Schéma Régional Climat Air Énergie Midi-Pyrénées

Volet Énergies renouvelables

Diagnostic régional et propositions techniques d'objectifs

Avertissement

Ce document de travail technique a été conçu pour favoriser les échanges et alimenter les discussions lors des réunions départementales sur les énergies renouvelables. Il ne constitue pas le volet EnR du SRCAE, qui sera élaboré à l'issue de ces ateliers départementaux.

Ce document présente la synthèse des réflexions menées depuis le 2nd semestre 2009 au sein de plusieurs groupes de travail, animés et pilotés par la division Énergie de la DREAL. Ils étaient principalement composés des services de l'État (DRAAF, DRAC, DDT), avec l'appui des professionnels compétents (ministère de la Défense, RTE, ERDF, TIGF, GrDF, Météo France, Aviation Civile, SER, OREMIP, etc.). Des réunions techniques ou des entretiens ont également été organisés avec les associations, les organismes professionnels et les Parcs naturels régionaux.

Le suivi global était assuré par la DREAL, le Conseil Régional, l'ADEME et l'ARPE.

Document de travail, version du 10 mai 2011

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

Le schéma régional Climat Air Énergie est l'application, dans les régions, de la loi Grenelle 2 pour lutter contre le changement climatique et la pollution atmosphérique. Il est élaboré conjointement par l'État et la Région.

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

- les orientations permettant d'atténuer les effets du changement climatique (réduction des émissions de GES) et de s'y adapter avec notamment les objectifs de maîtrise de l'énergie ;
- les orientations pour prévenir ou réduire la pollution atmosphérique ou en atténuer les effets ;
- par zones géographiques, les objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre, renouvelable et de récupération.

Le volet éolien fait l'objet d'une annexe spécifique qui constitue le **schéma régional éolien**. Car, pour cette EnR uniquement, la loi impose que le SRCAE comprenne la liste des communes relevant des zones favorables à l'éolien. Ces communes seront les seules où de nouvelles Zones de Développement de l'Éolien (ZDE) seront susceptibles d'être autorisées et où les ZDE existantes seront modifiables.

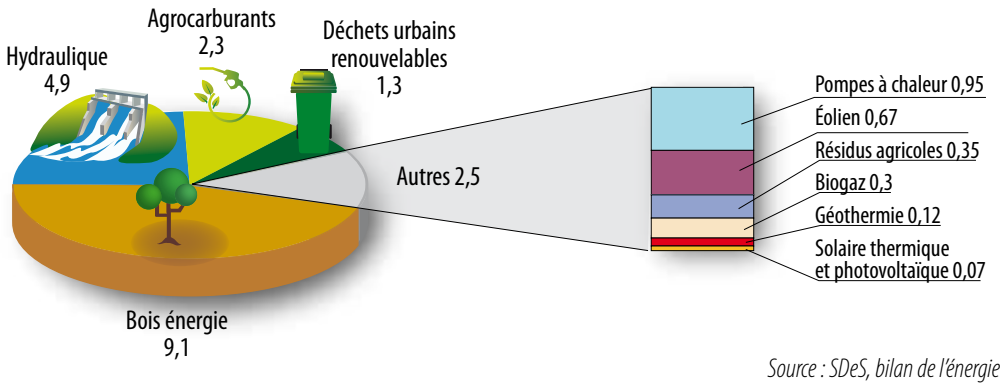
Des objectifs européens

L'Europe a fixé la règle des 3 fois 20 à l'horizon 2020 (par rapport aux données de 1990) :

- diminuer d'au moins 20 % les émissions de gaz à effet de serre ;
- améliorer de 20 % l'efficacité énergétique ;
- atteindre une proportion de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale.

En ce qui concerne les énergies renouvelables, l'objectif français est porté à 23 %. Deux arrêtés du 15 décembre 2009 précisent la répartition des objectifs nationaux en terme de production électrique et de production de chaleur à partir d'énergies renouvelables (cf. tableaux ci-dessous).

Production d'énergies renouvelables par filières en 2009 en France (en Mtep)



Source : SDeS, bilan de l'énergie

Objectifs nationaux de production de chaleur à partir d'EnR

en Ktep	31/12/2012	31/12/2020
Bois individuel	7 400	7 400
Biomasse	2 500	5 200
Chaleur cogénération	540	2 400
Géothermie profonde	195	500
Géothermie intermédiaire	100	250
Pompe à chaleur individuelle	1 200	1 600
Solaire thermique individuel	150	817
Solaire thermique collectif	35	110
Part renouvelable des déchets	470	900
Biogaz	60	555

Arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production de chaleur

Objectifs nationaux de production électrique à partir d'EnR

en MW	31/12/2012	31/12/2020
Photovoltaïque Puissance installée	1 100	5 400
Biomasse Puissance supplémentaire	520	2 300
Éolien terrestre Puissance installée	10 500	19 000
Éolien en mer Puissance installée	1 000	6 000
Hydroélectricité Augmantation de puissance		3 000

Arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d ' électricité

Midi-Pyrénées : une région déjà bien placée pour les EnR

En Midi-Pyrénées, les énergies d'origine renouvelable concernent 30 % de la production régionale. Cette situation spécifique résulte de 2 points importants :

- **l'hydroélectricité**

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

- **le bois énergie**

Disposant de la 3e forêt de France, la biomasse est la 2e source d'énergie renouvelable en région. Utilisé comme énergie de chauffage, en appoint (notamment de l'électricité) ou pour le confort, le bois énergie est consommé dans 40 % des logements midi-pyrénéens et représente 7 % de la consommation nationale de bois énergie par les ménages.

Dans l'industrie, 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 de 2008 (dernière année où les chiffres sont consolidés pour toutes les filières).

