette évaluation, le schéma pourra être révisé, sur tout ou partie de son contenu.



Une co-élaboration participative

Placé sous le signe de la gouvernance à cinq, le SRCAE de Midi-Pyrénées est le fruit du travail mené de janvier à septembre 2011 par des représentants des cinq collèges du Grenelle : l'État, les collectivités locales, les entreprises, les associations et les syndicats de salariés. Environ 300 structures (cf. annexes) ont ainsi participé à la co-élaboration du projet de schéma proposé à la consultation publique, avec une forte implication des acteurs de terrain.

Les travaux se sont organisés autour des deux grands piliers de la politique climatique : l'atténuation et l'adaptation.

L'atténuation du changement climatique passe par une réduction des émissions de gaz à effet de serre :

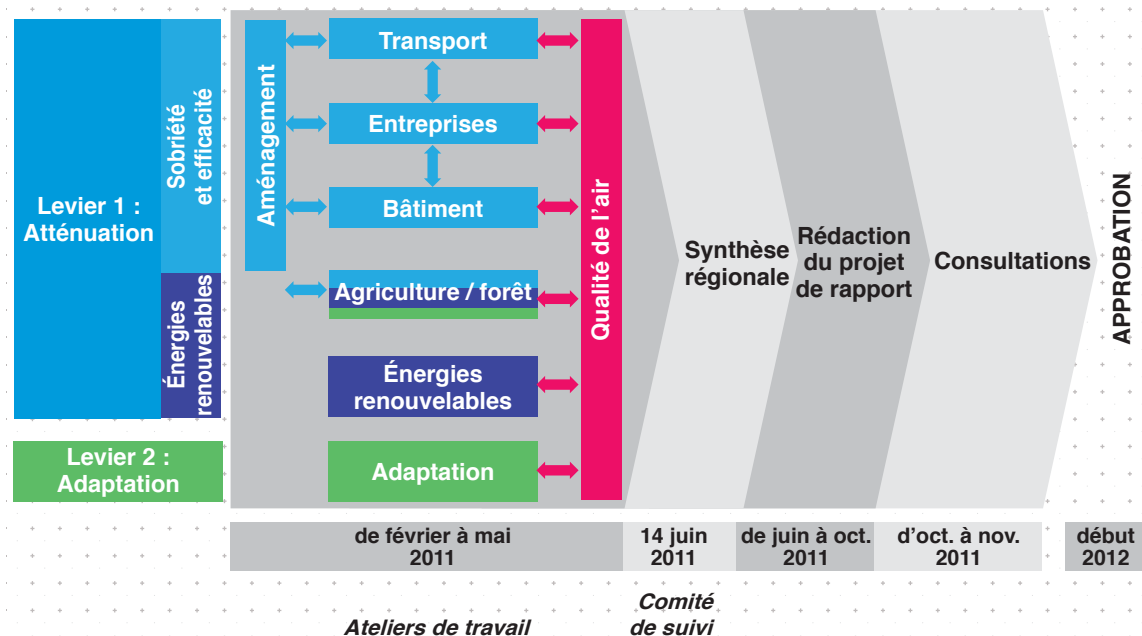
- en recherchant la sobriété énergétique (réduction des gaspillages et des consommations en changeant nos comportements individuels et sociétaux, nos modes d'organisation, etc.) ;

- en améliorant l'efficacité énergétique (technologies réduisant les consommations d'énergie à service rendu équivalent) ;

- en développant les énergies renouvelables (faible impact sur l'environnement).

L'adaptation consiste quant à elle à anticiper les impacts de ce changement climatique. Des politiques préventives devront permettre de réduire la vulnérabilité des territoires et des secteurs d'activité exposés, et d'accompagner au mieux les événements extrêmes, avec une attention particulière portée aux populations les plus exposées.

La méthode d'élaboration du SRCAE en Midi-Pyrénées



Les travaux ont été répartis selon huit thématiques (certaines étant transversales) :

- Adaptation
- Agriculture/forêt
- Aménagement
- Bâtiment
- Énergies renouvelables
- Entreprises
- Qualité de l'air
- Transport

Source : DREAL

Un autre outil de territorialisation du Grenelle : le SRCE

Le SRCAE s'est construit en cohérence avec un autre outil de la territorialisation du Grenelle de l'Environnement, qui doit être élaboré d'ici fin 2012 : le **Schéma régional de cohérence écologique (SRCE)**. Celui-ci vise à traduire en Midi-Pyrénées la notion de Trame Verte et Bleue (TVB) afin de préserver et de restaurer la richesse écologique de la région. Des enjeux croisés entre le SRCAE et le SRCE sont à considérer, en particulier sur les thématiques agriculture, forêt, aménagement, adaptation au changement climatique et énergies renouvelables.

2. Le contexte international, national et local

Des engagements ont été pris aux niveaux international et national afin de réduire les effets du changement climatique à l'échelle de la planète. Le SRCAE s'inscrit dans la déclinaison de ces engagements en tenant compte des spécificités et enjeux locaux.

Au niveau mondial

Le **Protocole de Kyoto** a été adopté en 1997 et est entré en vigueur en 2005. Les pays industrialisés l'ayant ratifié s'engagent à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre (GES) de 5,2 % en moyenne par rapport à 1990 sur la période 2008-2012. Cet objectif se décline différemment selon les pays compte-tenu de leurs perspectives de croissance économique, de la ventilation des différentes formes d'énergie et de leur structure industrielle. Pour la France, l'objectif est une stabilisation de ses émissions au niveau de 1990.

Au niveau européen

Adopté en 2009, le **Paquet Énergie-Climat** définit trois règles à l'horizon 2020. On les surnomme les « **3 x 20** » :

- diminuer d'au moins 20 % les émissions de gaz à effet de serre (-14 % pour la France) par rapport à 1990 ;
- améliorer de 20 % l'efficacité énergétique par rapport aux tendanciels 2020 ;
- produire sous forme d'énergies renouvelables l'équivalent d'au moins 20 % de la consommation d'énergie finale (23 % pour la France).

Afin d'atteindre l'objectif de réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre, la directive européenne 2003/87/CE a établi un **système communautaire d'échange de quotas d'émissions de dioxyde de carbone (SCEQE)**. Mis en place en 2005, ces quotas concernent un certain nombre d'entreprises des secteurs

de la production d'énergie, de l'industrie manufacturière et des services, et le secteur de l'aviation à partir 2012. Les émissions de ces secteurs couverts par le SCEQE devront être réduites de 21 % entre 2005 et 2020.

Pour les secteurs hors SCEQE (transport, agriculture, construction, etc.), l'objectif est une réduction de 10 % des émissions à l'échelle européenne sur la même période. L'effort a été réparti entre les 27 États membres. La France doit ainsi réduire ses émissions de gaz à effet de serre hors SCEQE de 14 % entre 2005 et 2020.

La **directive Qualité de l'air**³, adoptée en 2008, a introduit des valeurs réglementaires pour les particules fines PM2,5, jusque-là sans obligation de surveillance malgré leur impact sanitaire significatif. Cette directive maintient également les exigences de surveillance fixées auparavant pour les principaux polluants (ozone, dioxyde de soufre, oxydes d'azote, benzène, monoxyde de carbone, particules et plomb).

Au niveau national

La politique climatique de la France a été renforcée dans le cadre du Grenelle de l'Environnement afin de lui permettre de respecter ses engagements internationaux.

La **loi Grenelle 1**⁴ a introduit les objectifs suivants :

- réduire les consommations d'énergie du parc de bâtiments existants d'au moins 38 % d'ici 2020 par rapport à 2005 (article 5) ;

- réduire, dans le domaine des transports, les émissions de gaz à effet de serre de 20 % d'ici 2020 par rapport à 2005, afin de les ramener au niveau qu'elles avaient atteint en 1990 (article 10) ;

- accroître la maîtrise énergétique des exploitations afin d'atteindre un taux de 30 % d'exploitations agricoles à faible dépendance énergétique d'ici 2013 (article 31).

Avant la mise en place du Grenelle de l'Environnement, la France s'était déjà engagée, dès 2005, dans la maîtrise énergétique et le développement des énergies renouvelables par la **loi POPE**. Cette loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique impose notamment au pays de réduire son intensité énergétique finale (rapport de la consommation finale d'énergie et du produit intérieur brut), avec comme objectif final l'atteinte du **Facteur 4** : diviser par 4 d'ici 2050 ses émissions de GES par rapport à 1990. C'est le niveau de progrès que la France, en tant que pays industrialisé, se donne pour s'inscrire dans l'objectif global planétaire de division par 2 des émissions mondiales d'ici 2050 (objectif pour une stabilisation du climat sur Terre au cours du XXI^e siècle).

En termes d'adaptation au changement climatique, la France a finalisé en juin 2011 son **Plan national d'adaptation**, prévu par la loi Grenelle 1. Ce plan fixe plus de 200 actions sur des sujets aussi divers que la lutte contre les inondations et l'adaptation des zones littorales, la préservation de la ressource en eau, l'évolution des forêts, etc. Il doit être décliné dans les SRCAE et les Plans Climat-Énergie Territoriaux (PCET).

³/ Directive 2008/50/CE du parlement européen et du conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe

⁴/ Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en oeuvre du Grenelle de l'Environnement



Au niveau local

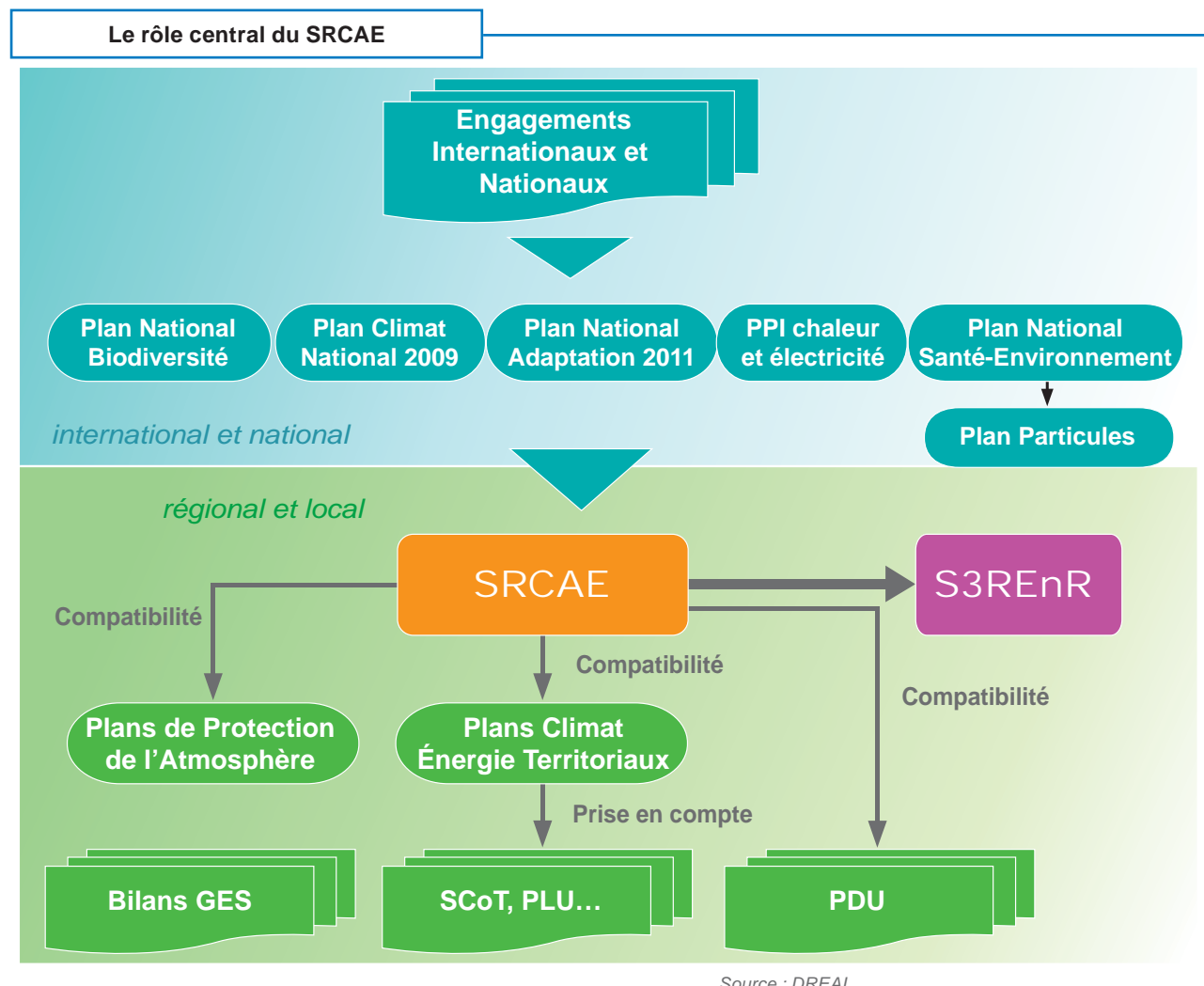
De nombreuses initiatives locales en faveur du développement durable ont été conduites en Midi-Pyrénées depuis plusieurs années : près de 100 agendas 21, une vingtaine de PCET, 19 SCoT et 6 PDU ont ainsi été élaborés ou sont en cours. Par ailleurs, 10 Espaces Info-Énergie (EIE) sont déployés sur le territoire à destination des particuliers, ainsi que 3 Agences Locales de l'Énergie (ALE), qui s'adressent aussi bien aux particuliers qu'aux collectivités.

La loi Grenelle 2 est par ailleurs venue renforcer certains de ces dispositifs locaux :

- **Les Plans Climat-Énergie Territoriaux (PCET)** étaient des démarches volontaires. La loi Grenelle 2 les rend obligatoires pour les régions, les départements, les communautés urbaines, les communautés d'agglomération ainsi que les communes ou communautés de communes de plus de 50 000 habitants. Vingt collectivités sont ainsi concernées par cette obligation en Midi-Pyrénées. Les PCET devront être compatibles avec les orientations du SRCAE. Ils doivent être réalisés avant le 31 décembre 2012.

- Sur le volet « qualité de l'air », la loi Grenelle 2 renforce les **Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA)**, en particulier pour réduire les niveaux de particules et d'ozone dans les centres urbains. Ces plans définissent plus largement les objectifs permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants ainsi que les zones où les valeurs limites sont dépassées ou risquent de l'être, les niveaux de concentrations en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites.

- **Les documents d'urbanisme** doivent à présent prendre en compte les problématiques liées au changement climatique. De plus, les SCoT et PLU doivent prendre en compte les PCET.



- **Des bilans d'émissions GES** sont devenus obligatoires pour l'État, pour les collectivités territoriales, pour les personnes morales de droit public de plus de 250 personnes, et pour les entreprises privées de plus de 500 salariés. Ils doivent être réalisés avant le 31 décembre 2012.

Le SRCAE doit articuler les objectifs nationaux et internationaux avec les enjeux portés localement. Il doit également permettre de renforcer la dynamique et la cohérence de l'ensemble de ces démarches, ainsi que leur mise en réseau.

3. Lecture sous l'angle "énergie-climat" des dynamiques territoriales, démographiques et économiques à l'œuvre en Midi-Pyrénées

Si ce schéma est à visée régionale, c'est bien pour prendre en compte les enjeux locaux, liés à des caractéristiques propres à Midi-Pyrénées, aussi bien d'un point de vue territorial, que démographique ou économique.

Un territoire vaste, diversifié et majoritairement rural, mais dont l'artificialisation et le fractionnement des sols progressent vite

Midi-Pyrénées est la plus vaste région de l'Hexagone : sa superficie dépasse celle de huit pays européens (Belgique, Chypre, Danemark, Estonie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas et Slovénie).

Ce vaste territoire, traversé par la Garonne et sa vallée, est soumis à plusieurs influences climatiques (océanique, méditerranéenne et montagnarde), ce qui lui confère une grande variété de paysages et une **biodiversité particulièrement riche** qu'il est primordial de préserver.

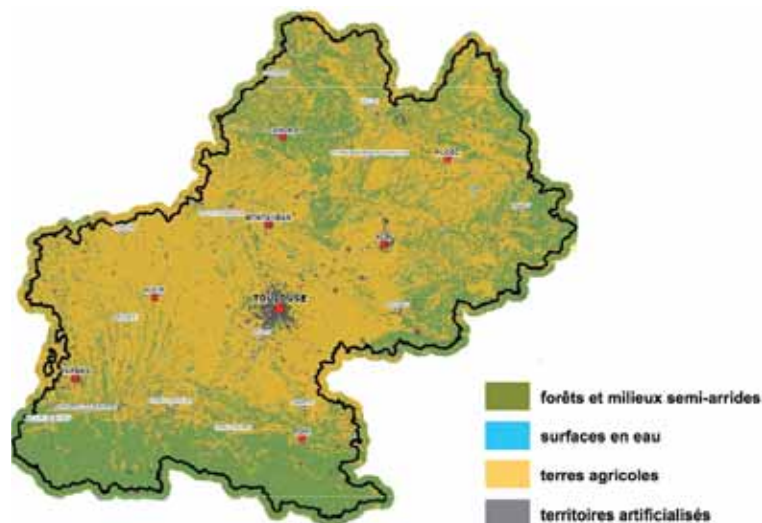
À l'échelle de l'Eurorégion, elle est plutôt bien positionnée comme espace d'échanges entre les façades atlantique et méditerranéenne, à proximité de l'Espagne. Mais les deux massifs montagneux qui l'encadrent (les Pyrénées au Sud et le Massif central au Nord-Est) participent à la placer hors des deux principaux corridors d'accès à la péninsule ibérique.

En Midi-Pyrénées, **le poids du rural et de la forêt reste prépondérant** : ils représentent plus de 95 % de la surface du territoire. La région se place au 4^e rang national en termes de superficie forestière.

Dans cette région rurale, **l'artificialisation des sols est à ce jour modérée, mais elle progresse rapidement, bien plus vite que l'évolution de la population**. Et ce, souvent au détriment de terres agricoles de qualité. À titre d'exemple, entre 2000 et 2006, une superficie de 6796 ha agricoles (l'équivalent d'une ville moyenne) a été artificialisée, dont 62 % de « très bonnes terres ».

À cette artificialisation des sols s'ajoute un **fractionnement de l'espace sous l'effet de l'urbanisation et de la densification des réseaux**, de voirie notamment.

Importance des terres agricoles sur le sol de Midi-Pyrénées



Source : SRADDT, 2008

Deux grands enjeux se dégagent donc en termes de projets de territoire :

- la maîtrise du foncier, en économisant la consommation de l'espace ;
- le portage de projets structurants sur les espaces non bâtis et la préservation des ressources locales (foncier, terres agricoles, boisements, biodiversité, eau, matières premières) susceptibles d'être valorisées dans le cadre d'une économie de proximité.

Une population qui croît rapidement, vieillit et se concentre dans les villes

La région présente une densité plus faible que la moyenne française (62,5 hab/km² contre 114 hab/km²). Mais ce constat masque de forts contrastes, avec des zones rurales très faiblement peuplées et **une concentration de la population dans les aires urbaines et long d'un axe Nord/Sud** Pamiers/Toulouse/Montauban/Cahors. On parle de « banane rose ».

Cette concentration démographique alimente en particulier l'émergence d'une métropole toulousaine fortement attractive en termes d'emplois et de services. À elle seule, elle regroupe près de 40 % de la population de la région.

Cette hyperpolarisation et ses dynamiques secondaires complexes accentuent le déséquilibre entre un secteur urbain dense sous tension et de plus en plus éloigné des services écologiques de la campagne, et des territoires plus ruraux, fragilisés et inquiets, qui ont de la difficulté à attirer et retenir les actifs.

Par ailleurs, la concentration de la population dans toutes les villes régionales s'accompagne d'un phénomène d'étalement urbain, lié notamment au prix décroissant du foncier avec la distance à la ville. Ceci se traduit par un accroissement non maîtrisé de zones périurbaines banales, peu compactes,

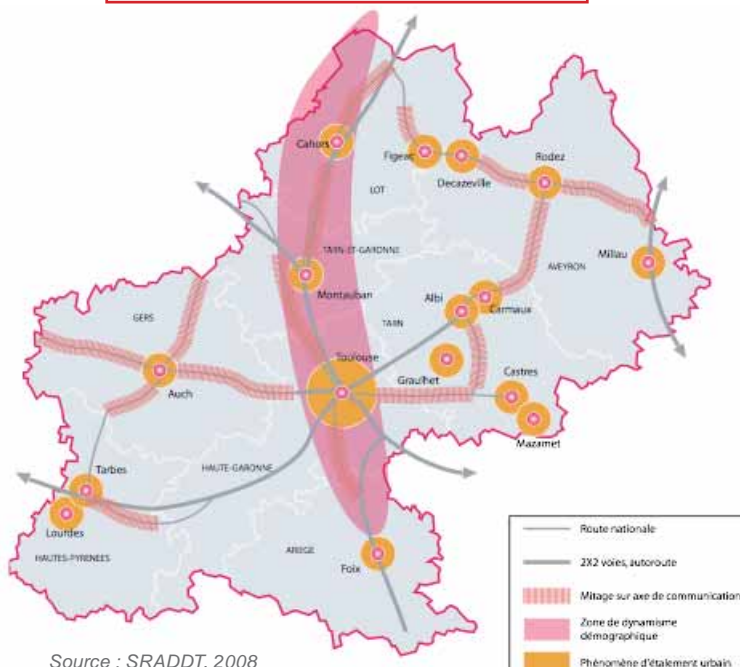
monofonctionnelles, donc dépendant de la ville ou du pôle centre, mal desservies par les transports en commun et coûteuses en gestion collective.

Cet étalement est lié aux nouvelles zones résidentielles, essentiellement pavillonnaires (+35 % entre 1993 et 2004), mais surtout aux zones d'activités/commerces (+64 % entre 1993 et 2004).

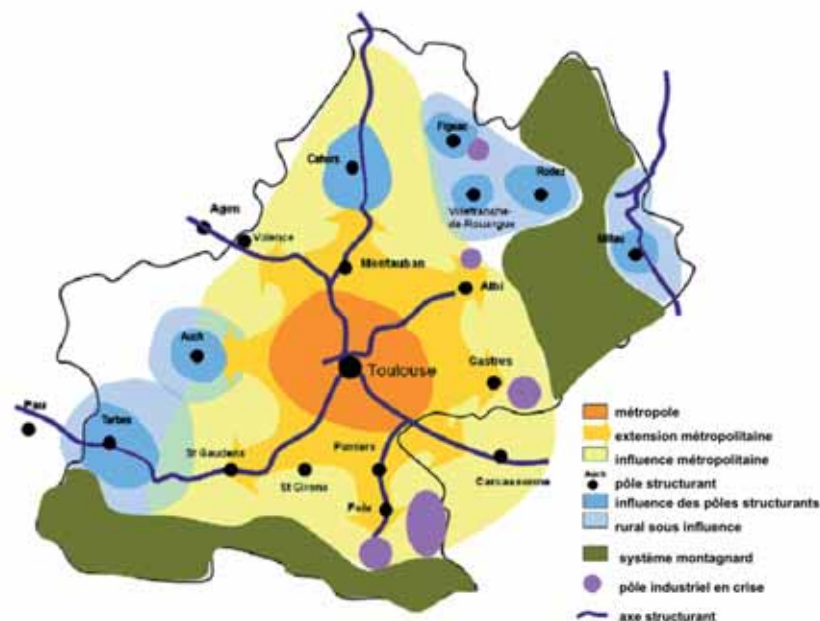
Il s'accompagne enfin d'une difficulté de « recyclage » ou de dynamisation des tissus urbains existants, notamment des centres urbains.

Équilibre, équité et solidarité territoriale sont des sujets déterminants, notamment dans le cadre de la planification territoriale et d'un renouvellement urbain pour plus de proximité et de mixité. De nouvelles formes urbaines, attractives tout en étant plus compactes et sobres en création comme en fonctionnement sont donc à trouver, en respectant le compromis possible entre l'effort et le désir.

Concentration de la population



Extension métropolitaine et desserrement des pôles urbains



Des perspectives d'accueil de population importantes, susceptibles d'exacerber les dynamiques urbaines à l'œuvre

La population midi-pyrénéenne croît à un rythme soutenu, majoritairement en raison de l'arrivée de nouveaux habitants. Midi-Pyrénées est ainsi la 2^e région au plus fort solde migratoire. Un solde quatre fois supérieur à la moyenne nationale en 2007.

Et cette croissance démographique s'accélère. La région a accueilli environ 11 000 personnes chaque année dans les années 1990, puis près de 16 000 nouveaux habitants par an depuis 1999.

La population totale de Midi-Pyrénées s'établit ainsi à 2,8 millions d'habitants (recensement de 2007) et devrait dépasser les 3 millions en 2020.

Cette population nouvelle aura évidemment besoin de se loger, de travailler, de se déplacer, d'accéder à des services performants, etc. D'où de forts enjeux en termes d'urbanisme, de bâtiment et de transport pour développer des pratiques d'aménagement et de gestion territoriales sobres, efficaces et durables.

Une précarité énergétique qui risque de s'aggraver

Dans le futur, plusieurs phénomènes devraient concourir à **exacerber les problèmes de précarité énergétique** que l'on observe déjà :

- Avec le **desserrement des ménages**, le nombre de logements devrait augmenter plus vite que la population, tandis que les ressources financières de ces foyers diminueront, les rendant plus vulnérables à l'augmentation du coût de l'énergie.

- Même si cette tendance est moins prononcée que dans les autres régions grâce à l'arrivée de personnes jeunes, **la population de Midi-Pyrénées va néanmoins vieillir** par rapport à aujourd'hui. Et l'on sait que les besoins énergétiques augmentent avec l'âge, tout comme le taux de pauvreté pour les ménages de plus de 60 ans. D'où, là encore, des problèmes de précarité énergétique et de forts enjeux en termes de rénovation thermique des bâtiments et de respect des réglementations thermiques dans le neuf.

- **L'étalement urbain**, s'il n'est pas mieux maîtrisé, va continuer d'entraîner la régression et le mitage des espaces agricoles et naturels, mais aussi **d'accroître les inégalités face à la facture énergétique**. Car la part des budgets des ménages consacrée à l'énergie augmente avec la distance à la ville (plus de déplacements) et dans l'habitat individuel (plus de chauffage).

- La perspective d'une crise énergétique, avec **l'augmentation du coût des énergies fossiles et fissiles**, risque de générer des problèmes de mobilité pour les personnes vivant dans les territoires uniquement accessibles par la voiture individuelle.

Les fortes dépenses en énergie des secteurs Bâtiment et Transport, et les perspectives de crise énergétique et d'évolution démographique spécifique aux territoires de Midi-Pyrénées soulèvent des enjeux de lutte contre la précarité énergétique à travers notamment la performance énergétique des logements et l'organisation collective de la mobilité.

Mal chauffés

On estime qu'environ 200 000 foyers de Midi-Pyrénées se trouvent en situation de précarité énergétique : ils dépensent plus de 10 % de leurs ressources pour se chauffer. Ce chiffre est d'autant plus préoccupant qu'il ne prend pas en compte la problématique de déplacement, amenée elle aussi à s'aggraver.

Une économie en mutation, polarisée autour de Toulouse

La concentration de la population autour de la métropole toulousaine s'accompagne d'une **hyperpolarisation de l'emploi** dans cette zone. La Haute-Garonne regroupe ainsi 42 % des entreprises de la région.

La région se caractérise aussi par une **faible industrialisation**, la part de l'industrie continuant d'ailleurs à baisser : elle représente 16 % de la valeur ajoutée brute en 2002. On observe une forte spécialisation autour de trois secteurs : aéronautique/espace, TIC et agroalimentaire représentent 80% des effectifs industriels régionaux. Ces industries de pointe sont comparativement moins émettrices de GES et polluants que d'autres secteurs peu présents dans la région, comme la chimie ou la métallurgie.

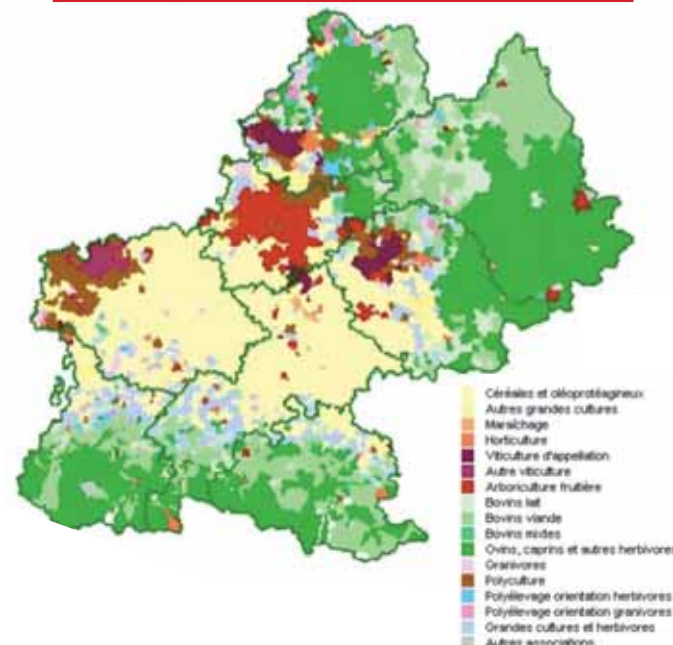
L'économie régionale est encore fortement rurale (4 % de la valeur ajoutée brute). En complément, elle se caractérise par un tissu d'entreprises très éclaté et une densité artisanale parmi les plus importantes en France (48 000 entreprises). Enfin, elle présente un accroissement marqué des services marchands.

Dans le secteur économique, les enjeux Climat-Air-Énergie portent donc surtout sur le secteur Tertiaire, qui est le premier employeur de la région, et sur l'Agriculture/sylviculture/agroalimentaire.

Le Tertiaire, qui rassemble 73 % des emplois de la région, représente un important poste de consommation d'énergie, avec un parc de bâtiments hétéroclites et globalement **peu performants d'un point de vue énergétique**. Les utilisateurs de ces bâtiments sont en outre à ce jour peu informés et insuffisamment sensibilisés aux enjeux de consommation énergétique, alors que leurs usages sont fortement consommateurs, notamment d'électricité (éclairage, bureautique, voire climatisation). Ces éléments, associés à une hausse de l'activité du Tertiaire en Midi-Pyrénées, expliquent la hausse de 60 % observée dans la consommation énergétique de ce secteur entre 1990 et 2008.

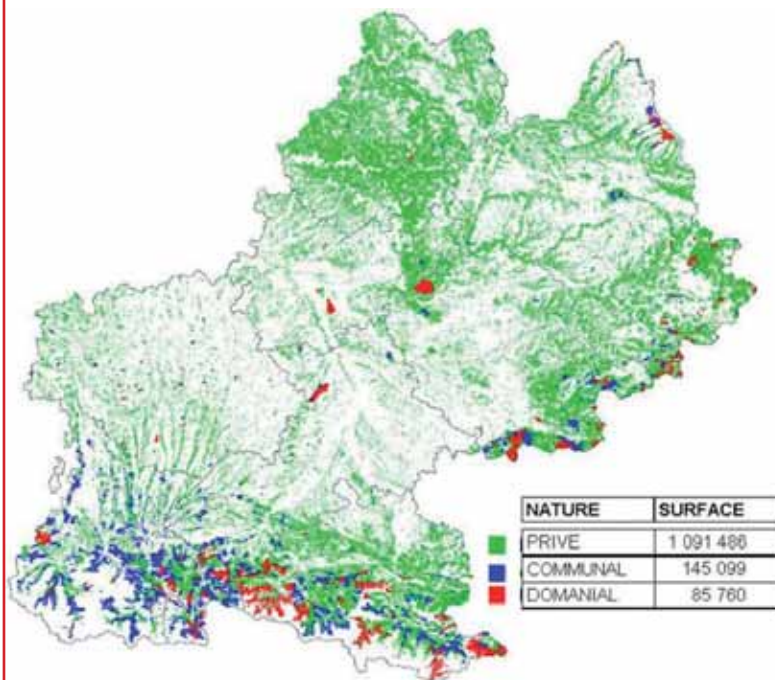
L'Agriculture occupe une place importante dans l'économie régionale. Midi-Pyrénées est d'ailleurs la première région agricole française pour le nombre d'exploitations et pour la production sous signe officiel de qualité.

Orientation agricole à l'échelle des communes



L'agriculture midi-pyrénéenne se distingue aussi des autres régions par la grande diversité de ses productions, avec une **place importante des grandes cultures céréalières et de l'élevage extensif**. Ce second point n'est pas sans conséquence sur les émissions de gaz à effet de serre, mais aussi sur le stockage du carbone dans les prairies (cf. p. 33).

Nature de la propriété forestière



Source : IFN, de 1987 à 1999

La filière Forêt-Bois, stratégique pour ses différents débouchés (bois de construction, bois-énergie, bois d'œuvre, bois-industrie) dispose d'une ressource importante et variée. **La forêt de Midi-Pyrénées est la quatrième de France** par son étendue (1,2 million d'hectares) et par le volume de bois qu'elle renferme (178 millions de m³). **Elle constitue un important réservoir de biodiversité et un élément majeur du puits de carbone régional** (cf. p. 33).

L'important morcellement de la propriété forestière, mais aussi les difficultés d'exploitation et de desserte forestière propres aux zones de montagne constituent de forts handicaps pour le développement de la filière. **Le massif forestier régional est ainsi sous-exploité**. La filière, marquée par les tempêtes récentes, est pourtant clairement inscrite dans une démarche de gestion durable des forêts et de structuration de l'offre de bois et de produits issus du bois.

Un processus de gouvernance complexe

La mise en cohérence des réflexions sectorielles, des outils de politiques publiques entre eux et avec les projets territoriaux est un enjeu fondamental.

La multitude de périmètres et de décideurs, de projets de territoires (allant des PCET et Agendas 21 aux documents de planification communaux) souligne la difficulté du lien entre les échelles spacio-temporelles de réflexion.

De la stratégie des projets de territoire au projet architectural en passant par la planification réglementaire et le projet urbain, les liens de prise en compte, compatibilité et conformité induisent autant de biais susceptibles d'une perte en ligne du sens et de l'efficacité de la stratégie appliquée au territoire.

Les schémas de cohérence territoriale (SCoT) se présentent comme des documents pivot, fortement encouragés par le Grenelle de l'Environnement, aussi bien sur les territoires urbains que ruraux. De nombreuses démarches sont en cours en Midi-Pyrénées.

On constate par ailleurs que **le « faire » est souvent la solution privilégiée** devant les autres types de réponses à un besoin avéré (immatériel, service, recyclage ou exploitation au long terme).

Une bonne implication des acteurs dans les démarches Énergie-Climat et une ingénierie locale organisée

Un foisonnement d'initiatives locales démontre l'engagement de Midi-Pyrénées dans les préoccupations climatiques et énergétiques : participation de nombreuses collectivités à des réseaux, actions et engagements européens, nombreuses candidatures aux appels à projets d'écoquartiers, existence d'Espaces Info-Énergie, d'une Maison du temps et de la mobilité, d'associations de covoiturage, de nombreuses AMAP, etc.

L'ingénierie régionale est performante en termes de réseaux et d'innovation avec des organismes reconnus au plan national, une importante dynamique des Agendas 21 et des conseils-soutiens aux collectivités. Sont soulignés toutefois **la nécessité d'une coordination des discours et connaissances sur le sujet Énergie-Climat, ainsi qu'un déficit d'ingénierie locale dans les secteurs ruraux**.

En revanche, **des difficultés sont relevées concernant la généralisation des pratiques d'évaluation et la traduction des ambitions Énergie-Climat dans les documents de planification et de l'urbanisme opérationnel**.

Une difficile implication et mise en participation de la société civile

Le partage d'une culture commune sur le sujet Énergie-Climat est incontournable. Le seuil d'acceptabilité énergétique des modèles de compétitivité, développement, croissance doit pouvoir être débattu, tout comme le caractère souhaitable ou subi de l'attractivité et de la polarisation régionales.

L'appropriation des enjeux climatiques doit se faire autrement que par la culpabilisation. Un mode de vie plus sobre doit s'associer à la recherche d'une meilleure qualité de vie et d'une plus grande fonctionnalité.

4. Le changement climatique en Midi-Pyrénées et la vulnérabilité du territoire

Le changement climatique est en marche à l'échelle mondiale, c'est aujourd'hui un fait avéré. Et la France, loin d'être épargnée, connaît même une augmentation des températures supérieure au réchauffement global sur le siècle dernier. La température moyenne annuelle a ainsi augmenté de 0,95 °C sur le territoire français entre 1901 et 2000, contre +0,6 °C à l'échelle de la planète.

Une région déjà touchée

À une échelle plus fine, les observations mettent en évidence des modifications climatiques significatives dans le Sud-Ouest de la France.

On relève des anomalies de température, avec une hausse des températures maximales estivales particulièrement marquée depuis le début des années 1990. Le Sud-Ouest a ainsi subi **une hausse de 1,1 °C des températures moyennes au cours du xx^e siècle.**



Le glacier d'Ossoue en 1911

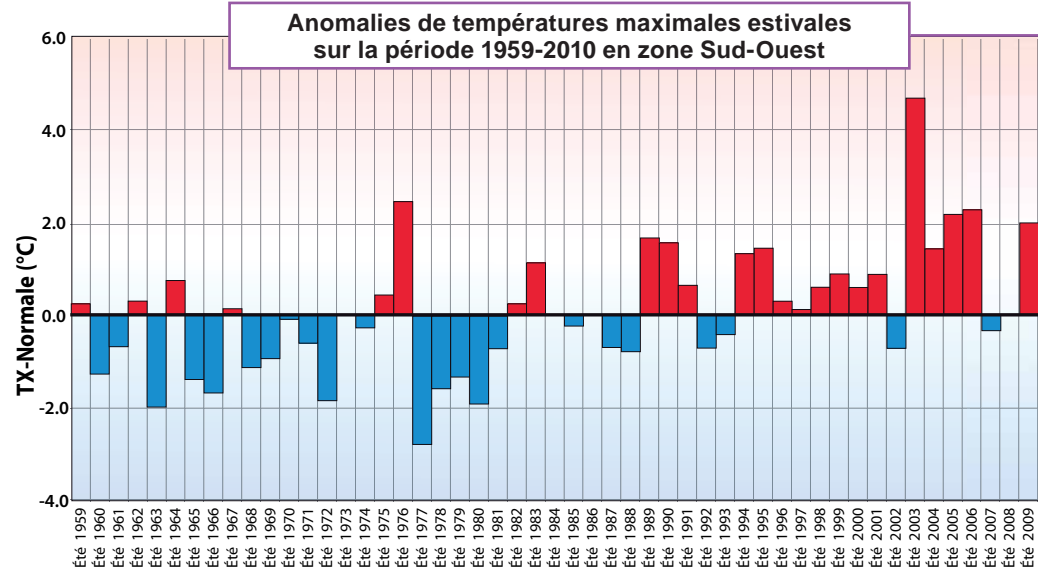


... en 2007

© Association Moraine

L'évolution des glaciers pyrénéens illustre bien ce réchauffement : leur surface est passée de 23 km² en 1850 à 3,5 km² en 2007...

^{5/} Étude MEDCIE Grand Sud-Ouest, 2010 – Stratégies territoriales d'adaptation aux changements climatiques dans le Grand Sud-Ouest, Sogreah



Source : Météo-France, 2010

Des changements significatifs attendus dans le futur

Météo-France a mené une analyse du climat futur pour le compte de la DATAR dans le cadre de l'étude MEDCIE⁵. Dans la zone Grand-Sud-Ouest (s'étendant du Poitou-Charentes au Nord, jusqu'à Clermont-Ferrand à l'Est, au massif pyrénéen au Sud et au littoral Atlantique à l'Ouest), des modifications significatives sont attendues aux horizons 2030 et 2050.

► Augmentation des températures moyennes annuelles

Selon les différents scénarios, d'ici 2030, les écarts à la référence (moyennes recensées sur la période 1971-2000) pourraient s'échelonner entre +0,8 et +1,4 °C. Des écarts qui se creusent à l'horizon 2050, atteignant +1,8 à +2,2 °C selon les scénarios « médian » et « pessimiste », tandis que le scénario « optimiste » demeure dans des écarts similaires à ceux de 2030.

Il est important de noter que malgré une tendance générale au réchauffement dans l'ensemble du Grand-Sud-Ouest pour le ^{xxi}^e siècle, cette augmentation des températures n'empêchera pas la survenue de vagues de froid : des phénomènes exceptionnels qui posent d'autres types de défis en termes d'adaptation.

► **Intensification des épisodes de canicule en été**

La canicule de 2003 risque de devenir un événement banal en Midi-Pyrénées dans les décennies à venir.

C'est en effet en été, et principalement dans le centre du Grand-Sud-Ouest, que la hausse des températures sera la plus marquée en France, avec des écarts à la référence de +1,2 à +1,8 °C à l'horizon 2030, et pouvant atteindre +3,5 °C dans le centre de la région d'ici 2050.

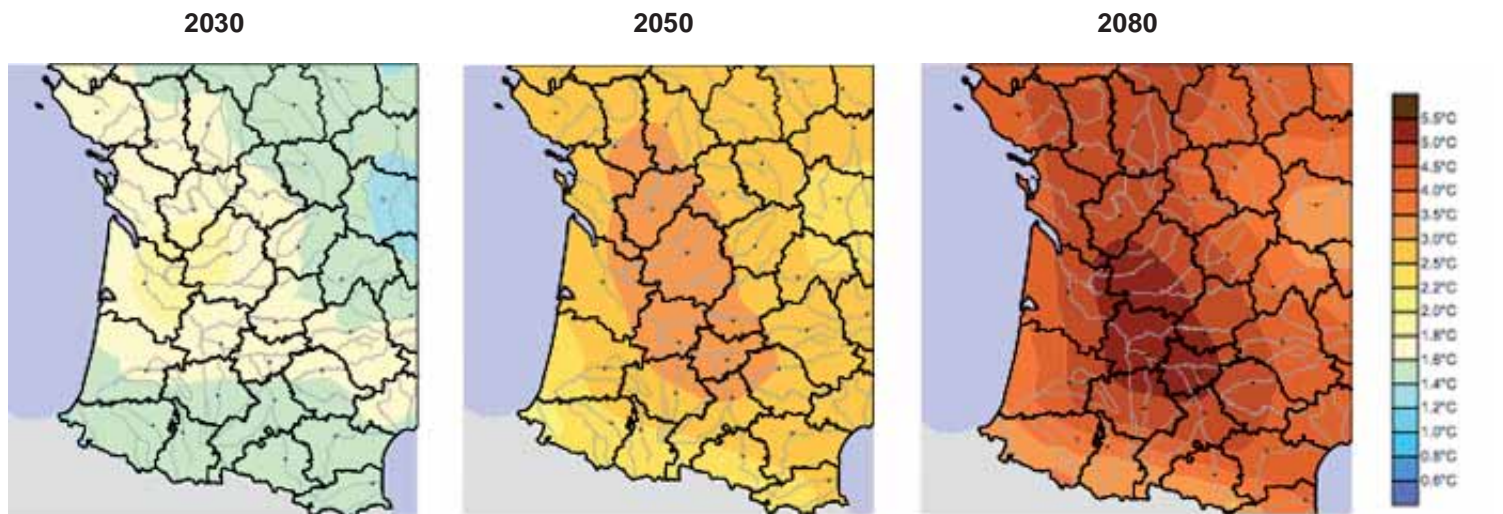
Ces écarts sont très nettement supérieurs à ceux projetés pour l'hiver.

