



# Les ressources énergétiques

## dans le Parc naturel régional des Pyrénées Ariégeoises

### Diagnostic du territoire

Révision de charte, document de travail, mars 2022



# Les ressources énergétiques dans le Parc naturel régional des Pyrénées Ariégeoises

*Document de travail – ne pas diffuser*

*Ce chapitre est l'un des 18 chapitres du diagnostic territorial du Parc naturel régional des Pyrénées ariégeoises, réalisé dans le cadre de la révision de sa charte. Chaque chapitre correspond à une ressource du territoire.*

Version	0, 13 septembre 2021 1, 14 mars 2022
Rédaction et contributions	Amélie Le Ster, Luce Rameil, Raphaëlle Mouhot, Lucile Chamayou, Elodie Roulier
Relecture commentaires intégrés	et DREAL Occitanie, Maïlys Laval et DDT09, Romain Taurines. Région Occitanie, Claire Pages et Bénédicte Rey, fév.2022. CD 09, JF. Rummens SCOT VA, Amandine Coureau PETR de l'Ariège, Anne-Paule Beis, fév.2022.

## Sommaire

Introduction.....	3
<b>1. Le regard des habitants .....</b>	<b>4</b>
<b>2. La consommation énergétique des Pyrénées Ariégeoises et son évolution.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Les énergies renouvelables.....</b>	<b>11</b>
3.1. L'hydroélectricité.....	12
3.2. L'énergie « bois ».....	15
3.2.1. Bois individuel.....	15
3.2.2. Bois collectif.....	15
3.3. Energie solaire .....	17
3.3.1. Solaire thermique.....	17
3.3.2. Solaire photovoltaïque .....	17
3.4. La méthanisation – biogaz .....	18
3.5. La géothermie .....	19
3.6. L'éolien.....	19
3.7. Le potentiel d'énergie renouvelable .....	20
<b>4. Equilibre consommation et production d'énergie .....</b>	<b>20</b>
<b>5. Les émissions de gaz à effet de serre .....</b>	<b>21</b>
<b>6. Energie et paysage : le Plan Paysage de la Transition Energétique et Climatique .....</b>	<b>22</b>
<b>8. Les forces vives du territoire et les documents-cadre.....</b>	<b>24</b>
<b>9. Eléments prospectifs 2039.....</b>	<b>25</b>
<b>Synthèse – ressources énergétiques.....</b>	<b>28</b>

## Introduction

Les ressources énergétiques constituent une ressource territoriale des Pyrénées Ariégeoises, notamment liées à la production d'hydroélectricité. L'énergie est la source individuelle, industrielle, quotidienne de toute l'activité humaine. La vie économique, familiale et sociale en dépend pour fonctionner. Or, les réserves énergétiques nécessaires pour assumer l'activité humaine telle qu'elle s'est développée s'épuisent et appellent à la prise de conscience collective et à la nécessité d'accélérer la transition énergétique.

La transition énergétique traduit le passage d'une société fondée sur la consommation abondante d'énergies fossiles (pétrole, gaz naturel..) à une société plus sobre en énergie et faiblement carbonée (moins émettrice de CO<sub>2</sub>). Elle touche plusieurs domaines: la rénovation thermique des bâtiments, l'adaptation des transports et de l'aménagement des territoires ; la production, le stockage et les usages des énergies ; la préservation et la restauration des écosystèmes ; l'économie circulaire ; la moindre dépendance aux ressources rares.

Les PNR, avec leur échelle territoriale et leur façon de travailler, s'engagent dans la nécessaire transition énergétique, pour montrer la voie de la frugalité et de la recherche de ressources nouvelles. Ils fixent des objectifs et des règles pour l'installation d'infrastructure d'énergie renouvelables. Sur le terrain, cela oblige d'une part à des changements d'habitudes nombreux, complexes et qui s'imbriquent les uns dans les autres et d'autre part à la prise en compte des enjeux environnementaux, paysager et de gestion de l'espace dans la mise en œuvre des politiques énergétiques.

A l'échelle du Massif des Pyrénées, la note d'enjeu du schéma de Massif des Pyrénées (2021) soulignait « la possibilité d'un nouvel intérêt pour les ressources pyrénéennes : bois, eau, soleil et pour un modèle décentralisé et local de production/distribution/consommation d'énergie. Le schéma de massif retenait également les probabilités d'une diminution des mobilités, et l'augmentation des coûts d'exploitation des stations de ski et, plus généralement du coût des activités de montagne, liées au renchérissement de l'énergie ».

En termes de politique publique, les Pyrénées Ariégeoises sont concernées par le projet de SRADDET Occitanie 2040 qui incarne le projet d'aménagement du territoire porté par la Région Occitanie à l'horizon 2040. Concernant la production d'énergie renouvelable (ENR), l'ambition du SRADDET vise faire de l'Occitanie la première région à énergie positive d'Europe à l'horizon 2050. La Région Occitanie liste dans ce cadre trois enjeux: la complémentarité et la solidarité entre territoires, le positionnement du citoyen comme acteur de la transition énergétique sur les territoires pour favoriser l'acceptabilité sociétale des projets d'énergies renouvelables et le respect des continuités écologiques, afin de concilier ENR et préservation de la biodiversité.

Précurseur de la transition énergétique, le SMPNR des Pyrénées Ariégeoises a depuis 2006 impulsé auprès des communes des dynamiques de maîtrise de leurs consommations d'énergie, le développement des énergies renouvelables et la diminution de leurs émissions de gaz à effet de serre. Il a été un des premiers territoires de la Région Occitanie à se lancer dans une dynamique de Plan Climat Energie Territorial (PCET), dès 2007 puis en 2016, un nouveau PCAET ainsi qu' à la trajectoire à Energie Positive d'ici 2050. Sur les périmètres des Communautés de Communes du Pays de Tarascon et de l'Agglomération de Foix-Varilhes, le PCAET a été transféré depuis 2017 au Syndicat du SCoT Vallée de l'Ariège, doté d'un PCAET à trajectoire TEPOS 2050 également.

### Les particularités des Pyrénées Ariégeoises :

- > Les filières de production énergétique présentes dans les Pyrénées Ariégeoises ne sont constituées que par des énergies renouvelables (ENR), avec une prépondérance de l'hydroélectricité.
- > Elles produisent également de la chaleur et de l'électricité grâce à l'énergie solaire (photovoltaïque) et au bois (chaleur)
- > Il existe des initiatives d'autonomie énergétique de certaines habitations (panneaux solaires, bois,..).

### Les données

Les données factuelles du diagnostic sont issues du portrait de territoire réalisé par l'Observatoire Régional de l'Energie d'Occitanie—OREO (janvier 2021), des données fournies par GrDF, par les plateformes Picto-Occitanie et Pictostat et du diagnostic « air énergie climat » réalisé à l'échelle du PNR des Pyrénées Ariégeoises en 2016 et du diagnostic PCAET SCOT Vallée de l'Ariège 2020.

## 1. Le regard des habitants (enquête citoyenne 2017-2018)

### ❖ Energie renouvelable et économie d'énergie et d'eau

Les répondants demandent plus d'installation d'énergies renouvelables dans le domaine public et une facilitation pour les privés voire une collaboration public - privé. Les économies d'énergie se positionnent au second plan, avec une demande principalement axée sur la réduction des éclairages nocturnes. Quant aux économies d'eau, elles apparaissent dans un troisième temps.

### ❖ Pour un territoire exemplaire en matière d'énergie

De nombreux répondants souhaitent que les Pyrénées Ariégeoises se positionnent sur les énergies renouvelables comme **un territoire « pilote » ou « exemplaire »**. Ils estiment le développement de ce secteur insuffisant et trop lent, comme partout en France. **L'information et la sensibilisation** semblent elles aussi insuffisantes.

Les répondants énumèrent **différentes énergies à développer** : filière bois, hydroélectricité, méthanisation, biogaz, solaire thermique, photovoltaïque, éolien, géothermie, hydrogène. Certains types d'énergie sont soumis à des critiques et des doutes : bois et pollution, hydraulique et qualité de l'eau, photovoltaïque ou éolien et impact paysager...

Des commentaires soulignent la nécessité de combiner différentes énergies ou encore de **bien choisir l'emplacement de panneaux photovoltaïques** (toitures de bâtiments publics, plutôt que surface agricole...). On observe une **volonté de développer des projets individuels et collectifs** (exemple de l'éolien individuel et de réseau de chaleur collectif) et une demande de s'appuyer sur la réglementation et la volonté politique. Les principaux freins énumérés sont le fait d'être locataire, le coût, l'incompatibilité avec la réglementation architecturale (« Bâtiments de France ») et les mouvements d'opposition (NIMBY).

### ❖ Réduire l'éclairage nocturne

La réduction voire l'extinction de l'éclairage public nocturne est le principal point abordé pour les questions d'économies d'énergie. La réduction des éclairages commerciaux et les illuminations de fin d'année sont également évoquées. Au-delà des bénéfices écologiques et économiques, la réduction de l'éclairage est également sollicitée pour éviter la pollution lumineuse, favoriser l'observation du ciel étoilé et la tranquillité des animaux nocturnes (ce qu'on appelle la « trame noire »). Quelques habitants émettent toutefois des craintes face à cette pratique (cambriolages, vols...).