Comparaison de la production d'énergies renouvelables en France et en Midi-Pyrénées

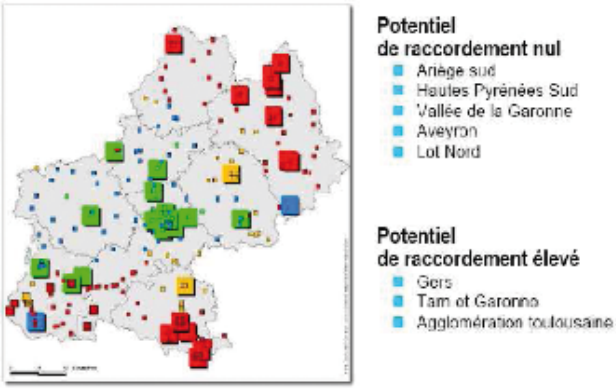
2008	Midi-Pyrénées	France
Électricité renouvelable	**10,4 TWh**	**74 TWh**
Hydroélectricité	9 790 GWh	64 338 GWh
Cogénération à partir de biomasse	242 GWh	1367 GWh
Éolien	328 GWh	5 709 GWh
Photovoltaïque	2 GWh	36 GWh
Biogaz	4,6 GWh	692 GWh
Déchets	73 GWh	1 888 GWh
Chaleur renouvelable	**654 ktep**	**11 210 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

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 ressource forestière locale, un parc d'installations hydroélectriques à optimiser, ...

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, 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.



La synthèse des propositions techniques régionales

Ces 2 tableaux présentent la synthèse des propositions techniques issues des groupes de travail qui se sont réunis depuis le 2nd semestre 2009 pour élaborer l'étude technique du volet EnR du SRCAE. Ces propositions sont détaillées dans les pages qui suivent.

	2008	2020 minimaliste		2020 ambitieux	
Électricité renouvelable (GWh)	**10 440**	**13 611**	**+30 %**	**15 955**	**+53 %**
Hydroélectricité	9 790	10 390	+6 %	10 690	+9 %
Biomasse	242	242	+0 %	242	+0 %
Éolien	328	2 125	+548 %	4 000	+1 120 %
Photovoltaïque	2	660	+32 900 %	825	+41 150 %
Méthanisation	5	67	+1357 %	67	+1357 %
Déchets	73	127	+74 %	131	+79 %
Chaleur renouvelable (ktep)	**638**	**767**	**+20 %**	**841**	**+31 %**
Bois énergie – résidentiel tertiaire	425	450	+6 %	475	+12 %
Bois énergie - industrie	171	231	+35 %	271	+58 %
Solaire thermique	2,2	9	+309 %	10	+355 %
Agrocarburants	25	25	+0 %	25	+0 %
Géothermie	5,4	25	+363 %	30	+456 %
Méthanisation chaleur	0,8	4,5	+1 025 %	4,5	+1 025 %
Méthanisation biogaz		4,5		4,5	
Déchets chaleur	8,3	14,9	+114 %	16,5	+149 %
Déchets biogaz		2,8		4,1	
Total	**1 538**	**1937**	**+26 %**	**2212**	**+44 %**

Deux objectifs d'augmentation de production d'énergies renouvelables ont été établis :

- selon l'objectif minimaliste, cette augmentation sera de 399 ktep en 2020 (+23 %) ;
- selon l'objectif ambitieux, elle sera de 674 ktep (+43 %).

Deux scénarios ont ensuite été définis pour l'estimation de la consommation finale d'énergie en 2020 par rapport à la situation de 2008 (6 100 ktep, dont 25 % d'EnR) :

- un scenario tendanciel à 6 800 ktep, soit une hausse de 700 ktep par rapport à 2008 ;
- un scenario Grenelle à 5 300 ktep, correspondant à une baisse de 800 ktep par rapport à 2008.

Selon l'objectif, et selon le scenario de consommation, le pourcentage d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie augmente de seulement 3 % en 2020 dans le cas le plus favorable, à +17 % selon l'objectif minimaliste allié au scenario tendenciel.

Pourcentage d'EnR dans la consommation finale d'énergie		
	Objectif minimaliste	**Objectif ambitieux**
Scenario tendanciel (6800 ktep)	**28 %**	**33 %**
Scenario Grenelle (5300 ktep)	**37 %**	**42 %**

Panorama des énergies renouvelables en Midi-Pyrénées

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 ...). L'énergie cinétique du courant d'eau est transformée en énergie mécanique par une turbine, puis en énergie électrique par un alternateur.

Quel contexte ?