Ils se traduiront par la survenue plus fréquente d'épisodes de canicule.

À l'horizon 2030, les trois scénarios sont homogènes et mettent en avant **une sensibilité de l'Ouest du territoire régional, alors que les espaces de montagne des Pyrénées et du Massif central semblent relativement épargnés.**

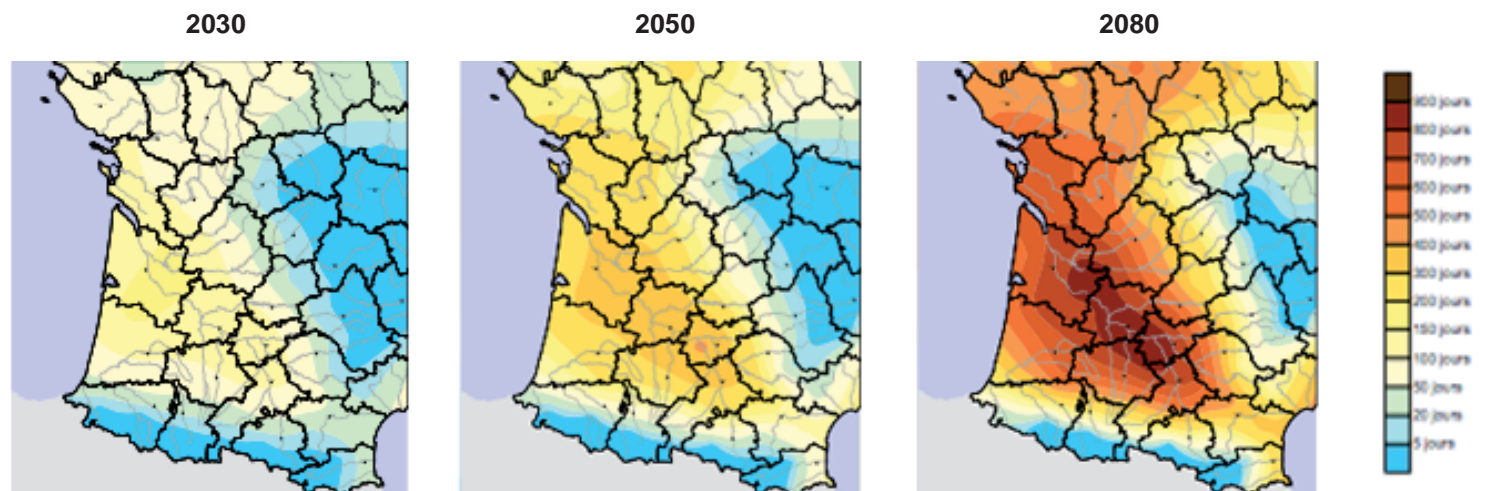
Pour l'horizon 2050, le découpage territorial reste globalement le même, avec un renforcement des tendances amorcées en 2030 et une réduction des zones épargnées.

**Moyennes des températures estivales
Scénario médian aux horizons 2030, 2050 et 2080**



Source : Météo-France – DATAR, 2010

**Nombre de jours sur 30 ans présentant un caractère de canicule
Scénario médian aux horizons 2030, 2050 et 2080**



Source : Météo-France – DATAR, 2010

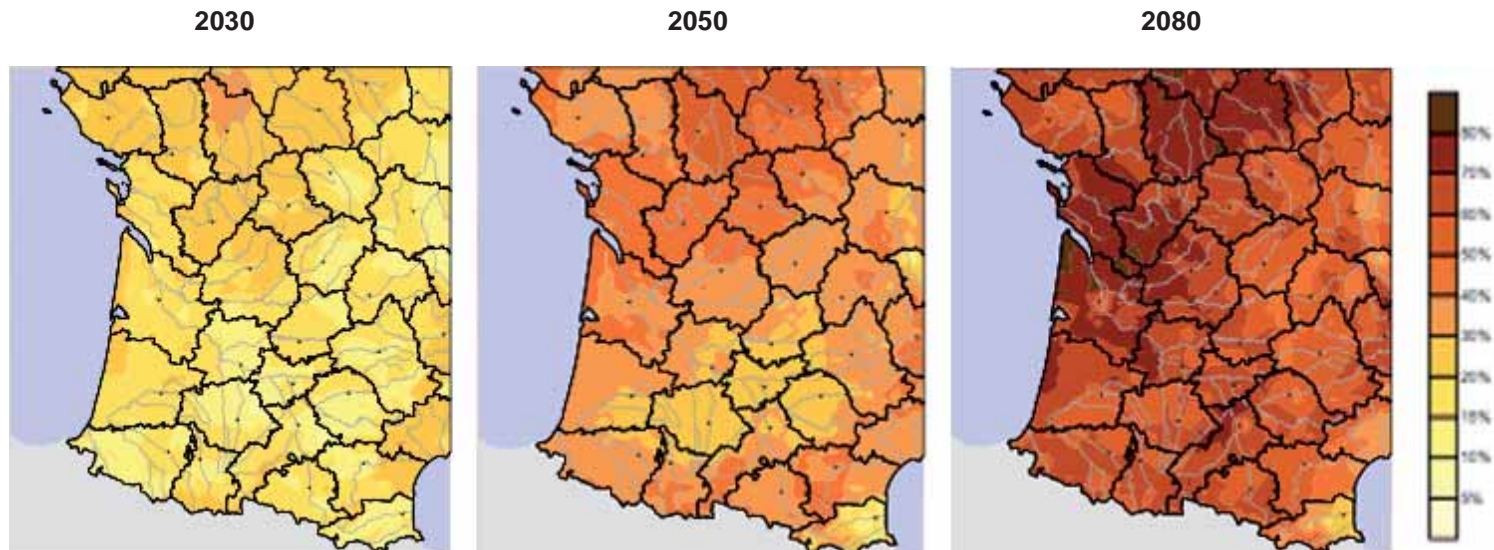
► Amplification des sécheresses

Une diminution modérée, mais généralisée, des précipitations annuelles moyennes est à prévoir à l'horizon 2030. Une baisse qui sera encore plus marquée en été à l'horizon 2050, affectant plus particulièrement l'Ouest du territoire.

Ce phénomène aura des conséquences directes sur la sensibilité du territoire aux sécheresses. **À l'horizon 2030, le Grand-Sud-Ouest devrait ainsi passer 10 à 30 % du temps en état de sécheresse**, avec des pics très localisés atteignant 40 % (contre 10 à 15 % à l'heure actuelle).

Et d'ici 2050, selon les scénarios « médian » et « pessimiste », une majorité du territoire passerait au moins 30 % du temps en état de sécheresse, ce pourcentage pouvant s'élever à 70 % sur certaines zones géographiques, notamment les Pyrénées.

Pourcentage du temps passé en état de sécheresse
Scénario médian aux horizons 2030, 2050 et 2080



Source : Météo-France – DATAR, 2010

Des impacts à tous les niveaux

Ces évolutions climatiques vont générer des impacts significatifs sur l'ensemble des systèmes naturels et humains.

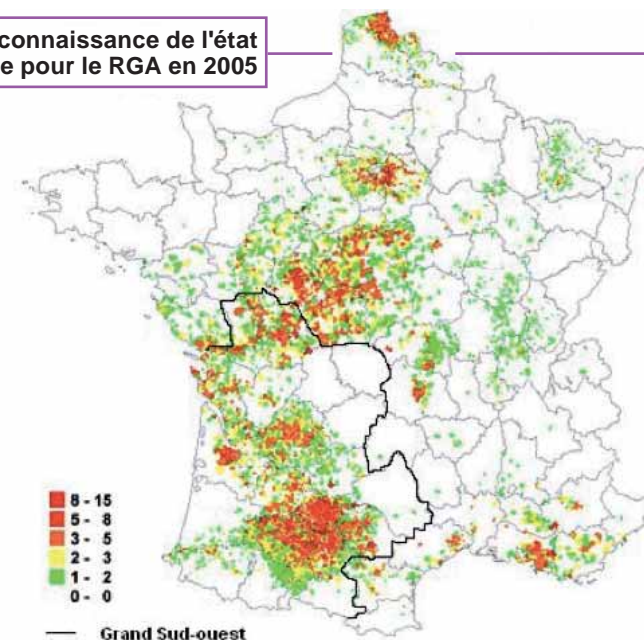
► Les risques naturels, amenés à s'intensifier dans le futur

À l'échelle mondiale, le GIEC indique qu'il faut s'attendre à un changement dans le type, la fréquence et l'intensité des événements extrêmes et que ces évolutions pourraient intervenir même si le changement climatique moyen reste modéré.

Pour certains risques, comme le retrait-gonflement des argiles, les feux de forêt et l'élévation du niveau de la mer, les évolutions sont assez bien comprises. En revanche, pour les inondations fluviales et les tempêtes, l'incertitude est beaucoup plus importante.

- **Le retrait-gonflement des argiles (RGA)** est lié à l'alternance de précipitations (fortes ou classiques) avec des périodes de sécheresse. Les sols argileux se rétractent, ce qui provoque des dommages (fissures) sur les habitations, principalement les logements individuels. Ce risque ne présente pas de danger vital, mais il a des conséquences économiques importantes. **Midi-Pyrénées est particulièrement concernée par ce type de catastrophe naturelle**, dont le coût global pour les assurances s'est élevé à 3,9 milliards d'euros sur la période 1989-2003.

Nombre d'arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour le RGA en 2005



Source : BRGM

- **Les feux de forêt** : la mission interministérielle mandatée sur le sujet en 2010 conclue que **ce risque va s'intensifier dans les territoires qui y sont déjà exposés – ce qui est le cas de certaines zones de Midi-Pyrénées**. On devrait aussi observer une propagation de l'aléa vers le Nord et en altitude, avec l'apparition de nouvelles zones concernées.

- **Les inondations fluviales** : à l'échelle de la France, l'incertitude sur le lien entre changement climatique et inondations fluviales est considérable. Les observations sur le xx^e siècle ne permettent pas de dégager de signal marqué de leur évolution. Mais il est fort probable que l'intensité et l'occurrence de ces événements s'accroisse sous l'effet du changement climatique.

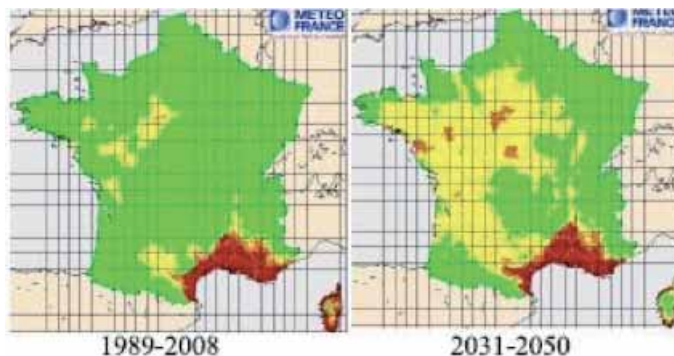
La vulnérabilité à l'aléa inondation est, au-delà des facteurs climatiques, directement liée aux activités humaines, et principalement à l'occupation des sols, qui modifie la capacité d'infiltration de l'eau. Urbanisation croissante en zone inondable et déprise agricole sont autant de facteurs qui, au cours du xxi^e siècle, accroîtront la vulnérabilité des populations et des biens.

Par ailleurs, l'interruption des communications consécutive aux inondations peut avoir de graves conséquences lorsqu'elle empêche l'intervention des secours.

En Midi-Pyrénées, une grande partie des cantons est exposée au risque inondation. Sur 293 cantons, 83 sont considérés comme vulnérables. Dans certains, plus de 60 % de la population est installée en zone inondable. Au total, 10,9 % de la population midi-pyrénéenne serait exposée à ce risque.

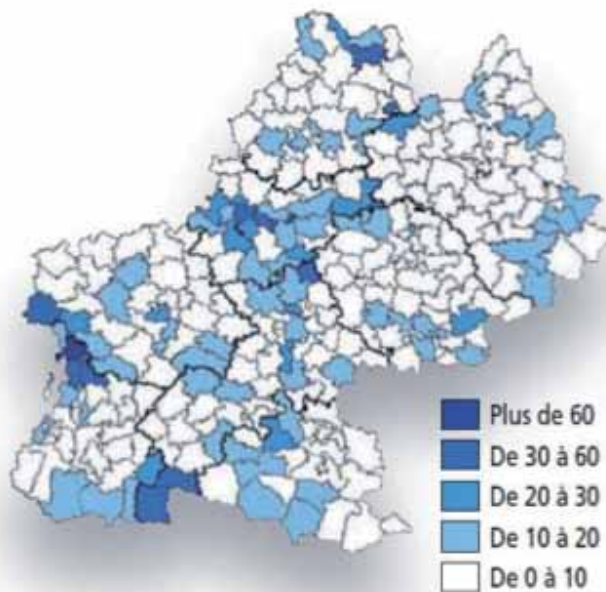
- **Les risques en zone de montagne** : les modifications des caractéristiques du climat et l'évolution de la couverture forestière d'altitude devraient entraîner une aggravation des risques en montagne (érosion, mouvements de terrain, avalanches, crues torrentielles) nécessitant une protection renforcée des bassins versants et un suivi régulier de l'évolution des aléas.

Nombre de jours où l'IFM (Indice Forêt Météo) est supérieur à 14



Source : Mission interministérielle sur l'extension des zones sensibles aux feux de forêt, 2010

Proportion de la population midi-pyrénéenne en zone inondable



Source : MEDDTL, 2008

Le rôle de protection des forêts en zone de montagne rend indispensable son maintien, voire son extension.

Dans le futur, Midi-Pyrénées risque ainsi d'être confrontée à une fréquence et/ou une intensité accrues de ces quatre types de risques naturels. D'où l'importance de travailler dès aujourd'hui à la mise en place de mesures d'adaptation, afin de protéger les populations et les filières économiques les plus sensibles à ces risques.

Une attention particulière devrait d'ailleurs être apportée à la **clientèle touristique** face aux risques naturels. En effet, si 49 % des communes françaises sont répertoriées comme vulnérables aux risques naturels, la proportion atteint 80 % pour les communes dites « très touristiques » – elles sont nombreuses en Midi-Pyrénées.

Plusieurs facteurs concourent à placer la clientèle touristique dans une situation particulièrement délicate vis à vis de cet aléa :

- Les infrastructures touristiques ne sont pas toutes adaptées aux risques et sont souvent situées en zones vulnérables (bordures de fleuves...).
- Certains hébergements, tels que les terrains de camping, n'offrent pas d'abris contre les intempéries ou contre tout autre type de risque.
- Les populations touristiques sont généralement peu informées sur les risques naturels locaux, les procédures d'alerte et d'évacuation (« culture du risque » différente des populations locales).
- Les populations touristiques sont mobiles et donc particulièrement vulnérables en cas de catastrophe et de procédure urgente de confinement.

► **La santé, sensible à de multiples facteurs, au premier rang desquels : la canicule**

Les **événements extrêmes liés au climat** (feux de forêt, inondations, etc.) peuvent entraîner des conséquences sanitaires significatives :

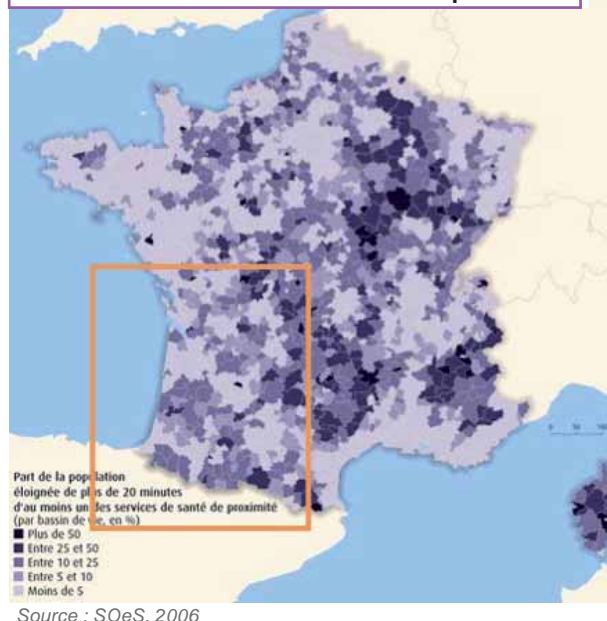
- blessures directes et décès : noyades en cas d'inondations, brûlures ou affections respiratoires en cas de feux de forêt, etc. ;
- destructions de logements ;
- contamination de l'eau ;
- dommages aux infrastructures sanitaires et aux voies de communication pouvant entraîner la difficulté d'accès des services de secours aux lieux du sinistre ou à certaines populations isolées ;
- effets psychologiques, troubles somatiques, anxiété, dépressions à plus long terme : ces effets sont les plus difficiles à cerner.

Au-delà des risques naturels, le lien semble aujourd'hui évident entre les paramètres de température et de santé humaine, notamment depuis la canicule de 2003.

Cet événement a mis en évidence différents facteurs influant sur la vulnérabilité des populations :

- l'âge ;
- le niveau socio-économique, qui joue sur la qualité de l'habitat (plus ou moins bien ventilé) et sur les conditions de santé des personnes ;
- la localisation : il existe des disparités territoriales d'accès aux soins.

Part de la population éloignée de plus de 20 minutes d'un service de santé de proximité

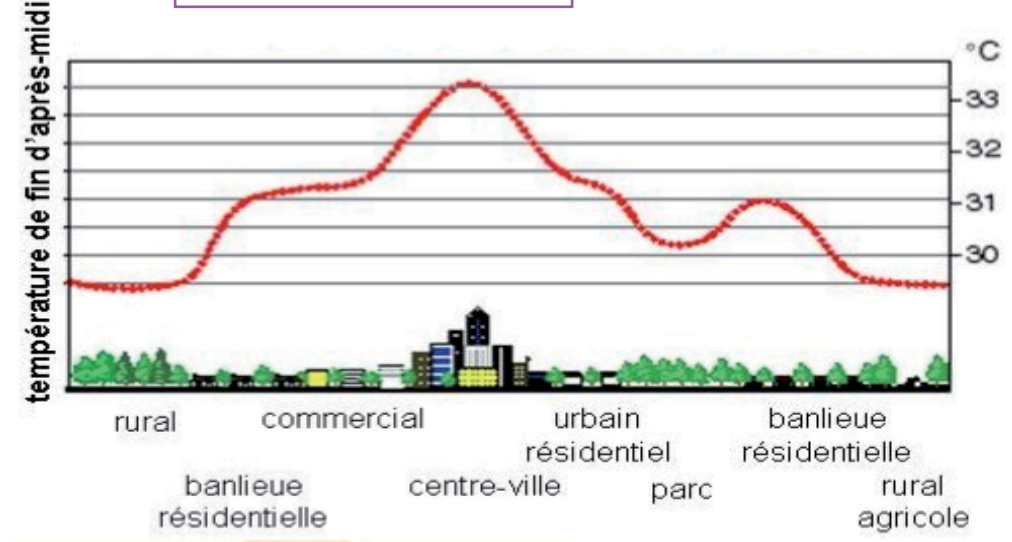


La canicule de 2003 a également mis en évidence une sensibilité particulière des zones urbaines, liée à deux facteurs qui se combinent : l'îlot de chaleur urbain et la pollution atmosphérique.

1/ L'îlot de chaleur urbain (ICU) : ce microclimat spécifique aux villes est caractérisé par l'excès des températures au sol en comparaison des zones rurales qui l'entourent. Selon les villes (taille, caractéristiques architecturales, densité, activités plus ou moins émettrices de chaleur, etc.), les maxima d'intensité de l'ICU peuvent aller de 2 °C (dans les villes de 1 000 habitants) à 12 °C (dans des villes de plusieurs millions d'habitants).

2/ La pollution atmosphérique : la canicule favorise les fortes concentrations en ozone. L'Institut de veille sanitaire a d'ailleurs montré qu'**en 2003 à Toulouse, le facteur ozone a été plus aggravant que le facteur température en termes de surmortalité due à la canicule.**

Profil d'un îlot de chaleur urbain



Source : ESPER



L'impact du changement climatique ne se limitera pas aux seuls effets des températures et de la pollution atmosphérique. On doit aussi s'attendre à une augmentation des maladies infectieuses, des allergies et à des impacts sanitaires liés à la dégradation de la qualité de l'eau.

L'ONERC prévoit ainsi une recrudescence des **maladies infectieuses**, et notamment des maladies à vecteurs : celles transmises par les moustiques, par exemple. Le changement climatique risque en effet de modifier l'aire de répartition de ces vecteurs, avec une extension vers le Nord et en altitude. Ces vecteurs devraient aussi développer des résistances aux insecticides et voir leurs populations augmenter du fait d'un raccourcissement de leur cycle de vie.

Les allergies devraient aussi connaître une hausse importante, les pollens étant fortement impactés par le changement climatique. De manière générale, il faut s'attendre à :

- un allongement de la durée de pollinisation ;
- une augmentation du nombre de grains de pollen émis dans l'atmosphère, notamment liée à l'augmentation de la concentration en CO₂ ;
- a contrario, une diminution de la pollinisation des graminées en cas de sécheresse, canicule ou période fortement ensoleillée (excepté pour l'ambrosie) ;
- une hausse du potentiel allergisant de certains pollens, en partie liée à la pollution atmosphérique ;
- une extension vers le Nord de certaines plantes allergisantes. En Midi-Pyrénées, on constate déjà la progression des frênes et des oliviers, ainsi que la présence nouvelle de pieds d'ambrosie.

Dernier facteur de risque sanitaire lié au changement climatique : la **dégradation de la qualité des eaux**. L'augmentation de la température des cours d'eau pourrait en effet favoriser la prolifération de certaines

espèces d'algues et bactéries toxiques dans les eaux de consommation et de baignade. La réduction des débits des cours d'eau pourrait être à l'origine d'une moindre dilution des polluants. Et la baisse du niveau des nappes pourrait mener à l'introduction d'eaux parasites dans les captages mal protégés lors d'événements d'intenses catastrophes naturelles.

► La ressource en eau, sous tension

La conjugaison d'un réseau hydrographique dense et de deux châteaux d'eau (Pyrénées et Massif central) dotent Midi-Pyrénées d'une ressource en eau abondante. Malgré tout, le territoire connaît des déficits chroniques en été : avec de faibles pluies, certains cours d'eau subissent des étiages sévères à des périodes où la ressource est fortement sollicitée, notamment pour l'irrigation agricole. Or il s'avère que ces sollicitations excèdent, dans de nombreux secteurs, ce que le milieu peut fournir.

Globalement, sous le climat futur, les débits annuels moyens baisseraient pour le bassin de la Garonne (baisse entre 11 et 19 % par rapport aux débits actuels selon les modèles). Les débits d'étiage seraient particulièrement affectés, en intensité et en durée : sous le climat futur, le seuil d'étiage serait dépassé durant une période de 1 à 3 mois (9 jours actuellement)⁶.

Sur les eaux souterraines, la connaissance est moins étayée. L'augmentation de la pluviométrie en hiver serait plus favorable que sous le climat actuel pour la recharge hivernale des réservoirs naturels profonds, limitant ainsi l'impact de la diminution des pluies estivales⁷. Cependant, ce soutien ne suffira pas jusqu'à la fin de la période d'étiage, qui serait aggravé en octobre et novembre.

Les usages dépendants de la ressource en eau sont multiples : l'irrigation des cultures, la production d'énergie, certains processus industriels, le tourisme fluvial, le traitement des rejets d'eaux usées, l'approvisionnement en eau potable, etc.

La combinaison de certains facteurs avec le changement climatique aura des impacts encore mal connus sur la disponibilité de cette ressource : la croissance démographique, les changements d'occupation des sols, les aménagements hydrauliques sur les cours d'eau, les pratiques d'irrigation, etc.

Les volumes prélevés en Midi-Pyrénées le sont à proportions quasi égales entre les trois usages : agricole, industriel et domestique.

Volumes annuels d'eau prélevés en Midi-Pyrénées
(en millions de m³)

Usage agricole	Usage domestique	Usage industriel	TOTAL
310,9	289,9	305,7	906,5

Source : Diagnostic régional de l'eau, 2007

La **surface agricole irriguée** de Midi-Pyrénées, qui représente en 2007 9 % de la surface agricole utile totale de la région (contre 5,4 % en France), a diminué de 22 % entre 2000 et 2007. Concernant les prélèvements pour l'irrigation, deux éléments sont à noter⁸ :

- au cours de la période d'étiage, les consommations pour l'irrigation représentent plus de 80 % de l'ensemble des consommations à l'étiage tous usages confondus ;
- chaque année, plus d'un quart des volumes prélevés pour l'irrigation proviennent de lacs collinaires.

Pour **l'eau potable**, le taux de prélèvement annuel moyen en Midi-Pyrénées est supérieur à celui de la France (103,3 m³/habitant en 2007 contre 100 m³/habitant au niveau national). Ce chiffre est en baisse constante depuis l'année 2003, qui correspond à un pic de prélèvement pour l'eau potable dû à la sécheresse et à la canicule estivale. Cette baisse pour l'usage eau potable ne peut à l'heure actuelle être corrélée de manière affirmative ni avec les données sur le prix de l'eau et la climatologie, ni avec des données chiffrées sur l'amélioration du rendement des réseaux ou l'équipement en matériels hydroéconomiques.

⁶⁻⁷/ L'impact du changement climatique sur les ressources en eau du bassin Adour-Garonne, Agence de l'Eau Adour-Garonne / Météo-France, 2003

⁸/ Mission régionale d'observation sur l'eau

Dans le Grand Sud-Ouest, les principaux **usages industriels de l'eau** concernent les secteurs de l'agroalimentaire (conserveries, distilleries...), les abattoirs et la production de pâte à papier. Le constat le plus notable est l'importante réduction des volumes prélevés durant les dernières décennies, grâce à des améliorations de processus de production et une meilleure gestion.

En Midi-Pyrénées, la **production d'énergie** est concernée à deux titres par la ressource en eau : pour la production d'hydroélectricité et pour le refroidissement de la centrale nucléaire de Golfech.

La production **d'hydroélectricité** se concentre au niveau des Pyrénées et du Massif central, qui sont les territoires potentiellement les moins affectés par les impacts du changement climatique sur la disponibilité de la ressource en eau.

Concernant le **nucléaire**, l'une des conséquences directes du réchauffement climatique est le risque de dépassement des températures maximales de rejets (28 °C) en raison du réchauffement de l'eau. La centrale de Golfech a déjà bénéficié d'autorisations exceptionnelles de rejet en 2003 (14 jours), 2004 et 2005 afin de ne pas interrompre la production d'électricité. Ces situations sont sans nul doute amenées à se multiplier à l'avenir.

Le scénario qui se dessine est donc celui d'une tension accrue entre la ressource et la demande sur des zones déjà déficitaires (à l'échelle du bassin Adour-Garonne, le déficit chronique est actuellement estimé à 250 millions de m³/an). En outre, le changement climatique entraînera un renforcement des conflits d'usages déjà existants sur le territoire.

Le changement climatique devrait aussi altérer la qualité de l'eau de deux façons.

1/ La baisse des débits entraîne une concentration des pollutions diffuses et pénalise la dilution des effluents aux points de rejets des stations d'épuration. Les traitements devront donc être plus poussés afin de maintenir la qualité des milieux.

2/ Le réchauffement peut provoquer, sous certaines conditions, une minéralisation accrue de l'azote du sol en nitrate et aggrave ainsi la contamination des nappes, ce qui pourrait atténuer les bénéfices attendus du passage à une agriculture raisonnée.

Des conséquences économiques sont donc à attendre, notamment par la nécessité de traitements accrus ou la recherche de nouveaux points de prélèvement pour l'approvisionnement en eau potable.

La baisse des débits (entraînant une concentration des polluants) et la hausse des températures (générant une baisse de la quantité d'oxygène dissoute dans l'eau) auront également une incidence sur les milieux aquatiques, certaines espèces bénéficiant du changement climatique, d'autres voyant leur population et leur aire de répartition se réduire.

À cet égard, des engagements sur des objectifs de qualité sont inscrits dans le SDAGE Adour-Garonne 2010-2015.

► Des filières économiques sensibles

Le changement climatique devrait avoir un impact plus ou moins marqué sur les différentes branches d'activité de la région, avec une prédominance dans les secteurs de l'agriculture et du tourisme.

L'agriculture et la filière forestière : des mutations profondes à envisager

L'importance de ces activités en Midi-Pyrénées rend centrale la problématique de l'adaptation de ce secteur au changement climatique.

Les activités primaires de Midi-Pyrénées présentent une très grande diversité : grandes cultures et cultures fruitières dans les plaines, vignes sur les coteaux, élevage, sylviculture et exploitation forestière dans les massifs, etc. (cf. carte p.12).

Les principaux facteurs climatiques influençant l'évolution des rendements agricoles sont l'augmentation des températures, la hausse des concentrations en CO₂ de l'atmosphère, et la disponibilité de l'eau.

Les deux premiers devraient dans un premier temps entraîner des effets positifs sur le rendement de certaines plantes (blé, colza) en favorisant la photosynthèse et la précocité de la floraison. Mais au-delà d'un certain seuil thermique (parfois déjà atteint par les plantes du Sud de la France), cet effet bénéfique se trouve annulé.

En outre, le facteur de loin le plus limitant sera certainement la baisse de la disponibilité en eau.

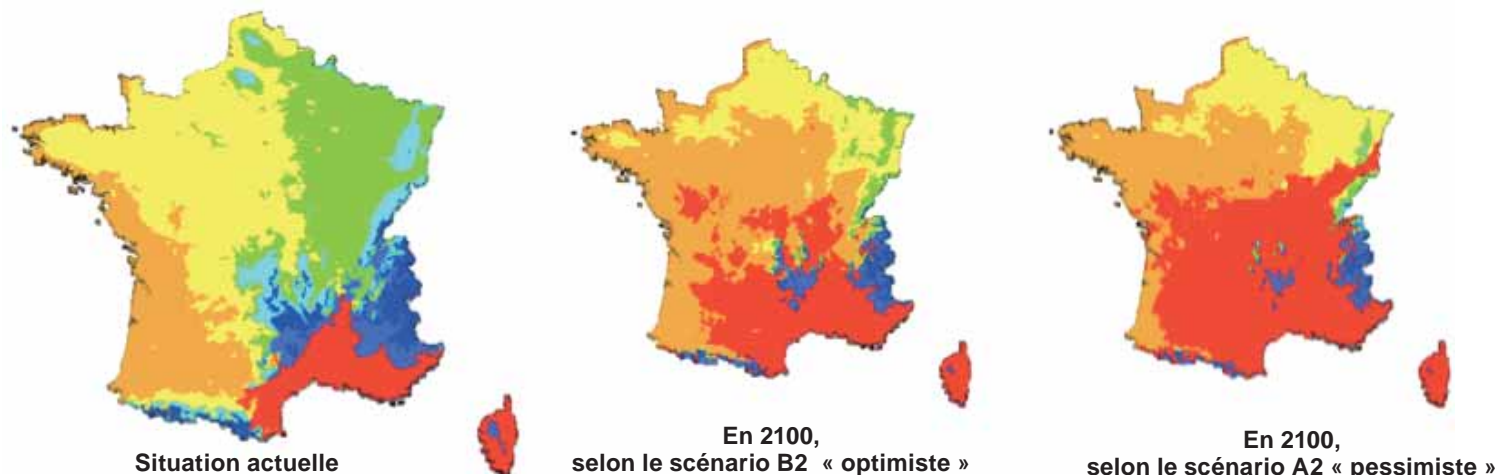
Et ce, même à court terme, malgré les possibles effets positifs de la fertilisation carbonée. L'étude CLIMATOR de l'Inra avance que l'on devrait observer une hausse probable des besoins en irrigation pour les cultures qui sont déjà irriguées et l'apparition de nouveaux besoins pour les cultures qui aujourd'hui ne sont pas irriguées, comme la vigne.

Un phénomène similaire devrait avoir lieu dans l'élevage et pour la sylviculture : l'augmentation de la concentration en CO₂ devrait favoriser la croissance des prairies et de certaines forêts françaises (avec des essences plus ou moins adaptées à ces conditions). Mais la sensibilité des prairies et des forêts à la sécheresse est aussi extrêmement forte. Selon l'étude CLIMFOUREL de l'Inra, les rendements nets de l'élevage devraient au final diminuer. Et dès le court terme, des dépérissements majeurs de certaines essences (hêtre, Douglas, épicéa, sapin) devraient être observés, comme lors des dernières canicules.

L'étude CARBOFOR menée par l'Inra en 2004 prévoit par ailleurs **une « méditerranéisation » massive du Sud de la France d'ici la fin du siècle, avec migration progressive des essences tempérées en altitude et vers le Nord de la France, et un renforcement et une extension vers le Nord du risque d'incendie.**



Modélisation des aires de répartition des espèces arborées



- Groupe 1 : essences de l'étage subalpin
- Groupe 2 : essences de l'étage montagnard (altitudes inférieures au groupe 1)
- Groupe 3 : espèces communes à l'ensemble des régions de montagne, pouvant s'étendre à l'étage collinéen dans le quart Nord-est de la France ou ayant été introduites dans le Nord-Ouest (sapin, épicéa, alisier blanc...)
- Groupe 4 : extension du groupe 3, regroupe les espèces communes à la montagne et très présentes dans le nord-est de la France (Erable, Hêtre, Pin Sylvestre)
- Groupe 6 : Espèces de l'étage collinéen fréquentes dans le Sud et l'Ouest (Châtaigner, bourdaine, Cèdre de Chypre, néflier)
- Groupe 7a : essences présentes dans le sud ouest (bruyère à balais, pin maritime, chêne tauzin) et pouvant s'étendre jusque dans le midi
- Groupe 8 : essences méditerranéennes

Source : Badeau, Dupouey, 2007

Le changement climatique devrait aussi générer un impact commun à l'agriculture et à la sylviculture : comme pour la santé humaine, il devrait **favoriser les parasites, les insectes vecteurs de maladies animales et les ravageurs**. D'autant que, fragilisés par des sécheresses et des canicules plus fréquentes, certains végétaux se retrouveront affaiblis, et donc plus sensibles aux attaques de ces ravageurs.

Par ailleurs, des conséquences sont à attendre au niveau de la **qualité des produits agricoles**. Le vin est particulièrement concerné par ce problème et la distribution géographique des cépages traditionnellement attachés aux terroirs (AOC) pourrait connaître des modifications.

Enfin, les impacts potentiels décrits ci-dessus sont à mesurer au regard de la très forte interdépendance

de l'agriculture régionale avec les contextes mondial, économique, social et alimentaire.

Le tourisme, face à de nouvelles attentes des clients

La présence en Midi-Pyrénées de deux chaînes de montagne, d'un espace rural aux multiples facettes, et d'un riche patrimoine culturel a permis le développement d'une offre touristique variée.

Le climat est un attribut fondamental d'une destination touristique. Le changement climatique aura donc un impact sur les activités touristiques, mais les effets différeront selon le type de destination, la saison et les activités pratiquées.

Notons par ailleurs que l'attractivité d'une destination repose aussi sur d'autres éléments déterminants de l'offre touristique, tels que le patrimoine, le paysage, l'accessibilité, le prix, la sécurité, etc.

La Ville Rose au cœur du tourisme

L'agglomération toulousaine représentait en 2007 près de 75 % de l'emploi touristique de la Haute-Garonne, mais également une grande part de l'emploi touristique de la région Midi-Pyrénées.

L'évolution du confort climatique pour les touristes fait envisager des **redistributions de flux touristiques en été, favorables au Nord de la France et aux zones de montagne, au détriment du Sud et des destinations urbaines ou situées à l'intérieur des terres**. La capacité qu'auront les stations touristiques à adapter leur offre aux nouvelles attentes et aux nouvelles conditions climatiques (adaptation des infrastructures aux fortes chaleurs, valorisation du potentiel estival en moyenne montagne notamment) semble déterminante.

Le **tourisme hivernal** revêt aussi une importance particulière en Midi-Pyrénées et **devrait fortement pâtir de l'évolution du climat, notamment pour les stations de ski de basse et moyenne altitude**. Météo-France a déjà observé une diminution de 10 à 15 jours d'enneigement entre 1971 et 2008 pour la moyenne montagne, et l'Association Moraine, une diminution de 85 % de la surface des glaciers pyrénéens depuis 1850.

D'après une étude menée par le bureau d'études TEC sur la base des scénarios effectués par le Centre d'études de la neige de Météo-France, si la température moyenne augmente de 3 °C :

- à plus de 2 000 m d'altitude, la durée d'enneigement moyenne devrait être réduite d'une douzaine de jours ;
- à 2 000 m, la baisse de l'enneigement deviendrait sensible ;
- de 1 500 et 1 800 m, la forte réduction du manteau neigeux mettrait en péril l'équilibre économique des stations de ski ;
- à 1 200 m, les conditions pour les sports d'hiver ne seraient plus réunies, excepté pour des pratiques très épisodiques de ski de fond, relevant alors davantage du loisir de proximité que du tourisme.

Concernant **l'amenuisement des ressources en eau**, il devrait avoir des conséquences à plusieurs niveaux sur le tourisme :

- une baisse des disponibilités à certaines saisons pour les activités de loisir (piscine, golf, etc.) ;
- une baisse des débits d'eau, avec un impact sur le tourisme fluvial ;
- une dégradation de la qualité des eaux de baignade avec des impacts sanitaires à considérer (cf. p. 20) ;
- une exacerbation des tensions et conflits d'usages entre les différentes activités touristiques et les autres secteurs demandeurs, qui pourraient affecter ces activités (cf. pp. 19-20).

► L'énergie, touchée à tous les niveaux

La consommation d'énergie : en forte hausse l'été

La demande d'énergie est intimement liée au climat. De manière générale, on anticipe :

- une diminution des consommations d'énergie en hiver, en raison de la réduction des besoins en chauffage ;
- une hausse des consommations en été, liée à l'augmentation des besoins en rafraîchissement, notamment en périodes de canicule. En 2003, la canicule a mené à une hausse de consommation d'électricité de 5 à 10 % à l'échelle française, en raison de la sollicitation plus importante des réfrigérateurs, congélateurs, climatiseurs, ventilateurs et instruments industriels de refroidissement.

Les pics de demande d'électricité risquent de passer de l'hiver à l'été à certains endroits, notamment dans le Sud de la France.

À l'heure actuelle, en Midi-Pyrénées, le taux d'équipement des ménages en climatiseurs est faible (5 %) en comparaison des pays limitrophes connaissant aujourd'hui un climat plus chaud : 25 % en Italie, 36 % en Espagne. Dans ces pays, on constate qu'aux périodes de forte chaleur, la consommation d'électricité a presque atteint le niveau de la consommation hivernale.

Ce sont les zones urbaines qui seront les plus impactées en termes de hausse des besoins d'énergie pour la climatisation en raison du phénomène d'îlot de chaleur urbain (cf. p. 18).

Un exemple encore peu étudié, mais qui deviendra potentiellement prégnant à l'avenir, concerne l'augmentation importante du nombre de **piscines individuelles** observé dans le Grand Sud-Ouest. Ce phénomène, qui pourrait s'accroître d'autant plus avec l'augmentation des températures, devrait également être à l'origine d'une **augmentation de l'utilisation de l'eau et de l'énergie en période d'été**.

Le changement climatique est également susceptible d'avoir un impact sur les consommations en énergie du **parc de véhicules**. En effet, les chaleurs extrêmes, notamment en cas de canicule, devraient entraîner une **surconsommation de carburant liée à la climatisation**, aussi bien dans les voitures particulières que dans le train et les transports collectifs.

La production énergétique : des difficultés à prévoir pour le nucléaire et l'hydroélectricité, une évolution incertaine du potentiel EnR

Comme précisé en p. 18, la baisse des débits associée à la hausse des températures de l'eau devrait affecter la source froide des **centrales nucléaires**.

La baisse des débits aura aussi un impact direct sur l'énergie renouvelable la plus présente en France, à savoir l'**hydroélectricité**. D'autant que cette baisse interviendra justement aux saisons chaudes, où la demande devrait subir de fortes hausses, rendant difficile le maintien des équilibres offre / demande.

Pour les autres sources d'énergies renouvelables, de grandes incertitudes demeurent : on s'attend à une possible hausse du potentiel **solaire**, mais l'évolution de la nébulosité est encore mal connue. L'incertitude est aussi très importante sur l'évolution du régime des vents pour l'**éolien**. La ressource en **bois-énergie** pourrait être affectée par le changement climatique. En revanche, aucune donnée n'indique un quelconque impact du changement climatique sur la **méthanisation**.

La distribution de l'énergie : sensible aux risques naturels

Ce sont principalement les risques naturels, et plus particulièrement les **tempêtes, qui auront des impacts sur la distribution de l'électricité**, les coupures étant principalement liées aux chutes d'arbres.

À ce jour, le lien entre changement climatique et tempêtes n'a cependant pas été formellement établi. Météo-France ne propose pas de scénario sur l'évolution des vents extrêmes, même si le GIEC met en garde contre une potentielle hausse des tempêtes à l'échelle mondiale.



► La biodiversité : un potentiel adaptatif à préserver

Midi-Pyrénées présente une biodiversité particulièrement riche grâce à la représentation des quatre régions biogéographiques métropolitaines (atlantique, continentale, alpine et méditerranéenne), avec une dominante du milieu atlantique.

Cette biodiversité est cependant rendue plus vulnérable par les nombreuses pressions humaines, comme l'urbanisation qui morcèle les habitats, ou l'assèchement des zones humides. Ces pressions limitent le potentiel adaptatif de la biodiversité face au changement climatique, beaucoup plus rapide que lors des précédents épisodes de réchauffement planétaire.

Certains milieux naturels seront particulièrement fragilisés par les modifications du climat :

- les glaciers : en Midi-Pyrénées, ils ont déjà perdu 85 % de leur surface depuis 1850 ;
- les zones humides (vallée de la Garonne, tourbières du Massif central et des Pyrénées, lacs pyrénéens), particulièrement sensibles aux sécheresses chroniques, amplifiées par les pressions sur la ressource en eau ;
- les écosystèmes forestiers : si la croissance des arbres devrait, dans un premier temps, être favorisée par les hausses de température, la diminution de la ressource en eau devrait à long terme provoquer des dépérissements qui mettront en péril l'équilibre du milieu. Ces menaces seront renforcées par les ravageurs et parasites, qui s'adapteront sans doute plus facilement aux changements. Si l'on ajoute également l'intensification des événements météorologiques violents, il est probable que le paysage forestier, avec les nombreuses espèces animales et végétales qui lui sont inféodées, évolue considérablement dans le futur.