### ❖ Des bâtiments à énergie positive

La volonté de développer des bâtiments à énergie positive et d'encourager la rénovation énergétique, notamment dans le cadre des bâtiments publics est évoquée par les répondants.

## 2. La consommation énergétique des Pyrénées Ariégeoises et son évolution

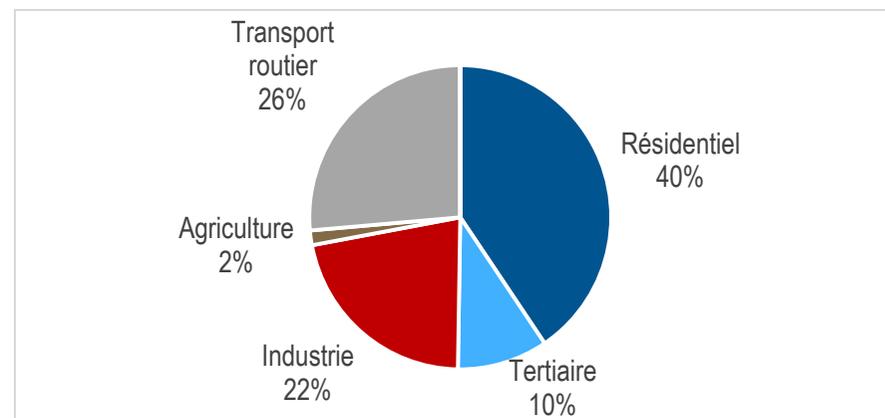
Les Pyrénées Ariégeoises consommaient environ en 2017 **1765 GWh<sup>1</sup>**, soit environ 47% de la consommation énergétique du département (3791 GWh). A l'échelle des EPCI, la consommation d'énergie par habitant est plus élevée dans les Communautés de Communes de la Haute-Ariège (37,9 MWh/hab.) de Couserans Pyrénées (27,9 MWh/hab) et dans la Communauté d'Agglomération du Pays de Foix-Varilhes (26,2 MWh/hab).



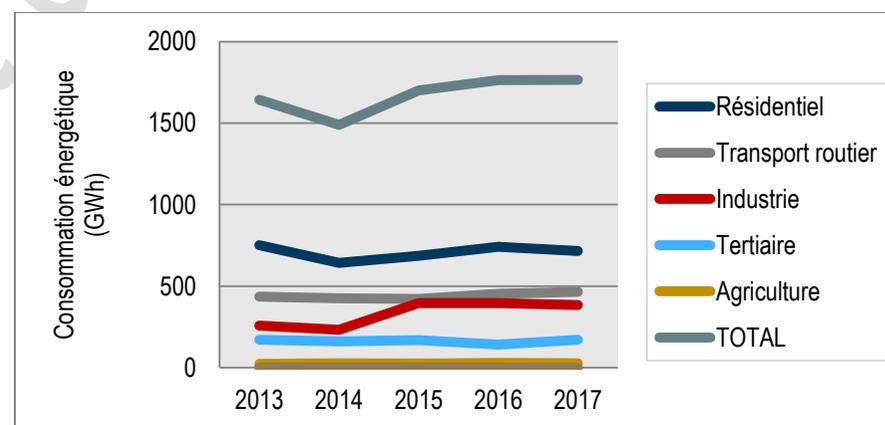
Le bilan énergétique des Pyrénées Ariégeoises met en évidence la **prépondérance des postes bâtiments (résidentiel-tertiaire) avec 50% des consommations énergétiques** (contre 48% au niveau régional) et du secteur des transports routiers qui est inférieur au niveau régional (26% contre 37% au niveau régional). Le reste est dédié à l'industrie (22%) supérieur au niveau régional, et à l'agriculture (2%).

Les consommations énergétiques finales sont donc dominées par **les citoyens**, au quotidien, avec 40% de la consommation énergétique par le résidentiel et 26% par le transport routier (dont 2/3 du poste transports directement imputables aux citoyens) s'expliquant par une dépendance du territoire à la voiture. Des secteurs professionnels (tertiaire, industrie, agriculture) représentant un tiers des consommations du territoire, auquel nous pouvons ajouter un tiers du poste transports ne relevant pas des citoyens au quotidien.

Les graphiques ci-après illustrent la répartition de la consommation énergétique par secteur dans le périmètre d'étude et son évolution entre 2013 et 2017. Sur cette période, **la consommation énergétique dans les Pyrénées Ariégeoises a légèrement augmenté** passant de 1643 GWh/an en 2013 à 1765 GWh /an en 2017. Cette hausse de consommation se manifeste principalement dans les secteurs industriels et des transports routiers alors que les secteurs résidentiel et tertiaire baissent.

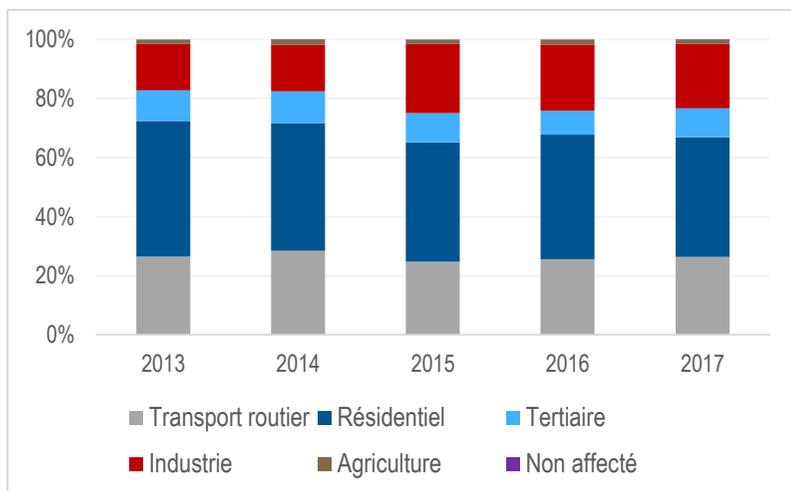


Consommation énergétique par secteur dans le périmètre d'étude, 2017. Source : OREO.

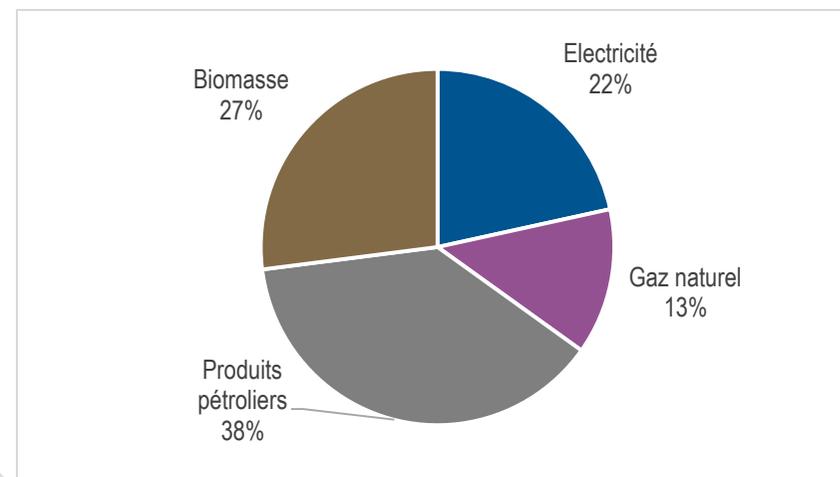


Evolution de la consommation énergétique par secteur dans le périmètre d'étude entre 2013 et 2017, 2017. Source : OREO.

<sup>1</sup> Selon les données fournies par l'Observatoire Régional de l'Energie en Occitanie (2021).



Evolution de la consommation énergétique par secteur dans le périmètre d'étude entre 2013 et 2017, 2017. Source : OREO.



Consommation énergétique par type d'énergie pour le périmètre d'étude, 2017. Source : OREO.

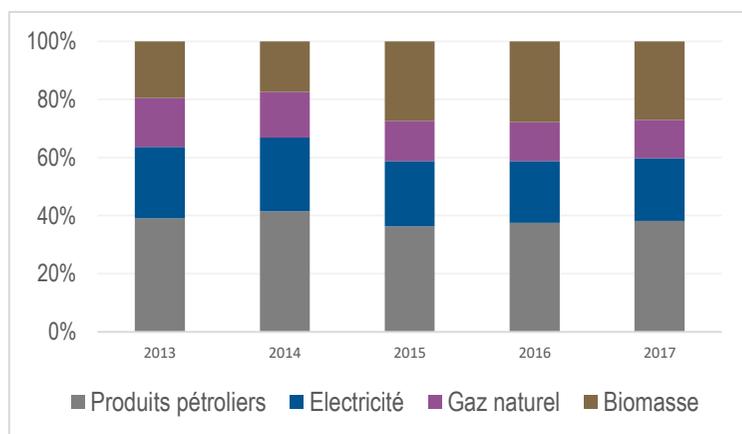


La consommation énergétique est couverte principalement par les produits pétroliers (38% contre 48% au niveau régional), par la biomasse (27% contre 10% au niveau régional), l'électricité (22% contre 28% au niveau régional) et en moindre mesure par le gaz naturel (13% contre 14% au niveau régional).