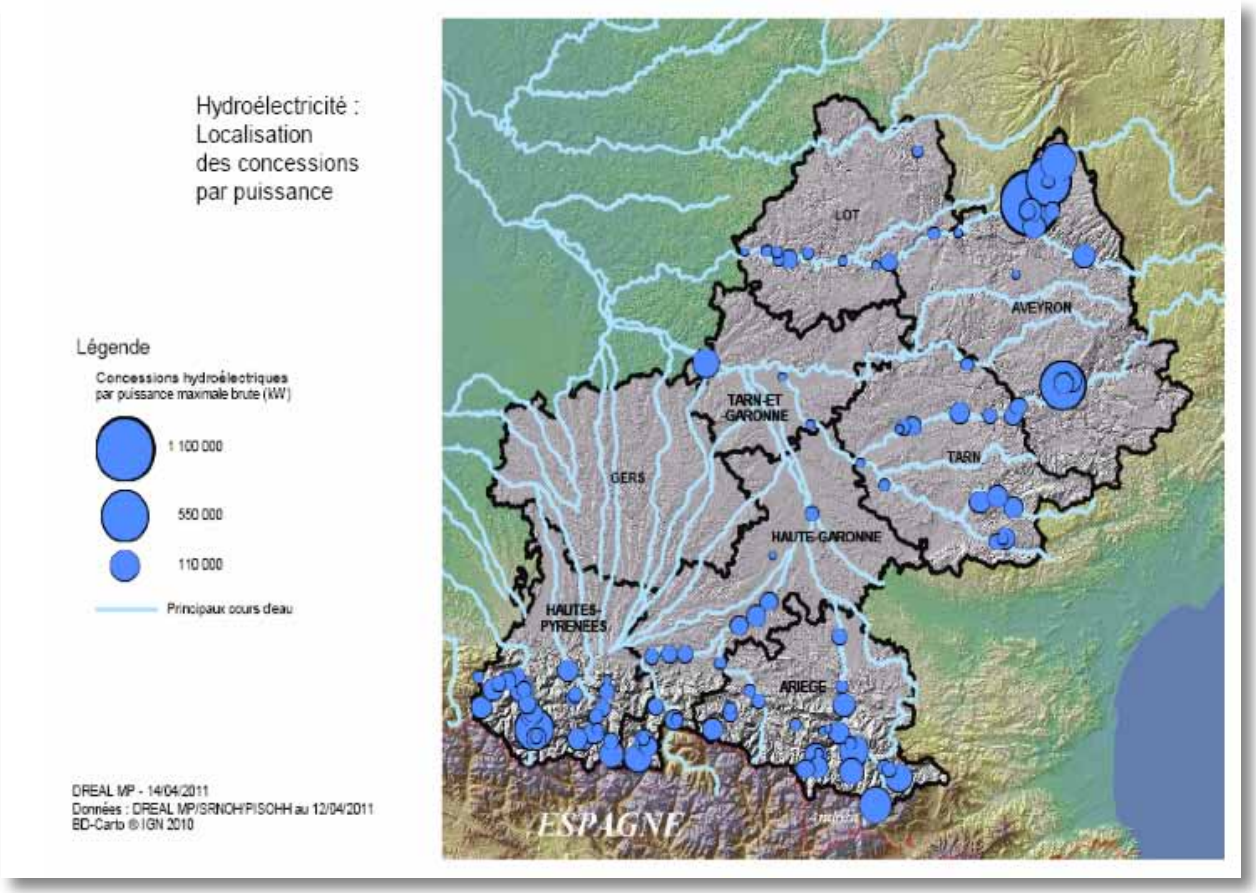
La loi du 16 octobre 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique stipule que nul ne peut disposer de l'énergie des cours d'eau sans disposer d'une concession ou d'une autorisation de l'État.

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 1er janvier 2014, il est prévu l'établissement de 2 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° 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° 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 2e 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.

Quels 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.

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.

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.

Calendrier	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 en MW	1 970	180	279	615	1 825

Les objectifs pour 2020 ont été répartis de la façon suivante :

	Nouveaux projets				Rénovation		Total
Puissance (en MW)	Sur cours d'eau non éligibles[1]	Sur cours d'eau éligibles[2]	Sur seuils existants[3]	Adduction[4]	Hors concession[5]	Après renouvellement des concessions	
Potentiel[6]	175	677	20	1,7			**873,7**
Proposition SRCAE pour 2020	87,5	58	40	1	75	110	**371,5**

	Nouveaux projets				Rénovation		Total
Production (en GWh)	Sur cours d'eau non éligibles[1]	Sur cours d'eau éligibles[2]	Sur seuils existants[3]	Adduction[4]	Hors concession[5]	Après renouvellement des concessions	
Potentiel[6]	827,0	1881,0	80,0	6,0			**2794,0**
Proposition SRCAE pour 2020	413,5	161,1	160,0	3,5	262,5	385,0	**1385,6**

[1]Projets proposés au classement dans la liste 1°, mais qui devraient être déclassés
[2]Inscrits dans la liste 2°.
[3]Projets d'équipement 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
[5]La quasi-totalité des contrats d'obligation d'achat pour la petite hydroélectricité arrive à échéance en octobre 2012 : 373 installations sont concernées dans le Sud-Ouest.
[6]L'estimation du potentiel résulte de l'étude du bureau d'étude EAUCEA, sauf pour l'adduction (ADEME).

Hydroélectricité : les propositions techniques pour 2020

	Puissance	Production
Situation 2010	**5 000 MW**	**10 TWh**
Objectif minimaliste	**+ 300 MW** par rapport à la situation existante, soit 5300 MW mis en service en 2020	**+ 600 Gwh** par rapport à la production[2] de 2008
Objectif ambitieux	**+ 400 MW** par rapport à la situation existante, soit 5300 MW mis en service en 2020	**+ 900 Gwh** par rapport à la production[2] de 2008

[1]Selon l'étude EAUCEA
[2]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.

Quel zonage ?

Dans les zones sensibles de Midi-Pyrénées, où le réseau électrique est saturé ou proche de la saturation, les seuls travaux de renouvellement du réseau devraient conduire à une amélioration de la situation à moyen / long terme.

Mais un zonage des objectifs quantitatifs dans ces zones électriques sensibles reste indispensable pour que le développement de l'hydroélectricité soit pris en compte dans le S3REnR.

Cette étude est en cours. Les résultats sont attendus fin mai 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.**

L'état des lieux en Midi-Pyrénées

La région Midi-Pyrénées est la 9e 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.

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	CoLaurSud	0	20
81	Sidobre et Val D'Agout	0	22,5
81	Vals et Plateaux des Monts de Lacaune	0	80
81, 34	Montagne du Haut Languedoc	43,7	265,9
12	Rougier de Camarès	16	220
Total		**93,7**	**961,4**

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.