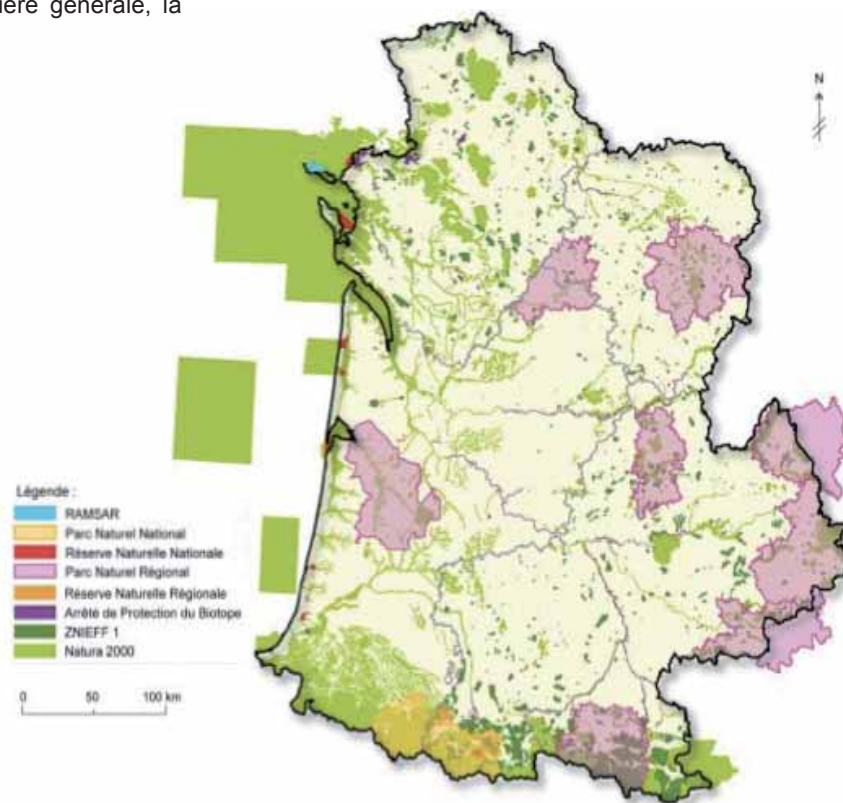
Les changements sur les espèces seront de différentes natures :

- **La phénologie**, ou cycles de vie : une floraison plus précoce ou un mouvement migratoire témoignent d'une tentative d'adaptation au climat. Mais elle peut créer des risques d'asynchronie entre des espèces dépendantes les unes des autres, notamment entre un prédateur et ses proies.
 - **La physiologie** : certaines espèces d'insectes ont par exemple déjà développé, en l'espace d'une décennie, des changements morphologiques leur conférant une meilleure résistance au froid ou une meilleure capacité au vol.
 - **L'aire de répartition** : de manière générale, la tendance ira vers un glissement des aires vers le Nord ou en altitude, avec l'apparition probable de nouvelles maladies, notamment véhiculées par des insectes.
 - **La prolifération d'espèces envahissantes** au détriment d'espèces endémiques : ceci pourrait à la fois représenter une menace et un potentiel pour le futur.
 - **La structure des communautés** : des espèces qui étaient jusqu'alors associées et co-adaptées dans un écosystème se retrouveront séparées, et de nouvelles associations d'espèces apparaîtront. Les rapports entre espèces dominantes et espèces dominées pourraient se trouver également modifiés, selon les capacités à s'adapter qui seront déployées. Cela pourrait entraîner des modifications de la chaîne alimentaire.
- La région Midi-Pyrénées compte un bon nombre de **périmètres de**

protection et de gestion de la biodiversité (des parcs naturels régionaux, un parc national dans les Pyrénées, des réserves naturelles, des sites Natura 2000, etc.). Mais au vu des évolutions de la biodiversité en région, et notamment des migrations de populations, la question se pose du devenir de ces périmètres, aujourd'hui fixes.

À une échelle plus large, il paraît également essentiel d'assurer des continuités écologiques entre les divers espaces naturels de la région et des territoires voisins.

Principaux espaces de biodiversité du Grand Sud-Ouest



Source : DREAL, 2011

5. Le bilan énergétique de Midi-Pyrénées

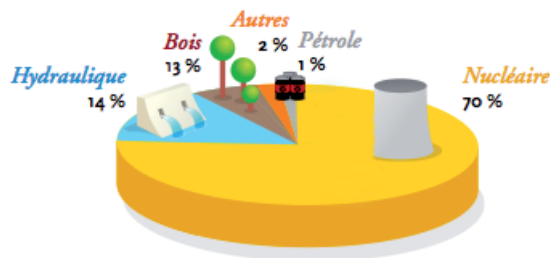
Production d'énergie primaire

La production d'énergie primaire en Midi-Pyrénées a atteint 6,2 Mtep en 2008, soit 4,5 % de la production de la France.

Environ 70 % de cette énergie primaire régionale est produite par la centrale nucléaire de Golfech, implantée dans le Tarn-et-Garonne.

Le reste provient presque exclusivement d'énergies renouvelables : l'hydraulique pour l'électricité (Midi-Pyrénées est la région de France la plus fournie en centrales hydroélectriques), et la biomasse pour la chaleur (40 % des foyers en région utilisent le bois comme source de chauffage, y compris d'appoint et d'agrément).

Production régionale d'énergie primaire en 2008



Source : OREMIP

Consommation d'énergie finale

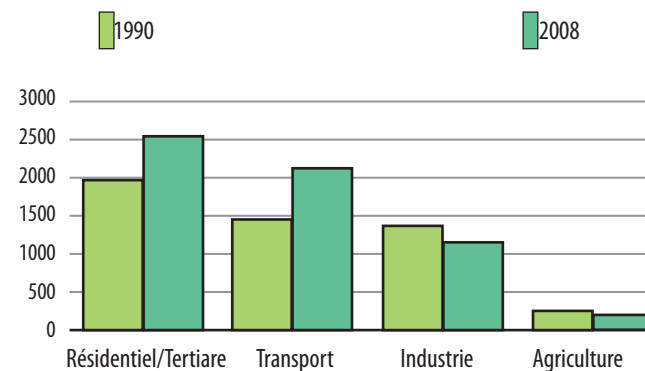
Cette consommation s'établit en 2008 à 6,17 Mtep en Midi-Pyrénées, soit 3,8 % de la consommation nationale.

► Une consommation énergétique essentiellement due aux secteurs Bâtiment et Transport

Ces deux secteurs représentent ensemble près de 80 % de la consommation régionale.

Les particuliers totalisent les deux tiers de la consommation régionale.

Consommation d'énergie finale par secteur d'activité Évolution 1990-2008 en Midi-Pyrénées (en ktep)



Consommation d'énergie finale en 1980 : 5,2 Mtep
Consommation d'énergie finale en 2008 : 6,1 Mtep
Évolution +19% soit 1% par an

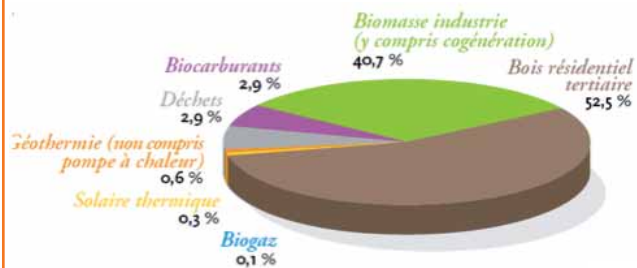
Source : OREMIP 2008



Certaines consommations énergétiques liées au secteur agricole sont allouées à d'autres secteurs d'activité :

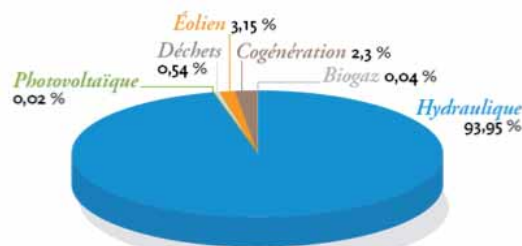
- le transport des marchandises est comptabilisé dans le secteur Transport ;
- les consommations d'énergie des fermes sont incluses dans le Résidentiel ;
- l'industrie agroalimentaire est intégrée au secteur Industrie.

Chaleur d'origine renouvelable : 645 ktep, soit 6 % de la production nationale en 2008



Source : OREMIP

Électricité d'origine renouvelable : 10,4 Twh, soit 14 % de la production nationale en 2008



Le potentiel de développement des différentes sources d'énergie renouvelable en Midi-Pyrénées est détaillé dans le chapitre 9.



L'énergie primaire correspond à l'énergie brute qui entre dans les centrales de production (hydrauliques, thermiques, nucléaires, etc.) avant transformation et transport.



L'énergie finale est celle qui est livrée aux consommateurs (électricité au foyer, essence à la pompe, etc.). Elle intègre l'énergie perdue lors du transport et de la transformation.

► **Une consommation énergétique régionale qui croît plus vite (+1 % par an) que la moyenne nationale (+0,6 % par an)**

Ceci s'explique en grande partie par la **dynamique démographique** de Midi-Pyrénées.

Cette forte croissance résulte également des **dynamiques urbaines d'étalement de zones pavillonnaires** qui génèrent notamment plus de besoins résidentiels et de transport.

Comme l'illustre le graphique précédent, si l'on se réfère uniquement aux années 1990 (année de référence du protocole de Kyoto) et 2008 (dernière année où les chiffres sont consolidés pour toutes les filières), on constate une nette augmentation de la consommation d'énergie finale dans le Transport et le Résidentiel/Tertiaire, une légère baisse dans l'Agriculture, et une baisse importante dans l'Industrie (-7 %) liée essentiellement à la fermeture de plusieurs gros sites consommateurs d'énergie (AZF, Péchiney).

► **Dans le Bâtiment : de gros progrès sont envisageables**

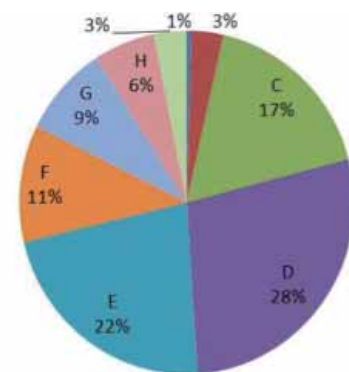
Comme au niveau national, ce secteur représente le premier poste de dépense énergétique : il atteint 42 % de la consommation énergétique régionale. Mais c'est aussi un secteur pour lequel les **techniques actuelles permettent d'envisager un gain d'efficacité très élevé** par rapport à la situation actuelle. Nouveaux matériaux de construction, meilleure isolation, mais aussi changement des comportements et formations nouvelles pour les professionnels y concourront.

L'enjeu est particulièrement saillant pour le **Résidentiel, qui représente les deux tiers de ces consommations.**

Midi-Pyrénées compte une part plus importante de maisons individuelles qu'ailleurs en France. Et l'on sait que la consommation énergétique est supérieure dans ce type d'habitat par rapport au collectif.

De plus, même si la performance énergétique unitaire des constructions a légèrement progressé ces dernières années, elle reste médiocre (plus de la moitié des logements se trouvent au moins dans la classe E du diagnostic de performance énergétique – DPE). Les usages thermiques représentent ainsi 80 % des consommations énergétiques du Résidentiel.

Classe énergétique du parc résidentiel de Midi-Pyrénées

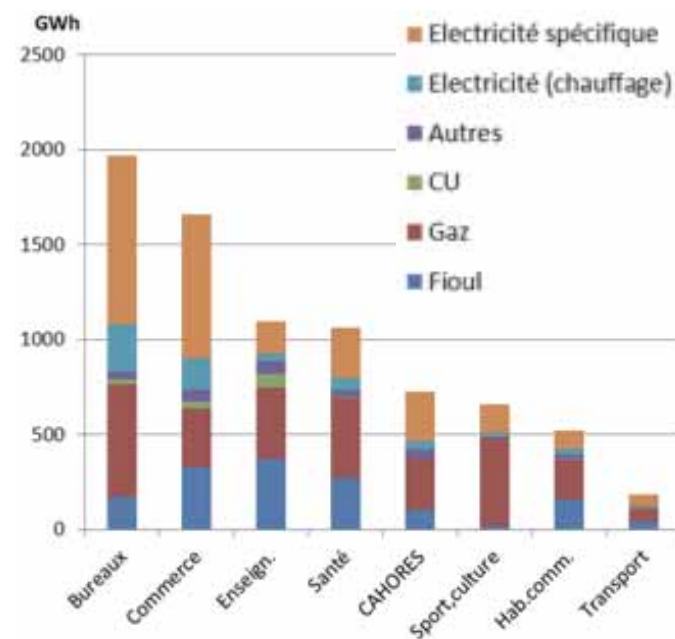


Remarque : les classes H et I sont ajoutées par rapport à l'étiquette DPE pour mieux visualiser la répartition des logements les plus énergivores.

Source : OREMIP

Si les usages thermiques dans le Tertiaire ne s'élevaient qu'à 60 % des consommations énergétiques du secteur, ce n'est pas parce que la performance énergétique de ces bâtiments est meilleure que dans le Résidentiel, mais parce que le recours à l'électricité pour ses usages spécifiques (informatique, froid, climatisation, etc.) est très important et s'accroît, notamment pour les bureaux et les commerces.

Consommation énergétique dans le secteur Tertiaire, par branches d'activité



Source : OREMIP

De manière générale, on observe une **électrification croissante des différents secteurs**, en Midi-Pyrénées comme en France. Ceci s'explique par deux phénomènes principaux :

- un recours très fréquent au chauffage électrique dans les nouveaux bâtiments ;
- une croissance très importante de la part de l'électricité spécifique dans les usages particuliers et professionnels (bureautique, informatique, éclairage, lavage, froid, multimédia, climatisation, etc.).

Dans le Tertiaire midi-pyrénéen, par exemple, la part totale de l'électricité dans les consommations d'énergie est ainsi passée de 45 % en 1990 à 58 % en 2008. Et dans le Résidentiel, sa part a crû de 25 % à 38 % dans le même temps.

Concernant la climatisation, le taux d'équipement augmente : 24 % des locaux du Tertiaire étaient climatisés en 2005 (contre 19 % en 1999) et 5 % dans le Résidentiel en 2006 (contre 1,4 % en 2001). Il s'agit probablement d'une réponse à l'effet canicule de 2003, mais qui reste pour le moment modérée dans la région, en comparaison du voisin espagnol, où le taux atteint 36 % dans le Résidentiel.

► Dans le Transport : la voiture domine largement

Avec 2,17 Mtep, le secteur Transport représente 35 % du bilan énergétique régional et croît beaucoup plus rapidement qu'ailleurs : +2,1 % par an entre 1990 et 2008, contre +1,3 % au niveau national. La crise économique est cependant à l'origine d'un récent ralentissement des consommations liées au Transport, aux niveaux national et régional. Ce ralentissement est sans doute aussi lié à un effet "prix" pour les départs en vacances estivales, à un effet "comportement" (sensibilisation, covoiturage, etc.) et à l'amélioration de la performance des moteurs.

Au sein de ce secteur, la part la plus importante de la consommation énergétique revient au **transport par la route** (déplacement de personnes et transport de marchandises), **qui totalise 92 % des consommations**, devançant de loin l'aérien et le rail.

Pour plus de précisions sur le volet Transport, cf. pp. 28-29.

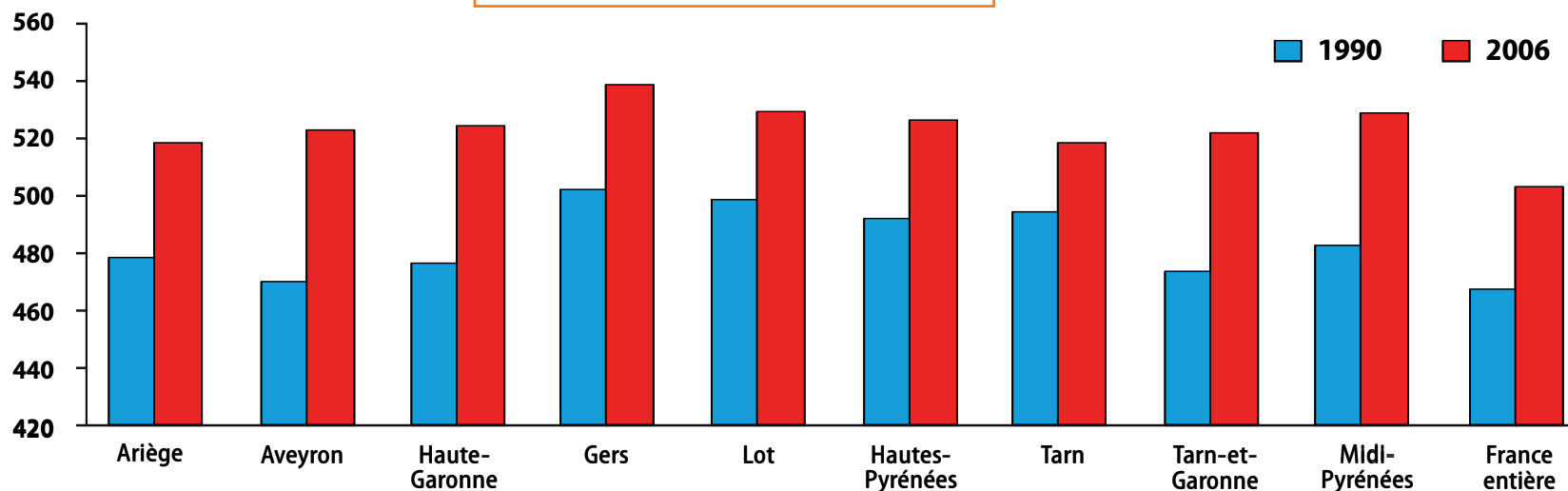
► L'Industrie et l'Agriculture : une consommation énergétique relativement faible

L'Industrie ne représente que 19 % de la consommation énergétique régionale, alors que ce secteur avoisine les 25 % au niveau national. En effet :

- les branches d'activité les plus énergivores, comme la sidérurgie, sont absentes de la région ;
- certaines branches en crise (métallurgie, chimie et textile) connaissent une baisse conjoncturelle de leur consommation, contrairement aux branches en essor (construction et aéronautique) ;
- l'Industrie pèse moins dans l'économie régionale (16 % de la valeur ajoutée brute en 2002) qu'au niveau national (19 %).

Parmi les branches d'activité industrielle les plus consommatrices en énergie, **le secteur des matériaux de construction arrive en tête** (30 % de la consommation énergétique industrielle en Midi-Pyrénées avec 350 ktep), suivi par l'industrie papetière et la chimie (environ 20 % chacune), puis la métallurgie, l'agroalimentaire, l'aéronautique et l'électronique (tous aux alentours de 10 %).

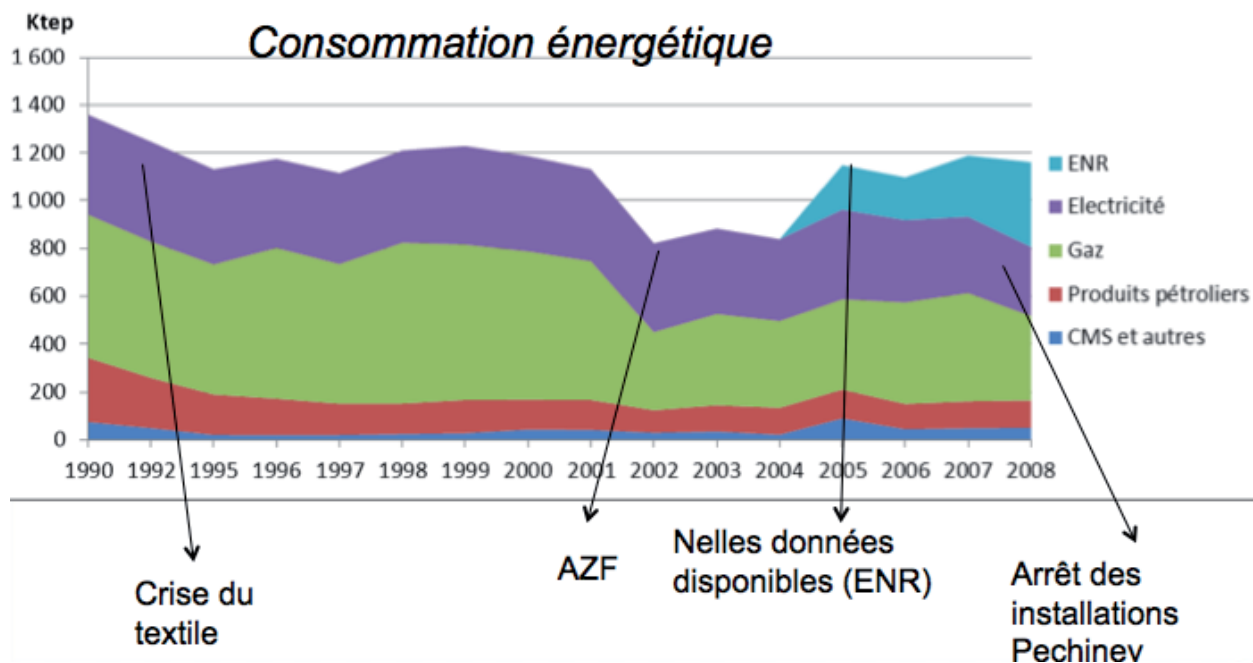
Nombre de voitures pour 1 000 habitants



Source : DREAL



Évolution des consommations énergétiques dans l'Industrie en Midi-Pyrénées



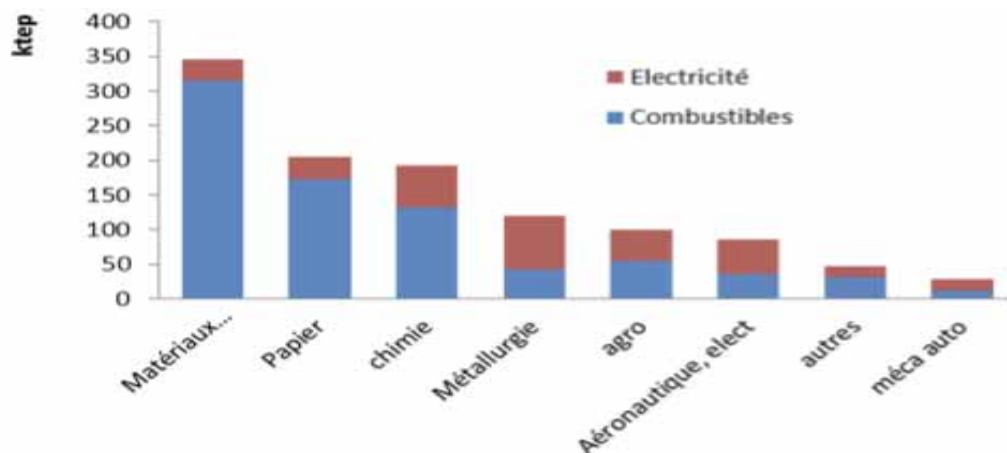
Source : OREMIP

La consommation énergétique de l'Industrie a sensiblement diminué entre 1990 et 2008 (-7 %), notamment en lien avec trois événements :

- au début des années 1990, la crise dans les activités du textile ;
- en 2001, l'arrêt des activités des usines AZF (à Toulouse) ;
- à partir de 2007, l'arrêt des installations Pechiney (à Lannemezan, dans les Hautes-Pyrénées).

Quant au **secteur agricole**, les consommations d'énergie sont à **93 % du fioul**, pour les engins agricoles et le chauffage des serres et des bâtiments d'élevage. L'électricité, qui représente 6 % des consommations, est essentiellement utilisée pour l'irrigation. Le pour-cent restant provient de l'utilisation de gaz naturel.

Consommation énergétique industrielle par branches d'activité en Midi-Pyrénées



Remarque : les liqueurs noires, sous-produit de l'industrie papetière, sont des énergies de récupération (EnR). Comptabilisées depuis peu, elles sont intégrées dans ce graphique.

Source : OREMIP

6. Inventaire des émissions directes de GES

Le total des émissions brutes directes des six gaz à effet de serre pris en compte par le Protocole de Kyoto s'établit à 25 Mt équivalent CO₂ pour la région Midi-Pyrénées.



Il existe plus de 40 gaz à effet de serre (GES). Cependant, le Protocole de Kyoto n'en vise que six : le dioxyde de carbone (CO₂), le protoxyde d'azote (N₂O), le méthane (CH₄) et trois types de gaz fluorés (les HFC, les PFC et le SF₆). Le CO₂ est celui qui est émis dans les proportions les plus importantes, mais l'impact des cinq autres sur l'effet de serre est loin d'être négligeable car tous possèdent un « potentiel de réchauffement » nettement supérieur à celui du CO₂. À titre d'exemple, le CH₄ est 21 fois plus puissant que le CO₂, le N₂O 310 fois, et le SF₆ 23 900 fois.

Le CO₂ : 59 % des émissions directes régionales

Le principal contributeur est le **dioxyde de carbone (CO₂)** : à lui seul, il représente près de 60 % des émissions directes régionales de GES.

La très grande majorité de ce CO₂ (54 % du total régional de GES) provient de la consommation d'énergie. Le reste (5 % des émissions régionales) concerne le CO₂ dit « non énergétique », entièrement associé à l'Industrie, qui est synthétisé lors de certaines réactions chimiques (production de ciment, de plastique, etc.).

Dans ce document, lorsque la distinction n'est pas précisée, il est systématiquement question de CO₂ énergétique (émis suite à une combustion d'énergie), et non de CO₂ total. Son inventaire découle directement du bilan énergétique : de la teneur en carbone, connue pour chaque combustible, on déduit les émissions directes de CO₂ (cf. Annexes).

En Midi-Pyrénées, les émissions de CO₂ ont augmenté de 13 % entre 1990 et 2008, tous secteurs confondus. Elles s'établissent à 12,7 millions de tonnes en 2008.

Cependant, pour des raisons structurelles, mais aussi du fait des efforts déjà accomplis, les émissions de CO₂ en Midi-Pyrénées progressent moins vite que la population : en 1990, chaque habitant « émettait » 4,6 tonnes de CO₂ contre 5,1 tonnes en 2000 et 4,5 tonnes en 2008 (la population ayant augmenté de 17 % entre 1990 et 2008).

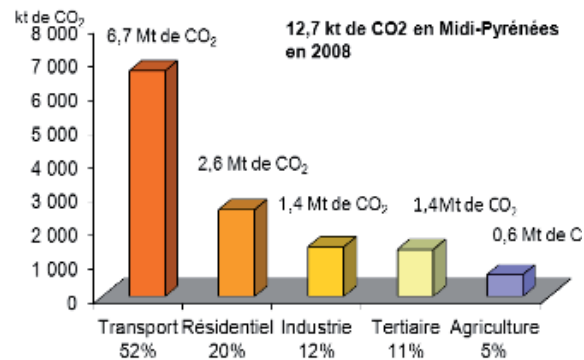


Les **émissions directes** sont celles générées sur le territoire par l'activité économique. Par exemple, dans le cas du N₂O, elles correspondent aux émissions liées à l'épandage d'engrais sur le territoire.



Les **émissions indirectes** sont générées hors du territoire par l'activité économique des habitants du territoire. Ce sont par exemple les émissions de N₂O liées à la fabrication d'engrais hors du territoire d'étude, mais épandus sur ce territoire.

Émissions directes de CO₂ par secteurs (2008)



Source : OREMIP

► Dans le Transport : accélération des émissions

Lorsque l'on convertit la consommation énergétique en émissions de CO₂, c'est le secteur Transport qui passe devant le Bâtiment. Il dépend en effet surtout des énergies fossiles, tandis que le Bâtiment fait largement appel à l'électricité, dont le bilan GES est moins marqué.

Le poids du Transport est d'autant plus important en Midi-Pyrénées, qu'ici plus qu'ailleurs en France, la voiture est reine, et que la population régionale croît à un rythme élevé. **Les émissions de CO₂ liées au Transport augmentent ainsi deux fois plus vite dans la région (+2 % par an) qu'à l'échelle nationale (+1 % par an). Et le principal contributeur est de très loin le transport routier, qui totalise plus de 90 % de ces émissions, bien loin devant le transport aérien⁹ (7 %) et le fer (1 %).**

D'après l'enquête nationale *Transports déplacements* de 2008, la voiture particulière est utilisée pour :

- 70 % des déplacements régionaux,
- 90 % des déplacements des habitants du périurbain,
- 67 % des déplacements dans les agglomérations dotées d'un réseau urbain.

Concernant les déplacements de personnes, deux enjeux forts caractérisent la région :

► **Les populations périurbaines, en forte augmentation, effectuent de plus en plus de déplacements et parcourent les plus longues distances, avec un taux d'usage de la voiture supérieur aux autres territoires. Ces zones périurbaines sont en effet souvent peu ou pas desservies par les transports en commun.**

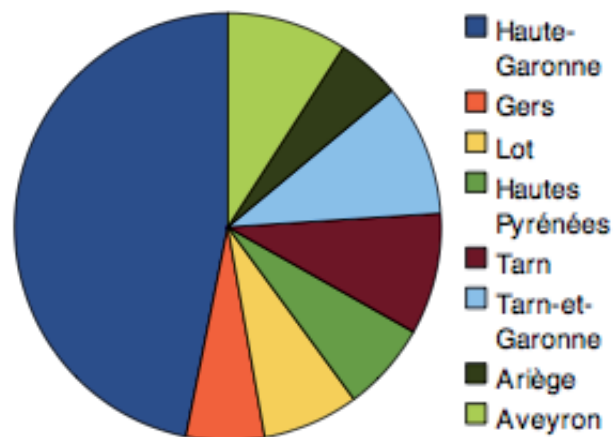
► **Les déplacements liés au travail s'allongent et sont effectués à 81 % en voiture, souvent seul à bord. Ils représentent les deux tiers des kilomètres parcourus en heure de pointe. Leur poids est accentué par les faibles vitesses dues aux engorgements, qui sont un facteur de sur-émission de GES et de polluants.**

^{9/} Les émissions directes de CO₂ du transport aérien sont calculées à partir de la livraison de kérosène dans les aéroports régionaux.

Le poids de la métropole toulousaine

En Midi-Pyrénées, le département de loin le plus émetteur de CO₂ issu des transports est la Haute-Garonne (46 % des émissions pour 43 % de la population). L'aire urbaine toulousaine représente quant à elle 44 % des émissions régionales (pour 39 % de la population). Ces chiffres sont poussés à la hausse par la forte croissance démographique de cette zone.

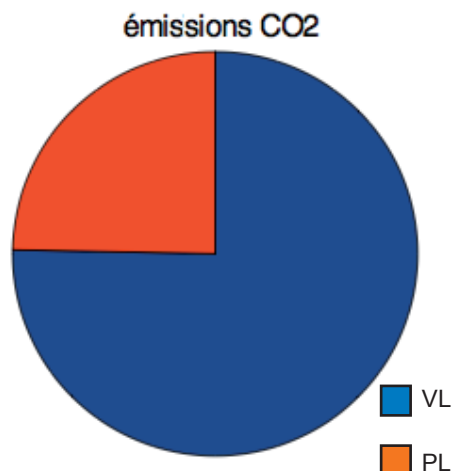
Poids des différents territoires de Midi-Pyrénées dans les émissions de CO₂ dues aux transports routiers



Source : ORAMIP/DREAL

56 % des émissions régionales sont produites dans des territoires desservis uniquement par des transports départementaux et régionaux, où l'offre de transport urbain est inexistante.

Part des poids lourds dans les émissions régionales de CO₂ issues du transport routier



Source : ORAMIP/DREAL

Le transport de marchandises par la route est un autre enjeu de taille.

Les poids lourds émettent le quart du CO₂ issu du Transport routier en Midi-Pyrénées (6,9 Mt). Il n'existe pas de chiffres disponibles au niveau régional concernant l'évolution de ces émissions. En revanche, au niveau national, les émissions de GES des poids lourds connaissent une forte croissance (+32 % entre 1990 et 2005¹⁰).

Toujours à l'échelle nationale, si l'on ajoute à ces émissions celles des véhicules utilitaires légers, le transport de marchandises dans son ensemble contribue alors à 45 % des émissions de CO₂ par la route.

Conscients de cette responsabilité, de nombreux transporteurs de Midi-Pyrénées ont été parmi les premiers en France à signer la *Charte régionale d'engagements volontaires de réduction des émissions de CO₂ dans le transport routier de marchandises*. Les actions

préconisées dans cette charte portent aussi bien sur l'amélioration technique des flottes de véhicules que sur la formation à l'écoconduite ou encore sur l'optimisation des flux.

Par ailleurs, de gros efforts seront à mener en termes de transfert modal du transport de marchandises. En 2009, sur les 108,5 millions de tonnes transportées en Midi-Pyrénées (commerce extérieur non compris), seuls 4 % l'ont été par le fer, 14 % si l'on calcule la part modale en tonnes par kilomètre, le fret ferroviaire étant surtout utilisé pour les longues distances. Quoi qu'il en soit, ces chiffres restent trop faibles au regard des objectifs fixés par le Grenelle de l'Environnement : une croissance de 25 % de la part modale du fret non-routier et non-aérien est attendue d'ici 2012 par rapport aux chiffres de 2006. Ce qui équivaut à un objectif de 17,5 % pour le fret ferroviaire en Midi-Pyrénées pour 2012.

► Les quotas de CO₂

Le SCEQE (Système Communautaire d'Échange de Quotas d'Émission) est un mécanisme de l'Union Européenne visant à réduire les émissions de CO₂ et à atteindre les objectifs de l'UE dans le cadre du Protocole de Kyoto, à savoir une réduction de 20 % des émissions de GES en 2020 par rapport à 1990.

Ce système met en place une limitation des gaz à émettre et un marché du carbone, permettant à chaque entreprise d'acheter ou de vendre son « droit à polluer ». En 2009, en Europe, 5 016 millions de quotas ont été échangés à un prix moyen de 13,1 € par quota. Les entreprises qui font des efforts sont ainsi récompensées, tandis que celles qui ont dépassé leur plafond d'émissions doivent acheter des quotas.

La mise en œuvre de ce système s'effectue en plusieurs phases, ou « périodes d'échanges ». La première période a eu lieu de 2005 à 2007, la seconde, en cours, s'étend de 2008 à 2012, et la troisième s'échelonne de 2013 à 2020. Lors des deux premières phases, les quotas d'émission ont été alloués gratuitement aux installations.

^{10/} Source : Compte transport de la nation, MEEDDM SOeS, CITEPA

La troisième phase est actuellement en cours de préparation. Il s'agit d'une refonte du système, qui étend le champ d'application à diverses activités (chimie, aluminium, transport aérien, etc.) et modifie les règles applicables. Désormais, les règles d'allocation et les plafonds seront fixés au niveau européen. De plus, dans le cas général, les quotas seront alloués à titre gratuit à hauteur de 80 % en 2013 et baisseront progressivement pour arriver à 30 % en 2020. Les quotas restant seront mis aux enchères.

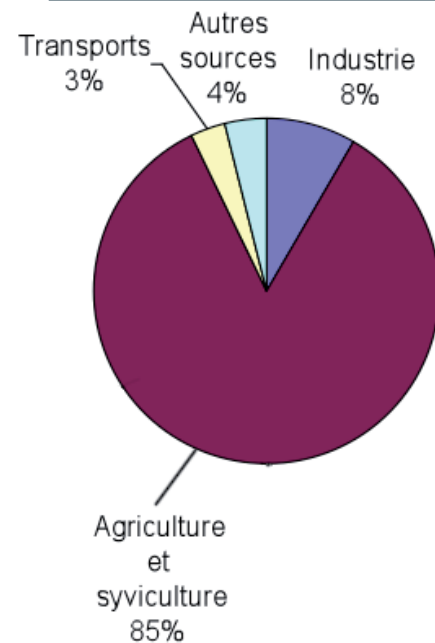
Une notion de secteur à risque de « fuite de carbone » est aussi instaurée : les installations dont la production pourrait être délocalisée hors de l'Union Européenne du fait des contraintes que représentent les quotas d'émission bénéficieront d'avantages en termes d'allocation de quotas gratuits.

Enfin, les allocations se feront en fonction d'un référentiel (benchmark) basé sur les meilleures technologies disponibles (MTD). Ainsi, les installations performantes les moins émettrices resteront favorisées.

En Midi-Pyrénées, les quotas d'émission concernaient 33 établissements pour la première phase. Actuellement, 30 établissements sont soumis à quotas pour la 2^e phase (l'ensemble des émissions de ces établissements représente environ 1 000 kt de CO₂ par an). Et pour la 3^e phase, le nombre d'établissements concernés devrait rester stable, certains sortant du système, d'autres y entrant.

Le N₂O : 20 % des émissions directes régionales

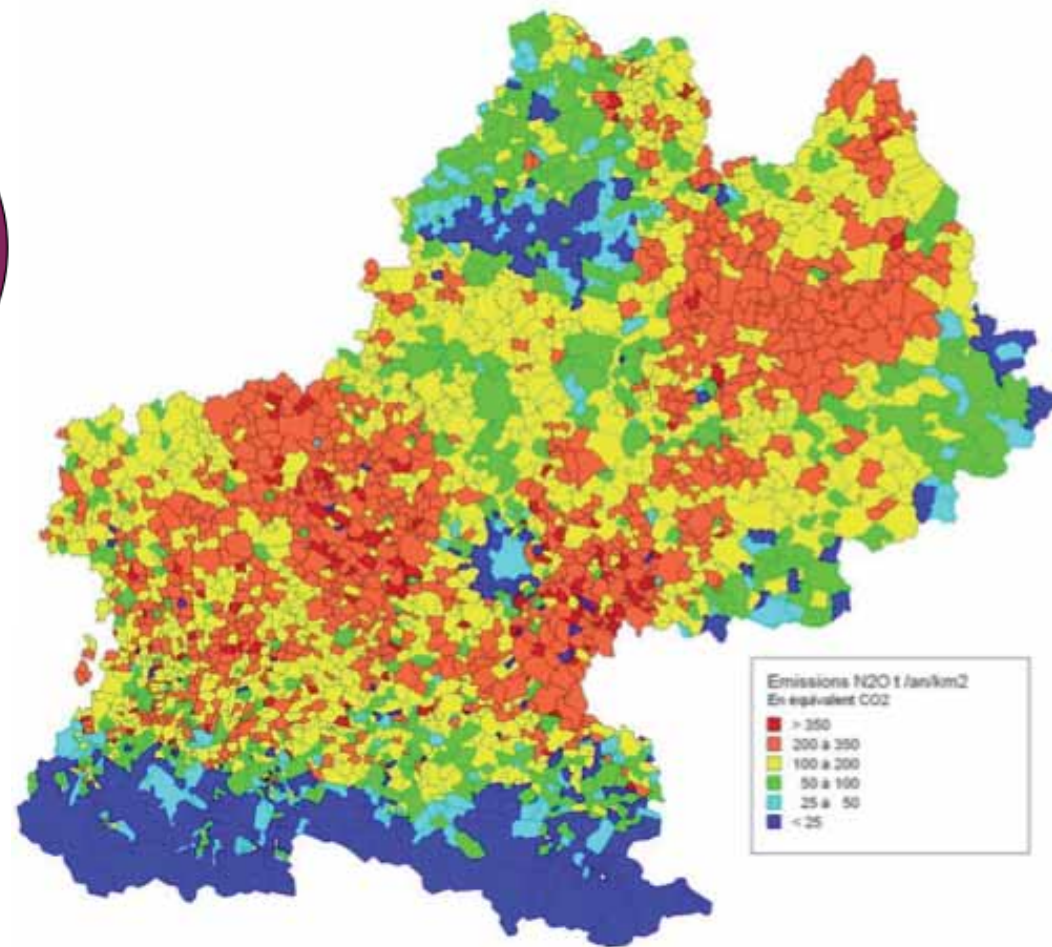
Répartition des émissions directes de N₂O par branches d'activité



Ces estimations présentent une marge d'incertitude élevée (voir encadré méthodologique p. 31).

Source : OREMIP/CITEPA

Répartition des émissions directes de N₂O



Source : ORAMIP / Agreste, 2000

L'Agriculture est à l'origine de 85 % des émissions de protoxyde d'azote en 2000 (13 kt sur un total de 16 kt). Ces émissions surviennent lors de tout épandage de fertilisants azotés, aussi bien minéraux qu'organiques. Dans une moindre mesure, du N₂O émane également des déjections animales.

Le CH₄ : 17 % des émissions directes régionales

Avec le protoxyde d'azote, le méthane est l'autre gaz à effet de serre principalement associé à l'Agriculture (85 % des émissions régionales, avec 176 kt sur un total de 206 kt pour la région en 2000).

Les deux tiers de ces émissions proviennent de la fermentation gastrique (due à la digestion des aliments par les ruminants), le tiers restant étant issu des déjections de ces animaux.

L'élevage bovin est le plus gros émetteur de méthane (70 % du total de ces émissions) du fait de la taille du cheptel régional.

Tout comme au niveau national, ces émissions de méthane gastrique sont en diminution en raison de la réduction de la taille du cheptel, elle-même liée à la disparition d'exploitations pour des raisons économiques.

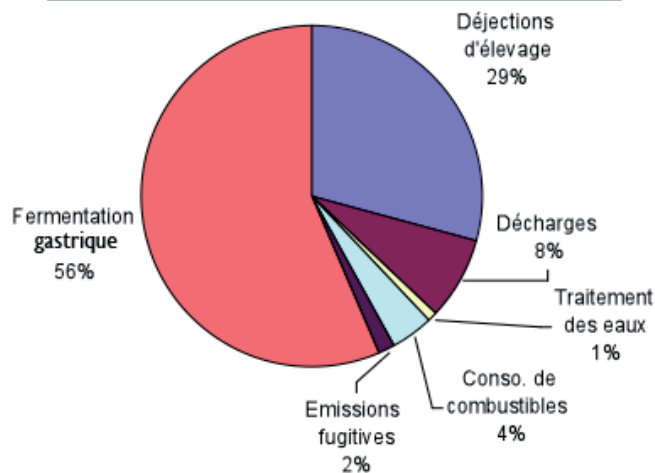
Il existe pourtant un lien fort entre le maintien de l'élevage et celui des prairies, qui jouent un rôle important de stockage de carbone (cf. p. 33).

Les 8 % d'émissions directes de CH₄ par les décharges concernent les centres d'enfouissement des déchets, au nombre de 23 dans la région.

Celles liées à la consommation de combustibles font aussi bien référence aux combustibles fossiles qu'à la biomasse.

Enfin, les émissions fugitives sont celles générées par le transport et la distribution du gaz naturel.

Répartition des émissions directes de CH₄



Ces estimations présentent une marge d'incertitude élevée (voir encadré méthodologique ci-contre).

Source : OREMIP et ARPE/SOLAGRO



Contrairement aux émissions de CO₂ d'origine fossile, la quantification des émissions de CH₄ et N₂O est porteuse de fortes incertitudes.

Les émissions agricoles sont ainsi calculées en multipliant une donnée physique de base (quantité d'engrais, nombre de têtes de bétail, etc.) par un facteur d'émissions. Les deux termes de cette multiplication sont porteurs d'incertitudes.