Sur la période 2013-2017, on observe une baisse de consommation du gaz naturel et de l'électricité et une augmentation de consommation énergétique liée aux produits pétroliers et à la biomasse.

	2013	2018
<b>Produits pétroliers</b>	643	▲ 673
<b>Electricité</b>	404	▼ 381
<b>Biomasse</b>	320	▲ 477
<b>Gaz naturel</b>	GWh 272	▼ 234
<b>TOTAL*</b>	GWh 1 643	▲ 1 765

Evolution de la consommation énergétique par type d'énergie dans le périmètre d'étude entre 2013 et 2018. Source : OREO.



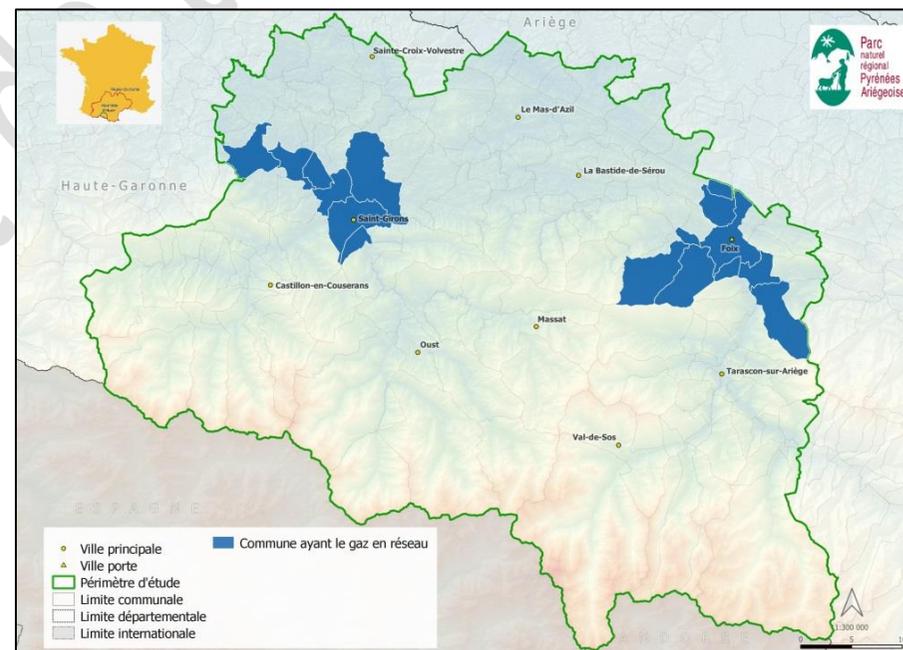
Evolution de la consommation énergétique par type d'énergie dans le périmètre d'étude entre 2013 et 2017, 2017. Source : OREO.

## Réseau de gaz

Rappelons que les communes sont propriétaires des réseaux de distribution de gaz et exercent la compétence d'autorité organisatrice de ces réseaux. Cette compétence est bien souvent transférée au syndicat d'énergie (le SDE09 en l'occurrence, compétence prise en 1994 et effective depuis 2003 depuis la signature du contrat) qui assure la gestion du réseau à travers un contrat de concession avec GrDF.

A noter que **16 communes des Pyrénées Ariégeoises ont le gaz en réseau** (40 communes en Ariège) : Foix, Montgailhard, Saint Paul de Jarrat, Brassac, Caumont, Eycheil, Férrières-sur-Ariège, Ganac, Loubière, Montjoie-en-Couserans, Prat-Bonrepeaux, St Girons, St Lizier, St Pierre de Rivière, Lorp Sentaraille et Vernajoul. La consommation de gaz naturel de ces 16 communes s'élève à 180 GWh en 2018 selon la base des données fournies par GrDF.

La présence du réseau de gaz naturel peut être vue de 2 façons : Un avantage, permettant d'accéder à une énergie « peu » chère (chauffage, GNV) ; une injection de biométhane, une complémentarité avec les réseaux électriques (méthanisation, cogénération) et calorifiques. Il s'agit d'un inconvénient limitant le développement des solutions de réseau de chaleur au bois énergie.



Communes desservies en gaz. Source : SDE09. Elaboration : PNRPA.

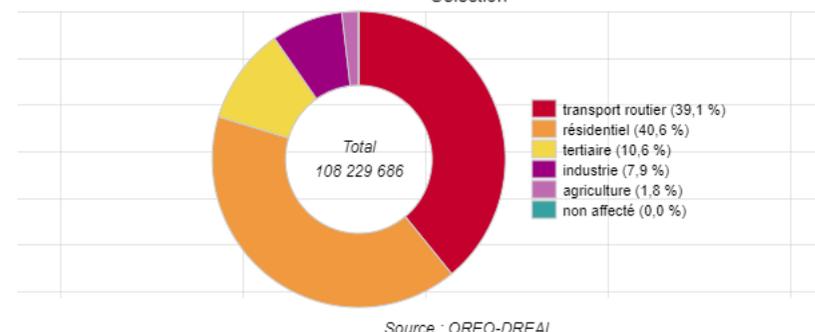


## La facture énergétique

La consommation d'énergie totale dans les Pyrénées Ariégeoises coûte **108 millions d'euros en 2017**. Une légère baisse est observée par rapport à 2013 (113 millions d'euros). Les secteurs résidentiel et transport sont les secteurs qui coûtent le plus. Le secteur des transports est fortement dépendant des produits pétroliers. Il s'agira de développer les actions de mobilité active et le covoiturage.

La facture énergétique annuelle par habitant s'élève à 1 687 € dans les Pyrénées Ariégeoises. **Investir localement dans les économies d'énergie et les énergies renouvelables, si possible de façon participative et citoyenne, permettrait de :** relocaliser sur le PNR une partie de la facture énergétique annuelle, et ainsi améliorer la résilience territoriale ; Permettre que les habitants d'un territoire puisse bénéficier des ressources renouvelables locales ; Améliorer la fiscalité locale ; Maintenir et/ou créer des emplois non délocalisables.

Facture énergétique par secteurs (communes Occitanes) -source OREO-DREAL  
Sélection

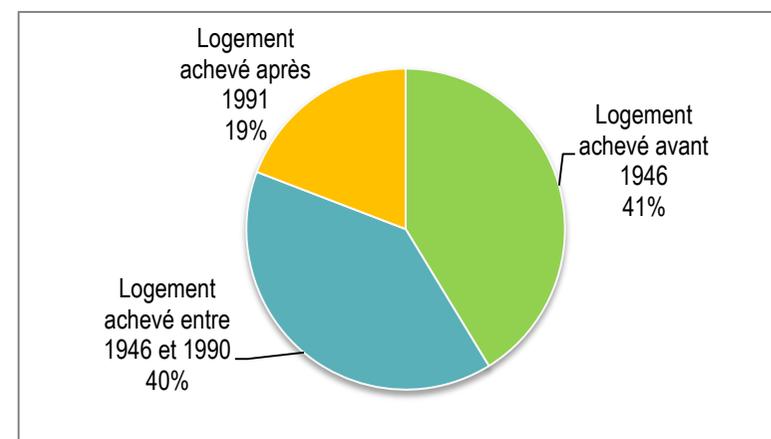


Facture énergétique par secteur dans le PNR des Pyrénées Ariégeoises, 2017.  
Source : OREO-DREAL.



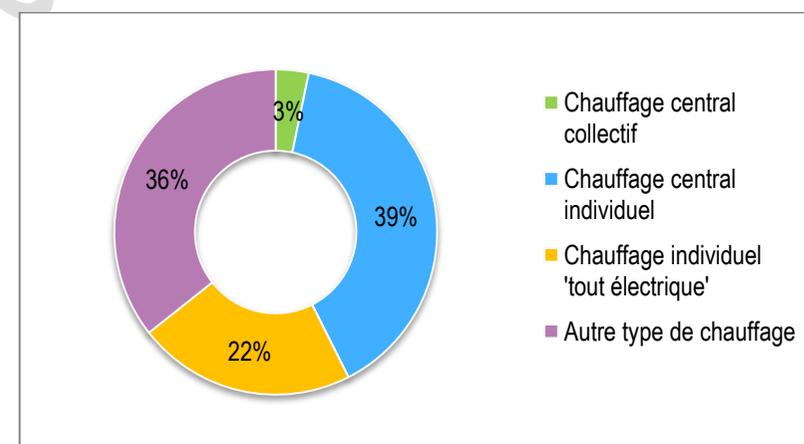
### Un parc immobilier sensible à la précarité énergétique

Le parc de logement des Pyrénées Ariégeoises est concerné par la problématique énergétique. 81% des logements ont été achevés avant 1990 (cf. graphique ci-après). Aussi, de nombreuses résidences principales sont anciennes et sont peu performantes au niveau thermique (logements énergivores). **75% des logements sont énergivores** dans les Pyrénées Ariégeoises (contre 73% en Occitanie), dont **17% très énergivores** (classement F ou G), et sont situés notamment en zones de montagne (cf carte). Les logements anciens sont facteur de vulnérabilité énergétique notamment ceux construits avant 1975. Ils constituent la cible prioritaire. En terme de chauffage, 39% des résidences principales dispose d'un chauffage central individuel. Le bâti traditionnel en période de forte chaleur présente le plus souvent de très bonnes capacités thermiques (en raison de l'épaisseur des murs, de l'organisation intérieure qui permet une ventilation efficace, une gestion naturelle de l'humidité..) A noter que le secteur résidentiel est le principal contributeur aux émissions de particules fines dans l'air avec 58% des émissions totales du département selon les données d' Atmo Occitanie.