Quels objectifs régionaux ?

Pour l'élaboration du **schéma régional éolien**, le territoire a fait l'objet d'une analyse très fine afin de définir les **zones favorables** au développement de l'énergie éolienne tout en prévenant les atteintes aux paysages, au patrimoine, à la biodiversité et à la qualité de vie des riverains. La carte de ces zones favorables est une synthèse prenant en compte les contraintes techniques, les enjeux patrimoniaux et ceux liés à la biodiversité, le potentiel éolien, les capacités de raccordement sur le réseau de transport d'électricité, ainsi que la présence des parcs éoliens et des ZDE existants.

Sur la base de cette analyse, 2 types de zones favorables en résultent :

1. **les zones très favorables** majoritairement constituées de zones très adaptées ou adaptées ;

2. **les zones favorables** constituées majoritairement de zones peu adaptées.

Les communes qu'il est proposé de retenir dans la liste des communes dites favorables au développement de l'éolien sont par filtres successifs :

- les communes dont tout ou partie du territoire est à l'intérieur d'une zone favorable ;

- qui ont au moins une surface supérieure à 20 ha répondant aux 3 critères suivants : en zone favorable / sans construction (notion de taches urbaines) / hors zone d'interdiction réglementaire.

Cette analyse conduit à une liste de **1 487 communes** *(cf. annexe de ce document)*. Seules 13 communes en zone favorable ne figurent pas dans la liste pour non-respect de ces 3 critères. Cependant, la proximité des habitations ou des zones destinées à l'habitation n'a pu être prise en compte à l'échelle régionale (règle d'éloignement des 500 m) car les données concernées ne sont pas toutes numérisées actuellement.

L'objectif 2020 est un objectif de mise en service.

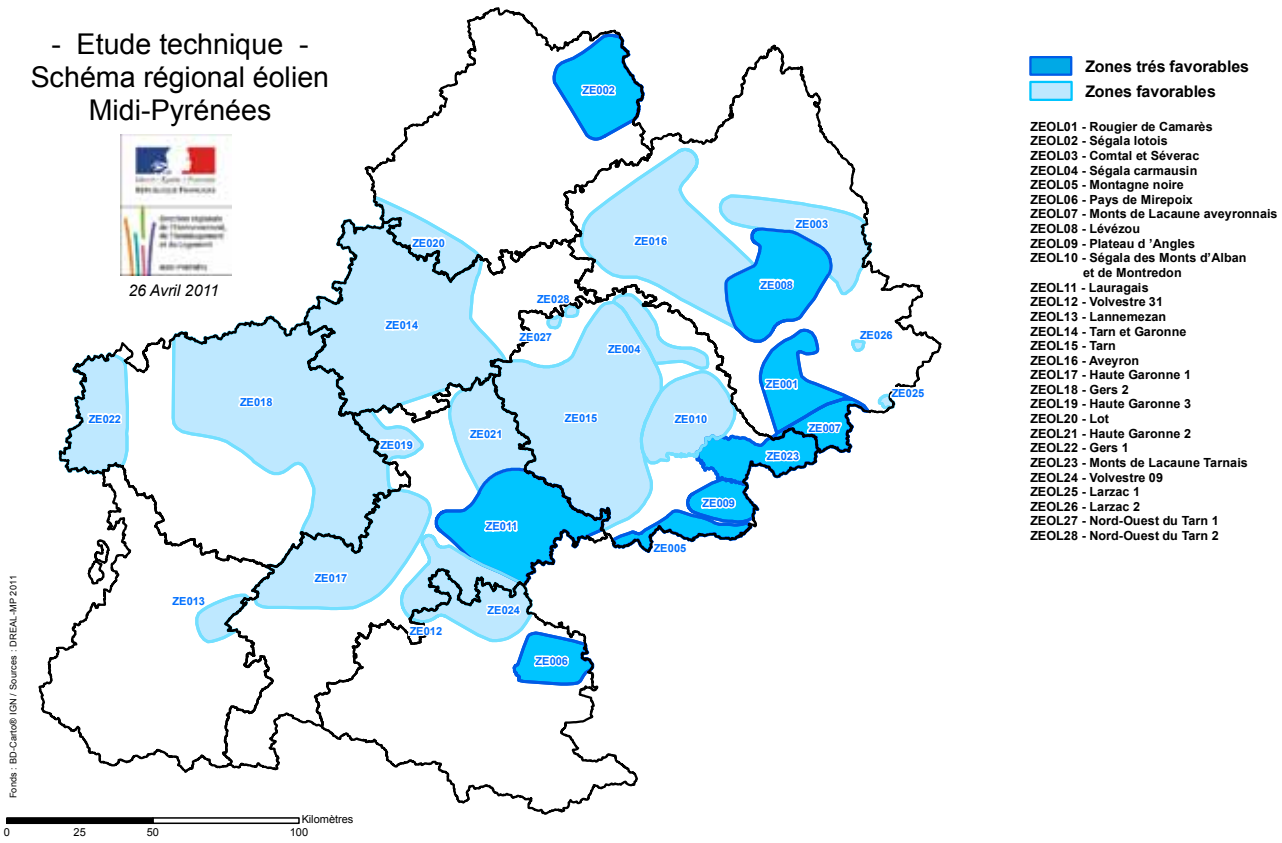
D'ici 2020, il semble peu réaliste que de nombreux nouveaux projets puissent se concrétiser compte tenu des délais d'élaboration et d'instruction des dossiers, de recours juridiques, d'approvisionnement en machines, de mise en œuvre des chantiers, de renforcement du réseau électrique puis de raccordement. 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 : les propositions techniques pour 2020

Situation 2010	**322 MW**
Objectif minimaliste	**850 MW**
Objectif ambitieux	**1 600 MW**

Carte 9 Zones favorables



Le solaire photovoltaïque

Une installation solaire photovoltaïque est constituée de 2 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, …). Viennent ensuite les installations au sol, et plus rarement sur parkings (type ombrière) ou sur serres agricoles.