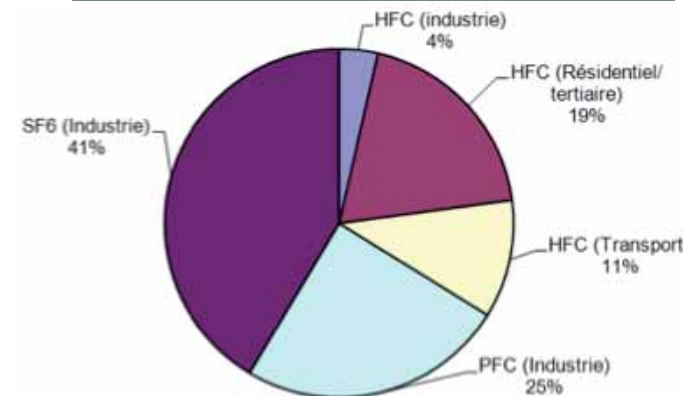
On peut notamment citer :

- sur les émissions de N₂O liées à l'utilisation des engrais azotés : le pourcentage d'azote appliqué sur une parcelle qui est réémis dans l'atmosphère sous forme de N₂O est très variable selon les conditions climatiques, pédologiques, etc.
- sur les émissions de CH₄ : la fermentation gastrique des ruminants ne produit pas les mêmes quantités de CH₄ selon la composition des rations alimentaires du bétail, les systèmes de rotation utilisés, ou encore les races élevées.

Ces estimations, qui doivent être améliorées, permettent néanmoins de poser les premières bases des réflexions.

Les gaz fluorés : 4 % des émissions directes régionales

Répartition des émissions directes de gaz fluorés



Source : OREMIP/CITEPA, 2000

Plus de 80 % des émissions de gaz fluorés sont générées par les entreprises régionales (70 % proviennent de l'Industrie et environ 10 % du Tertiaire sous forme de HFC).

Les émissions d'hydrofluorocarbones (HFC) sont liées à la climatisation, à la réfrigération, à l'emploi d'aérosols et à l'utilisation de solvants et agents dans les procédés industriels. Ces composés remplacent les CFC, interdits depuis les années 1990 en raison de leur impact sur l'ozone stratosphérique.

En Midi-Pyrénées, les perfluorocarbures (PFC) sont essentiellement générés par les réseaux de refroidissement et l'industrie des semi-conducteurs.

Quant à l'hexafluorure de soufre (SF₆), il est utilisé dans les équipements électriques. Ces émissions diminuent grâce à l'amélioration de la maintenance de ces équipements, et plus particulièrement des disjoncteurs de moyenne et haute tension.

Synthèse pour les différents GES en Midi-Pyrénées

Les divers secteurs d'activité interviennent dans des proportions différentes et ne génèrent pas tous les mêmes gaz à effet de serre : comme partout, le dioxyde de carbone provient majoritairement du Transport, le protoxyde d'azote et le méthane sont essentiellement associés à l'Agriculture, tandis que les gaz fluorés sont principalement émis par l'Industrie.

En revanche, la part de l'Agriculture dans les émissions régionales directes de GES est supérieure à la moyenne nationale : elle totalise plus du tiers de ces émissions tandis que ce secteur représente un peu moins du quart des émissions nationales de GES. Cette comparaison est à nuancer compte tenu de la diversité et de la part prédominante des ressources agricoles et

forestières en Midi-Pyrénées, ainsi que de la faiblesse de son tissu industriel comparativement à d'autres régions.

Des limites de cet état des lieux pour l'Agriculture sont à noter :

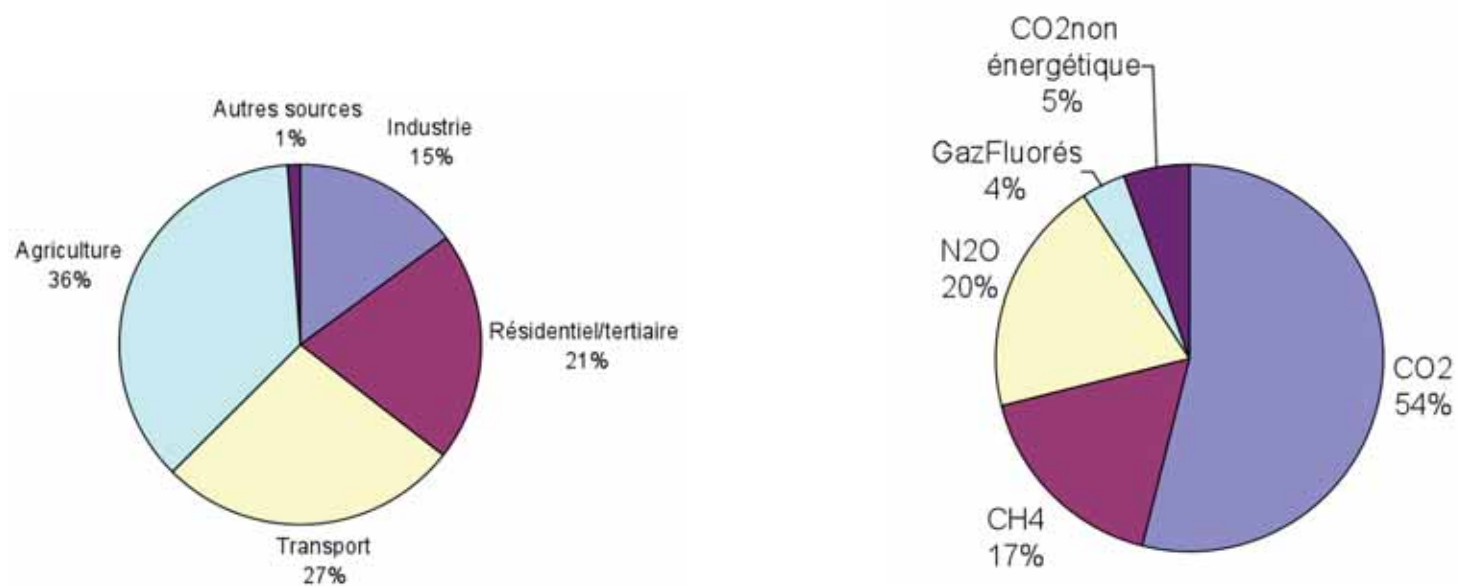
1/ La performance globale des secteurs agricoles en matière de GES est loin d'être connue. Une approche de type "cycle de vie", prenant en compte les émissions en amont et aval de la production agricole et forestière, par type de production et par filière, serait utile pour l'aide à la décision.

2/ La capacité à produire en région une partie de l'alimentation nécessaire à la population régionale gagnerait à être mise en perspective, au regard des

émissions de GES. Dans ce sens, il s'agit de rechercher la production d'une alimentation de qualité, combinée à une logistique de transformation et d'approvisionnement optimale, à la fois en termes économiques et en coûts "carbone".

3/ La forêt et l'agriculture (prairies et haies) jouent un rôle de puits de carbone, permettant de compenser une partie des émissions de GES. Une première estimation, encore approximative, du stockage annuel de carbone par ce secteur est donc proposée en p. 33.

Les émissions brutes directes de GES en Midi-Pyrénées en 2008 : 25 Mteq CO₂



Source : OREMIP

Ces estimations présentent une marge d'incertitude élevée (voir encadré méthodologique p. 31).

Un important potentiel de stockage de carbone dans les forêts, les prairies et les haies de la région

L'importance de l'activité agricole et sylvicole en Midi-Pyrénées génère un « support naturel » de stockage de carbone conséquent sous la forme de forêts, de prairies et de haies. Au-delà des émissions directes de gaz à effet de serre, qui constituent l'un des éléments centraux du diagnostic du SRCAE, il est donc apparu pertinent d'identifier et d'évaluer ce puits de carbone. Les résultats présentés ici sont le fruit d'une première approche, encore approximative à ce stade, qui mérite d'être approfondie dans les années à venir.

■ La forêt

L'évaluation du stockage de carbone en forêt est complexe et encore débattue au niveau national et dans le cadre des négociations internationales. En effet,

bien que des travaux de recherche tels que CARBOFOR aient permis d'obtenir des éléments chiffrés plus précis sur le stockage de carbone dans la biomasse aérienne et dans les sols forestiers, aucune méthode nationale n'est validée à ce jour pour rendre compte du stockage de carbone dans les produits bois récoltés (bois d'œuvre et bois-industrie). Ainsi, le rapport des émissions de carbone de la France réalisé par le Citepa pour rendre compte des émissions nationales dans le cadre du Protocole de Kyoto considère que tout produit bois exporté du réservoir « forêt » constitue une source d'émission.

La forêt de Midi-Pyrénées comptabilise 175 millions de m³ de bois sur pied. La production nette est estimée à 6 millions de m³ par an et le prélèvement à 3,5 millions de m³ par an, d'où un accroissement biologique non récolté de 2,5 millions de m³ par an. Ce qui équivaut à **un puits de carbone de 2,5 Mt CO₂/an** (si l'on considère qu'un mètre cube de bois vert stocke une tonne de CO₂).

Cette valeur ne tient compte ni du déstockage de carbone annuel lié à la mortalité des arbres en forêt, ni du stockage de carbone annuel :

- dans les branches et les racines ;
- dans les sols forestiers (estimé à 50 % du total stocké en forêt) ;
- dans les produits bois (bois d'œuvre et bois-industrie).

■ Les prairies et les haies

Les prairies d'élevage et les haies constituent, au même titre que les forêts, un réservoir important de carbone. D'après une étude menée par l'Institut de l'élevage¹¹, le niveau moyen de stockage de carbone des prairies se situe autour de 1000 kg C/ha/an, tandis que 100 mètres linéaires de haie stockent en moyenne 125 kg C/an¹². Pour la région Midi-Pyrénées¹³, cela représente **un puits de carbone de 2,2 Mt CO₂/an**.

D'après ces premiers calculs, le puits de carbone de Midi-Pyrénées représente donc un total de 4,7 Mt CO₂/an.

¹¹/ *Le stockage de carbone par les prairies – une voie d'atténuation de l'impact de l'élevage herbivore sur l'effet de serre*, Institut de l'élevage, 2010

¹²/ *Données IFN 2009*

¹³/ *Croisement des études sus-nommées avec les données semi-définitives de la Statistique agricole annuelle 2010 pour les surfaces de prairies.*

7. Inventaire des principales émissions de polluants atmosphériques et évaluation de la qualité de l'air

Le contexte réglementaire

Le SRCAE intègre, en l'adaptant, le Plan Régional pour la Qualité de l'air (PRQA). Révisé sous le pilotage du Conseil régional en 2008, ce dernier traite principalement de la pollution de l'air ambiant. La lutte contre la pollution de l'air intérieur est mise en œuvre notamment au travers du Plan Régional Santé Environnement (PRSE).

En Midi-Pyrénées, la qualité de l'air porte sur les polluants suivants : les oxydes d'azote (NOx), les particules en suspension (PM10 et PM2,5), l'ozone (O₃), le dioxyde de soufre (SO₂), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP, le principal étant le benzo(a)pyrène), le benzène (C₆H₆), le monoxyde de carbone (CO) et les métaux lourds (plomb, cadmium, nickel, arsenic). À cette liste s'ajoutent quelques polluants localement spécifiques.

L'exposition de la population est évaluée en fonction de deux référentiels :

- **la durée** d'exposition : courte (de une à quelques heures) / longue (annuelle) ;
- **la situation** de l'exposition : à proximité de la source (trafic, industrie), en fond (en zones urbaine, périurbaine, rurale).

Dans le cas d'une exposition de courte durée, deux seuils ont été définis :

- **le seuil d'information** : s'il est dépassé, il y a un risque pour la santé humaine des groupes de personnes particulièrement sensibles. Un communiqué est alors diffusé aux relais d'information (préfectures, ligne Air-Santé, mairies, médias, etc.)
- **le seuil d'alerte** : le risque pour la santé humaine est alors valable pour l'ensemble de la population et nécessite la mise en place de mesures d'urgence décidées par le préfet.

Ces seuils ne concernent que le dioxyde d'azote, l'ozone, les particules en suspension PM10 et le dioxyde de soufre.

Des objectifs de qualité, des valeurs cibles et des valeurs limites pour la protection de la santé humaine et de la végétation sont définis pour l'ensemble des polluants. Ces données sont listées en annexe.

L'objectif de qualité constitue le niveau de concentration à atteindre à long terme afin d'assurer une protection efficace de la santé et de l'environnement.

La valeur limite est celle à ne pas dépasser si l'on veut réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement.

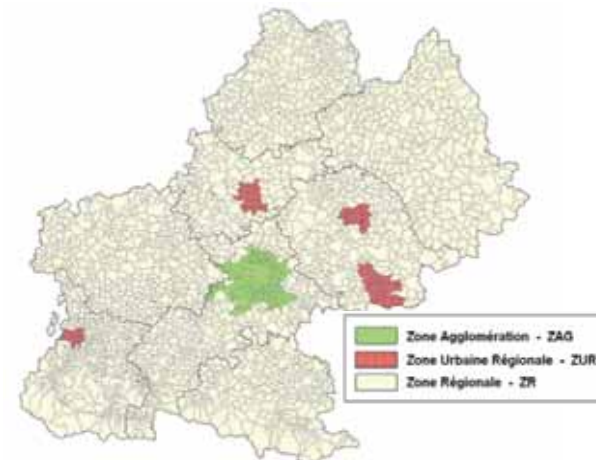
La valeur cible correspond quant à elle au niveau à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée pour réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement.

Le dispositif de suivi

Trois zones de nature différente sont soumises au dispositif de surveillance mis en place par l'ORAMIP :

- **La zone agglomération (ZAG)** correspond aux unités urbaines de plus de 250 000 habitants. Au total, ces zones englobent plus de 900 000 habitants répartis dans 109 communes de la région.
- **La zone urbaine régionale (ZUR)** regroupe les unités urbaines de 50 000 à 250 000 habitants et totalise près de 300 000 habitants pour la région.
- **La zone régionale (ZR)** englobe tout le reste du territoire, soit près de 1 574 500 habitants.

Les différentes zones du dispositif de surveillance de la qualité de l'air



Source : ORAMIP

24 stations de mesure fixes sont réparties dans ces différentes zones. Des mesures en continu sont réalisées et permettent une surveillance du territoire en temps réel. Ces données alimentent la base de données nationale de la qualité de l'air qui permet à l'État français de rendre compte à l'Europe de la qualité de l'air sur son territoire.



Pour évaluer et prévoir la qualité de l'air sur la région Midi-Pyrénées, un inventaire des émissions directes de polluants atmosphériques liées aux secteurs Transport, Industrie, Résidentiel/Tertiaire et Agriculture est utilisé. Cet inventaire, qui est exprimé en t/ha, est croisé avec des modèles météorologiques et chimiques afin d'obtenir des données de concentration dans l'air en µg/m³, comparables aux différents seuils réglementaires. Ces concentrations, modélisées sur l'ensemble de la région, sont croisées avec les résultats des mesures *in situ*.

Les oxydes d'azote (NOx), corrélés à l'important trafic routier régional

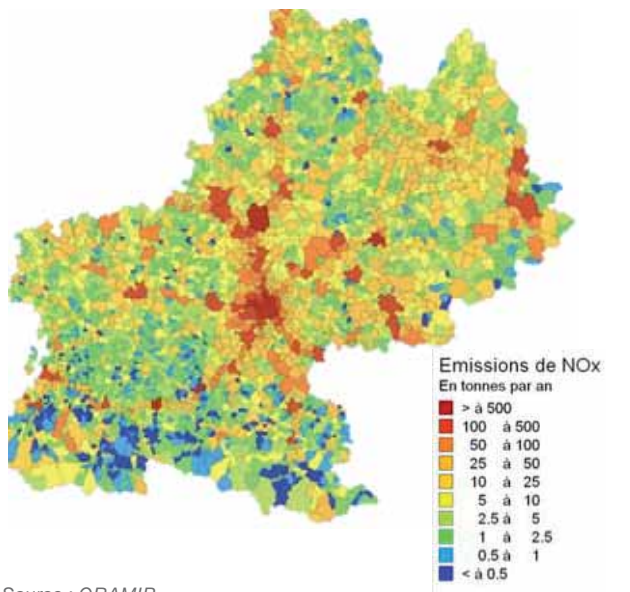
► Les sources

Ces composés, émis lors des phénomènes de combustion, **proviennent en majorité du trafic routier**. Et ce, essentiellement **en agglomération**, à proximité des voies de circulation importantes et en centre-ville.

En Midi-Pyrénées, la part relative du trafic routier (68 %) est nettement supérieure à celle observée au niveau national (50 %). Ceci s'explique à la fois par la place prépondérante du transport routier (voitures et poids lourds) dans notre région, et par la faiblesse du tissu industriel régional.

Les poids lourds jouent un rôle déterminant dans cette pollution puisqu'ils émettent près de la moitié des oxydes d'azotes régionaux.

Émissions de NOx (t/an)



Source : ORAMIP

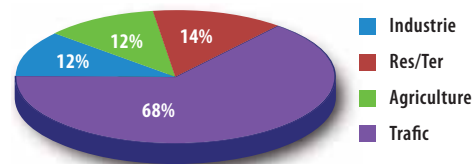
Quelques paramètres liés au trafic participent à accroître encore les émissions de NO₂ :

- Les filtres à particules installés sur les moteurs diesel (dont le but est la réduction d'un autre type de polluant : les particules en suspension) ;
- Les faibles vitesses : rouler à 30 km/h émet plus de NO₂ qu'à 50 km/h.

D'autres secteurs émettent des NOx :

- le chauffage des bâtiments (y compris par biomasse et biogaz) ;
- les engrais azotés et les engins agricoles ;
- certains procédés industriels.

Répartition des émissions régionales de NOx par secteurs d'activité



Source : ORAMIP



Les effets sur la santé

Le NO₂ est un gaz irritant pour les bronches. Il favorise les infections pulmonaires chez les enfants, et augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques.

Les effets sur l'environnement

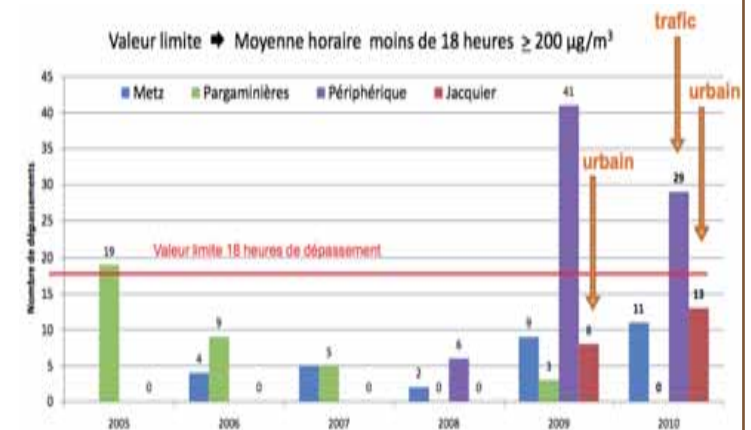
Les NOx participent aux phénomènes de pluies acides (dégâts sur la végétation et les bâtiments), à la formation d'ozone dans la basse atmosphère (troposphère), à la dégradation de la couche d'ozone stratosphérique, et à l'effet de serre.

► Les émissions régionales en 2010

Contexte de courte durée

Les dépassements de la valeur limite n'ont été observés qu'en agglomération. Ces dépassements sont en augmentation en 2010 en situation de fond à Toulouse. Ils ont mené au déclenchement de la procédure d'information à trois reprises.

Dépassements de la valeur limite pour les NOx à Toulouse (2005-2010)



Source : ORAMIP

Contexte de longue durée

Les dépassements de la valeur limite n'ont été constatés qu'en situation de trafic en agglomération toulousaine. Environ 200 000 personnes vivaient en zone de dépassement des valeurs limites pour la protection de la santé.

Par ailleurs, une légère augmentation des concentrations de fond est observée en agglomération et en zone régionale, tandis que les émissions restent stables en zone urbaine régionale.

► Les zones sensibles

En 2010, la cartographie des zones sensibles met en évidence 10 communes en dépassement de seuil, soit 900 000 personnes concernées.

Toutes sont liées au trafic routier (voies de circulation importantes et centre-ville) et à quelques industries.

Une première définition de zones sensibles en Midi-Pyrénées à l'échelle communale a été réalisée selon une méthodologie nationale, à partir des données d'émissions directes de NOx. Cette première cartographie est à affiner : elle ne prend pas en compte les vallées pyrénéennes et se base sur des quantités de polluants émis (t/ha) au lieu de concentrations de pollution évaluées (g/m³).

L'un des enjeux du SRCAE sera de permettre d'améliorer la définition de ces zones dans les années à venir afin de mieux cibler les actions à mener.

Zones sensibles pour les NOx



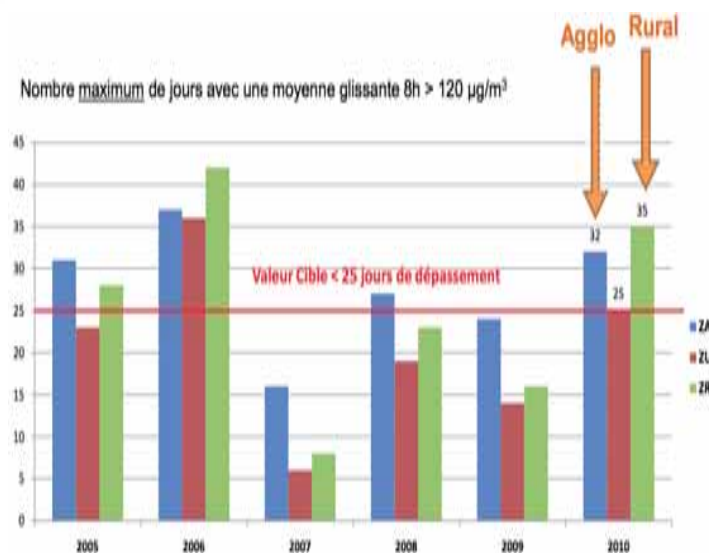
Source : ORAMIP

► Les émissions régionales en 2010

Ce polluant pose problème en Midi-Pyrénées : la pollution de fond est en hausse dans toute la région, aussi bien en agglomération qu'en zone rurale. On constate ainsi un dépassement aussi bien de l'objectif de qualité que de la valeur cible pour la protection de la santé humaine et de celle pour la protection de la végétation sur l'ensemble du territoire.

S'y ajoutent des pics de pollution en ville lors des épisodes de forte chaleur. La procédure d'information a été déclenchée une fois en 2010. Et il est à craindre que ces épisodes se multiplient à l'avenir avec le probable réchauffement de la région.

Ozone : dépassements de l'objectif de qualité et de la valeur cible pour la protection de la santé en Midi-Pyrénées (2005-2010)



Source : ORAMIP

L'ozone (O₃), problématique sur l'ensemble du territoire

► Les sources

L'ozone (O₃) est présent dans deux strates distinctes de l'atmosphère : dans la troposphère (entre le sol et 10 km) où il est considéré comme un polluant, et dans la stratosphère (entre 10 et 60 km d'altitude) où il forme la « couche d'ozone », un filtre naturel qui nous protège des rayons ultraviolets du soleil.

Dans la troposphère, les taux d'O₃ devraient être naturellement faibles. L'ozone qu'on y trouve est un polluant dit « secondaire » car il résulte généralement de la transformation chimique de polluants dits « primaires » (en particulier NO, NO₂ et les COV). Ces réactions ont lieu sous l'effet du rayonnement solaire et pourraient donc être amplifiées par le changement climatique, avec la probable augmentation des températures estivales.

Les plus fortes concentrations d'O₃ apparaissent, en période estivale, en périphérie des zones émettrices de polluants primaires, que sont les agglomérations. Cette pollution peut ensuite être transportée sur de longues distances.



Les effets sur la santé

L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altérations pulmonaires et irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus.

Les effets sur l'environnement

Ce gaz a un effet néfaste sur la végétation (notamment sur le rendement des cultures) et sur certains matériaux, comme le caoutchouc. Il contribue également à l'effet de serre.

Les particules en suspension (PM10 et PM2,5) : des réglementations qui se durcissent



Les PM10 représentent la catégorie de particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres. Les PM2,5, ou très fines particules, ont un diamètre inférieur à 2,5 micromètres. Ces PM2,5 constituent généralement 75 % du contenu des PM10.

► Les sources

Les particules en suspension liées à l'activité humaine proviennent majoritairement de la combustion (chauffage, véhicules), du transport automobile (gaz d'échappement, mais aussi usure des véhicules et de la chaussée) et d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, carrières, etc.). Elles peuvent aussi être générées de façon indirecte, par la transformation de précurseurs tels que les oxydes d'azote ou l'ammoniac.

Leur taille et leur composition sont très variables. Elles sont souvent associées à d'autres polluants (SO₂, HAP, etc.)

Les particules font l'objet d'un plan national spécifique, le **Plan Particules**, dont l'objectif principal est la réduction de cette pollution de fond, plus que la seule prévention des pics. Il prévoit des mesures pour atteindre une baisse de 30 % des particules à l'horizon 2015, avec notamment la mise en place de **zones d'actions prioritaires pour l'air (ZAPA)**, d'où les véhicules les plus polluants sont exclus.



Les effets sur la santé

Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans le système respiratoire, avec un temps de séjour plus ou moins long. Les plus dangereuses sont les particules les plus fines. Elles peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont aussi des propriétés mutagènes et cancérogènes.

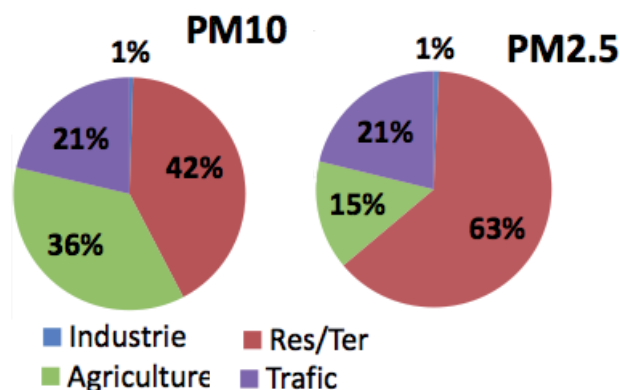
Les effets sur l'environnement

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

► Les émissions régionales en 2010

En Midi-Pyrénées, les plus gros émetteurs de particules sont les secteurs Résidentiel/Tertiaire, puis agricole.

Répartition des émissions régionales de particules en suspension par secteurs d'activité



Pour le secteur Résidentiel, le bois est le premier contributeur de particules fines PM2,5. Il apparaît ici un paradoxe : cette source d'énergie renouvelable, qu'il est souhaitable de développer, présente un effet négatif sur la pollution atmosphérique. Il est cependant assez simple (bien que coûteux) d'équiper les grosses chaufferies de filtres à particules. Le problème provient surtout des petits équipements domestiques anciens (foyers ouverts, inserts), dans lesquels la combustion – très incomplète – provoque non seulement l'émission de particules, mais aussi de HAP et de COV. Quelques moyens simples permettent de réduire cette pollution en améliorant la combustion : le choix d'appareils modernes présentant un meilleur rendement, et l'utilisation d'un bois sec et propre.

Le secteur Transport contribue aussi de façon importante aux émissions de particules, essentiellement par le biais du réenvol des particules tombées au sol

et remises en suspension lors du passage des véhicules. Ces particules proviennent des moteurs diesel, de l'usure des pneus et de la chaussée.

Dans le **secteur agricole**, les sources de particules sont multiples. Le labour et la moisson des champs génèrent des particules relativement grosses, donc moins nocives. Le brûlage à l'air libre de déchets verts (dont l'éco-buage) est à l'origine d'une production massive de particules en suspension, mais aussi de COV et de HAP. Enfin, de façon indirecte, l'épandage de lisier et l'utilisation d'engrais azotés sont sources d'ammoniac (NH₃), un gaz irritant, précurseur de la formation de particules fines.



Pour l'Industrie, les données ne prennent en compte que les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), soumises à obligation de déclaration, et dont les émissions sont canalisées. Les émissions diffuses produites par les petites industries, l'exploitation des carrières et l'artisanat ne sont pas encore comptabilisées. C'est une des marges d'amélioration de l'inventaire des émissions régionales.

Mesure des PM10

Les niveaux de concentration des PM10 sont surtout importants à proximité des zones de fort trafic. La valeur limite n'a ainsi été dépassée qu'au niveau de la station Périphérique de Toulouse, et comme en 2009, 2010 a été marquée par un seul épisode de dépassement du seuil d'information. En outre, depuis début 2011, le seuil d'information a été dépassé sur trois agglomérations de la région. Une augmentation de ce nombre de dépassements est à prévoir suite à la mise en place d'une nouvelle réglementation à compter d'octobre 2011.

Mesure des PM2,5

Les concentrations annuelles sont inférieures à la valeur limite et à la valeur cible, mais supérieures à l'objectif de qualité sur l'ensemble des sites, y compris ruraux. Ce point est d'autant plus important que l'objectif national devrait être réduit de 15 % au niveau des concentrations d'ici 2020.

Le dioxyde de soufre (SO₂), à faible enjeu en Midi-Pyrénées

► Les sources

Le dioxyde de soufre est émis lors de la combustion des matières fossiles. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles et les unités de chauffage individuel et collectif.

Depuis une quinzaine d'années, les émissions d'origine industrielle sont en forte baisse du fait des mesures techniques et réglementaires qui ont été prises (instauration des ICPE, les installations classées pour la protection de l'environnement), de la diminution de la consommation de fioul et de charbon, et de l'importance prise par l'énergie nucléaire. En 2010, Midi-Pyrénées comptait environ 1430 ICPE, soit moins de 2 % de l'ensemble des établissements inscrits au Registre du Commerce et des Sociétés, et 140 sites classés IPPC (pendant européen de la réglementation ICPE).

La part des transports baisse également grâce à la suppression progressive du soufre dans les carburants.

Les effets sur la santé



Le SO₂ est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec les particules fines. Comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme.

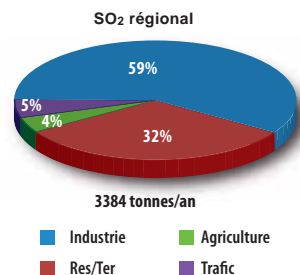
Les effets sur l'environnement

Le SO₂ se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe ainsi au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.

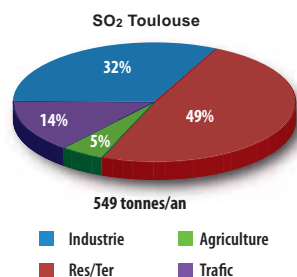
► Les émissions régionales en 2010

Les concentrations annuelles sont très faibles, aussi bien en fond urbain qu'à proximité des zones de trafic. L'objectif de qualité est d'ailleurs respecté. **La problématique est très ponctuelle et relève du suivi environnemental des ICPE.**

Répartition des émissions de SO₂ par secteurs d'activité



La première émetteur de la région est le secteur industriel.



À Toulouse, la première source de SO₂ est le chauffage.

Source : ORAMIP

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

► Les sources

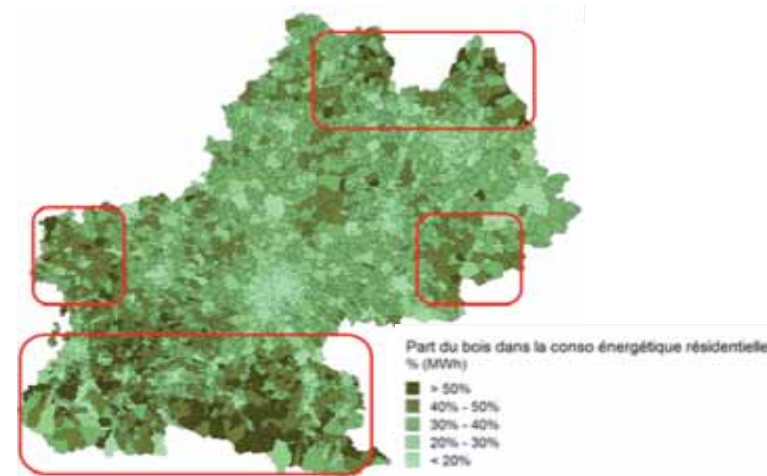
Ce sont des composés formés de 4 à 7 noyaux benzéniques. Plusieurs centaines de ces composés sont générées sous forme gazeuse ou particulaire par la combustion des matières fossiles. Le plus étudié est le benzo(a)pyrène. **Les sources principales sont les dispositifs de chauffage** (surtout au bois) dans le Résidentiel / Tertiaire (86 % des émissions totales de HAP en Midi-Pyrénées) **et le transport routier** (notamment les moteurs diesel, 9 %).



Les effets sur la santé

Le risque de cancer lié aux HAP est l'un des plus anciennement connus. Le benzo(a)pyrène représente à lui seul 40 % de la toxicité globale des HAP.

La part du bois dans la consommation énergétique résidentielle (%-MWh) est la suivante



Source : OREMIP

► Les émissions régionales en 2010

Les concentrations mesurées à Toulouse sont inférieures à la valeur cible. **Les zones les plus concernées par ce type de polluant sont celles où l'on se chauffe au bois, donc les zones rurales.** Une évaluation est en cours dans le Gers depuis 2010, d'autres sont prévues à Tarbes en 2011. L'enjeu est de réaliser des campagnes de mesures dans les zones où le chauffage au bois est majoritaire.

Le benzène (C₆H₆), lié aux forts trafics

► Les sources

Les composés organiques volatils (COV), dont le benzène (C₆H₆) fait partie, sont issus de multiples sources : hydrocarbures, procédés industriels, combustion incomplète, aires cultivées, solvants (peintures, encres, produits d'entretien, vêtements, etc.).

Le benzène issu du trafic est surtout émis à vitesse réduite (les émissions sont plus importantes à 30 km/h qu'à 50 km/h).



Les effets sur la santé

Le benzène peut aussi bien provoquer une diminution de la capacité respiratoire que des effets mutagènes et cancérogènes. D'autres COV génèrent une gêne olfactive, des irritations diverses ou une diminution de la capacité respiratoire.

Les effets sur l'environnement

Les COV jouent un rôle majeur dans la formation d'ozone dans la basse atmosphère (troposphère). Ils interviennent également dans les processus de formation des gaz à effet de serre.

► Les émissions régionales en 2010

La situation est globalement stable en 2010.

La valeur limite est respectée sur tous les sites. Toutefois, les moyennes annuelles sont supérieures à l'objectif de qualité, notamment dans les rues étroites du centre-ville (« rues canyon ») et sur les axes à fort trafic. Une attention particulière devrait être portée aux personnes sensibles sur ces secteurs à risque (jeunes enfants en école et crèche).

Le monoxyde de carbone (CO), sans enjeu en Midi-Pyrénées

► Les sources

Gaz inodore, incolore et inflammable, le monoxyde de carbone se forme lors de la combustion incomplète de matières organiques (gaz, charbon, fioul, carburants, bois).

Sa source principale est le **trafic automobile**. Des taux importants de CO peuvent être rencontrés quand un moteur tourne au ralenti dans un espace clos ou en cas d'embouteillage dans des espaces couverts. Le mauvais fonctionnement d'un **appareil de chauffage domestique** peut aussi générer des teneurs élevées en CO.



Les effets sur la santé

Le monoxyde de carbone se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang, conduisant à un manque d'oxygénation de l'organisme (cœur, cerveau, etc.). Les premiers symptômes sont des maux de tête et des vertiges. Ces symptômes s'aggravent avec l'augmentation de la concentration de CO (nausées, vomissements) et peuvent, en cas d'exposition prolongée, mener jusqu'au coma et à la mort.

Les effets sur l'environnement

Le CO participe à la formation d'ozone dans la basse atmosphère (troposphère). Il contribue également à l'effet de serre en se transformant en dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère.

► Les émissions régionales en 2010

Ce polluant ne pose pas de problème en Midi-Pyrénées : les concentrations annuelles sont faibles à proximité des axes de trafic (inférieures à 1 µg/m³) et les concentrations maximales sur 8 heures se situent bien en deçà de la valeur limite.

Les métaux lourds (Pb, Cd, As, Ni), essentiellement présents en zone industrielle

► Les sources

Les métaux lourds regroupent de nombreux composés. Certains sont surveillés en continu dans l'air ambiant : l'arsenic, le cadmium, le nickel, le plomb et le mercure particulaire. Ces métaux lourds sont émis lors de la **combustion de charbon, de pétrole, d'ordures ménagères** et lors de certains **procédés industriels**. Ils se trouvent dans l'air ambiant à l'état de particules, excepté le mercure (état gazeux et particulaire).

Concernant le plomb, la généralisation de l'essence sans plomb a considérablement fait diminuer les concentrations de ce polluant.



Les effets sur la santé

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, ou autres.

Les effets sur l'environnement

Les métaux lourds contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants et perturbent les équilibres et mécanismes biologiques.

► Les émissions régionales en 2010

Les métaux lourds réglementés sont suivis à la fois en situation de fond (urbain et régional) et à proximité des sites industriels. C'est à proximité de ces derniers que les niveaux les plus élevés sont observés.

Les valeurs limites, valeurs cibles et objectifs de qualité sont néanmoins respectés sur la quasi-totalité des sites. Un seul dépassement de valeur cible pour le cadmium a été mesuré sur le secteur de Viviez.

8. Évaluation des potentiels d'économies d'énergie de la région

Cet exercice de prospective vise à évaluer le potentiel de la région en termes d'efficacité énergétique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport aux objectifs fixés par les lois Grenelle :

- réduire les consommations d'énergie du parc de bâtiments existants d'au moins 38 % d'ici 2020 par rapport à 2005 ;
- réduire, dans le domaine des transports, les émissions de gaz à effet de serre de 20 % d'ici 2020 par rapport à 2005, afin de les ramener au niveau qu'elles avaient atteint en 1990.

Le choix a été fait en Midi-Pyrénées d'utiliser Med-Pro, un modèle également utilisé aux niveaux européen et national, et dans d'autres régions françaises. Des précisions méthodologiques sur cet outil sont disponibles en annexe.

Deux scénarios distincts ont été testés pour la région Midi-Pyrénées à l'horizon 2020 :

- **un scénario tendanciel** : il se base sur le prolongement des tendances et suppose qu'aucune nouvelle mesure n'est mise en place en dehors de celles en vigueur ou décidées au 1^{er} janvier 2008 ;
- **un scénario « Grenelle »** : il résulte de l'application des lois Grenelle sur les déterminants des consommations énergétiques par rapport au scénario tendanciel. Ce scénario repose sur les caractéristiques régionales actuelles et sur les hypothèses développées au niveau national par le ministère de l'Écologie.

L'un des éléments-clés régionaux pris en compte dans ces hypothèses et qui distingue Midi-Pyrénées des autres régions de France est son **dynamisme démographique**. Avec une croissance de 13 % prévue entre 2005 et 2020 (contre +7 % à l'échelle nationale), la région devrait compter plus de 3 millions d'habitants à l'horizon 2020.

Seuls les secteurs du Bâtiment (Résidentiel et Tertiaire) et du Transport ont été modélisés. Les hypothèses des secteurs Industrie et Agriculture n'étaient pas pertinentes. Un des enjeux sera d'améliorer les connaissances sur ces secteurs dans les années à venir.

Les résultats pour le Transport

Les hypothèses intégrées dans le modèle Med-Pro ont porté sur la consommation unitaire et les émissions de CO₂ des véhicules, sur l'évolution du trafic de marchandises et de voyageurs, et en prenant en compte un taux régional d'équipement en véhicules individuels légèrement supérieur à celui retenu au niveau national. La ligne à grande vitesse (LGV) Bordeaux-Toulouse n'est pas prise en compte dans ces hypothèses à l'horizon 2020.

	Consommation d'énergie (Mtep)	Émissions de CO ₂ (Mt)
Situation en 2005	2,16	6,63
Scénario tendanciel en 2020	-8 % 2,17	6,62 -11 %
Scénario Grenelle en 2020	1,98	5,89

Selon le scénario tendanciel, le modèle prévoit une stabilisation de la consommation énergétique et des émissions de CO₂ entre 2005 et 2020.

Selon le scénario Grenelle, le gain potentiel entre 2005 et 2020 devrait être plus important en termes d'émissions de CO₂ (-11 %) que de consommation d'énergie (-8 %). Ceci s'explique notamment par l'augmentation du transfert modal vers le train, qui aura des conséquences plus marquées sur les émissions de CO₂.

Il est intéressant de noter que ce potentiel de gain est probablement sous-estimé, l'outil Med-Pro étant peu sensible à l'effet « coût de l'énergie ».

Les résultats pour le Bâtiment

► Dans le secteur Résidentiel

Pour ce secteur, les hypothèses portent principalement sur l'évolution des consommations énergétiques sur les postes du chauffage, de l'eau chaude sanitaire, de l'éclairage, de la climatisation et des autres usages spécifiques de l'électricité (réfrigérateur, congélateur, lave-linge, TV, etc.).

L'évolution de la **composition des ménages** revêt également une grande importance. En 2020, la région devrait compter presque autant de personnes seules que de couples.

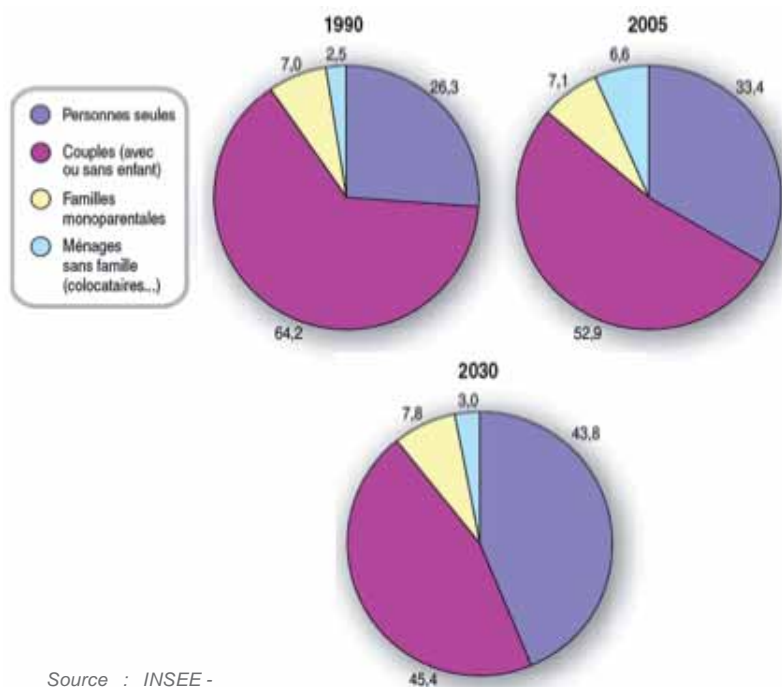
L'analyse de ce paramètre associée à celle du fort dynamisme démographique de la région permet d'envisager une augmentation annuelle de 15 300 ménages en Midi-Pyrénées.

Le parc de logements devrait ainsi subir une croissance de 18 % en 2020 par rapport à 2005, et atteindre 1,4 million de résidences principales, ce qui aura un impact très fort en termes de consommation énergétique.

Le parc de logements de Midi-Pyrénées est légèrement plus récent que la moyenne nationale (61 % des résidences principales de la région ont été construites avant 1975, contre 66 % au niveau national).