Part des logements achevés avant 1946, entre 1946 et 1990 et après 1991.

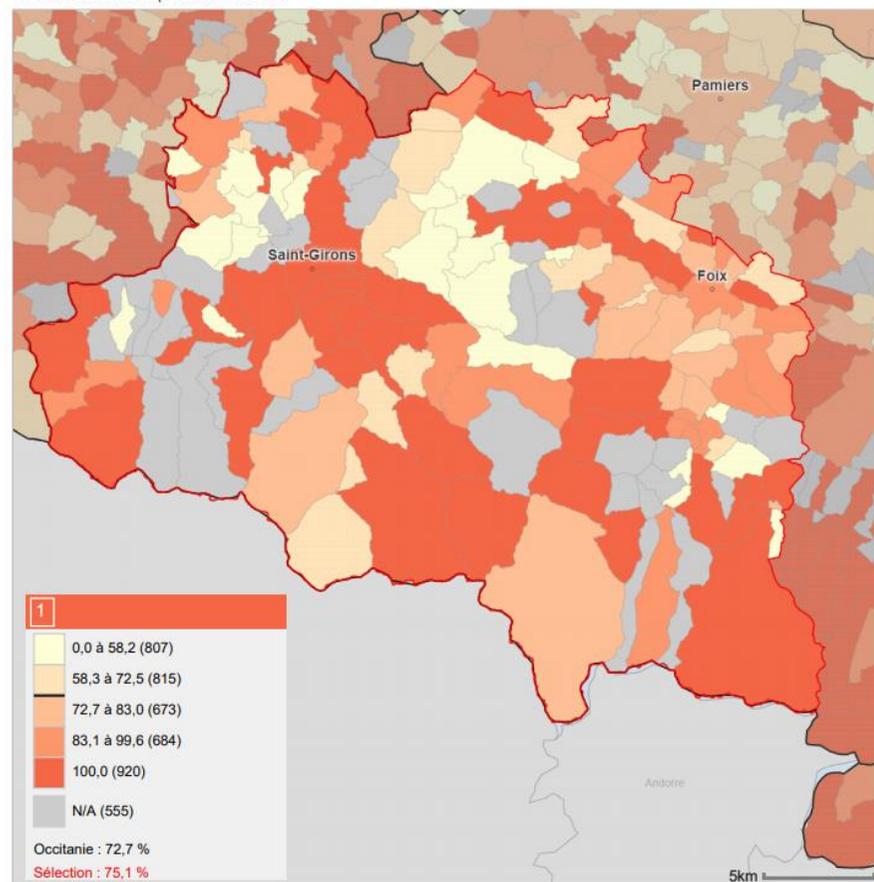
Source : Insee, Recensement de la population (RP), exploitation principale – 2017.



Mode de chauffage des résidences principales dans le territoire d'étude. Source : Insee, Recensement de la population (RP), exploitation principale – 2017.

**1** Part des logements énergivores dans la base DPE - source : ADEME (exploitation DREAL) (%)

Source : ADEME exploitation DREAL



Logements ayant une étiquette D, E, F ou G

### 3. Les énergies renouvelables



Les filières de production énergétique présentes dans les Pyrénées Ariégeoises ne sont constituées que par **des énergies renouvelables (ENR), électriques et thermiques**. Au total, la production d'ENR des Pyrénées Ariégeoises est de **1926,6 GWh**.

#### Electricité

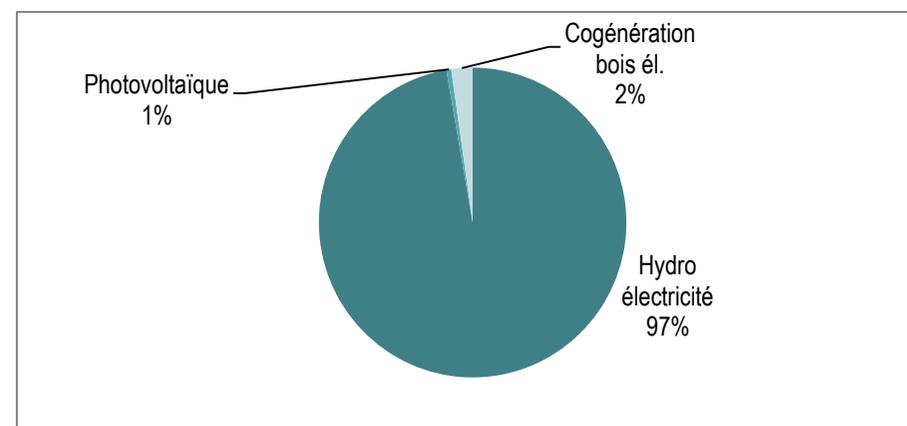


L'électricité produite dans les Pyrénées Ariégeoises s'élève à **1459,6 GWh** en 2018. Elle couvre entièrement la demande du territoire (381 GWh) et est excédentaire (74%). Elle provient principalement de l'hydroélectricité (97%), du bois (2%) et du solaire (1%).

Le potentiel éolien du périmètre d'étude est considéré comme faible. A noter une baisse de la production d'ENR électrique entre 2013 et 2018 lié à la baisse de la production hydroélectrique entre 2013 et 2016 avec une reprise en 2017.

	2013	2018	Evolution
<b>Puissance installée EnR élec [MW]</b>	431,7	440,0	2%
<b>Production EnR élec [GWh]</b>	1 670,7	1 459,6	-13%

Evolution de la production d' EnR électrique, 2013-2018. Source : OREO



Répartition de la production d'énergie renouvelable électrique dans le périmètre d'étude, 2018.

Source : OREO.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Hydroélectricité* (GWh)</b>	1 665,6	1 582,5	1 301,8	958,1	1 025,3	1 419,6
<b>Photovoltaïque (GWh)</b>	5,1	5,7	6,8	7,1	7,5	7,5
<b>Cogénération bois él (GWh)</b>	0,0	0,0	13,4	32,4	32,2	32,6
<b>TOTAL (GWh)</b>	<b>1 670,7</b>	<b>1 588,2</b>	<b>1 322,0</b>	<b>997,6</b>	<b>1 065,0</b>	<b>1 459,6</b>

Evolution de la production des EnR électriques, 2013-2018. Source : OREO, RTE, ENEDIS, SDeS, DREAL.

### La production d'ENR thermique

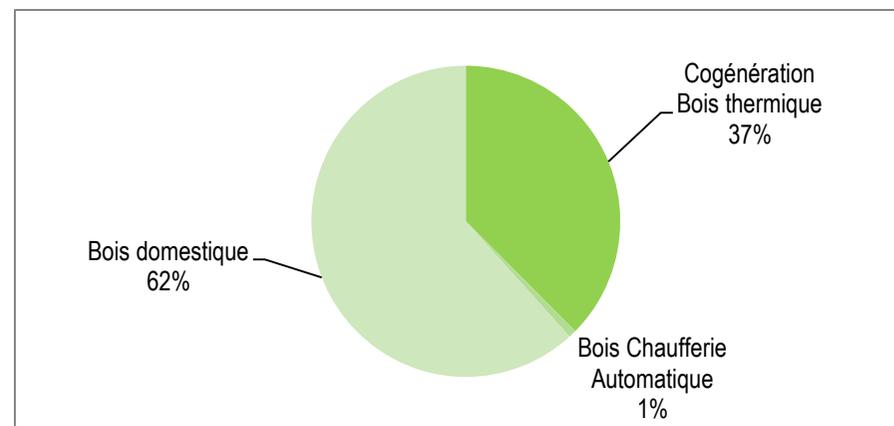
La production d'EnR thermique est de **467 GWh** en 2018. Elle connaît une forte évolution depuis 2013 (+46%). Les deux tiers de l'énergie thermique sont produits par le bois domestique et un tiers par la co-génération bois. 1% est produit par des chaufferies collectives (cf. tableaux et graphique ci-après)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Cogénération bois thermique</b>	0,0	0,0	174,9	174,9	174,9	174,9
<b>Bois Chaufferie Automatique</b>	3,4	3,6	3,7	3,9	3,9	3,9
<b>Bois Domestique</b>	317,5	257,2	288,6	311,9	302,0	288,2
<b>TOTAL (GWh)</b>	<b>320,9</b>	<b>260,9</b>	<b>467,3</b>	<b>490,7</b>	<b>480,8</b>	<b>467,0</b>

Evolution de la production d'Enr thermiques, 2013-2018. Source : OREO

	2013	2018	Evolution
<b>Puissance installée EnR th [MW]</b>	3,4	23,7	596%
<b>Production EnR th [GWh]</b>	320,9	467,0	46%

Evolution de la production d'Enr thermiques, 2013-2018. Source : OREO



Répartition de la production par énergie renouvelable thermique dans le périmètre d'étude, 2018. Source : OREO.