Le potentiel sur bâtiment est si important que les objectifs fixés peuvent être atteints en misant principalement sur les projets en toiture. Toutefois, la réalisation d'installations au sol est également nécessaire pour structurer la filière par des projets importants.

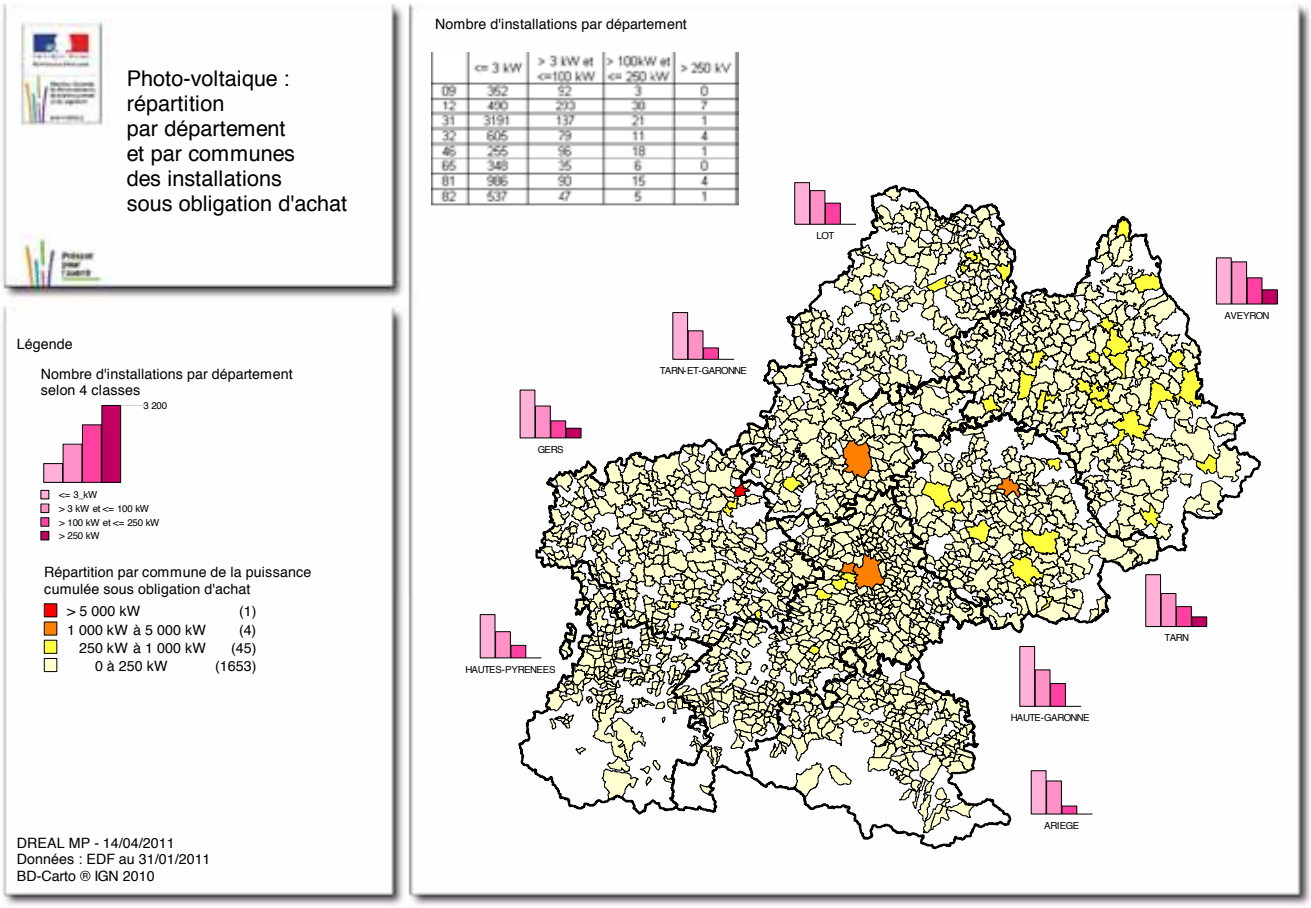
Quel contexte ?

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.

Dans ce contexte évolutif, l'hypothèse retenue est **une puissance installée en 2020 proche de 7 500 MW au niveau national.**



	<= 3 kW	> 3 kW et <=100 kW	> 100kW et <= 250 kW	> 250 kV
09	352	92	3	0
12	490	210	30	7
31	3191	137	21	1
32	605	79	11	4
46	255	96	18	1
65	348	35	6	0
81	986	90	15	4
82	537	47	5	1

Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Quels objectifs qualitatifs ?

Le développement du photovoltaïque sur bâtiment ou sur parkings, plutôt qu'au sol, est une priorité, sous réserve de favoriser des solutions esthétiques respectueuses des paysages et de l'architecture.

Pour les installations en toiture, on recherchera les règles d'intégration au bâti telles qu'énoncées dans la loi Grenelle 2 qui « favorise les solutions architecturales et esthétiques les plus accomplies ».

Pour les installations au sol, les sites à privilégier sont les anciennes carrières, les anciens terrains miniers, les friches industrielles, les délaissés routiers ou autoroutiers, les centres d'enfouissement de déchets, etc.

Quels objectifs quantitatifs ?

La région Midi-Pyrénées est la 6e région métropolitaine en puissance raccordée au 31 décembre 2010 avec 80 MW pour 9 331 installations, soit 7,8 % du niveau national (1 025 MW).