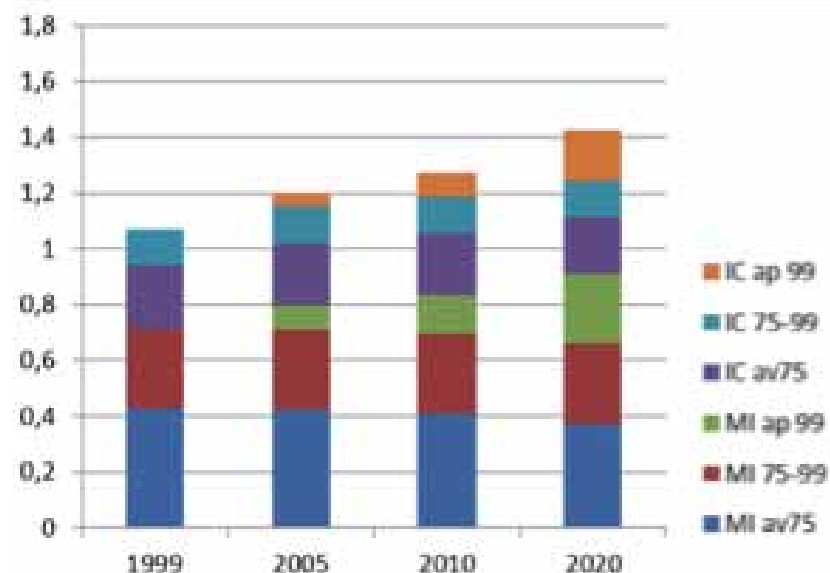
On peut aussi noter que la part des maisons individuelles devrait s'infléchir par rapport à 1999 (66 % et s'établir à 58 % en 2020, en supposant un effort vers le petit collectif.

Évolution de la taille des ménages en Midi-Pyrénées



Source : INSEE - scénario central - modèle Omphale

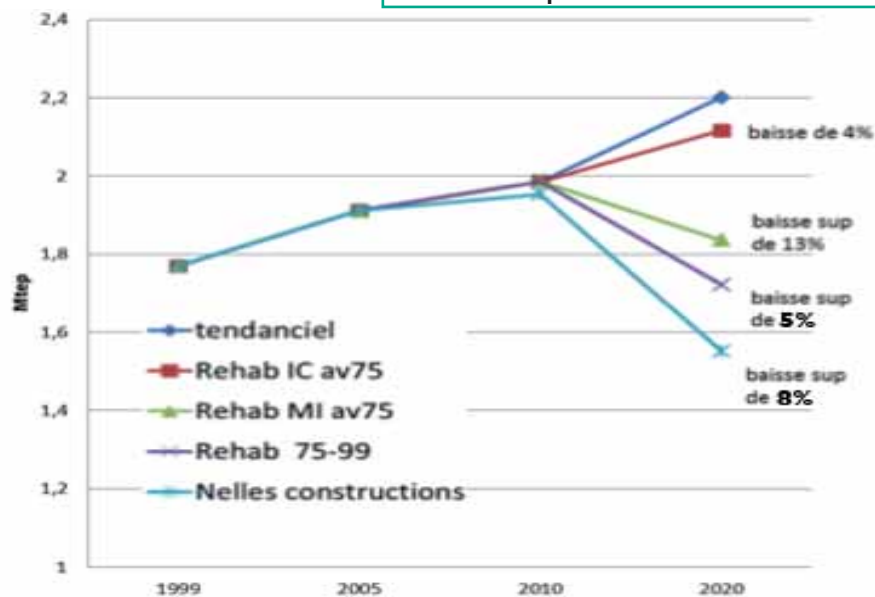
Répartition par types de logements en Midi-Pyrénées
Évolution entre 1999 et 2020



• IC= immeuble – collectif
• MI = maison individuelle

Source : OREMIP

Impact des mesures en faveur de la performance thermique dans le secteur Résidentiel



- IC= immeuble – collectif
- MI = maison individuelle

Source : OREMIP

Selon le scénario tendanciel, la consommation énergétique du secteur Résidentiel en Midi-Pyrénées devrait augmenter de 15 % entre 2005 et 2020.

En revanche, selon le scénario Grenelle :

- si toutes les nouvelles constructions respectaient la norme BBC, un gain de 8 % pourrait s'observer par rapport au scénario tendanciel ;
- si l'on réhabiliterait tous les logements construits avant 2000 à l'horizon 2020 (soit 1 million de logements), on pourrait encore ajouter une baisse de 22 % par rapport au scénario tendanciel.

Au total, si toutes ces mesures en faveur de la performance thermique étaient mises

en œuvre, la consommation des logements pourrait baisser de 30 % par rapport au scénario tendanciel, soit une baisse de 20 % entre 2005 et 2020.

En complément, la maîtrise de la consommation d'électricité spécifique, des consommations d'eau chaude sanitaire et l'amélioration de la performance des appareils de chauffage au bois pourrait permettre un gain supplémentaire de 10 %.

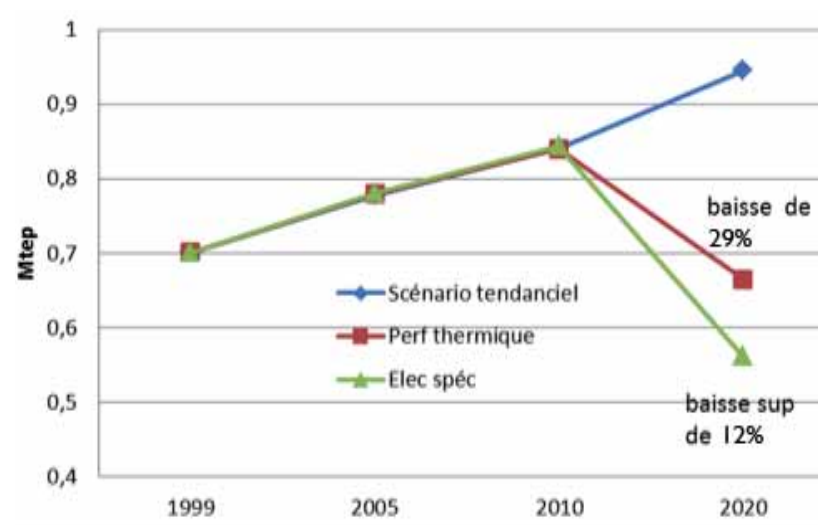
La mobilisation de l'ensemble du potentiel d'économies d'énergie représente 40 % de la consommation énergétique dans le Résidentiel par rapport au scénario tendanciel, soit 30 % par rapport à 2005.

En termes d'émissions de CO₂, la conversion conduit à un gain potentiel de 37 % par rapport au scénario tendanciel, soit une baisse de 32 % par rapport à 2005. **Une meilleure utilisation des énergies renouvelables** permettrait une réduction supplémentaire : l'installation d'eau chaude sanitaire solaire dans 70 % des nouvelles constructions et 35 % de l'existant, le développement du chauffage urbain notamment par des réseaux de chaleur bois (7 % de part de marché en 2020 contre 4 % en 1999) **pourrait conduire à une baisse maximale totale de 35 % des émissions de CO₂ par rapport à 2005.**

► Dans le secteur Tertiaire

Le même exercice a été réalisé pour les bâtiments du Tertiaire. Les hypothèses reposent là encore sur l'évolution des usages thermiques de l'énergie, et sur celle de la climatisation et des autres usages spécifiques de l'électricité. Elles prennent aussi en compte l'évolution de l'emploi.

Évolution de la consommation énergétique dans les bâtiments du Tertiaire



Source : OREMIP

Selon le scénario tendanciel, la consommation énergétique dans le Tertiaire devrait atteindre 0,95 Mtep en 2020, contre 0,78 Mtep en 2005, soit une hausse de 22 %.

En revanche, dans le scénario Grenelle, une réduction de 29 % de la consommation énergétique par rapport au scénario tendanciel pourrait s'observer, soit une baisse de 14 % entre 2005 et 2020.

En complément, la maîtrise de la consommation d'électricité spécifique pourrait permettre un gain supplémentaire de 12 %.

En cumulant toutes ces mesures, le gain potentiel en termes de consommation énergétique dans le Tertiaire serait de 41 % par rapport au scénario tendanciel, soit une baisse de 28 % par rapport à 2005.

En termes d'émissions de CO₂, la conversion conduit à un gain potentiel de 46 % par rapport au scénario tendanciel, soit une baisse de 40 % par rapport à 2005.

Pour réduire encore les émissions de CO₂, on peut aussi supposer une meilleure utilisation des énergies renouvelables, notamment avec le développement du chauffage urbain (20 à 30 % en 2020 selon les branches d'activité).

Le gain maximal est de l'ordre de 48 % sur les émissions de CO₂ par rapport au scénario tendanciel 2020, soit de plus de 42 % par rapport à 2005.

► Synthèse pour le Bâtiment (Résidentiel et Tertiaire confondus)

En cumulant les résultats obtenus dans le scénario Grenelle pour les secteurs Résidentiel et Tertiaire, **le gain maximal par rapport à 2005 atteint 29 % en termes de consommation énergétique et 38 % en termes d'émissions de CO₂.**

	Consommation d'énergie (Mtep)	Émissions de CO ₂ (Mt)
Situation en 2005	2,69	4,19
Scénario tendanciel en 2020	-29 % 3,15	4,57 -38 %
Scénario Grenelle en 2020	1,91	2,60



Les chiffres sur le nombre de logements et de bâtiments du tertiaire réhabilités sont donnés à titre indicatif et sont estimés en tenant compte du niveau actuel de performance des travaux de rénovation.

La synthèse des résultats pour le Transport et le Bâtiment

	Consommation d'énergie (Mtep)	Émissions de CO ₂ (Mt)
Situation en 2005	4,8	10,8
Scénario tendanciel en 2020	-19 % 5,3	11,2 -21 %
Scénario Grenelle en 2020	3,9	8,5

Le gain potentiel régional de 19 % en termes de consommation énergétique pour le Transport et le Bâtiment est à apprécier au regard de la croissance démographique de Midi-Pyrénées : ramenée à la population, cette consommation énergétique passerait de 1,7 tep/hab en 2005 à 1,2 tep/hab en 2020, ce qui constitue une réduction potentielle par habitant de 28 %.

Cette évaluation permet d'obtenir une estimation du potentiel théorique d'économies d'énergie, aidant à déterminer des objectifs de réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre pour la région Midi-Pyrénées (cf. pp. 65-67).

9. Potentiel de développement des énergies renouvelables en Midi-Pyrénées

Une région déjà bien placée pour les énergies renouvelables

En Midi-Pyrénées, les énergies d'origine renouvelable représentent 25 % de la consommation d'énergie finale en région. Cette situation spécifique à Midi-Pyrénées résulte de deux points importants :

- **l'hydraulique pour l'électricité**

Avec plus de 600 centrales (beaucoup de petites centrales hydrauliques – 70 grosses centrales), Midi-Pyrénées se place en tête des régions de France et assure 15 % de la production nationale d'hydroélectricité en 2008.

- **la biomasse pour la chaleur**

Midi-Pyrénées dispose de la 4^e forêt de France et ses habitants font une consommation importante de bois-énergie : 40 % des logements midi-pyrénéens l'utilisent comme énergie de chauffage, en appoint ou pour le confort.

Dans l'industrie et le secteur agricole, la biomasse est également une source importante de chaleur et est parfois utilisée pour produire de l'électricité (dans les installations de cogénération).

D'autres sources d'énergies renouvelables émergent en Midi-Pyrénées, mais sont encore peu significatives dans le bilan régional de production d'énergie.

Comparaison de la production d'énergies renouvelables en France et en Midi-Pyrénées		
2008	Midi-Pyrénées	France
Électricité renouvelable	10,4 TWh	74 TWh
Hydroélectricité	9 790 GWh	64 338 GWh
Cogénération à partir de biomasse	242 GWh	1367 GWh
Éolien	328 GWh	5 709 GWh
Photovoltaïque	2 GWh	36 GWh
Biogaz	4,6 GWh	692 GWh
Déchets	73 GWh	1 888 GWh
Chaleur renouvelable	654 ktep	11 210 ktep
Bois énergie - résidentiel/tertiaire	425 ktep	6630 ktep
Industrie (cogénération à partir de biomasse)	171 ktep	1 355 ktep
Agriculture (résidus agricoles)	non renseigné	150 ktep
Solaire thermique	2,2 ktep	44 ktep
Agrocarburants	25 ktep	2 076 ktep
Géothermie : chauffage urbain	5,4 ktep	106 ktep
Géothermie : pompes à chaleur	non renseigné	467 ktep
Biogaz	0,8 ktep	57 ktep
Déchets	8,3 ktep	325 ktep
% EnR dans la consommation finale	25 % (23 % en 1990)	10,7 %

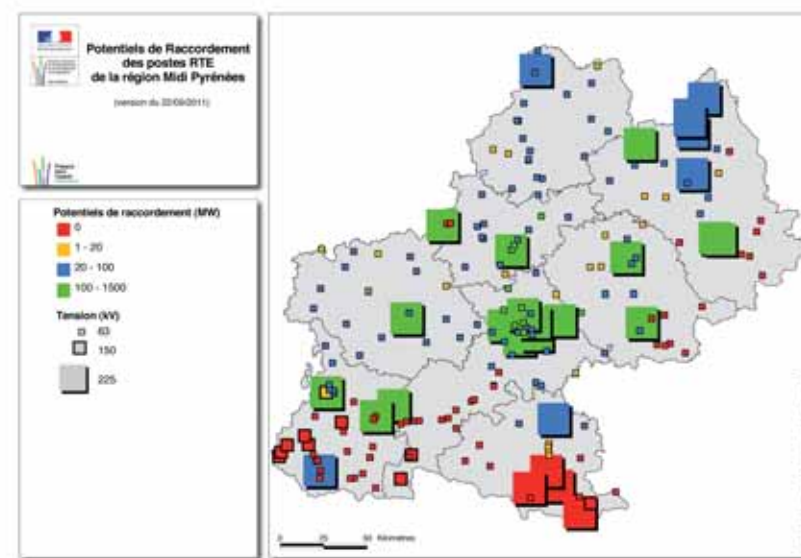
Source : OREMIP

Un potentiel prometteur

La région dispose d'un fort potentiel de développement des EnR, avec des territoires ventés pour l'éolien, un soleil généreux pour le solaire thermique et photovoltaïque, un tissu agricole et agro-industriel très présent, une importante ressource forestière, un parc d'installations hydroélectriques à optimiser, etc.

Cependant, la question du raccordement au réseau électrique révèle des disparités au sein de la région. Dans certains territoires, le potentiel de raccordement est faible, voire saturé (Ariège Sud, Hautes-Pyrénées Sud, vallée de la Garonne, Aveyron et Lot Nord). Afin d'améliorer cette situation et d'anticiper sur les besoins futurs, un **schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)** doit être élaboré par RTE dans un délai de 6 mois après l'établissement du SRCAE.

Potentiel de raccordement au réseau électrique (version du 23/05/2011)



Source : RTE, 2011

L'éolien

Une éolienne permet de convertir l'énergie du vent en énergie mécanique, elle-même transformée en électricité par une génératrice. Le critère communément admis est celui de la vitesse moyenne des vents à 50 m de hauteur du sol. En dessous de 4 m/s, les conditions technico-économiques actuelles ne permettent pas de développer un projet. Cela devient possible entre 4 m/s et 5,5 m/s, sous réserve d'une étude de vent préalable. Et à partir de 5,5 m/s, le projet est jugé réalisable.

► Quel contexte ?

- **L'obligation d'achat** : l'électricité produite est vendue à un tarif d'achat garanti par un arrêté et par un contrat de 15 ans. Depuis le 15 juillet 2007, ne peuvent bénéficier de l'obligation d'achat que les installations qui sont implantées dans le périmètre d'une zone de développement de l'éolien (ZDE).

- **La capacité du réseau électrique** : selon sa puissance maximale, une installation éolienne est raccordée au réseau de distribution ou au réseau de transport.

- **Les contraintes techniques** : les éoliennes peuvent constituer des obstacles à la navigation aérienne et au bon fonctionnement des radars. De ce fait, elles

sont soumises aux servitudes aéronautiques civiles et militaires, aux autres servitudes de défense nationale et aux servitudes radioélectriques.

L'implantation d'éoliennes présente également des enjeux de sécurité publique et ne peut se faire à moins de 500 m d'une habitation.

- **Le respect du patrimoine culturel, paysager et architectural.**
- **La prise en compte des enjeux liés à la biodiversité.**
- **L'acceptation locale.**

► Quel potentiel régional ?

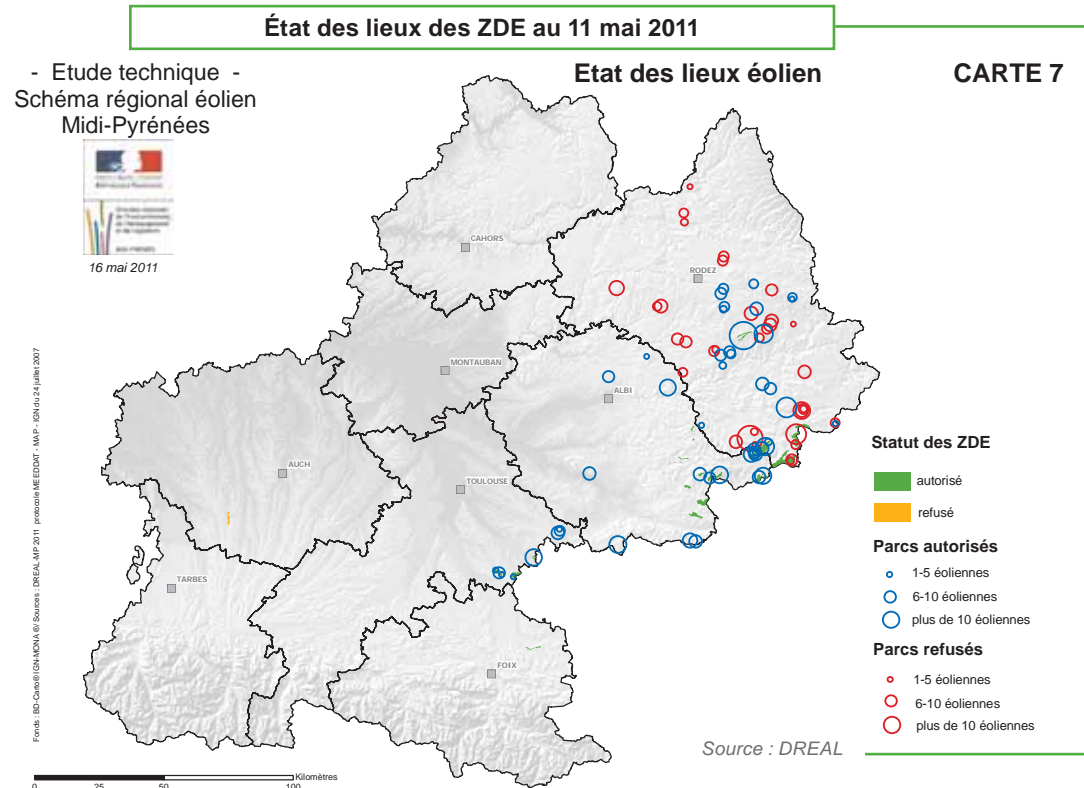
La région Midi-Pyrénées est la 9^e région métropolitaine en puissance raccordée au 31 décembre 2010 avec 322 MW pour 39 installations, soit 5,6 % du

niveau national (5 729 MW). Il est prévu qu'elle participe à l'objectif national (au moins 500 machines/an) à hauteur de 22 à 26 nouvelles éoliennes par an, pour permettre d'atteindre une puissance éolienne terrestre nationale de 19 000 MW en 2020.

L'éolien régional est concentré dans 3 départements : l'Aveyron (près de 60 % de la puissance raccordée), le Tarn (30 %) et la Haute-Garonne (10 %). Au total, **9 zones de développement de l'éolien (ZDE) sont autorisées en Midi-Pyrénées, tandis que 8 autres sont en instruction** au 31 décembre 2010.

La puissance autorisée en Midi-Pyrénées au 28/04/2011 est de 582 MW pour 291 éoliennes. Les permis de construire en instruction représentent quant à eux 189 MW pour 92 éoliennes, tandis que les dossiers de 196 installations ont été refusés ou retirés.

Les 9 ZDE autorisées en Midi-Pyrénées			
Dpt	Nom de la ZDE	Puissance mini (MW)	Puissance maxi (MW)
12	Salles Curan	2	100
31	Avignonet Lauragais	12	13
9	Tourtrol - Vivies - Coutens	20	50
81	Monts de Lacaune	0	190
31	ColLaurSud	0	20
81	Sidobre et Val d'Agout	0	43
81	Vals et Plateaux des Monts de Lacaune	0	80
81, 34	Montagne du Haut-Languedoc	43,7	265,9
12	Rougie de Camarès	16	220
Total		93,7	981,9



► Quelle plage d'objectifs régionaux ?

Cette énergie renouvelable fait l'objet d'une annexe spécifique du SRCAE, intitulée **Schéma régional éolien**.

L'analyse des caractéristiques du territoire régional a conduit à la définition de deux types de zones pouvant accueillir des projets éoliens et répertoriées dans la carte ci-contre :

- les **zones très favorables**, majoritairement constituées de zones très adaptées ou adaptées,
- les **zones favorables**, constituées majoritairement de zones peu adaptées.

Au total, 1 487 communes (en dehors de 13 communes en zone d'interdiction réglementaire) ont été identifiées en zones favorable et très favorable. La liste exhaustive est disponible dans l'annexe Schéma régional éolien.

Les objectifs quantitatifs concernant l'éolien pour 2020 sont des objectifs de mise en service. À cet horizon, il semble peu réaliste que de nombreux nouveaux projets puissent se concrétiser compte tenu des délais d'élaboration et d'instruction des dossiers, de recours juridiques, d'approvisionnement en machines, de mise en œuvre des chantiers, de renforcement du réseau électrique puis de raccordement. Les chiffres qui suivent prennent donc en compte uniquement les projets déjà autorisés ou en cours d'instruction (permis de construire et ZDE).

Les nouveaux projets seront intégrés lors des révisions du SRCAE pour les objectifs au-delà de 2020.

Éolien : la plage d'objectifs pour 2020

Situation 2010	322 MW
Objectif minimum	850 MW
Objectif ambitieux	1 600 MW

Zones favorables pour le développement de l'éolien

Zones favorables

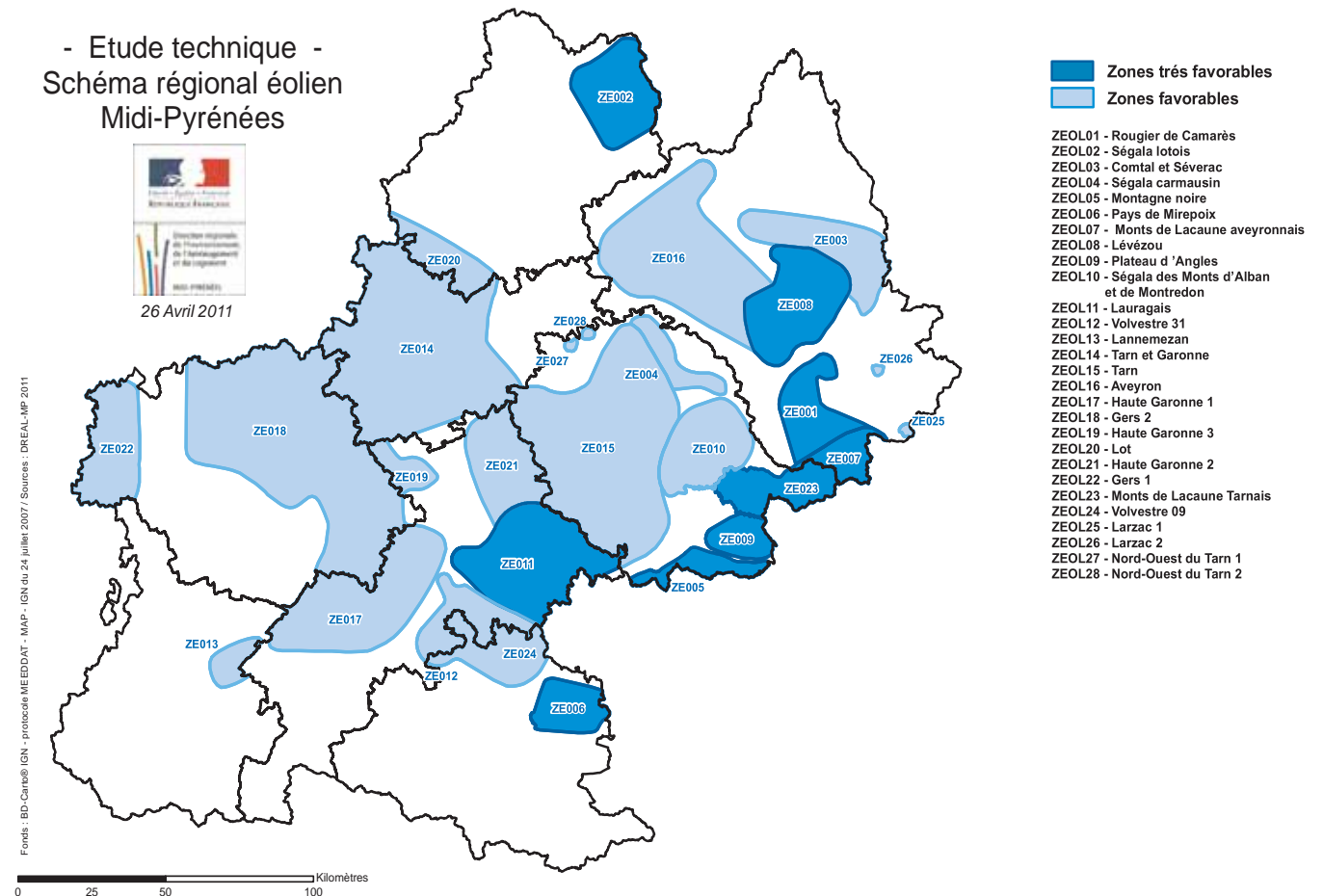
Carte 9

- Etude technique - Schéma régional éolien Midi-Pyrénées



26 Avril 2011

Fonds : BD-Carte® IGN - protocole MEEDDAT - MAP - IGN du 24 juillet 2007 / Sources : DREAL-MP 2011



Source : DREAL MP 2011

- Zones très favorables
- Zones favorables

ZEOL01 - Rougier de Camarès
 ZEOL02 - Ségala lotois
 ZEOL03 - Comtal et Séverac
 ZEOL04 - Ségala carmausin
 ZEOL05 - Montagne noire
 ZEOL06 - Pays de Mirepoix
 ZEOL07 - Monts de Lacaune aveyronnais
 ZEOL08 - Lévézou
 ZEOL09 - Plateau d'Angles
 ZEOL10 - Ségala des Monts d'Alban et de Montredon
 ZEOL11 - Lauragais
 ZEOL12 - Volvestre 31
 ZEOL13 - Lannemezan
 ZEOL14 - Tarn et Garonne
 ZEOL15 - Tarn
 ZEOL16 - Aveyron
 ZEOL17 - Haute Garonne 1
 ZEOL18 - Gers 2
 ZEOL19 - Haute Garonne 3
 ZEOL20 - Lot
 ZEOL21 - Haute Garonne 2
 ZEOL22 - Gers 1
 ZEOL23 - Monts de Lacaune Tarnais
 ZEOL24 - Volvestre 09
 ZEOL25 - Larzac 1
 ZEOL26 - Larzac 2
 ZEOL27 - Nord-Ouest du Tarn 1
 ZEOL28 - Nord-Ouest du Tarn 2

L'hydroélectricité

L'énergie hydroélectrique, ou hydroélectricité, est une énergie électrique obtenue par conversion de l'énergie hydraulique des différents flux d'eau (fleuves, rivières, chutes d'eau, courants marins, etc.). L'énergie cinétique du courant d'eau est transformée en énergie mécanique par une turbine, puis en énergie électrique par un alternateur.

► Quel contexte ?

La loi du 16 octobre 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique stipule que nul ne peut disposer de l'énergie des cours d'eau sans disposer d'une concession ou d'une autorisation de l'État.

On distingue le régime de la concession (puissance supérieure à 4,5 MW) de celui de l'autorisation (puissance inférieure à 4,5 MW).

On compte en France près de 400 concessions hydroélectriques qui représentent plus de 95 % de la puissance installée, soit environ 24 GW. Ces concessions ont été pour la plupart attribuées pour une durée de 75 ans, à l'issue de laquelle les biens de la concession retournent dans le giron de l'État, qui peut alors décider de renouveler la concession.

Le développement de l'hydroélectricité repose principalement sur :

- **L'obligation d'achat** pour les installations d'une puissance inférieure à 12 MW.
- **Le dispositif de « rénovation »** des installations existantes : il permet à une installation ayant déjà bénéficié de l'obligation d'achat de bénéficier d'un nouveau contrat à condition d'avoir fait l'objet d'investissements importants permettant de considérer l'installation comme nouvelle.
- **La capacité du réseau électrique** : elle devrait être améliorée en région Midi-Pyrénées grâce au futur Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR).
- **Le renouvellement des concessions** (> 4,5 MW) : l'attribution par appel d'offres permettra de choisir, vallée par vallée, les meilleurs projets en termes de développement durable. La mise en concurrence

incitera les candidats à proposer des investissements importants de modernisation des installations existantes, et de nouveaux équipements pour accroître la production de cette énergie renouvelable.

- **Le classement des cours d'eau** : la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 a réformé les classements des cours d'eau en les adaptant aux exigences de la Directive cadre sur l'eau (atteinte du bon état des eaux notamment en restaurant la continuité écologique et en préservant la fonctionnalité des milieux aquatiques).

D'ici le 1^{er} janvier 2014, il est prévu l'établissement de deux listes de cours d'eau dans le but de « préserver » et de « restaurer » la continuité écologique au sein du réseau hydrographique national.

La liste 1^o est établie parmi les cours d'eau en très bon état. La construction de tout nouvel ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique y est interdite.

La liste 2^o oblige à l'équipement ou à la gestion des ouvrages existants afin d'assurer le transport suffisant des sédiments et la libre circulation des espèces.

Dans le bassin Adour-Garonne, la procédure de classement a été engagée au début de l'année 2010. Au cours du 2^e semestre 2011 sera lancée la phase de consultation institutionnelle. La signature des arrêtés de classements par le préfet coordonnateur de bassin est prévue pour septembre 2012.

- **L'augmentation des débits réservés** : ils correspondent au débit minimum dans le lit d'un cours d'eau où se trouve un barrage (car les barrages n'ont pas le droit de dériver toute l'eau des cours d'eau). Ce débit minimum est en général égal à 2,5 % du débit moyen du cours d'eau. La loi sur l'eau de 2006 a prévu qu'il soit augmenté, avant début 2014, souvent à une valeur proche de 10 % du débit moyen, afin de mieux préserver la survie des espèces et la fonctionnalité des milieux aquatiques.

Dans de nombreux cas, l'eau qui ne sera plus dérivée ne sera plus turbinée par l'installation hydroélectrique, d'où une baisse de production. Certains barrages peuvent néanmoins être équipés pour turbiner le débit réservé. La diminution de production est estimée à 500 GWh en Midi-Pyrénées.

► Quel potentiel régional ?

La région Midi-Pyrénées représente à l'heure actuelle environ 5 000 MW de puissance installée dont 500 MW pour les installations de moins de 12 MW. Elle compte 105 installations concédées pour 4 866 MW et produit au total 10 TWh.

Les dates de fin de concession s'échelonnent de 2011 à 2065 avec la répartition suivante du nombre de concessions concernées et de la puissance maximale brute (PMB) cumulée :

Échelonnement des fins de concession					
	Avant 2015	Entre 2016 et 2020	Entre 2021 et 2025	Entre 2026 et 2030	À partir de 2031
Nbre de concessions	8	5	13	7	45
PMB titre (MW)	1 970	180	279	615	1825

L'estimation du potentiel hydroélectrique régional résulte de l'étude du bureau d'étude EAUCEA, et pour l'adduction uniquement, de l'ADEME. Elle se répartit de la façon suivante :

Potentiel hydroélectrique de Midi-Pyrénées					
	Sur cours d'eau non éligibles ¹	Sur cours d'eau éligibles ²	Sur seuils existants ³	Adduction ⁴	Total
Puissance potentielle (MW)	175	677	20	1,7	873,7
Production potentielle (GWh)	827	1881	80	6	2794

^{1/} Inscrits dans la liste 1^o
^{2/} Inscrits dans la liste 2^o
^{3/} Projets d'équipements nouveaux ou d'augmentation de puissance sans nouveau barrage
^{4/} Utilisation de l'eau de consommation en zone de forte déclivité pour produire de l'électricité avant de la consommer

► Quelle plage d'objectifs régionaux ?

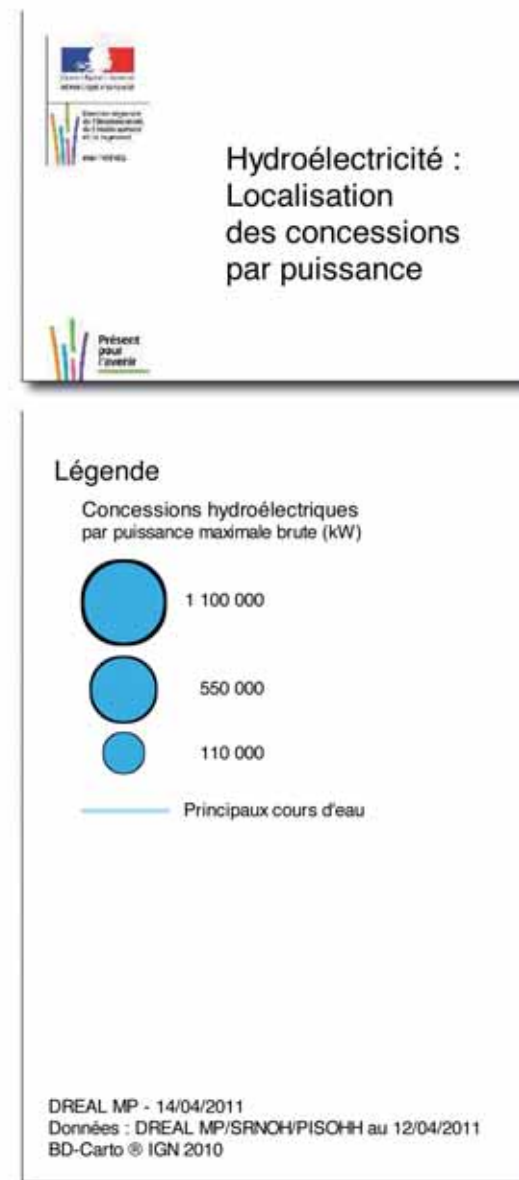
En France métropolitaine, l'objectif est d'accroître de 3 TWh l'énergie hydroélectrique produite en moyenne sur une année et d'augmenter la puissance installée au niveau national de 3 000 MW au 31 décembre 2020.

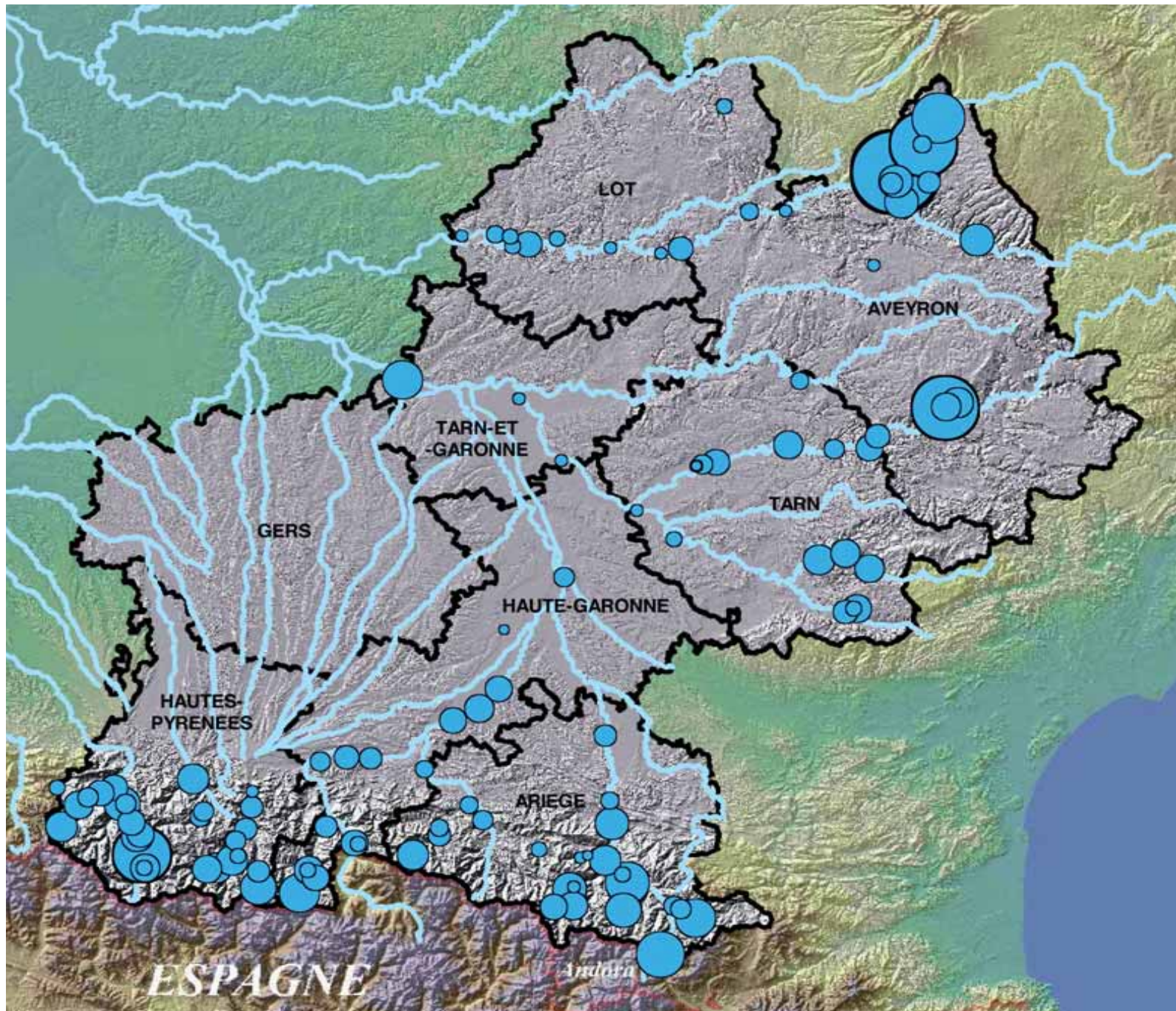
Sur la base de ces objectifs nationaux et du potentiel régional détaillé ci-dessus, la plage d'objectifs pour Midi-Pyrénées est fixée comme suit :

Hydroélectricité : la plage d'objectifs pour 2020		
	Puissance	Production
Situation 2010	5 000 MW	10 TWh
Objectif minimum	+ 300 MW par rapport à la situation existante, soit 5 300 MW mis en service en 2020	+ 600 GWh par rapport à la production* de 2008
Objectif ambitieux	+ 400 MW par rapport à la situation existante, soit 5 300 MW mis en service en 2020	+ 900 GWh par rapport à la production* de 2008

* La production est estimée sur une base horaire annuelle de 3 500 h pour les projets de rénovation, après soustraction des 500 GWh de baisse de production due à l'augmentation des débits réservés.

Localisation des concessions hydroélectriques (par puissance)





Source : DREAL

Le solaire photovoltaïque

Une installation solaire photovoltaïque est constituée de deux éléments :

- des modules photovoltaïques pour transformer l'énergie radiative du soleil en électricité ;
- un dispositif électronique appelé onduleur pour transformer en courant alternatif cette électricité produite en courant continu.

La grande majorité des projets sont en toiture sur un bâtiment existant ou à construire (résidentiel, agricole, industriel, commercial, collectivité, etc.). Viennent ensuite les installations au sol, et plus rarement sur parkings (type ombrière) ou sur serres agricoles.

► Quel contexte ?

L'objectif national pour atteindre en 2020 23 % d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale est de 5 400 MW pour le solaire photovoltaïque. Selon les experts et les professionnels du secteur, cet objectif devrait être dépassé compte tenu des installations déjà mises en service, des projets en cours et d'une analyse comparée avec la situation dans d'autres pays européens.

Le contexte a toutefois changé, avec la baisse des tarifs d'achat, la diminution puis la suppression du crédit d'impôt, le durcissement de la réglementation, un éventuel contingentement annuel (avec une réévaluation du tarif d'achat tous les trimestres pour mieux maîtriser le développement du photovoltaïque).

Mais la baisse mécanique du coût de production du kWh photovoltaïque, puis l'effet parité réseau (qui rendra caduque le mécanisme de l'obligation d'achat) assurent à moyen terme le développement du photovoltaïque.

► Quel potentiel régional ?

Midi-Pyrénées est la 3^e région métropolitaine en puissance raccordée au 31 décembre 2010, avec 80 MW pour 9331 installations, soit 7,8 % du niveau national (1 025 MW).

Les méthodes recensées pour évaluer le potentiel en solaire photovoltaïque d'un territoire portent toutes sur une analyse exhaustive des surfaces en toiture, et des surfaces au sol :

- pour la partie toiture, il s'agit d'appliquer aux surfaces bâties des ratios qui permettent d'estimer les surfaces de toiture bien orientées ;
- pour la partie au sol, il s'agit d'identifier les surfaces suffisantes (> n ha) déjà anthropisées (non agricoles, carrières, parkings, mines, friches, etc.) qui répondent à des critères techniques et environnementaux.

Au-delà de la complexité de la méthode et de l'absence de données fiables sur certains critères, les résultats obtenus dans d'autres territoires donnent tous un potentiel très élevé avec un résultat cartographique peu ou pas exploitable. Une étude AXENNE de janvier 2010 confirme **un potentiel élevé pour toute la région Midi-Pyrénées, estimé à 6 600 MW** (4 800 MW sur bâtiments et 1 800 MW au sol hors carrières et décharges).

► Quelle plage d'objectifs régionaux ?

Le choix a été fait en Midi-Pyrénées de retenir une approche dite descendante (du national vers le régional). L'hypothèse retenue au niveau national est une puissance installée en 2020 proche de 7 500 MW. **La part régionale dans ces 7 500 MW se situerait entre :**

- la part actuelle de la région de 7,8 % appliquée à l'hypothèse retenue pour 2020, soit **600 MW** ;

- une contribution évaluée à 10 % qui prend en compte les spécificités régionales en termes d'ensoleillement, de disponibilités foncières, etc., soit **750 MW** ;

- une contribution plus ambitieuse basée sur une modification des règles en vigueur, soit **1 000 MW**.