### 3.1. L'hydroélectricité

Dans un contexte marqué à la fois par la lutte contre le réchauffement climatique et par l'adaptation à ses effets, l'hydroélectricité est au carrefour d'enjeux majeurs : transition énergétique, gestion de la ressource en eau, préservation de l'environnement et développement économique des territoires. L'hydroélectricité est une source d'énergie renouvelable qui permet à la fois d'ajuster les pics de consommation et de diminuer les gaz à effet de serre.

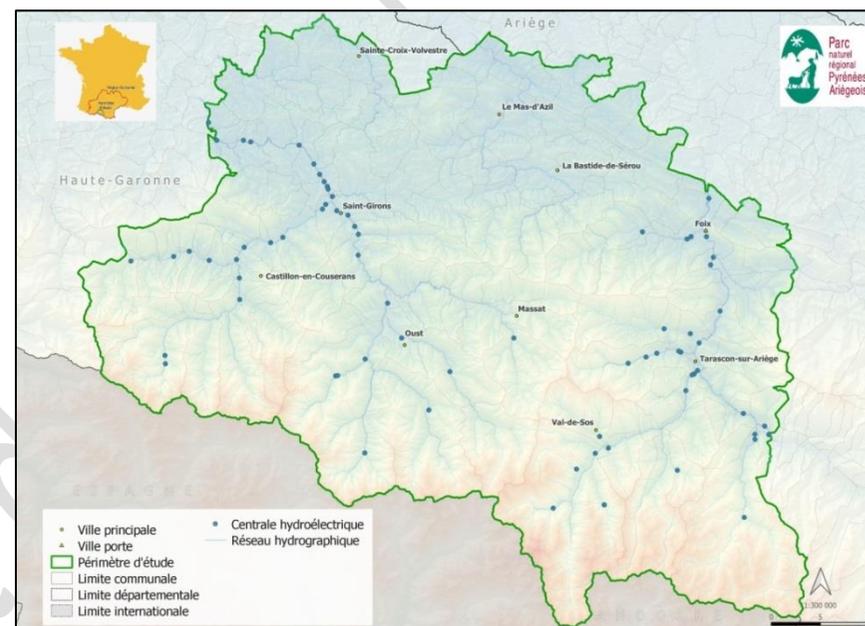
 Selon le portrait de territoire réalisé par l'OREO, l'hydroélectricité représente en 2018, **97% de la production électrique des Pyrénées Ariégeoises. On compte 71 usines hydroélectriques qui produisent 1419,6 GWh** dans le périmètre d'étude.

A noter une baisse de la production d'hydroélectricité entre 2013 et 2018. Cela peut s'expliquer par une modification des précipitations et du calendrier de dégel qui influent sur la capacité des barrages hydroélectriques. En effet, l'impact du changement climatique sur le cycle hydrologique peut affecter la capacité des

centrales hydrauliques à produire de l'énergie durant certaines périodes de l'année (OPCC, 2018).

Année	Puissance MW		Nombre d'installation		Production en GWh	
	2013	2017	2013	2017	2013	2017
<b>Périmètre d'étude</b>	427,3	429,9	65	71	1 665,6	▼ 1 025,3

Le département de l'Ariège est déjà fortement équipé en aménagements hydroélectriques. Dans le périmètre d'étude, tous les gros potentiels semblent être déjà équipés. Cela est confirmé également sur le PCAET SCoT Vallée de l'Ariège avec un besoin de modernisation des installations existantes. A noter que les barrages-réservoirs de montagne ont été réalisés initialement dans les Pyrénées pour répondre à la demande d'énergie en période hivernale mais servent également aujourd'hui au soutien d'étiage, notamment celui de la Garonne. Les barrages de Filhet et Mondély ont été créés prioritairement pour compenser les prélèvements liés à l'irrigation et soutenir l'étiage de la Lèze (Filhet) et l'Arize (Mondély).



Localisation des centrales hydroélectriques dans le périmètre d'étude. Source : DREAL Occitanie – picto-Occitanie. Elaboration : PNRPA.

## Hydroélectricité et milieux aquatiques (cf. chapitre eau)

Le développement de la production hydroélectrique doit faire face aux conflits d'usages liés à l'utilisation agricole, industrielle, domestique et récréative de l'eau et concilier ces objectifs avec ceux définis par la Directive cadre européenne sur l'eau de 2000 et la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 afin d'**assurer la préservation des milieux aquatiques et l'atteinte du bon état écologique des eaux**. Parmi les critères à respecter figure celui de la continuité écologique (libre circulation des poissons et d'autres espèces animales, non blocage du transport des sédiments).

Les Pyrénées Ariégeoises sont riches d'une forte biodiversité et de milieux aquatiques variés à préserver. En particulier le haut bassin du Salat est un cas unique en France en matière de cours d'eau préservés. Les cours d'eau d'un gabarit moyen en excellent état de conservation sont très rares y compris dans des zones communément admises "protégées" comme les Pyrénées.

A noter que les rivières Ariège et Salat s'inscrivent dans le site d'intérêt communautaire (Natura 2000) « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste », constitué du réseau hydrographique de la Garonne et de ses principaux affluents (FR 7301822). Ce site a été retenu de par le grand intérêt de son réseau hydrographique pour les poissons migrateurs (zones de frayères potentielles et réelles pour le saumon atlantique qui fait l'objet d'alevinages réguliers et dont les adultes peuvent atteindre Foix sur l'Ariège, Carbonne sur la Garonne, suite aux équipements en échelles à poissons des barrages sur le cours aval, Document de synthèse NATURA 2000 – Site FR7301822 – « Rivière Ariège »).



Les Pyrénées Ariégeoises ont le privilège de compter **3 grandes rivières sauvages**<sup>2</sup>: l'**Arac** à partir de sa confluence avec le Courtignou (20 km), l'**Alet** (19,5 km) et le **haut Salat** (amont Seix, 19 km. Ces cours d'eau sauvage sont à préserver.

<sup>2</sup> Caractéristiques des rivières sauvages : transport solide naturel, maintien des eaux libres, absence de dégradation de la morphologie, qualité des eaux)



*L'Arac, rivière sauvage des Pyrénées. Source : L. Garmendia, Fédération de pêche.*

Selon l'étude de la station écologique du CNRS de Moulis portant sur l'impact de l'hydroélectricité dans le PNR (2016), un potentiel hydroélectrique est encore mobilisable, notamment par le biais de la petite et de la très petite hydroélectricité avec des ouvrages au fil de l'eau. Par ailleurs, un certain nombre de grands ouvrages arrivent au stade du renouvellement de leur concession.

La Station écologique du CNRS de Moulis a porté une étude sur évaluation scientifique de l'impact de l'hydroélectricité dans le PNR des Pyrénées Ariégeoises (2016) et évoque des perturbations du fonctionnement naturel des milieux

aquatiques, notamment sur l'écoulement des eaux, le transport des sédiments et sur la faune aquatique (en particulier juvénile) à différentes échelles<sup>3</sup>.

Les conclusions de cette étude mettent en avant les points suivants:

- Aucun bassin n'est préservé, les aménagements sont nombreux et les longueurs des cours d'eau court-circuités peuvent atteindre jusqu'à 13 km sur l'Ariège.
- Il a été montré que trois paramètres importants du fonctionnement hydrologique ne doivent pas être brutalement modifiés si l'on implante un ouvrage de façon à ne pas perturber l'écosystème car ils conditionnent le développement et la croissance de tout l'écosystème. Ces paramètres sont : l'amplitude, la fréquence et les fluctuations saisonnières.

Enfin pour les petites centrales hydroélectriques, les effets de cumuls sur le bassin ne sont pas pris en compte. La fragmentation des écosystèmes est l'un des plus importants effets réalisés par le cumul d'obstacles, avec des impacts pour la biodiversité (ex. les poissons pourront plus difficilement passer successivement plusieurs barrages).

Au-delà des impacts environnementaux, les aménagements hydrauliques ont également une incidence marquée sur le paysage, l'espace social humain et les écosystèmes qu'ils investissent.

#### Enjeux :

- Moderniser et optimiser les centrales hydroélectriques
- Assurer la préservation des milieux aquatiques et l'atteinte du bon état écologique des eaux.

<sup>3</sup> Cette étude est disponible sur [http://www.parc-pyrenees-ariegeoises.fr/wp-content/uploads/2016/07/rapport\\_final\\_comprese.pdf](http://www.parc-pyrenees-ariegeoises.fr/wp-content/uploads/2016/07/rapport_final_comprese.pdf)

### 3.2. L'énergie « bois »

Les Pyrénées Ariégeoises possèdent une ressource forestière locale abondante avec plus de la moitié du territoire couvert par la forêt, sur laquelle la filière bois-énergie s'est développée. Elle est cependant contrainte par des difficultés de desserte forestière.