Le choix a été fait en Midi-Pyrénées de retenir une approche dite descendante (du national vers le régional).

La part régionale dans les 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 plus ambitieuse évaluée à 10 % qui prend en compte les spécificités régionales en terme d'ensoleillement, de disponibilités foncières, … : soit **750 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 du potentiel foncier sur les sites favorables aux projets au sol et du nombre de projets déjà autorisés).

Solaire photovoltaïque : les propositions techniques pour 2020	
Situation 2010	**80 MW**
Objectif minimaliste	**600 MW** 480 MW sur bâtiments et 120 MW au sol
Objectif ambitieux	**750 MW** 600 MW sur bâtiments et 150 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.

Un zonage des objectifs quantitatifs dans les zones électriques sensibles (à faible potentiel de raccordement ou à potentiel nul) est néanmoins jugé utile pour que le développement du solaire photovoltaïque soit pris en compte dans le S3REnR. Cette étude est en cours. Les résultats sont attendus fin mai 2011.

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, 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.

L'utilisation à privilégier dans le solaire thermique est l'eau chaude sanitaire (avec une source d'appoint) et non le chauffage.

Dans le neuf, avec les nouvelles réglementations thermiques, le recours au solaire thermique sera quasi systématique pour l'eau chaude sanitaire (ECS). 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 : crédit d'impôt et subvention.

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.
- **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 ktep**.

Quels objectifs régionaux ?

L'objectif national d'ici 2020 est de 817 ktep pour l'individuel et 110 ktep pour le collectif.

Solaire thermique : les propositions techniques pour 2020	
En 2008	**2,2 ktep**
Objectif 2020	**entre 9 et 10 ktep*** ▸ individuel : + 2,8 ktep ▸ collectif, tertiaire : + 3,1 ktep ▸ industrie, agriculture : + 0,6 ktep

**Ces chiffres, basés sur l'outil Galliléo développé par l'ADEME, restent à confirmer.*

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 rafraichissement/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 2 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 particulier (« 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.

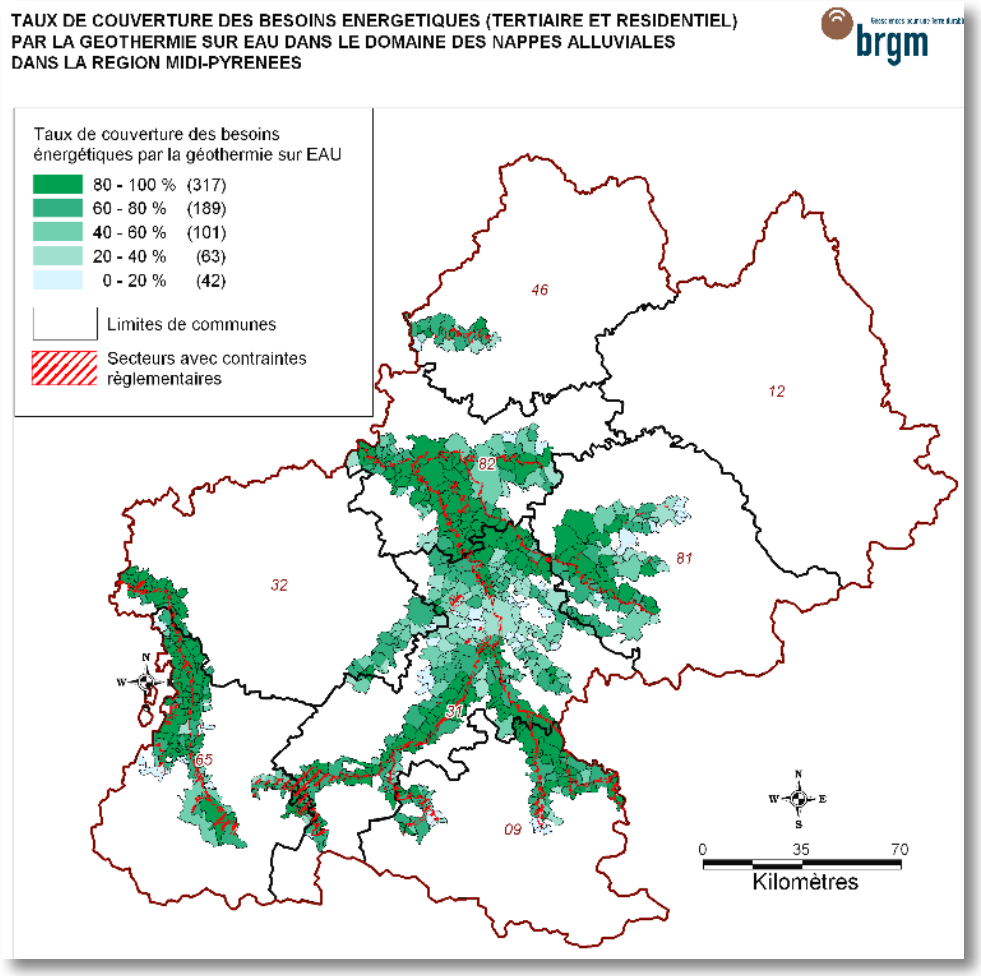
L'état des lieux en Midi-Pyrénées

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**. Il faut donc s'assurer de l'adéquation des ressources géothermales et des besoins thermiques en surface.