La répartition entre sol et hors sol (toiture, parkings) au niveau national devrait être de l'ordre de 10 % au sol et 90 % hors-sol. En Midi-Pyrénées, elle serait plutôt de l'ordre de **20 % au sol et 80 % sur bâtiments** compte tenu de la surface de la région, d'un fort potentiel foncier sur les sites favorables (friches industrielles, carrières, mines, etc.), des 70 MW déjà autorisés pour des installations au sol, voire des résultats de l'étude du potentiel (30 % au sol hors carrières et décharges - 70 % sur bâtiments).

Solaire photovoltaïque : la plage d'objectifs pour 2020

Situation 2010	80 MW
Objectif minimum	750 MW : 600 MW sur bâtiments et 150 MW au sol
Objectif ambitieux	1 000 MW : 800 MW sur bâtiments et 200 MW au sol

► Quel zonage infrarégional ?

La ressource sur bâtiment concerne toute la région.

La ressource au sol pourrait éventuellement être zonée, notamment pour des installations considérées à fort impact environnemental. Mais compte tenu du nombre de centrales au sol retenu dans la proposition technique, une analyse au cas par cas s'avère plus judicieuse.

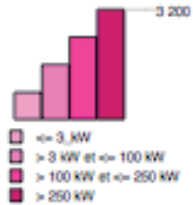
Photovoltaïque : répartition par département et par commune des installations sous obligation d'achat

Nombre d'installations par département

	≤ 3 kW	> 3 kW et ≤ 100 kW	> 100 kW et ≤ 250 kW	> 250 kW
09	352	92	3	0
12	490	203	38	7
31	3191	137	21	1
32	605	29	11	4
45	255	96	18	1
65	348	35	6	0
81	985	90	15	4
82	537	47	5	1

Légende

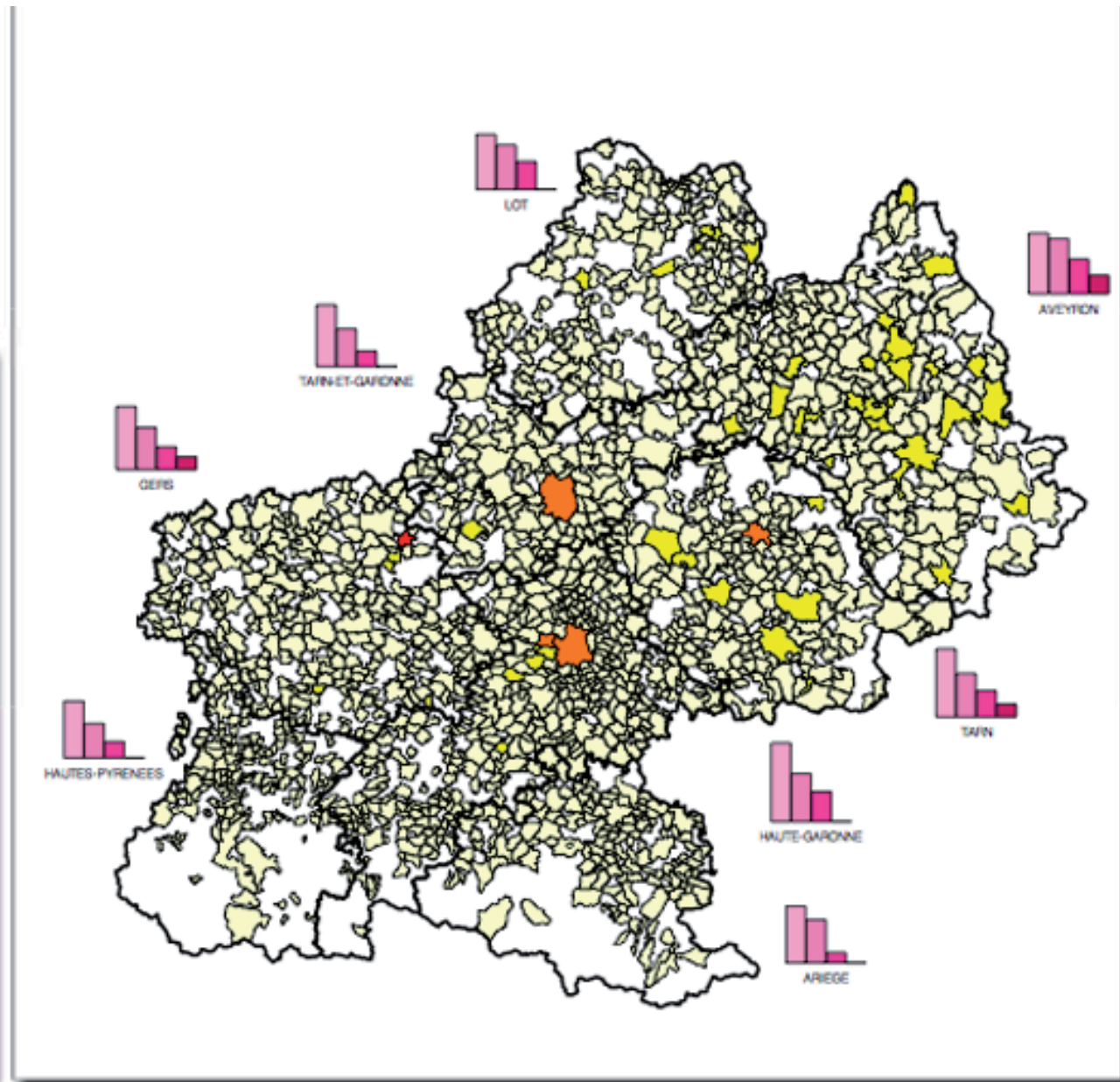
Nombre d'installations par département selon 4 classes



Répartition par commune de la puissance cumulée sous obligation d'achat



DREAL MP - 14/04/2011
Données : EDF au 31/01/2011
BD-Carto © IGN 2010



Source : DREAL

Le solaire thermique

L'énergie solaire thermique concerne la production de chaleur à partir de capteurs solaires.

Ses principales applications sont la production d'eau chaude sanitaire (ECS), le chauffage des bâtiments et le chauffage des piscines. En France, la cible prioritaire est l'eau chaude solaire pour les bâtiments collectifs.

Le principe d'une installation d'eau chaude solaire est simple : l'eau sanitaire est préchauffée par le solaire, puis un appoint apporte le complément d'énergie nécessaire. Cet appoint peut être fourni par une énergie classique, une autre énergie renouvelable (comme le bois ou une pompe à chaleur), ou un réseau de chaleur.

Dans le neuf, avec les nouvelles réglementations thermiques, le recours au solaire thermique sera quasi systématique pour l'eau chaude sanitaire. En revanche, la diminution drastique des besoins énergétiques en chauffage y rend caduque toute solution de chauffage, où le coût d'investissement est élevé.

Dans l'ancien, le développement du solaire thermique dépend exclusivement des mécanismes d'incitation : crédits d'impôt et subventions.

► Quel contexte ?

- **Des perspectives de développement** : le marché français offre un fort potentiel pour le développement de cette énergie. Si l'on se base uniquement sur le parc d'habitations existantes et le potentiel de constructions, le parc cumulé pourrait représenter plus de 21 millions de m² en 2020, soit près de 7 millions de logements équipés d'un système solaire thermique : l'équivalent de 14 GWth.

- **Les dispositifs de soutien** : crédit d'impôt, prêt à taux zéro, aides régionales.

- **La réglementation thermique** : son renforcement en 2012 sera un levier pour la pénétration du solaire thermique dans le neuf.

► Quel potentiel régional ?

Midi-Pyrénées dispose d'un gisement solaire important. Avec une ressource qui varie de 1200 à plus de 1600 kWh/m²/an de l'Ouest à l'Est de la région, **l'énergie solaire est utilisable partout en Midi-Pyrénées.**

Fin 2009, les aides régionales avaient permis l'installation de :

- 70 000 m² de chauffe-eau solaires individuels, 14 053 installations (CESI) ;
- 20 000 m² de systèmes solaires combinés (eau chaude + chauffage), 1 362 installations (SSC) ;
- 10 000 m² de chauffe-eau solaires collectifs, 347 installations (CESC).

Sur la base des ratios suivants : 200 kWh/m² CESI, 270 kWh/m² SSC, 450 kWh/m² CESC, **la production régionale est estimée en 2009 à 23 GWh, soit 2,2 ktep.**

► Quelle plage d'objectifs régionaux ?

L'objectif national d'ici 2020 est de 817 ktep pour l'individuel et 110 ktep pour le collectif. Sa déclinaison en Midi-Pyrénées se situe **entre 9 et 10 ktep.**

Les résultats obtenus par l'outil Gallileo (cf. Annexes) sont les suivants :

- collectif, tertiaire : +3,1 ktep, dont 1,4 ktep pour les logements collectifs,
- industrie, agriculture : +0,6 ktep.

Selon une étude d'Enerplan, le développement du solaire thermique dans les logements individuels serait d'environ le double de celui dans les logements collectifs, soit en doublant le résultat de Gallileo : +2,8 ktep.

Solaire thermique : la plage d'objectifs pour 2020	
En 2008	2,2 ktep
En 2020	entre 9 et 10 ktep* > individuel : + 2,8 ktep > collectif, tertiaire : + 3,1 ktep > industrie, agriculture : + 0,6 ktep
*Chiffres basés sur l'outil Gallileo développé par l'ADEME	

La géothermie

La géothermie est une énergie locale, basée sur la récupération de la chaleur de la terre par l'exploitation des ressources du sous-sol, qu'elles soient aquifères ou non.

Selon la présence ou non d'un aquifère au niveau du site visé, et la température de la ressource, plusieurs technologies d'exploitation de la chaleur sont envisageables :

- **par échange direct de la chaleur. La ressource est généralement un aquifère dit profond**, la température augmentant avec la profondeur dans le sous-sol (géothermie qualifiée de basse énergie, ressources comprises entre 30 et 90 °C).

- **avec utilisation de pompe à chaleur (PAC)**, lorsque la température de la ressource ne permet pas un

usage direct (géothermie qualifiée de très basse énergie, température de ressource inférieure à 30 °C). Cette solution est **soit superficielle (avec des échangeurs horizontaux), soit profonde (avec des sondes verticales)**.

Pour les dispositifs équipés de PAC, il est possible de fournir du chaud (pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire), du rafraîchissement/froid ou les deux alternativement ou simultanément, et ce avec le même système de prélèvement de la chaleur. Ce système est donc particulièrement favorable pour les bâtiments ayant des besoins simultanés de chaud et de froid, comme les établissements de santé par exemple.

Concernant l'échange direct de la chaleur, le système fonctionne généralement en doublet géothermique, comme pour les opérations sur aquifères superficiels (l'eau est pompée puis réinjectée). Cependant, compte tenu de l'importance des investissements de forage pour atteindre les aquifères profonds, un réseau de chaleur est généralement associé. Ces réseaux, aptes à desservir plusieurs milliers de logements par opération, permettent ainsi de répartir sur un plus grand nombre de postes de consommation la charge des investissements sous-sol de production géothermique.

► Quel contexte ?

La filière géothermie doit actuellement répondre à deux grands enjeux :

- Se développer fortement, conformément aux lois Grenelle 1 et 2 et à la PPI Chaleur 2009-2020 (Programmation Pluriannuelle des Investissements de production de chaleur), dont l'objectif est une multiplication par 6 de la production de chaleur géothermique.

- Se développer dans de bonnes conditions de durabilité, dans le respect de la ressource, grâce à l'évolution de l'encadrement réglementaire et normatif.

Les éléments structurants sont distingués en fonction des différentes filières :

- **Pour le logement individuel (« PAC individuelle ») :**
 - 1/ la pérennisation des mécanismes incitatifs (crédit d'impôt) et des aides complémentaires des collectivités territoriales,
 - 2/ la certification des professionnels (label Qualiforage pour les foreurs),
 - 3/ le développement de nouvelles techniques (échangeurs compacts).
- **Pour le Collectif / Tertiaire (« PAC intermédiaire ») :**
 - 1/ la pérennisation du Fonds Chaleur,
 - 2/ la simplification de la réglementation,
 - 3/ la souscription à la garantie AquaPac pour les opérations sur aquifères superficiels (qui assure les opérations de plus de 30 kW contre le risque de ne pas trouver la ressource souhaitée),
 - 4/ le recensement des opérations existantes pour étudier le développement et limiter les conflits d'usages.
- **Pour les réseaux de chaleur :** un développement est souhaité hors d'Île-de-France, où 30 réseaux existent déjà.

Au niveau national, il est observé une stagnation des ventes de pompes à chaleur géothermiques chez le particulier. Cependant, le nombre d'opérations est croissant dans le collectif et le tertiaire, comme le montre le nombre croissant d'opérations subventionnées via le Fonds Chaleur.

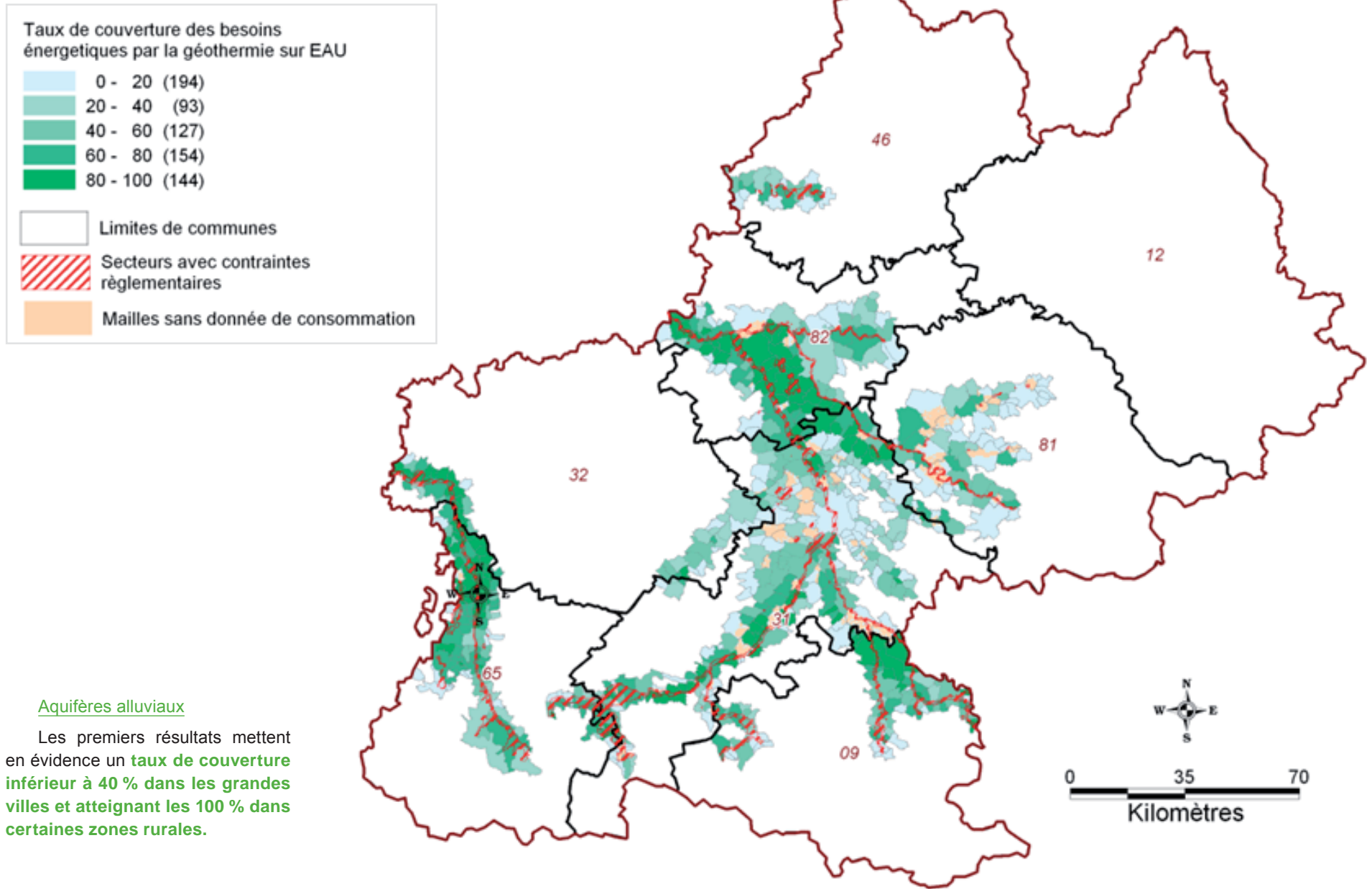
► Quel potentiel régional ?

Il n'existe à ce jour aucun inventaire exhaustif des opérations de géothermie fonctionnant en Midi-Pyrénées, que ce soit pour les PAC individuelles, collectives et tertiaires. Concernant les réseaux de chaleur, seule l'opération de Blagnac est recensée.

La prise en compte de la notion de territoire est particulièrement importante dans le cas de **l'énergie géothermique** car elle **ne peut pas être transportée**. Déterminer le potentiel de développement de la géothermie nécessite donc un travail cartographié afin de pouvoir croiser de manière géolocalisée les ressources disponibles aux utilisateurs potentiels, actuels et futurs (pour l'horizon 2020).

Le potentiel de développement est étudié par type d'opérations : sur aquifères superficiels ou alluviaux, sur sondes (puits verticaux) ou avec réseaux de chaleur. Concernant les solutions avec PAC, il est déterminé en mettant en parallèle le potentiel dans les constructions existantes et celui dans la construction neuve. Les premiers résultats du croisement des besoins énergétiques et des puissances fournies par la ressource en eau dans le domaine alluvial sont présentés dans les illustrations suivantes.

Taux de couverture des besoins énergétiques (tertiaire et résidentiel) par la géothermie sur eau dans le domaine des nappes alluviales dans la région Midi-Pyrénées



Aquifères alluviaux

Les premiers résultats mettent en évidence un **taux de couverture inférieur à 40 % dans les grandes villes et atteignant les 100 % dans certaines zones rurales.**

Source : BRGM



Sondes géothermiques

Le développement des sondes géothermiques est uniquement limité par la présence de cavités dans les formations géologiques. **Seules les zones karstiques (essentiellement dans les Causses du Quercy (Lot), l'Est de l'Aveyron et les contreforts des Pyrénées) sont donc susceptibles de limiter l'implantation de ce type de sonde.**

Réseaux de chaleur

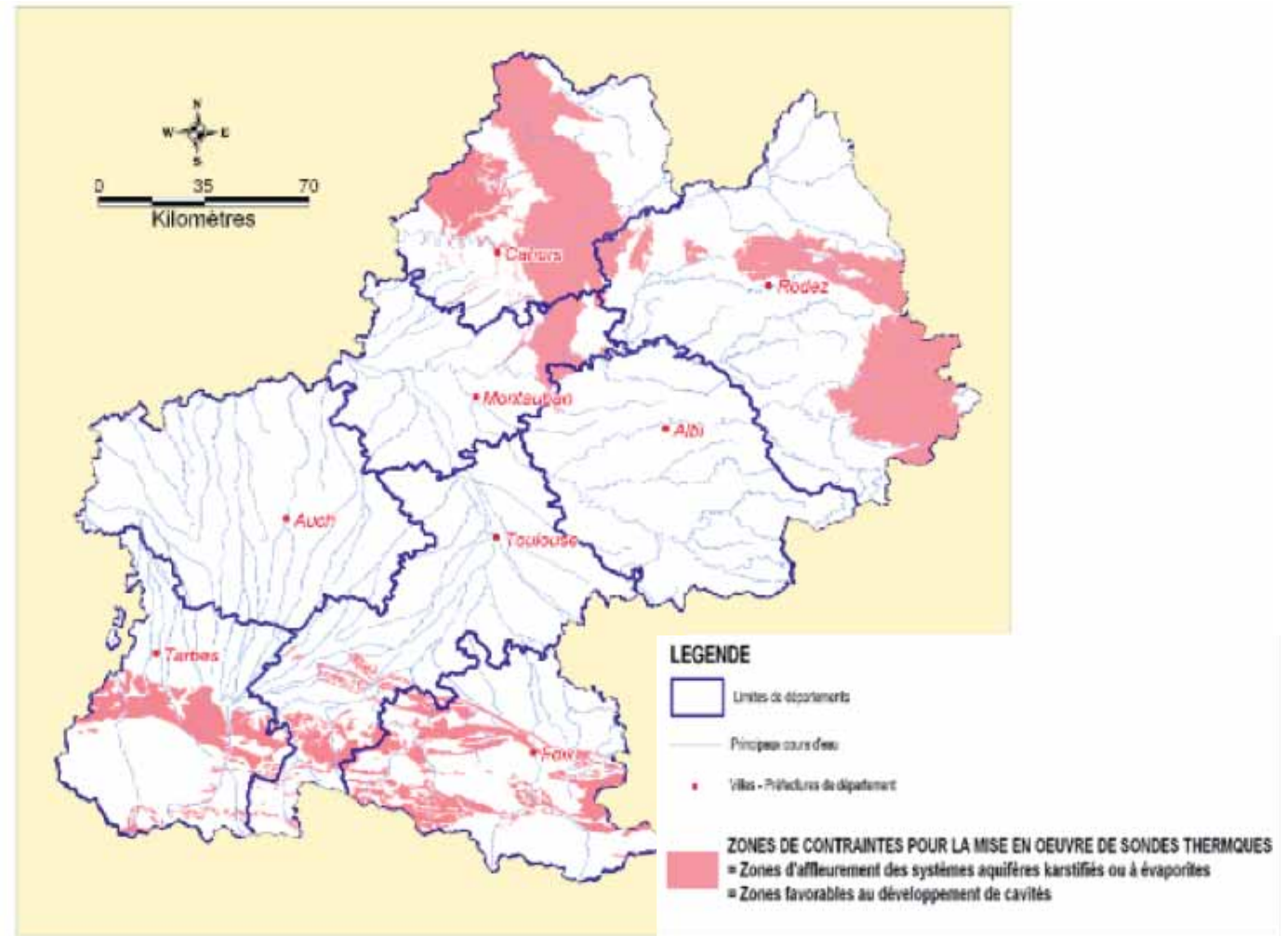
La réalisation de forages profonds permettant d'atteindre des aquifères suffisamment chauds pour être utilisés directement (sans utilisation de PAC) implique un investissement qu'il convient d'amortir sur un nombre d'utilisateurs minimal concentrés dans un périmètre restreint (limiter l'étendue du réseau). Ce critère est en cours d'étude.

► Quelle plage d'objectifs régionaux ?

La puissance installée en 2008 a été estimée à 5,4 ktep. Hors Résidentiel, la plage d'objectifs pour 2020, obtenue grâce à l'outil Gallileo, est de multiplier ce chiffre par 5 ou 6. Le Résidentiel a quant à lui fait l'objet d'une étude distincte menée par le BRGM, qui conclue à une plage comprise entre 40 et 70 ktep.

Géothermie : la plage d'objectifs pour 2020	
En 2008	5,4 ktep
En 2020	Entre 60 et 90 ktep > collectif, tertiaire : entre 17,7 et 22,8 ktep > industrie, agriculture : 1,9 ktep > résidentiel : entre 40 et 70 ktep

Zones de contraintes techniques pour la mise en place de sondes thermiques



Source : BRGM

La méthanisation agricole et agroalimentaire

La méthanisation consiste en une fermentation anaérobie de matières ou déchets organiques, qui conduit à la production de biogaz et de digestat.

Appliquée à des effluents d'élevage, la méthanisation en digesteur présente le double intérêt de produire de l'énergie sous différentes formes (électricité, chaleur, gaz réseau, carburant) tout en réduisant les inévitables émissions de méthane dans l'atmosphère qui se produisent lors du stockage de ces effluents. Le méthane est en effet un gaz à effet de serre 21 fois plus puissant que le CO₂. Il convient donc d'en réduire les émissions non maîtrisées ou d'en optimiser le captage.

Riche en méthane, le **biogaz** constitue un combustible intéressant. Dans la plupart des installations existantes, il est valorisé par combustion dans un moteur pour produire de l'électricité. Mais après épuration et élimination du dioxyde de carbone qu'il contient, il peut également être utilisé comme carburant ou être injecté dans le réseau de gaz naturel.

Le **digestat**, résidu liquide ou solide issu de la méthanisation, peut être utilisé en épandage sur terres agricoles en substitution à un amendement organique ou à un engrais liquide lorsque sa qualité respecte la réglementation en la matière.

La méthanisation agricole est basée sur l'utilisation de matières agricoles (lisiers, fumiers) complétées de déchets des industries agroalimentaires et de déchets organiques d'origines diverses (restauration collective, déchets verts, etc.). Peuvent éventuellement s'y ajouter des matières végétales produites au niveau des exploitations agricoles, telles que les cultures intercalaires (semées entre deux cultures principales).

► Quel contexte ?

- **La rentabilité d'une installation** : étant donné le lourd investissement, la rentabilité des installations actuelles de méthanisation agricole repose sur un allègement du coût par des aides à l'investissement et des tarifs d'achat de l'électricité et du biogaz à un niveau adapté. Elle repose également sur une valorisation optimisée du digestat et de la chaleur.

- **L'injection du biogaz sur le réseau de gaz naturel** deviendra possible après la parution de textes réglementaires en 2011. L'injection reste conditionnée par la proximité du réseau, la qualité du produit et des critères techniques liés au réseau de distribution ou au réseau de transport de gaz.

- **Le tarif d'achat** de l'électricité (revalorisé en 2011) et du biogaz.

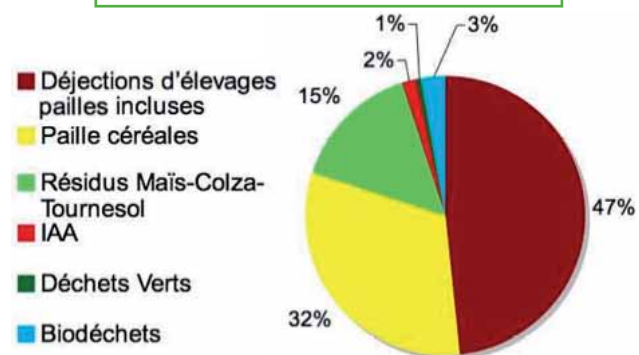
- **La réglementation**, révisée en 2009 et 2010, stipule que les installations de petite taille traitant des matières agricoles ou agroalimentaires peuvent relever du régime ICPE de la déclaration, et les installations de taille intermédiaire, traitant entre 30 et 50 t/j, peuvent bénéficier du régime de l'enregistrement, correspondant à une autorisation simplifiée.

► Quel potentiel régional ?

Selon l'ADEME (mars 2011), il y a en Midi-Pyrénées 5 installations de méthanisation en service, dont une bénéficie d'un contrat d'achat de l'électricité pour une puissance de 100 kW.

La région Midi-Pyrénées se prête bien au développement de cette technologie. **La ressource en biomasse méthanisable (déjections animales et résidus de culture) y est très importante, de l'ordre de 600 à 700 ktep : un ordre de grandeur non limitant.** D'ailleurs, la dynamique est lancée en région : 3 autres installations seront opérationnelles à court terme, et une dizaine d'études de faisabilité sont en cours.

Répartition du potentiel méthanogène



Source : Solagro

Millions de m ³ méthanisables en Midi-Pyrénées	
Déjections d'élevage maîtrisables	400
Résidus de culture	200-300
Déchets IAA	10-20
Déchets verts + biodéchets	20-30

Source : Solagro

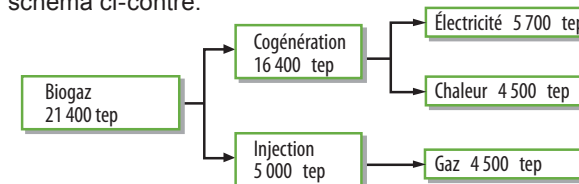
► Quelle plage d'objectifs régionaux ?

L'objectif en Midi-Pyrénées pourrait être la mise en service d'ici 2020 de 50 installations traitant des matières agricoles ou agroalimentaires.

Le parc serait constitué de deux catégories d'installations :

- les unités à la ferme d'une puissance électrique de 80 à 150 kW ;
- des projets collectifs (pour lesquels on peut distinguer le petit collectif, d'une puissance électrique de 250 à 700 kW, et le collectif territorial, d'une puissance électrique supérieure à 1 000 kW).

Avec 46 installations de cogénération et 4 installations en injection, la répartition de l'énergie produite selon des chiffres du bureau d'études SOLAGRO figure dans le schéma ci-contre.



Méthanisation	
En 2010	5 installations en service
En 2020	50 installations en service > Électricité : 67 MWh pour une puissance de 9 MW > Chaleur : 4 500 tep > Gaz : 4 500 tep injectés au réseau

► Quel zonage infrarégional ?

En dehors des installations avec injection de biogaz sur les réseaux de transport ou de distribution de gaz, la question du zonage ne semble pas pertinente pour un objectif de 50 installations.

La valorisation de la biomasse agricole et forestière par combustion

► Quel contexte ?

La biomasse à considérer en priorité pour une valorisation énergétique par combustion est la biomasse ligno-cellulosique (hors-paille) : bois issus de forêts, de haies, bois de taille et d'arrachage des vignes et vergers, etc.

Les résidus des cultures (pailles de céréales, maïs, oléagineux et protéagineux, etc.), notamment des cultures annuelles, devraient en priorité retourner au sol dans un objectif de maintien de leur fertilité et de stockage de carbone. Les pratiques de retour maximal de résidus de culture au champ ainsi que l'enfouissement de cultures intercalaires ont en effet été identifiés comme des pratiques d'atténuation efficaces. Les coproduits agricoles (issues de silos, tourteaux...) peuvent quant à eux trouver des voies de valorisation à meilleure valeur ajoutée (bioproduits, biomatériaux, industrie pharmaceutique...) ou peuvent s'avérer plus intéressants pour une valorisation énergétique par méthanisation du fait de leur pouvoir méthanogène élevé.

► Quel état des lieux régional ?

Production d'électricité

La production d'électricité à partir de cogénération biomasse représente 2,32 % de la production d'électricité renouvelable régionale en 2008. Il s'agit de la production d'électricité de l'usine de pâte à papier de Saint-Gaudens, Fibre Excellence.

Production de chaleur

La production de chaleur renouvelable en Midi-Pyrénées est estimée à 654 ktep en 2008, dont 596 ktep pour les secteurs :

- collectif et tertiaire : 425 ktep
 - dont 420 ktep par les ménages (source : enquête BVA 2008)
 - dont 5 ktep dans le tertiaire (estimation des professionnels de Midi-Pyrénées)
- industriel : 171 ktep (source : SOeS - MEEDTL)

L'état des lieux des chaufferies à biomasse collectives, tertiaires et industrielles et leur production

d'énergie n'ont pu être établis de façon exhaustive et devront être affinés par la mise en place d'une base de données départementalisée. Dans l'état actuel des connaissances, les estimations retenues par les experts régionaux du bois-énergie sont les suivantes :

- 5 ktep/an dans le secteur Collectif et Tertiaire (hors ménages)
- 134 ktep/an dans le secteur industriel (dont 130 ktep/an par les deux chaudières à biomasse de la papeterie Fibre Excellence et 4 ktep/an par la chaufferie de la société La Tarnaise des panneaux).

Les volumes de bois mobilisés seraient de l'ordre de 35 000 t pour l'ensemble des secteurs Industrie et Collectif / Tertiaire, répartis à part égale entre les deux secteurs.

Concernant les lauréats 2009 et 2010 des appels à candidatures biomasse nationaux (appel d'offre biomasse de la Commission de Régulation de l'Énergie et appel à candidature « Biomasse Chaleur Industrie Tertiaire » de l'ADEME), seul Airbus a réellement démarré son projet de construction de chaufferie. Les lauréats ont 2,5 ans pour mettre en service l'installation.

Si l'on considère uniquement les projets en fonctionnement et en cours, dont l'issue est connue, les quantités de biomasse mobilisées sont de l'ordre de 132 000 t de bois, dont la majeure partie est composée d'écorces.

La quantité de plaquette forestières qui pourrait être mobilisée en région d'ici 3 à 5 ans par les lauréats des appels à projets nationaux serait donc inférieure à 40 000t/an.

► Quel potentiel régional ?

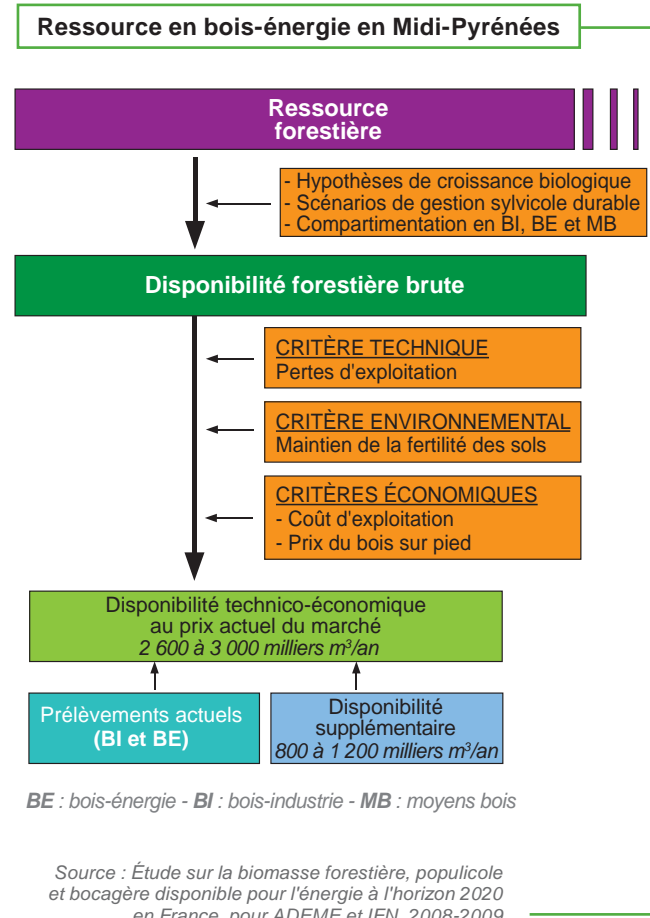
Bois-énergie (biomasse forestière et haies)

Midi-Pyrénées dispose d'un gisement élevé en biomasse forestière et haies.

- La disponibilité forestière brute régionale, ou maximale théorique, en dehors de toute contrainte technique ou économique, est de l'ordre de 5 600 à 6 600 milliers de m³ par an (1 200 à 1 500 ktep par an).

- En tenant compte des contraintes techniques environnementales et des prix actuels du marché, la disponibilité nette régionale est de l'ordre de 2 600 à 3 000 milliers de m³ par an (600 à 700 ktep/an).

- Les prélèvements actuels en bois-industrie et bois-énergie régionaux sont de l'ordre de 1 800 milliers de m³ par an. **Il en résulterait une disponibilité supplémentaire régionale de 800 à 1 200 milliers de m³ par an (180 à 270 ktep/an).**



Biomasse agricole ligno-cellulosique

La production de biomasse par des **cultures dédiées aux usages énergétiques** (taillis à courte rotation par exemple) est encore très confidentielle en Midi-Pyrénées. Des programmes de pré-développement sont en cours, mais les surfaces consacrées à ces productions restent réduites à ce jour.

La biomasse issue des **vignes et vergers** (bois de taille, d'arrache, etc.) a quant à elle été quantifiée dans le cadre de l'*Étude sur la biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020 en France*, menée en 2008-2009 par le cabinet Solagro pour l'ADEME et l'IFN.

La disponibilité brute régionale est estimée à :

- **60 000 tonnes de matière sèche (tMS) par an pour la biomasse viticole** (taille des sarments, arrachage des ceps, etc.), dont 46 000 tMS/an issues de la taille des sarments ;

- **52 000 tMS/an pour la biomasse issue de l'arboriculture** : 22 000 tMS/an issues de la taille d'entretien et 30 000 tMS/an provenant des arrachages et du renouvellement des vergers.

► Quelle plage d'objectifs régionaux ?

En Midi-Pyrénées, la plage d'objectifs pour 2020 dans le secteur industriel se situe entre 231 et 271 ktep (à comparer aux 171 ktep produits en 2008). Ce qui équivaldrait à la mise en place de trois à cinq gros projets de chaufferie ou cogénération de 20 ktep en 10 ans.

Pour le collectif et le tertiaire, cette plage d'objectifs se situe entre 30 et 55 ktep en 2020 (à comparer aux 5 ktep produits en 2008).

Pour la production domestique de chaleur à partir de biomasse (chauffage au bois par les ménages), les objectifs nationaux sont de stabiliser ce niveau de production, mais d'équiper un nombre plus important de foyers avec des technologies plus performantes au niveau énergétique afin de limiter les émissions de particules.

En Midi-Pyrénées, l'objectif serait alors de maintenir une production de 420 ktep/an de chaleur, mais d'augmenter la part d'énergie utile grâce à une amélioration des rendements des équipements.

Biomasse : la plage d'objectifs pour 2020			
	Chaleur		
	Résidentiel	Collectif et tertiaire	Industrie
Situation 2008	420 ktep	5 ktep	171 ktep
Objectif minimum	420 ktep	30 ktep	231 ktep
Objectif ambitieux	420 ktep	55 ktep	271 ktep
Électricité			
En 2008	242 GWh		
Objectif minimum	242 GWh		
Objectif ambitieux	270 GWh		

La valorisation énergétique des déchets ménagers et assimilés

Les déchets ménagers et assimilés (DMA) constituent un gisement d'énergie de récupération, par la chaleur produite par l'incinération, ou par la récupération du biogaz produit par les décharges. La part renouvelable de ces déchets est évaluée à 50 %.

Ils sont produits par les ménages, mais aussi par les artisans, les commerçants et les activités diverses de services. Ces déchets sont collectés et traités par les collectivités locales.

L'incinération consiste à brûler les ordures ménagères dans des unités d'incinération d'ordures ménagères (UIOM). La combustion produisant de l'énergie, celle-ci peut être récupérée et valorisée. La valorisation peut se faire sous forme de chaleur, d'électricité ou d'une combinaison de ces deux formes (la cogénération).

Le stockage en mode bioréacteur consiste en une maîtrise et une accélération des processus de dégradation des déchets dans une enceinte confinée. Le biogaz produit est composé majoritairement de méthane (CH₄), de dioxyde de carbone (CO₂) et d'eau (H₂O). On trouve aussi sous forme de traces de l'azote (N₂), de l'hydrogène sulfuré (H₂S) et de l'ammoniac (NH₃).

► Quel contexte ?

- **Un Plan d'actions gouvernemental pour améliorer la gestion des déchets** (2009-2012) prévoit :

- une réduction de 7 % de la production de DMA par habitant d'ici 2015 ;

- une amélioration du taux de recyclage matière et organique à 35 % en 2012 et 45 % en 2015 pour les déchets ménagers, et 75 % dès 2012 pour les déchets des entreprises et les emballages ;

- une diminution de 15 % d'ici 2012 des quantités partant à l'incinération et au stockage.

- **Les Plans départementaux de gestion des déchets ménagers et assimilés** (PDEDMA), portés par les conseils généraux depuis 2004, devront être révisés en 2012 pour mettre en œuvre les orientations du Grenelle de l'Environnement.

- Les installations sont soumises à **la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement** (ICPE).

- **La taxe générale sur les activités polluantes** (TGAP) traduit l'application du principe pollueur-payeur : elle vise à rendre le traitement des déchets par enfouissement plus coûteux que le recyclage, et à développer la prévention de la production de déchets. Un taux réduit est appliqué aux installations valorisant plus de 75 % du biogaz. Celles valorisant 100 % du biogaz en sont même exonérées.

- **L'obligation d'achat** de l'électricité, comme pour tous les producteurs d'énergie renouvelable.

- **L'injection de biogaz « épuré » sur le réseau de gaz naturel** : les modalités techniques, économiques et législatives sont en cours de définition.

► Quel potentiel régional ?

La capacité de traitement des déchets ménagers et assimilés résiduels en Midi-Pyrénées est d'environ 1 542 500 tonnes par an. En 2008, 1 294 748 tonnes ont été traitées, dont 35 % par incinération et 65 % par stockage.

En 2008, la région disposait de 3 unités d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) et de 14 installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND).

Dotation de Midi-Pyrénées pour la valorisation des DMA						
	Capacité de traitement (t/an)	Traitement 2008 (t)	Nbre et type d'installations	Puissance électrique (kW)	Production électrique (MWh)	Production de chaleur (MWh)
Unités d'incinération d'ordures ménagères (UIOM)	535 000	457 300	1 réseau de chaleur et production d'électricité (Toulouse) 1 réseau de chaleur (Montauban) 1 production d'électricité (Bessières)	28 420	119 500	192 000
Installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND)	1 007 500	837 500	12 captages de biogaz	0	0	0
			2 captages de biogaz avec production électrique	9 340	26 860	0
Total	1 542 500	1 294 800		37 760	146 360	192 000

► Quelle plage d'objectifs régionaux ?

La méthodologie pour établir les objectifs à 2020 en matière de valorisation énergétique des déchets est basée sur la capacité de traitement optimisée des installations existantes et des créations déjà prévues d'installations.

Pour la production électrique, les hypothèses retenues sont les suivantes :

- la puissance électrique des installations actuelles (UIOM existantes, ISDND existantes) est de 28,4 MW en incinération et 9,34 MW en stockage,

- aucune nouvelle UIOM n'est projetée à ce jour en Midi-Pyrénées,

- les installations qui captent le biogaz peuvent être optimisées (en évitant de brûler en torchère),

- la conception des nouvelles ISDND intègre les équipements nécessaires à la valorisation énergétique.

La puissance électrique prévisionnelle est basée sur un ratio estimé à partir des installations existantes.

- objectif minimum : 14 kW pour 1000 t/an de déchets ;

- objectif ambitieux : 20 kW pour 1000 t/an de déchets ;

- cas particulier des ISDND fermées : 5 kW pour 1 000 t/an de déchets stockés.

Pour la production de chaleur, il a été considéré que :

- l'incinérateur de Toulouse pourrait augmenter sa fourniture de chaleur pour répondre à l'extension du réseau urbain,

- les moteurs à gaz valorisant en électricité le biogaz dégagent également de la chaleur valorisable par cogénération.

Pour l'injection de biogaz, il a été considéré que seules les trois nouvelles ISDND pourraient accéder au réseau de gaz et fournir un biogaz d'une qualité acceptable pour le réseau.

Valorisation énergétique des déchets ménagers* : la plage d'objectifs pour 2020

	Électricité		Chaleur	Gaz
	Puissance	Production		
En 2008	37,7 MW	146 MWh/an	16,5 ktep	0 ktep
Objectif minimum	45,7 MW	254 MWh/an	29,7 ktep	5,6 ktep
Objectif ambitieux	46,7 MW	262 MWh/an	33,0 ktep	8,1 ktep

* La valorisation énergétique des boues de station d'épuration n'a pas été traitée dans l'étude.

10 En synthèse, les enjeux relatifs au climat, à l'air et à l'énergie pour Midi-Pyrénées

Le diagnostic a permis de mettre en évidence sept enjeux majeurs pour la région.