#### 3.2.1. Bois individuel

La production de bois-énergie individuel est estimée en fonction de la consommation de bois, utilisé pour le chauffage dans le domaine résidentiel. Il existe un potentiel d'amélioration des appareils bois en résidentiel avec 37 % des résidences principales qui sont équipées en bois chauffage principal (cf. carte). A noter que la moitié des résidences (principales et secondaires) utilisent le chauffage au bois. Selon le diagnostic Air Energie Climat (2016), **la filière énergie bois dans le résidentiel est la plus élevée** en comparaison aux autres filières en puissance et production. Ce secteur présente néanmoins un potentiel d'amélioration très important, de par la faible efficacité des systèmes en place (mauvais rendements, qualité de l'air). Une des recommandations du diagnostic Air Energie Climat est de développer un programme dédié à l'amélioration / développement des appareils performants au bois dans le résidentiel afin de développer le taux d'équipement des ménages en restant à consommation égale, tout en travaillant sur la précarité énergétique et en améliorant les rejets atmosphériques.

#### 3.2.2. Bois collectif

En 2019, les Pyrénées Ariégeoises comptent **5 plateformes de séchage du bois déchiqueté<sup>4</sup>** et **23 chaufferies bois collectives mises en service** (sur 33 dans le département). Certaines chaufferies collectives desservent un réseau de chaleur (ex. Alzen). La filière énergie bois est un secteur à développer.

Deux projets communaux de chaufferies bois collectives ont été financés par TEPCV. Le SMPNR est partenaire du contrat de développement territorial des

<sup>4</sup> Montégut Plantaurel, Montjoie en Couserans, Cadarcet, Ercé, la Bastide de Sérout

ENR thermique porté par le SDE pour mobiliser les acteurs du territoire pour installer des projets bois énergie pour le chauffage des bois communaux. Dans ce cadre, le SMPNR anime le contrat sur son territoire.

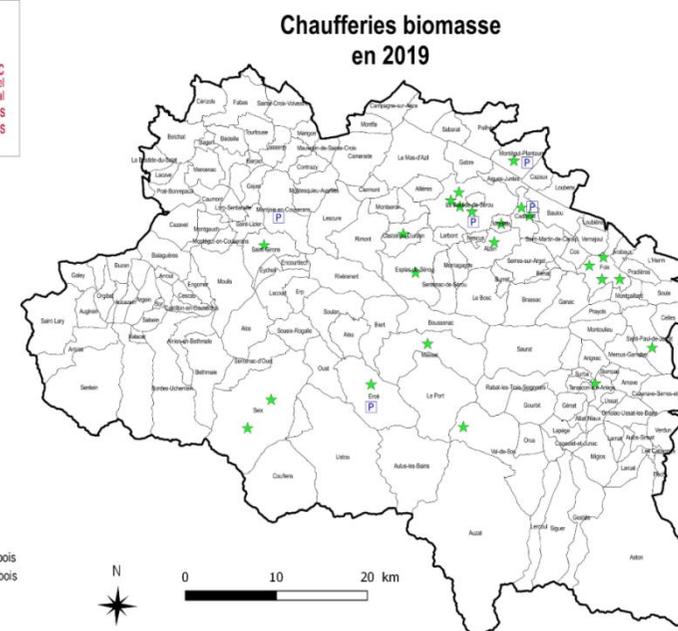
**Enjeu :** Développer la filière énergie bois locale.



Chaufferie de Castelnaud-Durban. Source : PNRPA.

2017	Nombre d'installations	Production GWh
Bois individuel	20 077 résidences principales et secondaires	302
Bois collectif	23 chaufferies	3,9
Cogénération biomasse	1	174,9

Source : Données OREO, ALEDA





### La SCIC Ariège Énergie Bois Forêt pour organiser la production de plaquettes forestières en Ariège

À l'initiative de 3 producteurs ariégeois de plaquettes forestières, la société coopérative d'intérêt collectif (SCIC) Ariège Énergie Bois Forêt a été créée en 2011 pour commercialiser les plaquettes forestières. En 2020, elle rassemble **une dizaine d'associés** : collectivités clientes, producteurs de plaquettes, propriétaires forestiers, salariés, institutions partenaires, dont le PNR. Elle commercialise sur le département du bois-énergie local. Elle achète aux producteurs des plaquettes à un tarif fixé, qui permet de rémunérer correctement tous les maillons de la filière de production. Elle garantit que le bois commercialisé provient exclusivement de coupes d'amélioration des forêts et non de coupes rases. Elle gère aussi la livraison des chaufferies, petites ou grandes, isolées ou proches des grandes voies de circulation. 80 % des chaufferies du département sont actuellement clientes de la SCIC.

Pour plus d'information, [www.scicariegeenergiebois.sitew.fr/](http://www.scicariegeenergiebois.sitew.fr/)

## 3.3. Énergie solaire

### 3.3.1. Solaire thermique

Actuellement, il existe peu de données sur le solaire thermique individuel et collectif. 9 installations de séchage solaire des fourrages en grange sont référencées sur le département de l'Ariège, dont 8 dans les Pyrénées Ariégeoises dans les communes de Castelnaud-Durban, Boussenac, Saint Girons, Castillon-en-Couserans, Villeneuve, Bèdeille et Rimont et Cadarcet. Il n'est pas évident que les installations les plus anciennes soient toujours en activité. L'enjeu est de poursuivre l'installation du solaire thermique dans le résidentiel et le tertiaire.

### 3.3.2. Solaire photovoltaïque

**Dans les Pyrénées Ariégeoises, 523 installations photovoltaïques (toitures ou au sol) ont été référencées comme point de raccordements pour une production annuelle de 7 500 MWh.** On constate une forte évolution ces dernières années avec le développement de nombreux projets individuels qui se sont raccordés au réseau entre 2009 et 2020, notamment des rachats pour les particuliers (les toitures). Le photovoltaïque est une filière avec une perspective de croissance encore importante, au vu des gisements non exploités identifiés par différents diagnostics EnR réalisés sur différentes parties du territoire (diagnostic Air Énergie Climat 2018 du PCAET CC Couserans-Pyrénées, diagnostic Air Énergie Climat du PCAET SCoT Vallée de l'Ariège, diagnostics potentiels de développement des EnR des EPCI réalisé en 2020 par le SDE09). Ces gisements concernent principalement les surfaces déjà artificialisées (toitures, parkings). Les potentiels de surfaces aux sols sur sites dégradés (friches, anciennes carrières) sont en revanche peu nombreux.

L'enjeu pour cette filière concerne principalement un développement qui ne se fasse pas au détriment des surfaces naturelles ou en concurrence avec d'autres activités (risques liés à l'artificialisation des sols). Le PNR s'est positionné en faveur d'un développement du photovoltaïque qui soit maîtrisé localement, dont les retombées économiques profitent au territoire, qui soit ciblé sur des surfaces déjà artificialisées (hors espaces agricoles, naturels, forestiers et/ou aquatiques), et

avec des projets tenant compte des enjeux paysagers/qualité du cadre de vie présents sur le territoire.

Pour y répondre, plusieurs actions ont été menées par le SMPNR et ses partenaires. Un cadastre solaire a été développé en partenariat avec le SDE09, à l'échelle du département, avec l'entreprise In Sun We Trust. C'est un service en ligne accessible librement, qui permet d'estimer le potentiel solaire d'une toiture et la rentabilité d'une installation en fonction des différents scénarios (vente totale, autoconsommation...), et se mettre en relation avec des installateurs qualifiés sur le territoire.

Le SMPNR a accompagné l'émergence de la SCIC ECLA'EnR, société coopérative et citoyenne de production d'Énergie renouvelables, dans le cadre d'un appel à projets de la Région et de l'ADEME, afin de promouvoir des projets à gouvernance et retombées économiques locales. La SCIC ECLA'EnR porte un premier projet de grappe photovoltaïque pour produire près de 500 kWc d'électricité grâce à l'installation de panneaux photovoltaïques sur 8 toitures de bâtiments publics et privés du territoire. A cette occasion un « diagnostic kWh et paysages » proposant une grille d'analyse multicritères pour choix des sites à privilégier pour une installation PV a été développé en partenariat avec le CAUE. Le SMPNR a également porté la réalisation du « Plan paysager de la transition énergétique et climatique » qui donne des clés et établit un plan d'action pour concilier les projets de production énergétique avec le maintien des usages locaux et la préservation des paysages et des milieux.

	2013	2017
<b>Nombre d'installations Solaire photovoltaïque</b>	390	523
<b>Puissance (MW)</b>	4,4	5,9
<b>Production (MWh)</b>	5 103	7 500

### 3.4. La méthanisation – biogaz

Il existe dans les Pyrénées Ariégeoises **une seule installation de méthanisation, à la fromagerie Cazalas** (commune de Cescau). Cette filière permet de valoriser le biogaz de plusieurs façons : électricité ENR, chaleur ENR, biométhane (injection réseau ou carburant). **La valorisation du biogaz en chaleur contribue à 44% à la production ENR évaluable selon le diagnostic TEPCV de 2016.** Depuis la réglementation de 2009, les unités de méthanisation sont considérées comme des installations classées pour la protection de l'environnement, susceptibles de créer des risques ou de provoquer des nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains. Face à ces risques, plusieurs projets ont fait l'objet d'opposition locale.