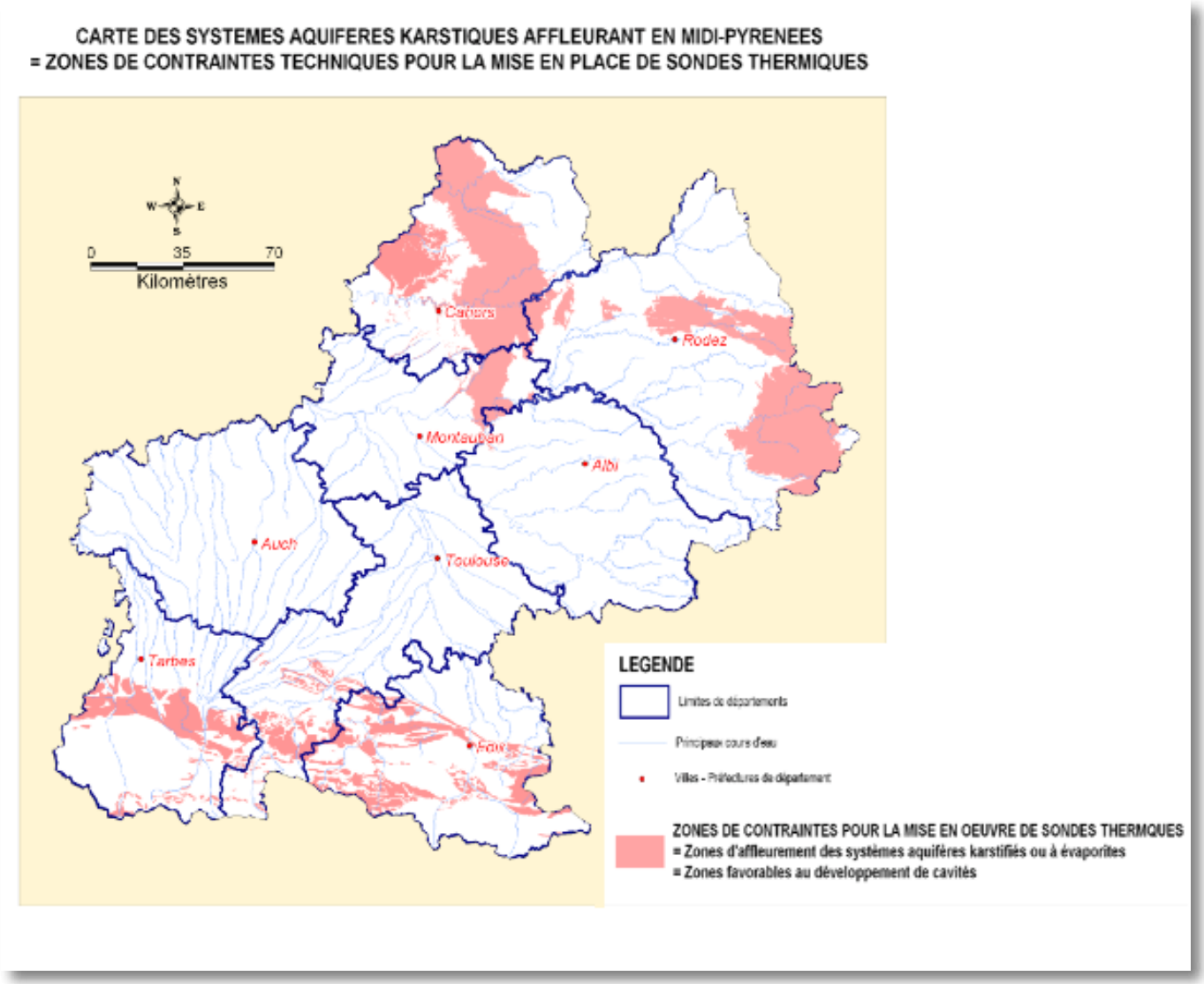
Le potentiel de développement est étudié par type d'opérations :

- sur aquifères superficiels ou alluviaux,
- sur sondes (puits verticaux),
- avec réseaux de chaleur.



Aquifères alluviaux

Les premiers résultats, illustrés par la carte ci-contre, mettent en évidence un taux de couverture inférieur à 40 % dans les grandes villes et supérieur à 100 % dans les zones rurales.



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 de Pyrénées) sont donc susceptibles de limiter l'implantation de ce type de sonde, comme le montre la carte ci-dessus.

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.

Quels objectifs régionaux ?

Dans l'attente des résultats de l'étude du BRGM portant sur le résidentiel, les estimations obtenues par l'outil développé par le bureau d'études GALLILEO sont retenus.

Géothermie : les propositions techniques pour 2020	
En 2008	**5,4 ktep**
Objectif 2020	**entre 25 et 30 ktep** (hors résidentiel) ▶ collectif, tertiaire : entre 17,7 et 22,8 ktep ▶ industrie, agriculture : 1,9 ktep ▶ résidentiel : étude BRGM en cours

La biomasse

La biomasse agricole à considérer pour une valorisation énergétique par combustion est le bois énergie et la biomasse ligno-cellulosique (hors-paille) : bois de taille et d'arrachage des vignes et vergers, cultures énergétiques dédiées, bois de haies, etc.

Les résidus des cultures (pailles de céréales, maïs, oléagineux et protéagineux...), 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 été identifiées comme des pratiques d'atténuation efficaces. Les co-produits agricoles (issus de silos, tourteaux...), quant à eux, peuvent trouver des voies de valorisation à meilleure valeur ajoutée (bioproduits, biomatériaux, pharmaceutique...) ou peuvent s'avérer intéressants pour une valorisation énergétique par méthanisation du fait de leur pouvoir méthanogène élevé.

L'état des lieux en Midi-Pyrénées

La disponibilité régionale en biomasse forestière et haies, en tenant compte des contraintes techniques environnementales et des prix actuels du marché, 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 d'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).**

Quels objectifs régionaux ?