Enjeu 1 : Santé – Sécurité des biens et des personnes – Qualité de vie

Avec le changement climatique, **les épisodes de canicule et de sécheresse devraient s'intensifier**, avec des conséquences potentiellement néfastes sur certaines populations et les systèmes de santé, que la canicule de 2003 a montrés vulnérables aux chaleurs extrêmes. Les zones urbaines, où sévit le phénomène « îlot de chaleur », se trouvent en première ligne. **La prise en charge des populations sensibles, le confort thermique en été et la nature en ville** constituent donc des enjeux majeurs et grandissants. L'anticipation est particulièrement importante, dans la mesure où l'adaptation de l'habitat et de l'urbanisme nécessite des interventions s'inscrivant dans le long terme, généralement lourdes et coûteuses. Par ailleurs, une augmentation des maladies infectieuses, des allergies et des impacts sanitaires, tant pour les populations humaines qu'animales, est à craindre.

La sécurité des biens et des personnes pourrait quant à elle être atteinte par **l'amplification d'un certain nombre de risques avec le changement climatique** (feux de forêt, risques en montagne, retrait-gonflement des argiles, ...). Des dispositifs de gestion sont déjà mis en place dans les territoires où ces risques sont connus, mais d'autres territoires pourraient voir apparaître des risques peu présents actuellement, ce qui pose la question de l'adaptation des moyens de prévention, de protection et de gestion de crise. Des interrogations demeurent aussi au sujet de l'évolution d'autres risques naturels, tels que les inondations, les tempêtes et les glissements de terrain ou phénomènes torrentiels en montagne.

Par ailleurs, **certains polluants atmosphériques atteignent des seuils problématiques en Midi-Pyrénées** : des dépassements de valeurs limites ont été récemment relevés sur l'agglomération de Toulouse pour les oxydes d'azote et les particules en suspension,

tandis que la pollution de fond à l'ozone est en hausse sur l'ensemble de la région. S'y ajoutent des pics de pollution en ville lors des épisodes de fortes chaleurs, qui seront amenés à s'intensifier du fait du changement climatique. Ces polluants ont des incidences graves sur la santé humaine (atteinte des voies respiratoires, cancer, etc.) et sur l'environnement (pluies acides, baisse de rendement des cultures, dégradation du patrimoine bâti, etc.). Des enjeux se dégagent donc, notamment sur la prise en compte appropriée par les acteurs locaux et sur l'amélioration des connaissances, afin de réduire l'exposition des personnes à ces polluants.

Enfin, l'appropriation des enjeux climatiques, sera d'autant plus forte qu'elle s'associera à la recherche d'une meilleure qualité de vie pour l'humain, qui doit rester au cœur des préoccupations : plaisirs de la proximité et des mobilités douces, d'une consommation plus locale, d'un rapport à la nature préservé.

Enjeu 2 : Consommation de l'espace – Préservation des ressources naturelles

La maîtrise de la consommation de l'espace est un enjeu d'autant plus prégnant en Midi-Pyrénées que la concentration de la population dans les villes s'accompagne d'un étalement urbain particulièrement marqué, du fait notamment d'une insuffisance de recyclage et de dynamisation des tissus urbains existants. Ceci constitue un facteur prépondérant d'émissions de gaz à effet de serre, du fait des déplacements générés. Ce phénomène conduit à une artificialisation des sols, plus rapide encore que la forte croissance démographique régionale, à un **fractionnement des espaces naturels et agricoles**, et entrave le maintien ou le développement des **filières économiques de proximité**.

La dynamique d'étalement aujourd'hui à l'œuvre et ses conséquences, couplée aux changements climatiques sont de nature à porter atteinte à la **préservation de la biodiversité** (morcellement de certains habitats, fragilisation et risque de dégradation de certains milieux naturels, mutation des milieux forestiers, déséquilibres entre espèces). D'où l'importance d'inverser le regard et l'action sur ces espaces naturels et agricoles, pour y développer des projets structurants et durables, contribuant à la mise en place de trames vertes et bleues, tout en contrecarrant l'expansion des espèces invasives.

La gestion et la valorisation des **ressources forestières** sont quant à elles confrontées aux nouveaux défis énergétique et de stockage de carbone, alors que les effets du changement climatique sont déjà perçus dans les milieux forestiers.

Par ailleurs, **l'eau constitue déjà un enjeu majeur en Midi-Pyrénées et justifie une réflexion globale**. Dans les années futures, la diminution de la ressource posera principalement problème en été, période où la baisse des précipitations sera la plus importante, et où un grand nombre d'usages se concentrent déjà (eau potable, agriculture, industrie, tourisme, etc.). **Les tensions liées à l'usage de l'eau**, déjà présentes dans certaines zones de la région, se multiplieront suite au changement climatique si aucune mesure d'adaptation à décider collectivement n'est mise en œuvre.

Enfin, **le développement souhaité des énergies renouvelables** doit prendre en compte l'utilisation durable des ressources (eau, biomasse, filières de récupération, surfaces arables, etc.), ainsi que les enjeux de préservation de la biodiversité et des paysages, et la limitation des conflits d'usage.



Enjeu 3 : Solidarités et dynamiques territoriales

La lutte contre **la précarité énergétique** doit se trouver au cœur des réflexions et des actions. On estime à 200 000 le nombre de foyers midi-pyrénéens dépensant plus de 10 % de leurs ressources pour se chauffer, et cette situation devrait s'aggraver dans le futur du fait de la poursuite ou de l'accentuation de plusieurs phénomènes : le desserrement des ménages, le vieillissement de la population, l'étalement urbain et l'augmentation du coût des énergies.

L'équilibre entre les différents territoires régionaux est un autre enjeu de taille car il conditionne les besoins de mobilité des personnes et des marchandises, ainsi que les marges de manœuvre territoriales d'adaptation aux défis énergétiques et climatiques. L'organisation de l'espace en Midi-Pyrénées se caractérise en effet par une prépondérance du rural et une hyperpolarisation de l'emploi dans la métropole toulousaine. Les perspectives démographiques (+600 000 nouveaux arrivants d'ici 2030) risquent d'amplifier cet effet de polarisation. Il semble donc nécessaire de renforcer l'économie de proximité au sein des territoires et la solidarité entre eux, en trouvant un équilibre des fonctions urbaines entre les villes moyennes de la région et l'agglomération toulousaine, et de façon plus large, en élaborant un nouveau pacte rural/rurbain/urbain. Le développement des circuits de proximité, des approches collectives et de l'aménagement numérique du territoire doivent notamment y contribuer.

La recherche de solidarités renforcées peut d'ores et déjà s'appuyer sur les dynamiques territoriales existantes, avec de nombreux projets territoriaux (PCET,

agendas 21, SCoT, ...). En revanche, la présence d'une multitude de décideurs et de périmètres rend chaque projet d'aménagement d'une grande complexité. Une amélioration de la coordination des échelles spatio-temporelles est donc à rechercher, ainsi qu'un renforcement de l'accompagnement technique et de la mise en réseau des territoires.

Enjeu 4 : Dynamisme économique régional

Certaines activités économiques importantes en Midi-Pyrénées sont potentiellement plus vulnérables aux effets du **changement climatique** compte tenu de leurs spécificités : **les filières agricole** (avec notamment la baisse de la ressource en eau, les changements attendus en matière de températures et de régimes des pluies, leurs impacts sur la biologie et la répartition des plantes et des animaux s'ajoutant à l'évolution des conditions du marché mondial), **forestière** (avec l'évolution des espèces, la fragilisation des forêts par l'augmentation du stress hydrique, ses impacts sanitaires et le risque croissant de feux), **touristique** (en particulier les activités relatives aux sports d'hiver), ou encore de **production d'énergie**. L'enjeu essentiel est leur adaptation au nouveau contexte et leur ancrage durable en région.

Sur le plan énergétique, quels que soient les secteurs d'activité, des enjeux fondamentaux sont ceux de la **réduction des gaz à effet de serre, de la limitation de la pollution atmosphérique et du développement des énergies renouvelables**. S'y ajoute celui de limiter **les factures énergétiques** afin que les entreprises régionales soient préparées au contexte futur d'augmentation des coûts des énergies et des matières premières.

Si tous les secteurs d'activité sont concernés, **le tertiaire** – qui représente 70 % des emplois – **est tout particulièrement** : augmentation de sa consommation énergétique de 60 % entre 1990 et 2008, recours toujours plus important à l'électricité pour ses usages spécifiques (bureautique, informatique, éclairage, climatisation, etc.), parc bâti hétéroclite et aux performances énergétiques médiocres, et faible sensibilisation des usagers de ces bâtiments aux enjeux de consommation énergétique.

Au niveau de la **recherche et développement**, la région pourrait tirer parti de la nouvelle donne climatique et énergétique. Pôle leader européen dans l'aéronautique et les technologies spatiales, acteur majeur dans le développement des technologies de l'information en France, disposant de nombreux établissements d'enseignement supérieur et de recherche, Midi-Pyrénées a les atouts pour accentuer son engagement dans les technologies et les pratiques d'avenir sur les questions d'énergie.

Enjeu 5 : Performance énergétique des déplacements et du bâti

Les secteurs Transport et Bâtiment représentent à eux deux 75 % des émissions directes de CO₂ de la région, et près de 80 % de la consommation énergétique, les particuliers étant responsables des deux tiers. Cette consommation augmente d'année en année et plus rapidement qu'à l'échelle nationale, en raison notamment de la croissance démographique midi-pyrénéenne.

En matière de déplacements et de transport de marchandises, les caractéristiques suivantes se détachent :

- les **populations périurbaines**, en forte augmentation sous l'effet de l'étalement urbain, effectuent de plus en plus de déplacements, parcourent les plus longues distances, et utilisent davantage la voiture que celles des autres territoires ;
- les **déplacements liés au travail** s'allongent, et s'effectuent très majoritairement en voiture et seul à bord, accentuant les phénomènes de congestion ;
- l'articulation (informative, tarifaire, horaire, logistique...) entre les différents modes de transport en commun (urbains, départementaux et régionaux) est faible, les autorités organisatrices de transports (AOT) proposant peu d'offres communes. L'**intermodalité** reste encore à développer largement pour offrir un service plus attractif aux usagers.

Les poids lourds sont à l'origine du quart des émissions régionales de CO₂ issues du mode routier, du tiers de celles de particules en suspension et de près de la moitié de celles d'oxydes d'azote. Cette situation résulte notamment du **manque d'offres alternatives au fret routier** en région.

Ainsi, de par leur typologie actuelle, les déplacements et le transport de marchandises sont au cœur de la problématique Climat-Air-Énergie ; la réduction de leurs impacts est donc un enjeu prioritaire.

Dans le **Bâtiment**, les **techniques nouvelles de construction et de conception** permettent d'envisager un gain d'efficacité très élevé par rapport à la situation actuelle, dans le neuf et, de manière encore plus déterminante, dans le domaine de la **réhabilitation**, pour le bâti résidentiel mais également pour le parc tertiaire. Dans cette perspective, la **qualification et la mise en réseau des professionnels de l'aménagement et du**

bâtiment est un levier essentiel pour l'évolution des pratiques et la mise en œuvre de projets performants sur le plan énergétique, adaptés au futur contexte climatique.

Un gain est également à rechercher en matière de **sobriété énergétique** par les différents acteurs du bâtiment. Cela requiert la **sensibilisation** des maîtres d'ouvrage et des utilisateurs aux économies d'énergie et, aux différentes échelles des projets, l'existence de **conseils** appropriés et objectifs.

Enjeu 6 : Mobilisation des institutions et de la société civile

Le partage d'une culture commune, la **prise de conscience des problématiques Climat-Air-Énergie par tous**, du citoyen au décideur, sont à consolider pour initier et pérenniser des changements de comportement et engager des actions efficaces et durables. En outre, les **dispositifs financiers et techniques existants** en faveur des thématiques Climat-Air-Énergie sont pour certains jugés peu lisibles.

L'**implication de la population et des acteurs économiques et institutionnels** dans l'évolution des choix d'aménagement et de modes de vie doit être recherchée par des moyens adéquats : valoriser l'exemplarité, éviter l'écueil de la culpabilisation, s'appuyer sur les dynamiques locales (agendas 21, PCET, SCoT...), renforcer la mise en réseau d'acteurs, rechercher de nouvelles stratégies d'alliances entre les acteurs et les institutions, etc.

Enfin, la **formation** constitue un levier essentiel pour mobiliser, et ce, à double titre : la qualification du tissu professionnel pour répondre à l'ensemble des besoins régionaux en matière de services et d'équipements dans le domaine de l'énergie, et l'appropriation de ces questions par les décideurs.

Enjeu 7 : Connaissances locales sur les thématiques Climat-Air-Énergie

Les travaux menés lors de l'élaboration du SRCAE ont mis en lumière un **manque de connaissance** sur certains sujets, du fait même de la nouveauté de l'approche, ainsi que des **incertitudes** parfois importantes relatives à certaines données disponibles. Deux axes se révèlent donc nécessaires afin de mieux appréhender certains enjeux et de mieux orienter les actions territoriales :

la constitution ou la consolidation de données, notamment par le renforcement des dispositifs d'observation sur : l'adaptation aux changements climatiques, les émissions de GES et les énergies renouvelables ;

l'approfondissement des travaux d'estimations ou de modélisations : caractérisation de la qualité de l'air, mécanismes d'émissions de GES et impact des activités, quantification des gisements d'économies d'énergie et de gains en GES pour les secteurs de l'industrie et de l'agriculture, amélioration des estimations du puits de carbone régional, qu'il s'agisse de la forêt ou des prairies.

La construction de ces nouvelles connaissances est à inscrire dans la perspective du suivi et de l'évaluation du SRCAE, afin notamment de poser les bases pour la définition ou l'actualisation d'objectifs chiffrés. Cette construction s'inscrit également dans la volonté d'apporter aux territoires infrarégionaux, en démarche d'agendas 21, de PCET ou de SCoT, des données pertinentes et validées à ces échelles.



Chapitre II

Objectifs stratégiques et orientations

Le Schéma régional Climat-Air-Énergie de Midi-Pyrénées

est un document stratégique de cadrage régional à destination de l'État, des collectivités, du monde économique et de la société civile. Face aux enjeux relatifs au climat, à l'air et à l'énergie en Midi-Pyrénées, il **fixe les objectifs stratégiques régionaux** et **définit les orientations permettant l'atteinte de ces objectifs**.

Ces derniers sont définis à l'horizon 2020 et constituent une première étape dans la rupture énergétique nécessaire face aux changements climatiques. L'effort sera à poursuivre et amplifier, notamment pour s'inscrire dans l'objectif du Facteur 4 en 2050 (c'est-à-dire la division par 4 des émissions de GES par rapport à 1990).

Ce document **n'a pas vocation à fixer des mesures ou des actions**. Toutefois, **pour éclairer sa déclinaison, des pistes de mise en œuvre sont présentées, ayant valeur d'illustrations**. Elles sont à l'intention des acteurs menant des démarches ayant pour finalités le climat, l'air et/ou l'énergie, en particulier au travers d'outils tels que les Plans Climat-Énergie Territoriaux (PCET), Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), Plans de Déplacements Urbains (PDU), Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), etc.

Il est rappelé que les PCET, PDU et PPA doivent être compatibles avec le SRCAE.



1. Objectifs stratégiques du SRCAE

Pour répondre aux 7 enjeux identifiés dans le diagnostic régional, 5 objectifs stratégiques sont fixés pour Midi-Pyrénées. Ces objectifs sont à mettre en regard d'éléments structurels importants pour la région, et notamment l'accroissement de la population (augmentation de 13 % entre 2005 et 2020). Ils ont été déterminés au regard, d'une part des engagements internationaux et nationaux, d'autre part du contexte régional. Chaque acteur ou territoire pourra s'approprier ces objectifs et les décliner en tenant compte de son propre contexte.

Réduire les consommations énergétiques (*sobriété et efficacité énergétique*)

Tous les secteurs de la région doivent œuvrer dans le sens d'une réduction de leurs consommations énergétiques. Les objectifs thématiques différenciés pour Midi-Pyrénées à l'horizon 2020 sont les suivants :

► Bâtiment (Résidentiel et Tertiaire) :

Réduire de **15 %** la consommation énergétique régionale en 2020 par rapport à 2005

correspondant à une réduction de 27 % par rapport au scénario tendanciel en 2020 (au-delà de l'objectif européen du Paquet Énergie-Climat)

Ce qui suppose une inversion forte de tendance, les consommations énergétiques régionales dans le secteur du bâtiment ayant augmenté de 1,5 % par an en moyenne entre 1990 et 2008.

L'atteinte de cet objectif suppose :

- Pour les constructions neuves : la bonne application de la nouvelle réglementation thermique RT2012 (résidentiel et tertiaire).

- Pour l'existant entre 2005 et 2020 :

- la réhabilitation thermique (isolation et performance des équipements) de 60 % du parc résidentiel construit avant 2000 et de 70 % du parc ancien (c'est-à-dire des logements construits avant 1975, année de mise en place de la première réglementation thermique), soit environ 600 000 logements réhabilités. L'atteinte de cet objectif nécessite un accroissement significatif des investissements réalisés actuellement sur le parc résidentiel pour la réhabilitation thermique des logements (progression annuelle estimée à environ 10 %).

- la réhabilitation thermique (isolation et performance des équipements) de 40 % du parc tertiaire d'ici 2020.



Les chiffres sur le nombre de logements et bâtiments du tertiaire réhabilités sont donnés à titre indicatif et sont estimés en tenant compte du niveau actuel de performance des travaux de rénovation.

- Pour le neuf et l'existant : des évolutions techniques et des efforts en termes d'usage sur la maîtrise des consommations d'eau chaude sanitaire, d'éclairage et d'électricité spécifique dans le Résidentiel et le Tertiaire.

► Transport :

Réduire de **10 %** la consommation énergétique régionale en 2020 par rapport à 2005

correspondant à une réduction de 10 % par rapport au scénario tendanciel en 2020

Limiter le recours aux modes de transport polluants et consommateurs d'énergie en réduisant d'ici 2020 au moins de moitié le nombre de nouvelles constructions implantées annuellement à l'extérieur des tâches urbaines par rapport au rythme actuel.

L'atteinte de cet objectif suppose :

- l'évolution de la structure du parc de véhicules (taux d'équipement, consommations unitaires des véhicules),
- une augmentation de la part du fer dans le transport de marchandises et de passagers,
- une augmentation du trafic passagers pour les transports collectifs,
- la déclinaison de l'objectif concernant la localisation des nouvelles constructions dans les documents d'urbanisme (SCoT, PLU).

Consommations d'énergie (Mtep)

	Bâtiment	Transport
Situation en 2005	2,69	2,16
Scénario tendanciel en 2020	-15 % 3,15	2,17 -10 %
Objectifs SRCAE en 2020	2,29	1,94

► Agriculture :

L'engagement des exploitations agricoles dans la réduction des consommations énergétiques constitue un des axes de changement vers une agriculture plus durable.

Dans le cadre des travaux d'élaboration du Plan régional d'agriculture durable (PRAD), un objectif en ce sens sera établi et proposé au Comité de Pilotage du SRCAE au premier semestre 2012.

► Industrie :

Pour les industries non soumises au PNAQ (Plan national d'allocation des quotas pour la période 2005-2007) : dans le cadre d'une première analyse menée en 2011 par l'ADEME en partenariat avec la Chambre de Commerce et d'Industrie de Région (CCIR), le gisement d'économies d'énergie de ces industries régionales a été estimé à 1 TWh (22 % de leur consommation), se répartissant sur 25 postes de consommation, et en appliquant 70 technologies performantes.

Un objectif de mobilisation de ce potentiel d'économies d'énergie à 2020 sera défini dans les 2 années suivant l'approbation du SRCAE.

Concernant les industries soumises au PNAQ, soit 20 sites industriels, représentant 60 % de la consommation énergétique régionale du secteur industriel, aucun objectif ne sera défini, ces sites étant soumis directement aux obligations issues de la directive européenne 2003-87-CE du 13 octobre 2003, relative au système communautaire d'échanges des quotas d'émissions (cf. pp. 29-30).

Indicateurs liés à l'objectif :

- consommations énergétiques annuelles des secteurs du Bâtiment, du Transport, de l'Industrie et de l'Agriculture (OREMIP)
- Domaine du Bâtiment :
 - nombre d'éco-prêts à taux 0 (réhabilitation énergétique) – sous réserve de la pérennité de la mesure (DREAL)
 - structure énergétique du parc résidentiel au regard du diagnostic de performance énergétique (DPE) – une fois l'observatoire DPE de l'ADEME en place (ADEME)
 - nombre de logements HLM classés E, F, G et réhabilités en classe C minimum (DREAL)
 - nombre de logements du parc privé réhabilités au titre du programme « Habiter mieux » de l'ANAH (DREAL) et du programme éco-chèque du Conseil régional (Conseil régional)
 - montant annuel des investissements consacrés à la réhabilitation thermique dans le Résidentiel (CRC)
 - fréquentation des Espaces Info-Énergie (ADEME)
- Domaine du Transport :
 - nombre de nouvelles constructions implantées annuellement à l'extérieur des tâches urbaines (DREAL)
 - trafic de marchandises par la route (DREAL)
 - part modale du fer dans le transport de marchandises – sous réserve d'accès aux données (DREAL ou MEDDTL)
 - offre de transports collectifs en véhicule/km (CERTU)
 - réseau régional de voyageurs (train - TER et bus régionaux) : nombre de voyages annuels ou voyages-kilomètres annuels (Conseil régional)
- le cas échéant, autres indicateurs à construire dans le cadre des réflexions engagées sur l'Agriculture et l'Industrie

33 orientations contribuent à l'atteinte de cet objectif. Elles sont identifiées dans le chapitre *Orientations* par le pictogramme



Réduire les émissions de gaz à effet de serre

Des objectifs sectoriels différenciés sont fixés à l'horizon 2020 pour Midi-Pyrénées :

► Bâtiment (Résidentiel et Tertiaire) :

Réduire de **25 %** les émissions de GES par rapport à 2005

correspondant à une réduction de 31 % par rapport au scénario tendanciel en 2020

Cet objectif est la traduction en termes de CO₂ de l'objectif retenu pour la réduction des consommations énergétiques.

► Transport :

Réduire de **13 %** les émissions de GES par rapport à 2005

correspondant à une réduction de 13 % par rapport au scénario tendanciel en 2020

Cet objectif est la traduction en termes de CO₂ de l'objectif retenu pour la réduction des consommations énergétiques.

Émissions de CO ₂ (Mt)			
	Bâtiment	Transport	
Situation en 2005	4,19	6,63	
Scénario tendanciel en 2020	-25 % 4,57	6,62	-13 %
Objectifs SRCAE en 2020	3,13	5,78	

► Agriculture :

La prise en compte des enjeux liés au changement climatique, à l'énergie et à l'émission des gaz à effet de serre est fondamentale pour l'agriculture régionale. Mais cette prise en compte ne peut se réaliser d'une manière sectorielle : l'agriculture doit intégrer beaucoup d'autres nécessités de changement (réduction de l'utilisation des phytosanitaires, adaptation à un nouveau contexte de marché, économies d'eau, restructuration des filières, évolution des attentes des consommateurs, etc). L'état actuel des connaissances ne permet pas de fixer

d'objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre : la situation initiale est mal estimée, puisque pour environ 50 %, les émissions sont encore quantifiées de manière approximative ; la situation spécifique de l'élevage extensif, qui est à la fois promu comme une voie d'agriculture respectueuse de l'environnement et de la biodiversité, mais qui apparaît comme un important contributeur de GES, doit faire l'objet d'une meilleure compréhension, notamment en ce qui concerne le stockage de carbone dans les prairies ; enfin, une approche « production » en agriculture ne saurait être satisfaisante en termes de bilan, et il est préférable de réfléchir au bilan alimentaire régional pour comprendre le rapport entre quantités émises sur le territoire et quantités incorporées dans l'alimentation.

Pour ces raisons, des objectifs de réduction des émissions de GES et de valorisation du puits de carbone seront fixés pour l'agriculture dans les 2 ans suivant l'approbation du SRCAE.

À cet effet, à l'issue des travaux d'élaboration du Plan régional d'agriculture durable (PRAD), cet objectif sera proposé au Comité de Pilotage du SRCAE.

► Industrie :

L'objectif à définir dans la partie "consommation d'énergie" pour les industries hors PNAQ (Plan national d'allocation des quotas, pour la période 2005-2007) dans les 2 années suivant l'approbation du SRCAE sera converti en équivalent CO₂. Pour les autres GES, des obligations existent pour les industries classées ICPE.

Enfin, pour les industries soumises au PNAQ, ces sites sont régis directement par les obligations issues de la directive européenne 2003-87-CE du 13 octobre 2003, relative au système communautaire d'échanges des quotas d'émissions.

► Artificialisation des sols :

L'artificialisation des sols au détriment des espaces agricoles et naturels est un phénomène problématique à divers titres.

Du point de vue de l'atténuation, l'artificialisation contribue à la disparition des zones agricoles périurbaines (qui ont pourtant les meilleures capacités agronomiques), alors que le développement de circuits de proximité, rapprochant lieux de productions agricoles et bassins de consommation, est souhaité. Elle induit par ailleurs une réduction des capacités de stockage du carbone par les prairies et les forêts.

Du point de vue de l'adaptation, l'artificialisation des sols appauvrit la biodiversité végétale et animale, directement par la disparition d'espèces, mais aussi indirectement, par le morcellement de leurs biotopes. Cette discontinuité des écosystèmes appauvrit la diversité génétique des espèces et les rend en conséquence plus vulnérables aux différentes pressions, parmi lesquelles les changements climatiques. En outre, la préservation des espaces agricoles et forestiers à proximité des zones urbaines limite le phénomène d'îlot de chaleur et contribue à la présence d'espaces de respiration pour les habitants.

À titre indicatif, en Midi-Pyrénées, l'artificialisation des sols a progressé de 6 % entre 2000 et 2006 et a atteint 1 260 km² (prochaine donnée à venir : 2010).

Réduire le rythme d'artificialisation des sols au moins de moitié au niveau régional par rapport à celui constaté entre 2000 et 2010.

Indicateurs liés à l'objectif :

- émissions de CO₂ d'origine énergétique des secteurs du Bâtiment, du Transport, de l'Industrie et de l'Agriculture (OREMIP)
- évolution exprimée en % des territoires artificialisés (DREAL, à partir de Corine Land Cover)
- le cas échéant, autres indicateurs à construire dans le cadre des réflexions menées sous 2 ans pour les secteurs de l'Agriculture et de l'Industrie

38 orientations contribuent à l'atteinte de cet objectif. Elles sont identifiées dans le chapitre *Orientations* par le pictogramme



Développer la production d'énergies renouvelables

En Midi-Pyrénées, les énergies d'origine renouvelable représentent 25 % de la consommation d'énergie finale en région, en grande partie grâce à l'hydroélectricité et au bois-énergie. La région dispose par ailleurs d'un fort potentiel pour le développement de ce type d'énergies, avec des territoires ventés pour l'éolien, un soleil généreux pour le solaire thermique et photovoltaïque, un parc d'installations hydroélectriques à optimiser, un tissu agricole et agro-industriel très présent et une importante ressource forestière pour la méthanisation et la valorisation de la biomasse, etc.

Les objectifs d'augmentation de la production d'énergies renouvelables à l'horizon 2020 ont été établis en tenant compte de ces potentialités régionales importantes.

Augmenter de 50 % la production d'énergies renouvelables entre 2008 et 2020.

Ainsi, suivant le niveau de consommation d'énergie finale en 2020, la part des énergies renouvelables en Midi-Pyrénées devrait se situer entre 34 et 43 % de la consommation finale en 2020.

À titre indicatif, les objectifs pour chaque source conduisant à l'objectif régional sont précisés dans le tableau ci-contre. Pour plus de précisions, voir le chapitre 9 du diagnostic régional : *Potentiel de développement des énergies renouvelables en Midi-Pyrénées* (cf. pages de la colonne de droite du tableau suivant).

24 orientations contribuent à l'atteinte de cet objectif. Elles sont identifiées dans le chapitre *Orientations* par le pictogramme



	2008	2020	Évolution 2008/2020
Électricité renouvelable (GWh)	10 440	16 258	+55 %
Hydroélectricité	9 790	10 690	voir p. 47
Biomasse	242	270	voir p. 57
Éolien	328	4 000	voir p. 45
Photovoltaïque	2	1 100	voir p. 50
toiture		880	
sol		220	
Méthanisation	5	67	voir p. 56
Déchets	73	131	voir p. 58
Chaleur renouvelable (ktep)	638	901	+41 %
Bois-énergie – résidentiel/tertiaire	425	475	voir p. 57
Bois-énergie – industrie	171	271	voir p. 57
Solaire thermique	2,2	10	voir p. 52
Biocarburants	25	25	
Géothermie	5,4	90	voir p. 52
Méthanisation chaleur	0,8	4,5	voir p. 56
Méthanisation biogaz		4,5	
Déchets chaleur	8,3	16,5	voir p. 58
Déchets biogaz		4,1	
Total (ktep)	1 538	2302	+ 50 %

Les dernières données de production datent de 2008 ; elles ne sont pas connues pour toutes les sources avec précision au-delà. Toutefois, il est à noter depuis un développement conséquent pour certaines sources de production d'énergie renouvelable en Midi-Pyrénées, notamment pour le photovoltaïque (la puissance installée est passée de 3 MW fin 2008 à 158 MW mi 2011) et l'éolien (la puissance installée est passée de 252 MW fin 2008 à 374 MW mi 2011), conduisant à une hausse significative de la production.

► Éolien :

Cette énergie renouvelable fait l'objet d'un volet annexé au SRCAE, intitulé *Schéma régional éolien*, identifiant les parties de territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne. **1487 communes (dont la liste exhaustive est disponible dans l'annexe *Schéma régional éolien*) sont retenues pour Midi-Pyrénées.** Ce sont les seules communes de Midi-Pyrénées où pourront être autorisées la création ou la modification de zones de développement de l'éolien (ZDE).

Indicateurs liés à l'objectif :

- électricité renouvelable : puissance installée et production annuelle d'électricité par ressource (MEDDTL/SOEs)
- chaleur renouvelable : production annuelle de chaleur par ressource (OREMIP et MEDDTL/SOEs)
- éolien : nombre de ZDE autorisées et cumul des puissances maximum des ZDE autorisées (DREAL)

Quelle contribution de Midi-Pyrénées au Paquet Énergie-Climat ?

Le Paquet Énergie-Climat définit les engagements de l'Union européenne à l'horizon 2020 pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, et décline la contribution de chaque État membre à l'atteinte de ces objectifs (pour plus de précisions, voir page 8). À ce titre, il est intéressant de situer les objectifs fixés pour Midi-Pyrénées dans le cadre du SRCAE avec la contribution de la France aux engagements européens :

	Contribution de la France au Paquet Énergie-Climat	Objectifs SRCAE
Réduction des émissions de GES par rapport à 2005	-14 % (hors SCEQE)	-18 %*
Amélioration de l'efficacité énergétique par rapport aux tendancielles 2020	-20 %	-20 %*
Part des énergies renouvelables dans la consommation finale	23 %	43%

** Porte sur les secteurs du Bâtiment et du Transport, pour lesquels des objectifs ont été fixés à ce stade.*

Ces objectifs à l'horizon 2020 constituent une première étape, à poursuivre et amplifier, pour s'inscrire dans une perspective de division par 4 des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050.

Adapter les territoires et les activités socio-économiques face aux changements climatiques

Les travaux menés sur l'adaptation au changement climatique ont montré que de nombreux secteurs (en particulier l'agriculture, la filière forestière, le tourisme et l'énergie) et territoires sont climato-dépendants ou impactés. L'objectif général est que chacun pense à se projeter dans l'avenir et que, pour chaque projet, réflexion de nouvelle organisation, de doctrine, etc., la question de sa durabilité dans le cadre du climat de demain soit posée.

Cet objectif est difficilement quantifiable.

En revanche, chaque secteur climato-dépendant concerné par une orientation est à surveiller. De nombreux indicateurs peuvent être listés, comme autant de points d'alerte. Leur analyse peut être complexe car elle doit quelques fois être relativisée au regard des conditions climatiques réelles et d'autres éléments de contexte. Ce devrait être fait dans le cadre du suivi du SRCAE.

Indicateurs liés à l'objectif :

Trois types d'indicateurs sont à envisager :

- ▶ sur le changement climatique :
 - indicateurs de l'Observatoire pyrénéen du changement climatique (Communauté de Travail des Pyrénées)
 - séries de données météorologiques régionales
- ▶ sur le suivi de la prise en compte de mesures d'adaptation :
 - documents d'urbanisme et PPR faisant référence à une problématique d'adaptation au changement climatique (DREAL)
- ▶ permettant d'apprécier l'interdépendance de nos territoires et activités avec les conditions climatiques, alimentant la réflexion et la prise de conscience :
 - volumes des prélèvements d'eau par types d'usage (Agence de l'eau Adour-Garonne)
 - indicateurs sur les activités climato-dépendantes (fréquentation touristique, autres indicateurs à construire)
 - indicateur caractérisant l'îlot de chaleur : différence de température, en période de canicule, entre le centre des agglomérations de Midi-Pyrénées, et la périphérie de celles-ci.

16 orientations contribuent à l'atteinte de cet objectif. Elles sont identifiées dans le chapitre *Orientations* par le pictogramme



Prévenir et réduire la pollution atmosphérique

En Midi-Pyrénées, des dépassements de valeurs limites sont relevés pour les oxydes d'azote et les particules en suspension, et des dépassements de valeurs cibles pour l'ozone. S'y ajoutent des pics de pollution, notamment lors des épisodes de fortes chaleurs pour l'ozone, ou en période hivernale, lorsque l'atmosphère est très stable, pour les particules ou les oxydes d'azote. Les pics de pollution pour l'ozone seront amenés à s'intensifier du fait du changement climatique. Ces polluants ont des incidences graves sur la santé humaine (atteinte des voies respiratoires, cancer, etc.) et sur l'environnement (pluies acides, baisse de rendement des cultures, dégradation du patrimoine bâti, etc.).

Respecter les valeurs limites de qualité de l'air pour les oxydes d'azote et les particules, et les valeurs cibles pour l'ozone à l'horizon 2020.

Tendre vers un respect des objectifs de qualité (conformément aux valeurs fixées aux articles L221-1 et R221-1 du Code de l'Environnement).

Contribuer à l'objectif national de réduction de 40 % des émissions d'oxydes d'azote (NOx) d'ici 2015 pour respecter les objectifs de la directive plafond 2001/81/CE.

Contribuer à l'objectif national de réduction de 30 % des particules fines (PM2,5) à l'horizon 2015.

Indicateurs liés à l'objectif :

- ▶ émissions régionales pour les NOx et les particules fines (ORAMIP)
- ▶ concentrations dans l'air ambiant pour les NOx, les particules fines et l'ozone (ORAMIP)

30 orientations contribuent à l'atteinte de cet objectif. Elles sont identifiées dans le chapitre *Orientations* par le pictogramme



2. Orientations régionales

48 orientations ont été construites dans le cadre de la co-élaboration du SRCAE. Elles doivent permettre de répondre aux 5 objectifs stratégiques.










Dans le souci de retranscrire la réflexion collective menée, ces orientations sont présentées ci-après selon les thématiques définies pour la démarche d'élaboration du schéma (cf. chapitre *Une co-élaboration participative* du diagnostic régional, p. 7). En complément, 4 orientations transversales ayant émergé des différents travaux sont spécifiquement identifiées.

Pour chaque orientation sont identifiés le ou les objectifs stratégiques auxquels elle contribue, par un pictogramme dédié.


Par ailleurs, dans une volonté de recherche de cohérence entre le SRCAE et le schéma régional de cohérence écologique (SRCE), les orientations concernées sont également identifiées.




Pour éclairer la déclinaison des orientations, des pistes de mise en œuvre sont présentées, ayant valeur d'illustrations. Des éléments complémentaires sont précisés en annexe.

Aménagement du territoire

N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
1-amgt 	Lutter contre l'étalement urbain et le mitage ; mettre en place des outils d'observation et de maîtrise du foncier Pistes de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • Optimiser la localisation des nouvelles constructions pour limiter le recours aux modes de transport polluants et consommateurs d'énergies ; organiser l'observation régionale de la consommation foncière et mettre en réseau les acteurs et observatoires existants. • Accompagner les décideurs dans la mise en œuvre d'outils de maîtrise du foncier tels que les établissements publics fonciers (EPF), le droit de préemption urbain (DPU), les zones d'aménagement différé (ZAD), le transfert de COS, etc. • ... 	  
2-amgt	S'appuyer sur les démarches de planification et de projet pour favoriser un développement durable des territoires conciliant sobriété et qualité de vie ; en particulier intégrer la thématique Climat-Énergie dans la planification territoriale et les projets de l'urbanisme opérationnel Pistes de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • Accompagner les porteurs de projet de territoire (mise en cohérence des périmètres de réflexion et politiques sectorielles, conditions nécessaires à une sobriété de fonctionnement territorial, recyclage de l'urbanisme existant et compacité de la ville, etc.) • Inciter les collectivités à mettre en œuvre des démarches participatives et de co-construction. • Faire porter par les Personnes Publiques Associées aux procédures d'urbanisme un discours fort sur la thématique Climat-Air-Énergie. • Élaborer des grilles d'évaluation de projet. • ... 	    







N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
3-amgt	<p>Soutenir la structuration des filières professionnelles ancrées dans les territoires pour favoriser l'économie de proximité (agriculture, écoconstruction, forêts, tourisme...)</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accompagner l'ensemble des acteurs concernés pour identifier et mettre en œuvre les conditions nécessaires à cette structuration. • Introduire des clauses favorisant les filières moins émettrices en gaz à effet de serre dans les cahiers des charges des commandes publiques dès lors que c'est juridiquement possible (construction, restauration collective, etc.). • ... 	
4-amgt	<p>Qualifier l'ingénierie locale pour accompagner les décideurs et porteurs de projet, en particulier sur les thèmes de la sobriété dans l'aménagement et le fonctionnement territorial, la participation de la société civile, l'évaluation des projets</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proposer des formations à l'intention de l'ensemble des professionnels et institutionnels, élus et décideurs locaux. • Mutualiser, diffuser expériences et bonnes pratiques, et renforcer les dynamiques de réseau. • ... 	
5-amgt	<p>Sensibiliser la société civile à la sobriété dans les modes de vie comme dans l'aménagement ainsi qu'à son implication dans la gouvernance territoriale</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orienter la communication et la pédagogie à l'intention de tous les publics, en favorisant les démarches dynamiques. • Inclure un volet sur la sobriété/efficacité énergétique dans la formation des acteurs sociaux et éducatifs au contact des populations vulnérables. • Accompagner les citoyens vers des modes de consommation individuels plus sobres en faisant prendre conscience de l'influence du facteur temps dans les choix (débat citoyens, maisons du temps et de la mobilité, etc.). • ... 	
6-amgt	<p>Maîtriser l'impact des démarches publiques et privées, par l'évaluation et l'amélioration continue</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encourager une évaluation approfondie des outils intégrateurs tels les agendas 21 et les PCET, et construire une vision régionale sur le sujet. • Mettre en œuvre des évaluations participatives de projets/plans/programmes en continu. • Développer la quantification et l'évaluation des conséquences en termes d'émissions de GES des projets de création ou de restructuration de services (notamment publics), d'activités et d'équipements structurants, générateurs de déplacements. • ... 	





N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
7-trsp	<p>Développer les offres de transports alternatives d'une part à la voiture particulière pour les déplacements de personnes et d'autre part au transport routier des marchandises</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voyageurs : transports collectifs, mais aussi modes actifs (modes doux), transport à la demande en zones peu denses, nouveaux usages de la voiture (covoiturage et voiture partagée), adaptés aux différents territoires. • Marchandises : offre ferroviaire pour le fret (nouveaux opérateurs, installations embranchées dans les zones d'activité, plateformes de déchargement), véhicules peu émetteurs (biogaz, électricité, etc.). • ... 	
8-trsp	<p>Développer l'intermodalité pour faciliter l'usage des transports collectifs</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordonner les autorités organisatrices, organiser le rabattement en voiture et à vélo vers les transports collectifs pour les usagers du périurbain, en prévoyant des parkings pour voitures et vélos. • ... 	
9-trsp	<p>Agir sur l'aménagement (conception et gestion) à toutes les échelles pour limiter les déplacements induits</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concevoir la ville et l'espace public pour favoriser l'usage des modes alternatifs à la voiture : mixité urbaine favorisant notamment la proximité habitat/activités, courtes distances favorisant les modes actifs, densité autour des axes de transport collectif, partage de la voirie, réduction des vitesses. • Favoriser les solutions alternatives aux déplacements : pôles de proximité avec des niveaux de services suffisants, aménagement numérique du territoire (télétravail, démarches en ligne, dématérialisation). • Anticiper les projets d'infrastructures de transport, notamment ferroviaire, s par des réservations foncières et la préservation du patrimoine existant. • ... 	









N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
10-trsp	<p>Agir sur les comportements individuels de mobilité (contrainte ou choisie) par une information et une sensibilisation adaptée</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Développer l'utilisation des outils : écocompareur, plans de déplacements d'établissements et inter-établissements, actions en milieu scolaire. • Inciter au changement individuel de comportement : avantages pour les usagers des transports collectifs. • ... 	
11-trsp	<p>Maîtriser et contrôler l'usage de la voiture en ville</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restreindre l'accès au centre-ville, réglementer le stationnement, réduire les vitesses, mettre en place des péages et stationnements avec notamment une modulation sociale et temporelle des ZAPA, développer des zones de rencontre en centre urbain où les modes doux sont favorisés, etc. • ... 	
12-trsp	<p>Accompagner les entreprises de transport en vue d'améliorer leurs performances en termes d'émissions</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actionner différents leviers : l'organisation individuelle et collective, les plateformes de livraison urbaine, la mutualisation, la modernisation de la flotte, la promotion de l'écoconduite, les chartes d'engagement CO2. • ... 	
13-trsp	<p>Éclairer les éléments de connaissances dans le domaine du transport par l'angle climat / air / énergie</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observer et connaître les pratiques de transport et de déplacements. • Connaître les émissions de gaz à effet de serre et de polluants dues aux transports, suivre leur évolution et tester l'impact des mesures envisagées. • ... 	

N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
14-bat	<p>Inciter les maîtres d'ouvrage à connaître le fonctionnement énergétique de leurs bâtiments ou patrimoine</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Développer les démarches d'audits de qualité : analyser le fonctionnement des bâtiments pour en évaluer le potentiel d'amélioration. • Généraliser les démarches d'observation (mesures, informations) des consommations énergétiques et conditions de confort hygrothermique, in situ, en temps réel. • Qualifier les enjeux locaux (maisons individuelles, copropriétés, logements sociaux, énergies à développer...) pour mettre en place les dispositifs de soutien les plus appropriés. • ... 	
15-bat	<p>Faire jouer aux maîtres d'ouvrage publics leur devoir d'exemplarité (État, collectivités, bailleurs sociaux, etc.)</p>	
16-bat	<p>Renforcer la structuration du conseil auprès des propriétaires porteurs de projets neuf ou de rénovation</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualifier l'ingénierie locale sur les aspects technique, méthodologique, et d'ingénierie financière. • Déployer des lieux de conseils neutres de façon équilibrée sur le territoire. • Développer des modes d'information pro-actifs pour convaincre : actions ciblées sur des territoires/secteurs. • ... 	
17-bat	<p>Mettre en place les conditions favorables à la valorisation et requalification du tissu des professionnels du bâtiment</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partager les bonnes pratiques avec mise en réseau régionale. • Développer l'offre, en particulier des filières locales. • ... 	