Malgré la complexité de son système d'installation, cette filière est en expansion. Dans le Couserans, une réflexion est portée par des agriculteurs des communes de Rimont et Clermont pour réaliser un prototype de micro méthaniseur et sont accompagnés par l'ARDEAR. Une étude sur le potentiel de méthanisation dans la Communauté de Commune du Couserans-Pyrénées est en cours. A Saint Giron, une station gaz naturel véhicule (GNV) a été installée. D'autres projets de méthanisation liés à la valorisation du fumier et du lisier ont émergé notamment dans le Bas-Salat (entre Lacave et Prat-Bonrepoux) et dans le Séronais mais non pas abouti. Une étude d'opportunité pour le développement de la méthanisation est en cours au niveau de la CC Couserans-Pyrénées dans le cadre de leur Plan Climat Air Energie Territorial. Elle identifie des opportunités pour faire de la méthanisation dans plusieurs secteurs (Saint-Giron et Saint Lizier pour pouvoir injecter le gaz dans le réseau et un petit projet à Fabas).

### 3.5. La géothermie

La géothermie consiste à capter la chaleur du sol ou dans une nappe phréatique et à les restituer dans les bâtiments via un plancher chauffant. L'Ariège n'est concernée que par une ressource basse et très basse énergie. La recherche et la rencontre de zones préférentielles restent difficiles en raison de la complexité des cheminements empruntés par l'eau en profondeur, d'où l'absence de projets significatifs de développement de cette filière en Ariège.

Le département compte trois communes qui utilisent une chaleur comprise entre 30° et 90 °C, produite par les sources thermales d'Ornolac-Ussat-les-Bains dans le périmètre d'étude et d'Ax-les-Thermes et Carcanières hors du périmètre. Le potentiel géothermique est très isolé. L'association avec une pompe à chaleur dans le cadre de la géothermie très basse température pourrait s'avérer intéressante. Une étude est en cours par le BRGM sur la valorisation de la chaleur issues des thermes d'Ornolac-Ussat-Les-Bains.

### 3.6. L'éolien

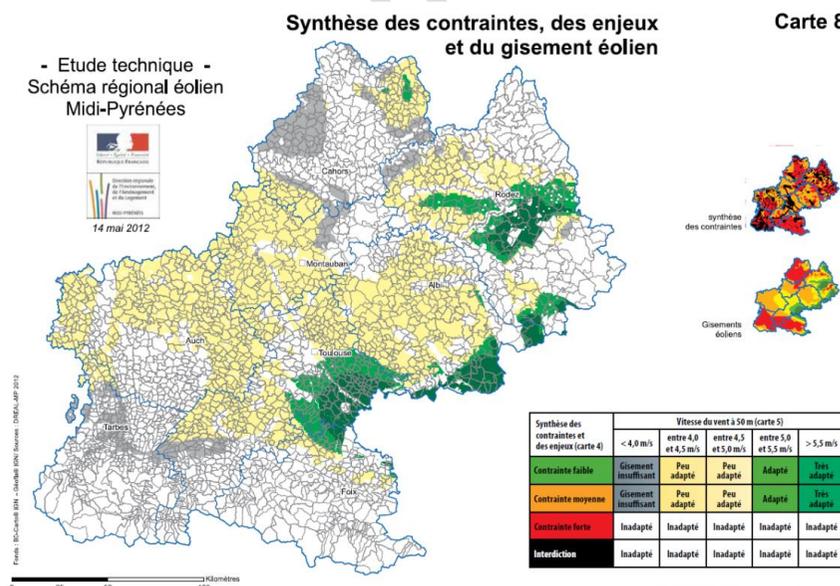


D'après le Schéma régional éolien Midi Pyrénées qui est une annexe du schéma régional climat air énergie Midi Pyrénées approuvé en juin 2012, l'ensemble des communes du périmètre d'étude sont situées en **zone inadaptée pour le développement de l'éolien**.

Dans le Plan Climat air énergie territorial (PCAET) de la Communauté de Communes de Couserans-Pyrénées, le potentiel de développement éolien à 2050 est nul. Dans le PCAET du SCoT Vallée de l'Ariège, le potentiel de développement éolien est de 72 GWh. Il se situe principalement en limite nord du périmètre ainsi qu'à la primeur du piémont pyrénéen vers le secteur de la Vallée du Douctouyre.

On assiste à des sollicitations plus fortes de développeurs pour la réalisation de pré- étude malgré le faible potentiel et une opposition locale très forte (ex. projet rejeté d'installation d'éolienne au Prat d'Albis sur terrain de l'ONF, Projet à Camarade en 2014 porté par EDF..). **Le développement de l'éolien industriel et**

« non industriel » est considéré comme incompatible avec les objectifs de maintien des paysages vivants et identitaires.



### 3.7. Le potentiel d'énergie renouvelable

Une étude sur le potentiel des ENR portée par le Syndicat du SCot Vallée de l'Ariège dans le cadre de l'élaboration de son Programme Territorial des ENR Vallée de l'Ariège est en cours et concerne une partie du périmètre d'étude (communes de la CA Pays de Foix-Varilhes et CC Pays de Tarascon). Le Syndicat de l'Energie de l'Ariège a porté dans les communautés de communes Arize-Lèze et Haute Ariège une étude sur la quantification du potentiel de développement des énergies renouvelables. En 2021, le SMPNR réalise une étude sur le potentiel des ENR solaire photovoltaïque et thermique.

Filière	Nb d'installation	Puissance installée (MW)	Production (GWh)
Hydroélectricité	71	429,5	1419,58
Co génération Bois - électrique	1	4	32,6
Photovoltaïque	561	6,5	7,5
Chaudière bois	23	-	7,08
Bois individuel	20 077	-	288
Co génération bois thermique	1	20	174
Biogaz	1	0,8	2,8
<b>Production Totale ENR estimée : 1926,6 GWh en 2017</b>			

### 4. Equilibre consommation et production d'énergie

L'électricité produite dans les Pyrénées Ariégeoises (1 065 GWh) n'est pas consommée totalement sur place (235 GWh) et est donc exportée (830 GWh) à 78%. L'électricité consommée serait, a priori et selon les périodes, 100% ENR.

La chaleur consommée sur le territoire (988 GWh) est satisfaite à 30% (302 GWh) par le bois énergie (individuel et collectif). Le reste (GWh) dépend de l'électricité et des énergies fossiles. Les consommations de carburants (542 GWh finaux) sont satisfaites uniquement par les importations extérieures (énergies fossiles).

2017	Consommation GWh	Production ENR GWh	Autonomie %
<b>Chaleur</b>	988	480	49%
<b>Electricité</b>	235	1 065	453%
<b>Mobilité</b>	542	0	0%
<b>Total</b>	1 765	1 545,8	88%

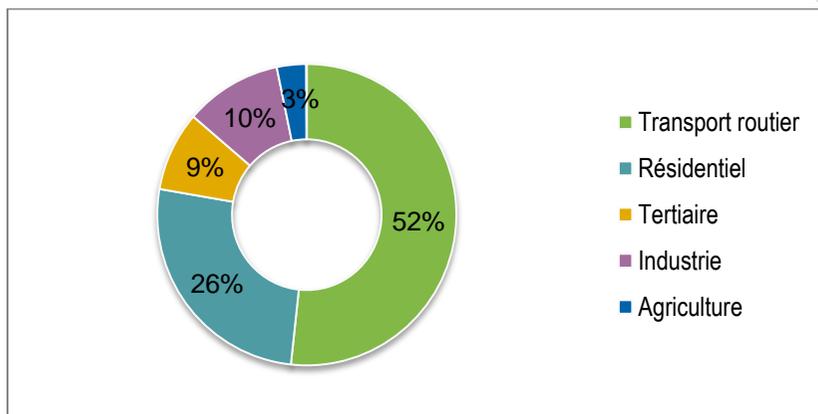
Usages	Contenu	Répartition	Hypothèses
<b>Chaleur</b>	Chauffage des bâtiments résidentiels / tertiaires, eau chaude sanitaire, cuisson aliments, chaleur dans les processus industriels	988 GWh - 56%	Totalité du gaz naturel et du bois énergie Résidentiel tertiaire : produits pétroliers en totalité et 50% de l'électricité
<b>Mobilité</b>	Ensemble des déplacements des personnes, de matières premières et de biens	542 GWh - 30%	Produits pétroliers pour les transports routiers et l'agriculture
<b>Electricité spécifique</b>	Usages ne pouvant être satisfaits que par l'électricité : éclairage, électroménager, informatique, bureautique, moteurs électriques...	235 GWh - 13%	Totalité de l'électricité en agriculture et industrie 50% de l'électricité en résidentiel tertiaire

## 5. Les émissions de gaz à effet de serre

Les gaz à effet de serre (GES) pris en compte sont les suivants : le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le Méthane (CH<sub>4</sub>) et le Protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O). Les autres GES (gaz fluorés notamment : industrie, groupe froid, climatisation des véhicules, ...) ne sont pas comptabilisés faute de données communales. Toutes les données d'émission sont exprimées en tonnes équivalent CO<sub>2</sub> [teqCO<sub>2</sub>].