En Midi-Pyrénées, l'objectif dans le secteur industriel est de passer de 171 ktep en 2008 à entre 231 ktep et 271 ktep en 2020. Ce qui équivaudrait à la mise en place de 3 à 5 gros projets de chaufferie ou co-génération de 20 ktep en 10 ans.

Pour le collectif et le tertiaire, l'objectif est de passer de 5 ktep en 2008 à entre 30 et 50 ktep en 2020.

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 : les propositions techniques pour 2020

	Chaleur		
	Résidentiel	**Collectif et tertiaire**	**Industrie**
Situation 2008	420 ktep	5 ktep	171 ktep
Objectif minimaliste	420 ktep	30 ktep	231 ktep
Objectif ambitieux	420 ktep	55 ktep	271 ktep
Électricité			
En 2008	242 GWh		
Objectif 2020	242 GWh		

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 de réduire les émissions non maîtrisées ou d'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'origine diverse (restauration collective, déchets verts…). Peuvent éventuellement s'y ajouter des matières végétales telles que les cultures intercalaires (semées entre 2 cultures principales, comme des engrais verts).

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.

Quels objectifs régionaux ?

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

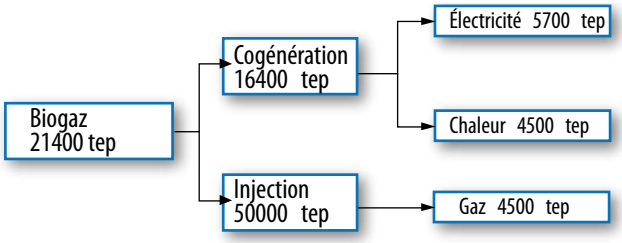
L'objectif en Midi-Pyrénées serait la mise en service d'ici 2020 de 50 installations traitant des matières agricoles ou agroalimentaires.

Le parc serait constitué de 2 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 : les propositions techniques pour 2020	
Situation 2010	**5 installations en service**
Objectif 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 ?

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

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 %.

L'incinération consiste à brûler les ordures ménagères dans des usines 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 (CH_4), de dioxyde de carbone (CO_2) et d'eau (H_2O). On trouve aussi sous forme de traces de l'azote (N_2), de l'hydrogène sulfuré (H_2S) et de l'ammoniac (NH_3).

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 l**a 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.

L'état des lieux en Midi-Pyrénées

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 traités, dont 35 % par incinération et 65 % par stockage.

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

en 2008	Capacité de traitement (t/an)	Traitement (t)	Nbre et type d'installation	Puissance électrique (kW)	Production électrique (MWh)	Production de chaleur (MWh)
Usines 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

Quels 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.

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

- objectif minimaliste : 14 kW pour 1000 t/an de déchets ;
- objectif ambitieux : 20 kW pour 1000 t/an de déchets.

Valorisation énergétique des déchets ménagers* : les propositions techniques pour 2020

	Puissance électrique	Production électrique	Chaleur	Gaz
En 2008	37,7 MW	146 MWh/an	16,5 ktep	0 ktep
Potentiel brut théorique	54,0 MW	319 MWh/an	102,4 ktep	52,2 ktep
Objectif minimaliste	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.*

Les agrocarburants

La question du développement de la production d'agrocarburants en Midi-Pyrénées n'a pas été étudiée dans le cadre des groupes de travail mis en place pour le schéma régional Climat Air Énergie. Voici tout de même quelques éléments de compréhension du sujet.

Deux familles d'agrocarburants, dits de 1re génération, sont principalement développées en France :

- **le biodiesel** ou esters méthyliques d'huile végétale (EMVH) : issu du colza ou du tournesol, d'abord transformé en huile végétale pure (HVP), il est incorporé au gazol. L'huile végétale pure peut également être utilisée directement dans les moteurs, sous réserve d'adaptation de ces derniers.
- **le bioéthanol** : alcool éthylique d'origine agricole, issu de betteraves à sucre ou de graines de céréales, il est incorporé à l'essence à la pompe, soit en l'état, soit sous forme d'ETBE (ethyl-tertio-butyl-ether).

D'autres type d'agrocarburants de 1re génération existent, mais de façon plus anecdotique, par exemple obtenus à partir d'huiles alimentaires usagées.

En 2009, les objectifs d'incorporation de 5,75% étaient atteints en France, avec une part de 6,04 % d'agrocarburants incorporés dans les carburants. En revanche, l'objectif d'incorporation pour l'année 2010, fixé à 7 %, risque de ne pas être atteint, les difficultés les plus importantes étant rencontrées pour la filière essence.

La Directive européenne 2009/28/CE du 23 avril 2009 a réajusté les objectifs de la directive de 2003. Elle vise à atteindre, d'ici 2020, une part de 10 % de consommation d'énergie renouvelable dans le secteur des transports pour chaque État membre. Pour être pris en compte dans l'atteinte de ces objectifs, les agrocarburants doivent respecter des critères de durabilité (diminution des émissions de gaz à effet de serre d'au moins 35 %, production en dehors de terres à forte valeur de biodiversité, etc.)

L'atteinte des objectifs européens ne pourra donc se faire que grâce au développement de filières de 2me génération, qui consistent à obtenir de l'éthanol cellulosique par des procédés chimiques ou enzymatiques. Ces filières sont actuellement au stade de pilote industriel (projet FUTUROL en France).

Des espoirs portent également sur la filière de production de biométhane, issu de la méthanisation, qui peut également permettre de produire du gaz naturel véhicule (GNV).

Estimation des surfaces et de la production régionales dédiées à des usages carburant

	Surface (ha)	Production (t)
Blé éthanol	8	38
Colza	5 394	17 510
Tournesol	1 736	4 417
Total	7 371	21 965

Statistiques Agricoles Annuelles - 2008