N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
18-bat 	<p>Impulser des changements d'approches dans les phases de conception, de construction, de gestion et de fin de vie</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Développer la qualité environnementale et sanitaire du bâti via : <ul style="list-style-type: none"> – la sensibilisation aux impacts liés à la construction et son utilisation, – l'insertion de prescriptions dans les documents d'urbanisme. • Promouvoir l'usage des écomatériaux et matériaux biosourcés, notamment du bois-construction (en privilégiant les ressources locales), dans l'objectif de réduire l'impact environnemental et les consommations d'énergie de la construction des bâtiments ; promouvoir les circuits de proximité : connaissance des systèmes locaux, labels. • Intégrer l'impact des changements climatiques par une meilleure conception de l'enveloppe et des abords, permettant un bon niveau de confort d'été, tout en limitant le recours à la climatisation. • Veiller à prendre en compte la qualité de l'air intérieur dans les travaux portant sur l'efficacité énergétique des bâtiments (efforts d'isolation, ventilation, renouvellement d'air, choix des matériaux, etc.). • Mieux prendre en compte l'usage dès la conception : <ul style="list-style-type: none"> – penser l'adéquation besoins/enveloppe financière, la durée de vie, les moyens d'entretien, le coût global ; – prévoir des engagements tripartites (maître d'ouvrage, prestataires, usagers) et savoir évaluer la part de chacun ; – accompagner la prise de conscience de l'impact de l'usage dans les consommations. • ... 	
19-bat	<p>Organiser l'action publique en faveur de la lutte contre la précarité énergétique</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aider en priorité les publics et la réhabilitation des habitats les plus précaires. • Coordonner les acteurs publics intervenant sur ce sujet. • Limiter l'impact du surcoût de la performance énergétique sur les loyers (neuf et réhabilitation), par exemple par des aides adaptées aux publics concernés. • Décliner les objectifs de lutte contre la précarité énergétique dans tous les territoires : généraliser l'intégration des aspects énergétiques et sociaux. • ... 	
20-bat	<p>Encourager la réhabilitation du patrimoine existant résidentiel et tertiaire</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobiliser les maîtres d'ouvrage sur l'intérêt environnemental et patrimonial de réhabiliter leur patrimoine pour permettre la réduction de la consommation énergétique des bâtiments existants. • Promouvoir localement des actions exemplaires de réhabilitation énergétique. • Identifier les priorités d'intervention en fonction de la classe énergétique. • Promouvoir le recours à une maîtrise d'œuvre pour l'optimisation des travaux de réhabilitation auprès des gestionnaires de patrimoine (copropriétés et parcs tertiaires). • ... 	

Agriculture-forêt

N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
21-agri 	Intégrer les thématiques de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique dans les démarches stratégiques d'orientations de l'agriculture et de la forêt (Plan Régional de l'Agriculture Durable, Orientations Régionales Forestières, référentiels de gestion durable de la forêt, etc.)	
22-agri	Améliorer les estimations régionales en matière de puits de carbone en forêt (stockage de carbone dans la biomasse aérienne et le sol, dans les produits bois...), ainsi que sur les prairies	
23-agri	Développer des dynamiques innovantes dans le secteur agroalimentaire visant une meilleure maîtrise de l'énergie, la diminution de l'émission de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques	
24-agri	Favoriser et accompagner le développement de bonnes pratiques agricoles Pistes de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • <i>Stockage de carbone dans le sol</i> • <i>Gestion de l'azote à la parcelle</i> • <i>Gestion du méthane et de l'azote au bâtiment</i> • <i>Sobriété, efficacité énergétique et utilisation d'énergie renouvelable en bâtiment et au champ</i> • <i>Limitation des émissions de polluants atmosphériques</i> • ... 	
25-agri	Organiser l'échange entre les acteurs socio-économiques agricoles et forestiers et les équipes de recherche, relatif aux impacts du changement climatique sur les systèmes de production agricoles et forestiers spécifiques de Midi-Pyrénées Pistes de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mettre en place un réseau régional d'observations entre les acteurs socio-économiques agricoles et forestiers et les équipes de recherche, afin de poursuivre le travail de veille sur les impacts du changement climatique sur l'agriculture et la forêt en région.</i> • <i>Rechercher des cultures, variétés et pratiques agricoles techniquement et économiquement adaptées au futur contexte climatique, en intégrant notamment l'enjeu de pérennité des signes officiels de qualité</i> • ... 	




N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
26-ent	<p>Structurer et porter une sensibilisation adaptée vers les entreprises, notamment en s'appuyant sur les réseaux et les dispositifs de formation</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Établir l'état des lieux régional des acteurs de la sensibilisation-information ; partager avec eux les enjeux et élaborer une stratégie commune vers les entreprises (chefs d'entreprise, salariés et leurs représentants, actionnaires, etc.). • Identifier et répertorier les dispositifs de formation (initiale, continue) dans le domaine énergétique vers la cible entreprises. • Développer une sensibilisation simple, adaptée et efficace, au niveau interprofessionnel et par des intervenants coordonnés dans leur action. • Sensibiliser (former) l'ensemble des intervenants (domaines non énergétiques) dans les entreprises pour partager les enjeux relatifs à l'efficacité énergétique et la production d'énergies renouvelables. • Identifier et valoriser les impacts économiques et environnementaux des gains énergétiques. • Encourager les pratiques de management de l'énergie. • ... 	
27-ent	<p>Accompagner techniquement les efforts et les démarches en faveur de la sobriété et de l'efficacité énergétique des entreprises, et plus largement des activités économiques, sur l'ensemble des postes consommateurs</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Favoriser la structuration d'un réseau de référents « énergie » garantissant une proximité territoriale, une vision objective, des compétences sectorielles aux entreprises et la qualité méthodologique (diagnostic, mise en œuvre). • Poursuivre l'accompagnement portant sur les efforts de maîtrise de l'énergie sur les postes de consommation hors process (utilités). • Développer un accompagnement spécifique du secteur industriel pour soutenir l'effort sur le process, notamment à l'aide par exemple des MTD (meilleures technologies disponibles). • Proposer un accompagnement pour la mise en place de la nouvelle norme de management de l'énergie (ISO 50001). • Encourager les démarches et réflexions portant sur les déplacements des salariés (PDE, PDIE, PDA) et les transports (logistique). • ... 	






Entreprises

N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
28-ent	<p>Faciliter l'adaptation du tissu économique midi-pyrénéen pour répondre à l'ensemble des besoins régionaux en matière de services et d'équipements dans le domaine de l'énergie</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structurer l'offre régionale de services et d'équipements en énergie (depuis la recherche jusqu'à l'opérationnel). • Adapter l'offre de formation vers les entreprises (formation initiale ou continue, reconversion des salariés). • ... 	
29-ent	<p>Favoriser les approches en synergies inter-entreprises : territoriales, par branches, thématiques, ou mutualisées</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Favoriser l'écologie industrielle : mutualisation territoriale intégrée des besoins et des productions (notamment d'énergie). • Favoriser les réseaux d'entreprises, en dialogue avec les autres partenaires du Grenelle, notamment les collectivités locales. • Encourager les approches globales (par exemple celles allant dans le sens du développement durable, de type Responsabilité Sociétale des Entreprises, etc.) pour faciliter l'appropriation par une entreprise et ses salariés. • ... 	
30-ent	<p>Cibler les gisements d'économies d'énergie dans les entreprises ; progresser dans la connaissance régionale pour motiver, corriger et aider à agir de manière pertinente et efficace</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Affiner le diagnostic des enjeux de maîtrise de l'énergie pour les entreprises régionales. • Définir un objectif d'amélioration de l'efficacité énergétique régionale à 2020 et 2050. • ... 	





Énergies renouvelables

N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
31-enr	<p>Améliorer les connaissances régionales sur les énergies renouvelables</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliorer le suivi régional (évolution des prélèvements en biomasse agricole et forestière, géothermie, solaire thermique, impact du bois-énergie sur les émissions de particules, localisation des projets et des réalisations, cartographie des gisements par énergie, etc.). • Évaluer l'impact économique du développement des énergies renouvelables en Midi-Pyrénées. • ... 	








Énergies renouvelables

N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
32-enr	<p>Mobiliser l'ensemble des acteurs pour l'atteinte des objectifs quantitatifs de production d'énergie renouvelable dans le respect d'une exigence qualitative ; aider à l'appropriation par les acteurs et les territoires de l'enjeu d'un développement maîtrisé des énergies renouvelables</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensibiliser le grand public et tous les acteurs aux impacts techniques et économiques de la production d'énergie renouvelable et à la maîtrise de l'énergie. • Optimiser le déroulement de la concertation préalable à la mise en œuvre des projets. • Favoriser l'émergence des projets via l'implication des acteurs locaux : animation locale, identification des gisements mobilisables, investissements participatifs, etc. • ... 	
33-enr 	<p>Promouvoir le développement de projets d'énergies renouvelables durables</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Progresser dans la définition de compromis pour réduire les conflits d'usage entre énergie et agriculture, qualité de l'air, insertion paysagère, biodiversité et continuités écologiques, ressource en eau ; tenir compte des contraintes liées aux risques naturels. • Promouvoir les projets collectifs ou mutualisés (photovoltaïque, méthanisation, bois-énergie, réseau de chaleur), en prenant en compte l'approvisionnement, notamment pour les filières de récupération, et en étant très attentif aux questions sanitaires. • Accompagner et promouvoir la mise en place de projets durables, certification de la gestion durable pour les produits à destination de l'énergie, démarches qualité, prise en compte du paysage et de la biodiversité dans les projets, retombées économiques locales, etc. • Veiller à une application efficiente et homogène de la réglementation sur les projets d'énergie renouvelable par la mise en place de documents de cohérence (doctrine...), et en assurer la diffusion. • ... 	
34-enr 	<p>Anticiper les besoins futurs en matière de réseaux de transport d'énergie</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier finement les besoins futurs et renforcer ou adapter rapidement les réseaux : d'électricité (avec l'élaboration du S3REnR), de gaz (pour l'injection du biogaz), de chaleur, en tenant compte des enjeux locaux. • ... 	



Adaptation des territoires et des activités socio-économiques face aux changements climatiques

N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
<p>35-ada</p> 	<p>Sensibiliser les structures, les populations et les institutions, à la nécessité de s'adapter aux changements climatiques</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place des réseaux régionaux d'observations et d'échanges sur les impacts des changements climatiques et les adaptations déjà entreprises, en cours, souhaitées. • Sensibiliser sur les changements de comportements individuels à adopter pour réduire sa vulnérabilité (dans les entreprises, pour les élus, les acteurs du territoire) : consommation d'eau et d'énergie en été comme en hiver, achats, organisation du travail, déplacements. • Promouvoir les centres de ressources et la diffusion des bonnes pratiques (exemples : urbanisme ou risque feux de forêt). • Former aux métiers et à la prise en compte, pour chacun, des changements climatiques. • ... 	
<p>36-ada</p> 	<p>Prendre en compte les évolutions des risques naturels dues aux changements climatiques, en particulier dans un contexte de canicules ou autres événements extrêmes plus intenses/fréquents, afin de protéger les populations et les biens, et préserver leur qualité de vie</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les populations sensibles (travailleurs sociaux / lien avec l'aide à domicile) et/ou géographiquement vulnérables (éloignés, bout de réseau électrique, sols argileux, coteaux, zones inondables, forêt, etc.). • Adapter la conception de la ville au risque canicule : <ul style="list-style-type: none"> – renforcer la présence de la nature en ville (plantations d'arbres, végétalisation, développement et liens entre parcs urbains, etc.) et réduire les revêtements participant à l'îlot de chaleur ; – favoriser la localisation des activités et des services, notamment publics, pour permettre la réduction des déplacements et recourir à des solutions collectives (analyse à réaliser dans le cadre des documents d'urbanisme) ; – en matière de construction, penser confort d'été en même temps que confort d'hiver, en intégrant l'évolution du climat. • Envisager des adaptations/restrictions de comportement en cas de canicule et de pics de pollution. Intégrer la question dans le Plan Régional de la Santé au Travail (PRST). Réduire les consommations énergétiques / productions de chaleur dans les déplacements ; (Zones d'action prioritaires – ZAPA – canicule), l'éclairage nocturne, des horaires de travail d'été adaptés en période de canicule. • Intégrer dans les documents d'urbanisme, en sus de la prise en compte des risques naturels actuels, leurs évolutions résultant des changements climatiques, notamment pour le risque inondations. • Lors de la révision des Plans de prévention des risques incendies, qualifier les aléas et vulnérabilités au risque feux de forêt, en prenant en compte les changements climatiques. • Maintenir et garantir le rôle de protection des forêts en zone de montagne : <ul style="list-style-type: none"> – assurer la capacité de renouvellement des forêts de protection ; – étendre le diagnostic du rôle de forêt de protection aux forêts communales. • Renforcer la gouvernance régionale en matière de gestion des risques afin d'anticiper les crises climatiques (sécheresse, incendie, tempête, risques sanitaires, etc.) et leurs conséquences sur les personnes, les activités et les biens, en s'appuyant notamment sur les plans communaux de sauvegarde (PCS). • ... 	








N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
37-ada 	<p>Préserver la ressource en eau et les milieux aquatiques, en anticipant les conflits d'usage</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en adéquation les différents usages avec la future ressource en eau du territoire, dans le contexte des changements climatiques : <ul style="list-style-type: none"> – prévenir les conflits d'usage ; – développer toutes les solutions économiquement viables pour chaque usage, à commencer par les économies d'eau, l'amélioration de l'existant, et si besoin la constitution de réserves (en veillant dans ce cas à la qualité environnementale des projets, au respect de la biodiversité et aux dispositions du SDAGE Adour-Garonne). • Promouvoir la prise de conscience collective citoyenne et professionnelle sur les comportements économes en eau et la protection de la ressource et des milieux. • ... 	
38-ada 	<p>Adapter les filières économiques très climato-dépendantes, soit les filières agricole, forestière, touristique et la production d'énergie</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechercher des cultures, variétés et pratiques agricoles techniquement et économiquement adaptées au futur contexte climatique, en intégrant notamment l'enjeu de pérennité des signes officiels de qualité. • Développer de nouvelles pratiques touristiques, moins monocentrées sur les sports d'hiver en montagne, mais plus diversifiées, et moins vulnérables aux changements climatiques. • Organiser la veille sur les marchés mondiaux pour analyser les opportunités liées aux changements climatiques (agriculture, aéronautique) et soutenir l'innovation et la recherche sur ces opportunités. • Préparer le secteur de la production énergétique régionale aux impacts des changements climatiques : pics de consommation, besoin de refroidissement des centrales nucléaires, évolution de la disponibilité de la ressource renouvelable (eau, ensoleillement, vent, etc.). • ... 	 
39-ada 	<p>Pérenniser la capacité d'adaptation de la biodiversité</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Améliorer les connaissances régionales sur les évolutions des milieux et des espèces au regard des changements climatiques et les méthodes d'information des acteurs. S'intéresser aux conséquences sur les activités humaines, via des indicateurs qualitatifs et quantitatifs. • Utiliser l'Observatoire pyrénéen du changement climatique et les résultats obtenus sur les Pyrénées pour anticiper l'impact des changements climatiques sur les milieux et les espèces en région, en posant les bases d'un observatoire régional. • Favoriser la mise en œuvre d'une trame verte et bleue assurant, même dans le cadre des changements climatiques, les continuités écologiques indispensables à la pérennité des espèces, en particulier favoriser les infrastructures agro-écologiques et la nature en ville (cf. Schéma Régional de Cohérence Écologique – SRCE). • Développer la vigilance régionale au regard de l'apparition d'espèces invasives favorisées par les changements climatiques, et promouvoir le cas échéant la lutte contre les plantes les plus allergisantes. • ... 	



Prévention et réduction de la pollution atmosphérique

N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
40-air	<p>Améliorer la connaissance sur les émissions de polluants atmosphériques</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre à jour et affiner l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques. • Améliorer les connaissances sur les relations entre les pratiques agricoles locales et les émissions associées de polluants atmosphériques et de phytosanitaires. • Évaluer l'impact sur la qualité de l'air de pratiques agricoles alternatives (agriculture biologique, maintien des sols couverts, etc.). • Améliorer l'inventaire des émissions sur les aéroports de Midi-Pyrénées (avions et autres sources). • Améliorer les connaissances sur les émissions diffuses de COV (industrie, bâtiment, transport, particuliers, agriculture, etc.). • ... 	
41-air	<p>Améliorer la connaissance sur les concentrations dans l'air ambiant de polluants atmosphériques impactant la santé et l'environnement</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Progresser sur les outils de caractérisation des concentrations : modèle de prévision Chimère à l'échelle régionale, cartographie des zones sensibles, notamment au niveau du massif pyrénéen, cartes de concentration régionales NOx, O₃ et PM10 • Réaliser des campagnes de mesure de la pollution de l'air : <ul style="list-style-type: none"> – sur les 4 départements actuellement non couverts (Ariège, Tarn-et-Garonne, Lot et Aveyron), – à proximité des principaux émetteurs industriels de Midi-Pyrénées, – dans les zones où le chauffage au bois est développé (particules, HAP, etc.). • Améliorer les connaissances sur les effets de la pollution atmosphérique sur les milieux naturels et le patrimoine bâti ; et inversement sur les capacités de la végétation à fixer les polluants atmosphériques. • Étudier la caractérisation chimique des particules en suspension dans l'air ambiant et étudier la présence de certains traceurs (levoglucosan pour la combustion de biomasse, charge ammoniacale pour les pratiques agricoles, etc.). • Approfondir les travaux de la caractérisation des pollens dans l'air extérieur et de recherches sur les effets combinés des charges polliniques et des événements de pollution sur les publics sensibles. • ... 	





N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
42-air	<p>Développer la prise en compte de la problématique « pollution atmosphérique » dans le bâtiment, l'aménagement et les démarches territoriales</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inciter à la prise en compte de la thématique « qualité et pollution de l'air » dans les documents territoriaux de développement durable, en particulier les PCET. • Inciter à l'étude de faisabilité de dispositifs type Zones d'Actions Prioritaires pour l'Air (ZAPA), prioritairement dans les zones sensibles. • Inciter à l'évaluation préalable des effets sur la qualité de l'air de tout projet d'aménagement (infrastructures de transport, projets d'urbanisation, etc.) et à la réalisation d'un suivi une fois le projet achevé. • Recommander la prise en compte de l'impact de la pollution atmosphérique générée par les axes routiers pour tout établissement recevant du public, notamment accueillant des enfants ou des personnes âgées (choix d'implantation, de conception, et de rénovation). • ... 	
43-air	<p>Agir sur les pratiques pour réduire les émissions de polluants atmosphériques</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Privilégier le remplacement des matériels de combustion émetteurs de particules, y compris les moteurs diesel, par des technologies plus sobres et plus propres. • Privilégier l'utilisation d'équipements de combustion du bois-énergie en conditionnant ce soutien, pour les zones sensibles en particulier, à la mise en œuvre de systèmes efficaces de filtration des particules ; dans le cas d'équipements collectifs, veiller au respect des critères sanitaires de l'utilisation des bois de récupération. • Privilégier l'échange d'information et de diffusion des bonnes pratiques entre les différents sites industriels concernés par les sources de pollutions diffuses (COV, métaux lourds, etc.). • Encourager le broyage et le compostage (individuels ou collectifs) ou la méthanisation des déchets verts, afin de proposer des solutions alternatives au brûlage à l'air libre, dont la pratique est interdite. • Accompagner si besoin les acteurs concernés pour une bonne coordination entre la pratique de l'écobuage et les systèmes d'alertes de pollution aux particules en suspension dans l'air ambiant (PM10 et PM2,5). • Limiter l'impact olfactif des unités de traitement de déchets ménagers et centres de compostage. • Inciter à la prise en compte de l'impact des émissions de composés organiques volatiles (COV) et de pollens dans le choix des essences d'arbres en milieu urbain. • Favoriser les modes de transport actifs (vélo et marche à pied) pour les déplacements de proximité. • ... 	  
44-air	<p>Sensibiliser le grand public et les professionnels à la pollution de l'air et à ses impacts sur la santé et l'environnement</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforcer la lisibilité de l'information sur la surveillance de l'état de la qualité de l'air et les émissions (mise à disposition des émissions, des indices de la qualité de l'air et des prévisions à l'échelle communale). • Approfondir la diffusion de l'information sur la qualité de l'air auprès du grand public, notamment en période de pics de pollution (impact du chauffage au bois, modes de transport, phytosanitaire, air intérieur, etc.). • ... 	

Orientations transverses

N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
45-trv	<p>Rendre lisibles et promouvoir les différents dispositifs financiers disponibles, et notamment aider à la mise en relation des acteurs</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre à disposition des différents porteurs de projets et rendre lisibles, une batterie d'outils financiers adaptés pour aider à lisser les efforts d'investissement, en fonction de l'effort à consentir. • Aider à la mise en relation entre les organismes financeurs (notamment les établissements bancaires) et les porteurs de projets. • Poursuivre l'accompagnement financier des projets, notamment dans les secteurs du bâtiment (diagnostics et travaux) et des énergies renouvelables (biomasse, géothermie, solaire thermique, méthanisation). • ... 	
46-trv	<p>Orienter les financements publics et privés dans le sens d'un encouragement à la sobriété et/ou à l'efficacité énergétique ainsi qu'à la réduction de la pollution atmosphérique ; le décliner sur les différents secteurs d'activités</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prévoir des financements d'aide à l'investissement prenant en compte le coût global des projets. • Encourager à l'écoconditionnalité des aides publiques, en particulier dans le domaine de l'aménagement, du bâtiment et des entreprises. • Explorer les marges de manœuvre de la fiscalité locale pour encourager les projets vertueux. • ... 	



N°	Intitulé de l'orientation	En contribution aux objectifs :
47-trv	<p>Encourager la recherche et l'innovation régionales sur les thèmes de l'énergie et du climat, tout en respectant le principe de précaution</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Initier un programme régional de recherche et d'innovation paysage/urbanisme/architecture pour développer connaissances et créativité, en mobilisant les filières de la recherche, de l'enseignement et des professionnels pour développer :</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>la créativité des concepteurs locaux,</i> - <i>les approches sociologiques et anthropologiques de l'habitat,</i> - <i>les méthodologies d'évaluation d'alternatives de projet, et particulièrement les approches de coût global, analyse du cycle de vie multithématique,</i> - <i>la prise en compte des spécificités et potentiels énergétiques du territoire dans l'urbanisme et l'architecture,</i> - <i>le caractère évolutif des projets dès leur conception.</i> • <i>Développer recherche et innovation sur les pratiques d'atténuation des émissions de GES et polluants atmosphériques dans le secteur agricole.</i> • <i>S'engager (R&D, démonstrateurs) dans les filières et technologies d'avenir en matière de production d'énergie, d'intégration des énergies renouvelables et de leur autogestion :</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>mettre en place ou poursuivre des expérimentations et programmes de développement de ressources complémentaires en biomasse-énergie, hydroélectricité et adduction d'eau, valorisation énergétique des eaux usées, biogaz et GNV, boues de STEP, etc. ;</i> - <i>innover dans des technologies d'avenir (filière hydrogène, réseaux intelligents, etc.).</i> • <i>Encourager l'innovation « produit » dans les entreprises régionales : généralisation de l'écoconception.</i> • <i>Mobiliser la recherche régionale sur le sujet de l'adaptation au changement climatique, et favoriser la mise en réseau.</i> • ... 	
48-trv	<p>Impulser et valoriser les initiatives et opérations exemplaires en Midi-Pyrénées</p> <p>Pistes de mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Contribuer à l'émergence d'opérations exemplaires, notamment dans le domaine de l'aménagement et du bâtiment, en construction neuve et réhabilitation (appels à projets, etc.).</i> • <i>Favoriser l'amélioration des pratiques d'aménagement et de mobilité par la mise en avant des réussites régionales.</i> • <i>S'appuyer sur une différenciation positive par l'image, en cohérence avec la dynamique économique des entreprises : valoriser les entreprises « vertueuses » (distinction).</i> • <i>S'inspirer des expériences extra-régionales transposables.</i> • ... 	

3. Mise en œuvre du schéma

Pilotage, suivi, évaluation et révision du SRCAE

Conformément au décret relatif au SRCAE, le comité de pilotage constitué pour l'élaboration du schéma assurera un suivi annuel de l'avancement et de la mise en œuvre du SRCAE sur la base notamment des indicateurs définis pour les orientations et les objectifs. Le comité de pilotage validera les ajustements et compléments en s'inscrivant dans une logique d'amélioration continue, notamment afin de préparer l'évaluation à 5 ans (cf. ci-dessous).

Le comité de pilotage veillera à informer régulièrement le Comité régional de suivi de la territorialisation du Grenelle, au travers notamment d'un point d'étape annuel.

Au terme d'une période de 5 ans après l'approbation du schéma, à la demande conjointe du préfet de Région et du président du Conseil régional, le comité de pilotage conduira l'évaluation de la mise en œuvre du schéma.

Des représentants du Comité régional de suivi de la territorialisation du Grenelle ainsi que des experts, parties prenantes aux questions liées au climat, à l'air et à l'énergie, seront associés à cette évaluation, à l'image de la concertation mise en place pour la co-élaboration du SRCAE.

La synthèse de cette évaluation sera rendue publique, après présentation au Comité régional de suivi de la territorialisation du Grenelle.

À l'issue de cette évaluation, notamment lorsque les indicateurs de suivi de la mise en œuvre des orientations font apparaître que tout ou partie des ambitions ne pourra être atteint à l'horizon retenu, le préfet de Région et le président de la Région pourront décider de mettre le SRCAE en révision, selon une procédure identique à celle suivie pour son élaboration.

Animation de la mise en œuvre

Au-delà, la réussite de la mise en œuvre du SRCAE passe par un portage fort du schéma, permettant de poursuivre et de renforcer les dynamiques engagées avant et pour l'élaboration du SRCAE. Il s'agira pour les acteurs engagés dans l'élaboration du SRCAE, en premier lieu la Région et l'État, de :

- conforter la dynamique engagée avec les acteurs de la gouvernance à 5, notamment via le suivi assuré par le Comité régional de suivi de la territorialisation du Grenelle ;

- s'assurer que les différents réseaux et acteurs concernés progressent dans la mise en œuvre du SRCAE, notamment en s'appuyant sur les structures d'animation régionale (par exemple la plate-forme Territoires et Développement Durable, le CeRCAD, etc.). En particulier, il s'agira d'accompagner les territoires en démarches de PCET pour assurer la compatibilité avec le SRCAE ;

- mettre en place des mesures de coordination avec les régions limitrophes dans la mise en œuvre des orientations et objectifs. En particulier, la cohérence sera recherchée sur les sites plus spécialement concernés par le changement climatique, par exemple le massif pyrénéen ;

- garantir la cohérence et les synergies entre le SRCAE et les autres documents stratégiques régionaux, notamment l'autre outil de mise en œuvre du Grenelle que constitue le schéma régional de cohérence écologique.



Définition des sigles

Glossaire

Sommaire des éléments graphiques

Définition des sigles

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

AMAP : association pour le maintien d'une agriculture paysanne

AOT : autorité organisatrice de transport

ARPE : Agence régionale pour l'environnement

As : arsenic

ASQAA : association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air

BBC : bâtiment basse consommation

BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières

CCI : chambre de commerce et d'industrie

Cd : cadmium

CeRCAD : Centre de ressources de la construction et de l'aménagement durables

CEREN : Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie

CESR : Conseil économique et social régional

CETE : Centre d'études techniques de l'équipement

CH₄ : méthane

Citepa : Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique

CLER : Comité de liaison des énergies renouvelables

CO : monoxyde de carbone

CO₂ : dioxyde de carbone (ou gaz carbonique)

COV : composés organiques volatiles

CU : consommation unitaire (en kWh/m²)

CUMA : coopérative d'utilisation de matériel agricole

DNN : distributeur non nationalisé

DPE : diagnostic de performance énergétique

DREAL : Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EDF : Électricité de France

EnR : énergie renouvelable

EPCI : établissement public de coopération intercommunale

GDF : Gaz de France

GES : gaz à effet de serre

GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

GNV : gaz naturel pour véhicules

GW : gigawatt

GWh : gigawatt-heure

H₂S : hydrogène sulfuré

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

HFC : hydrofluorocarbures

HPE : haute performance énergétique

HQE : haute qualité environnementale

IAA : industries agroalimentaires

ICPE : installation classée pour la protection de l'environnement

ICU : îlot de chaleur urbain

IFN : Inventaire forestier national

Inra : Institut national de la recherche agronomique

INSEE : Institut national des statistiques et études économiques

INVS : Institut de veille sanitaire

ISDND : installations de stockage de déchets non dangereux

MTD : meilleure technologie disponible

Mtep : mégatonne équivalent pétrole

MW : mégawatt

Ni : nickel

NH₃ : ammoniac

NO_x : oxydes d'azote

N₂O : protoxyde d'azote

NO₂ : dioxyde d'azote

O₃ : ozone

ONERC : Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

ORAMIP : Observatoire régional de l'air de Midi-Pyrénées

OREMIP : Observatoire régional de l'énergie de Midi-Pyrénées

ORF : Orientations régionales forestières

PAC : pompe à chaleur

Pb : plomb

PCET : Plan Climat-Énergie Territorial

PDE : plan de déplacement entreprises

PDEDMA : plans départementaux de gestion des déchets ménagers et assimilés

PDU : plan de déplacements urbains



PFC : perfluorocarbures
PL : poids lourds
PLU : plan local d'urbanisme
PM_{2,5} : particules en suspension d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 microns
PM₁₀ : particules en suspension d'un diamètre inférieur ou égal à 10 microns
PME : petites et moyennes entreprises
PPA : Plan de protection de l'atmosphère
PPI : programmation pluriannuelle des investissements
ppm : partie par million
PPRI : Plan de prévention des risques d'inondation
PRAD : Plan régional de l'agriculture durable
PRG : potentiel de réchauffement global (des gaz à effet de serre)
PRQA : Plan régional pour la qualité de l'air
PRSE : Plan régional Santé Environnement
PRST : Plan régional de la santé au travail
RT : réglementation thermique
RTE : Réseau de transport de l'électricité
S3REnR : Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables
SCEQE : Système communautaire d'échange de quotas d'émissions de dioxyde de carbone
SCoT : schéma de cohérence territoriale
SF₆ : hexafluorure de soufre
SO₂ : dioxyde de soufre
SOeS : Service de l'Observation et des Statistiques du Commissariat général au développement durable
SRADDT : Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire
SRDE : Schéma régional de développement économique
SRIT : Schéma régional des infrastructures et des transports
STEP : station d'épuration des eaux usées
tep : tonne équivalent pétrole
TGAP : taxe générale sur les activités polluantes
TIC : technologies de l'information et de la communication

TVB : trame verte et bleue
TWh : terawatt-heure
UIOM : unité d'incinération des ordures ménagères
VL : véhicule léger
VP : véhicule particulier
VUL : véhicule utilitaire léger
ZAG : zone agglomération
ZAPA : zone d'actions prioritaires pour l'air
ZDE : zone de développement de l'éolien
ZR : zone régionale
ZUR : zone urbaine régionale

Les 6 principaux GES

CH₄ : méthane
CO₂ : dioxyde de carbone
N₂O : protoxyde d'azote
HFC : hydrofluorocarbures
PFC : perfluorocarbures
SF₆ : hexafluorure de soufre

Les principaux polluants atmosphériques

C₆H₆ : benzène
CO : monoxyde de carbone
HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques
NO_x : oxydes d'azote
NO₂ : dioxyde d'azote
O₃ : ozone
PM_{2,5} : particules en suspension d'un diamètre inférieur à 2,5 microns
PM₁₀ : particules en suspension d'un diamètre inférieur à 10 microns
SO₂ : dioxyde de soufre

Glossaire

Adaptation : Initiatives et mesures prises pour réduire la vulnérabilité des systèmes naturels et humains aux effets des changements climatiques réels ou prévus.

Agreste : Service de production et de diffusion de statistiques agricoles travaillant en réseau avec les services départementaux et régionaux agricoles et le service central des enquêtes et des études statistiques (SCEES).

Atténuation : Politiques destinées à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à renforcer les puits, c'est-à-dire tout processus, activité ou mécanisme qui élimine de l'atmosphère un gaz à effet de serre, un aérosol ou un précurseur de gaz à effet de serre ou d'aérosol.

Biomasse : Fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers.

Bois-énergie : Source d'énergie renouvelable qui se substitue aux énergies fossiles et contribue à la lutte contre le réchauffement climatique, puisqu'à la différence des énergies fossiles, le CO₂ dégagé par sa combustion est réabsorbé par la forêt pour la photosynthèse.

Consommation énergétique unitaire : Consommation énergétique rapportée à la surface où cette énergie est consommée. Elle s'exprime en kWh/m².

Écobuage : Opération qui consiste à enlever la couche superficielle du terrain et à brûler sur place les matières organiques qu'elle renferme.

Électricité spécifique : Ensemble des usages non thermiques de l'électricité : bureautique, informatique, éclairage, lavage, froid, multimédia, climatisation, etc. Les usages thermiques regroupent quant à eux le chauffage, l'eau chaude sanitaire et la cuisson.

Énergie finale : Énergie sous sa forme utilisable pour sa consommation finale (électricité au foyer, essence à la pompe, etc.) On y fait surtout référence pour la consommation d'énergie. Pour obtenir cette valeur d'énergie finale, on ajoute à l'énergie primaire toute l'énergie perdue lors du transport (fuites de gaz dans les conduits, pertes d'électricité dans les lignes, etc.) et lors de la transformation. Cela concerne surtout le nucléaire : les deux tiers de l'énergie primaire disparaissent sous forme de vapeur d'eau.

Énergie primaire : Énergie brute qui entre dans les centrales de production d'énergie (thermiques, hydrauliques, nucléaires, etc.), avant transformation et transport. On y fait surtout référence quand on parle de production d'énergie.



Étalement urbain : Selon l'INSEE, extension des zones à forte densité de population autour des pôles urbains.

Étiage : Baisse périodique du niveau des eaux d'un cours d'eau.

Objectif de qualité : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Précarité énergétique : Situation dans laquelle un ménage est obligé de dépenser plus du dixième de ses revenus pour régler les factures lui permettant de chauffer son domicile selon une norme acceptable fondée sur les niveaux recommandés par l'Organisation mondiale de la Santé.

Réseau de chaleur : Circuit d'eau chaude ou de vapeur alimentant en chaleur une série de bâtiments. Il peut être à l'échelle d'une ville, d'un village, d'un quartier, d'un lotissement, d'une université, etc.

Seuil d'alerte : Il définit un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Seuil d'information et de recommandation : Il définit un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population, rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates.

Tonne équivalent pétrole (tep) : Unité de mesure conventionnelle qui permet de comparer les sources d'énergie entre elles. 1 tep = l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole = 11 600 kWh.

Valeur cible : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné.

Valeur limite : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques, à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Sommaire des éléments graphiques

CARTES

Carte n°1 : Importance des terres agricoles sur le sol de Midi-Pyrénées.....	10
Carte n°2 : Concentration de la population.....	11
Carte n°3 : Extension métropolitaine et desserrement des pôles urbains	11
Carte n°4 : Orientation agricole à l'échelle des communes.....	12
Carte n°5 : Nature de la propriété forestière.....	13
Carte n°6 : Moyennes des températures estivales.....	15
Carte n°7 : Nombre de jours sur 30 ans présentant un caractère de canicule	15
Carte n°8 : Pourcentage du temps passé en état de sécheresse	16
Carte n°9 : Nombre d'arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour le RGA en 2005.....	16
Carte n°10 : Nombre de jours où l'IFM (Indice Forêt Météo) est supérieur à 14	17
Carte n°11 : Proportion de la population midi-pyrénéenne en zone inondable.....	17
Carte n°12 : Part de la population éloignée de plus de 20 minutes d'un service de santé de proximité	18
Carte n°13 : Modélisation des aires de répartition des espèces arborées.....	21
Carte n°14 : Principaux espaces de biodiversité du Grand Sud-Ouest.....	23
Carte n°15 : Répartition des émissions directes de N ₂ O.....	30
Carte n°16 : Les différentes zones du dispositif de surveillance de la qualité de l'air ...	34
Carte n°17 : Émissions de NO _x (t/an)	35
Carte n°18 : Zones sensibles pour les NO _x	36
Carte n°19 : Part du bois dans la consommation énergétique résidentielle (% - MWh).....	38
Carte n°20 : Potentiels de raccordement au réseau électrique.....	44
Carte n°21 : État des lieux des ZDE au 11 mai 2011	45
Carte n°22 : Zones favorables pour le développement de l'éolien	46
Carte n°23 : Localisation des concessions hydroélectriques (par puissance).....	48/49
Carte n°24 : Photovoltaïque : répartition par départements et par communes des installations sous obligation d'achat.....	51
Carte n°25 : Taux de couverture des besoins énergétiques (tertiaire et résidentiel) par la géothermie sur eau.....	54
Carte n°26 : Zones de contraintes techniques pour la mise en place de sondes thermiques	55

GRAPHIQUES

Graphique n°1 : Anomalies de températures maximales estivales sur la période 1959-2010 en zone Sud-Ouest	14
Graphique n°2 : Production régionale d'énergie primaire en 2008.....	24
Graphique n°3 : Chaleur d'origine renouvelable	24
Graphique n°4 : Électricité d'origine renouvelable.....	24
Graphique n°5 : Consommation d'énergie finale par secteur d'activité	24
Graphique n°6 : Classe énergétique du parc résidentiel de Midi-Pyrénées.....	25
Graphique n°7 : Consommation énergétique dans le secteur Tertiaire, par branches d'activité	25
Graphique n°8 : Nombre de voitures pour 1 000 habitants	26
Graphique n°9 : Évolution des consommations énergétiques dans l'Industrie en Midi-Pyrénées.....	27
Graphique n°10 : Consommation énergétique industrielle en Midi-Pyrénées	27
Graphique n°11 : Émissions directes de CO ₂ par secteurs (2008).....	28
Graphique n°12 : Poids des différents territoires de Midi-Pyrénées dans les émissions de CO ₂ dues aux transports routiers	29
Graphique n°13 : Part des poids lourds dans les émissions régionales de CO ₂ issues du transport routier	29
Graphique n°14 : Répartition des émissions directes de N ₂ O par branches d'activité	30
Graphique n°15 : Répartition des émissions directes de CH ₄	31
Graphique n°16 : Répartition des émissions directes de gaz fluorés.....	31
Graphique n°17 : Les émissions brutes directes de GES en Midi-Pyrénées en 2005 : 25 Mteq CO ₂	32
Graphique n°18 : Répartition des émissions régionales de NO _x par secteurs d'activité	35
Graphique n°19 : Dépassements de la valeur limite pour les NO _x à Toulouse (2005-2010).....	35
Graphique n°20 : Ozone : dépassements de l'objectif de qualité et de la valeur cible pour la protection de la santé en Midi-Pyrénées (2005-2010)	36
Graphique n°21 : Répartition des émissions régionales de particules en suspension par secteurs d'activité	37



Graphique n°22 : Répartition des émissions de SO ₂ par secteurs d'activité	38
Graphique n°23 : Évolution de la taille des ménages en Midi-Pyrénées	41
Graphique n°24 : Répartition par types de logements en Midi-Pyrénées	41
Graphique n°25 : Impact des mesures en faveur de la performance thermique dans le secteur Résidentiel	42
Graphique n°26 : Évolution de la consommation énergétique dans les bâtiments du Tertiaire	42

TABLEAUX



Tableau n°1 : Volumes annuels prélevés en Midi-Pyrénées	19
Tableau n°2 : Synthèse des résultats de l'étude prospective pour le secteur Transport	40
Tableau n°3 : Synthèse des résultats de l'étude prospective pour le secteur Bâtiment	43
Tableau n°4 : Synthèse des résultats de l'étude prospective pour les secteurs Transport et Bâtiment	43
Tableau n°5 : Comparaison de la production d'énergies renouvelables en France et en Midi-Pyrénées	44
Tableau n°6 : Les 9 ZDE autorisées en Midi-Pyrénées	45
Tableau n°7 : Éolien : la plage d'objectifs pour 2020	46
Tableau n°8 : Échelonnement des fins de concession	47
Tableau n°9 : Potentiel hydroélectrique de Midi-Pyrénées	47
Tableau n°10 : Hydroélectricité : la plage d'objectifs pour 2020	48
Tableau n°11 : Solaire photovoltaïque : la plage d'objectifs pour 2020	50
Tableau n°12 : Solaire thermique : la plage d'objectifs pour 2020	52
Tableau n°13 : Géothermie : la plage d'objectifs pour 2020	55
Tableau n°14 : Millions de m ³ méthanisables en Midi-Pyrénées	56
Tableau n°15 : Méthanisation	56
Tableau n°16 : Biomasse : la plage d'objectifs pour 2020	58
Tableau n°17 : Dotation de Midi-Pyrénées pour la valorisation des DMA	59
Tableau n°18 : Valorisation énergétique des déchets ménagers : la plage d'objectifs pour 2020	59
Tableau n°19 : Objectifs de réduction des consommations d'énergie	65
Tableau n°20 : Objectifs de réduction des émissions de CO ₂	67

Tableau n°21 : Objectifs de production d'énergies renouvelables, par sources	68
Tableau n°22 : Contribution de Midi-Pyrénées au Paquet Énergie-Climat	68





SCHÉMAS

Schéma n°1 : La méthode d'élaboration du SRCAE en Midi-Pyrénées	7
Schéma n°2 : Le rôle central du SRCAE	9
Schéma n°3 : Profil d'un îlot de chaleur urbain	18
Schéma n°4 : Ressource en bois-énergie en Midi-Pyrénées	57

Légende des pictogrammes des encadrés

Methodologie	
Définition	
Effets sur la santé et l'environnement	

Légende des pictogrammes du Chapitre II.2 Orientations

Réduction des consommations énergétiques	
Réduction des émissions de gaz à effet de serre	
Développement de la production d'énergies renouvelables	
Adaptation des territoires et des activités socio-économiques face aux changements climatiques	
Prévention et réduction de la pollution atmosphérique	



Crédit photos de couverture : Shutterstock, DREAL Midi-Pyrénées : Thébault Patrice, HOLISUD, Médous Eric, Viet Dominique/CRT Midi-Pyrénées,
Camberoque Nina/Architecte Vasconi Associés, Baschenis Alain, Bruel Fanette, Baschenis Alain, Couleur Citron, Région Midi-Pyrénées.
Rédaction : Anne Lesterlin - Réalisation : agence enforM - Impression sur papier recyclé avec des encres végétales.



Le SRCAE

Retrouvez toutes les informations sur la territorialisation du Grenelle de l'environnement en Midi-Pyrénées
sur la plateforme régionale Territoires et Développement durable :
www.territoires-durables.fr