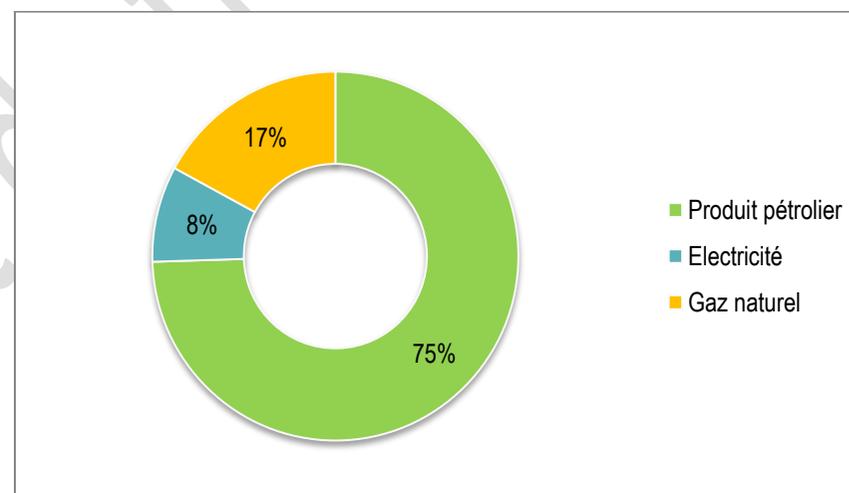
### Les émissions de GES énergétique

Ces émissions de CO<sub>2</sub> relèvent de l'utilisation finale des énergies sur le territoire des 5 EPCI, les données à l'échelle communale n'étant pas disponible. Globalement, les émissions de GES énergétique **sont en baisse sur le territoire des 5 EPCI** avec un total de 314 622 teqCO<sub>2</sub> en 2017. Cependant les GES issus des produits pétroliers sont en augmentation de l'ordre de 6% par rapport à 2013. Au regard des données sur les GES par secteur, le transport routier est le principal émetteur avec plus de la moitié des émissions de GES et qui est en augmentation depuis 2013 (+7%) Cette augmentation est en lien avec la dépendance à la voiture. Le développement des mobilités douces est un enjeu important pour le territoire.



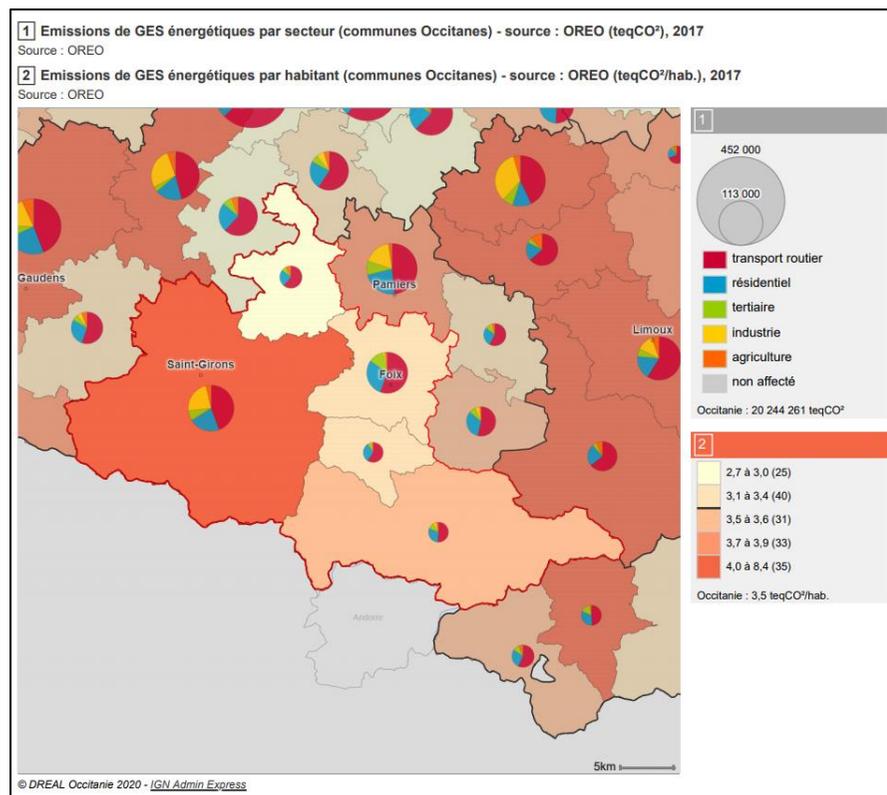
Emissions de GES énergétiques par secteur dans les 5 EPCI, 2017. Source : OREO.

kTeq/CO <sub>2</sub>	2013	2017	Evolution	
Transport routier	152	163	11	7%
Résidentiel	89	82	-7	-8%
Tertiaire	29	27	-2	-8%
Industrie	44	33	-11	-25%
Agriculture	9	10	1	16%
non affecté	0,3	0,2	-0,1	-35%
<b>Total</b>	<b>323</b>	<b>315</b>	<b>-8</b>	<b>-3%</b>



Emissions de GES énergétiques par énergie dans les 5 EPCI, 2017. Source : OREO.

Les émissions de GES/habitant sont plus élevées dans la CC Couserans-Pyrénées (4,2 teq/CO<sub>2</sub>/hab.) contre 3,5 teqCO<sub>2</sub> en Occitanie (Cf carte ci-après).



Emissions des GES énergétiques par secteur et par habitant dans les 5 EPCI.  
Source : OREO, DREAL Occitanie 2020, IGN Admin Express.

## 6. Energie et paysage : le Plan Paysage de la Transition Énergétique et Climatique

La production et l'acheminement de l'énergie contribuent à la transformation des paysages et participent à l'identité du territoire depuis toujours : centrales hydroélectriques, barrages, ligne de Haute Tension,... Cet aménagement du territoire s'est longtemps fait sans prise en compte réelle des impacts paysagers. Avec la prise de conscience au niveau international de l'épuisement des énergies fossiles et des questions environnementales (réchauffement climatique), le recours aux énergies renouvelables apparaît dans ce contexte. Elles utilisent les ressources du territoire (eau, bois), leur production est visible dans le paysage et témoigne des choix du territoire en matière énergétique. Le débat actuel et les politiques sur la transition énergétique croisent les enjeux soulevés par la loi Paysage (1993). Le déploiement des ENR contribue au dessin de nouveaux paysages. Il s'agit de porter suffisamment attention à la question de l'interaction entre énergie et paysage, mais aussi plus largement à celle de l'interaction entre énergie et ressources locales, pour que les nouveaux paysages confortent leurs dimensions patrimoniales.

En 2019, le SMPNR s'est lancé dans un processus de plan de paysage en lien avec les questions de transition énergétique et climatique. Cette démarche prolonge à la fois la réalisation d'un plan climat air énergie territorial (PCAET) en réponse aux objectifs de territoire à énergie positive et la valorisation des paysages du parc. Ce plan a été réalisé sur trois territoires témoins représentatifs de l'ensemble du Parc pour tester les approches et actions (Arize-Lèze, Bas-Salat et Videssos). Le Plan de Paysage de la transition énergétique et climatique du PNR se propose de :

> Reconnaître et de s'appuyer sur la diversité des paysages du territoire comme une ressource et un atout pour accomplir la transition énergétique et répondre aux enjeux fondamentaux du changement climatique, de l'épuisement des ressources fossiles et de la réduction des risques majeurs à l'échelle du territoire.

> Faire de la transition énergétique un levier pour la gestion et la valorisation des paysages, et non une menace pour la diversité paysagère et les qualités du cadre de vie qu'offre le territoire.

La mise au point d'une grille multicritère d'évaluation des projets constitue un outil d'accompagnement et d'évaluation, utilisable pour toute démarche. Elle permet de sensibiliser élus et porteurs de projets sur les effets multiples et parfois contradictoires des projets sur l'environnement.

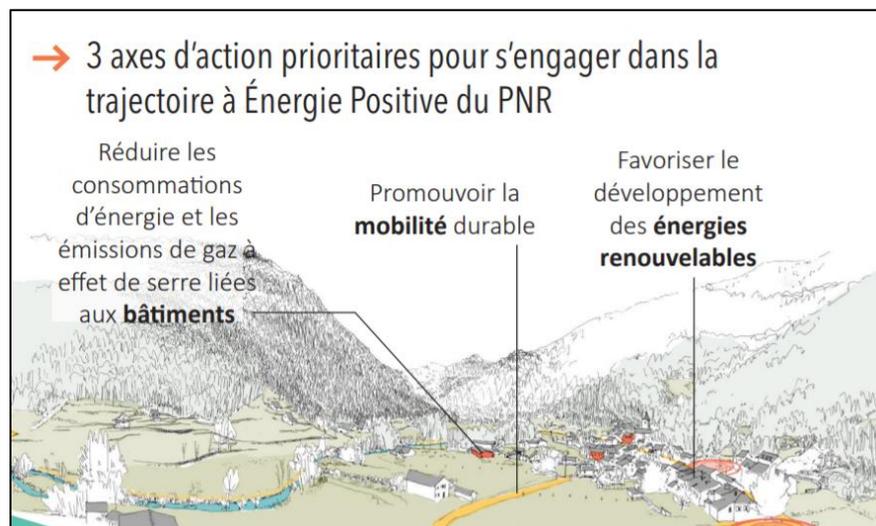


Illustration des actions prioritaires du PPTC du PNR des Pyrénées Ariégeoises.  
Source : Extrait du Livret outil Paysage et énergie, SMPNR, 2020.

## 7. Les impacts du changement climatique sur les ressources énergétiques

Les changements climatiques impactent fortement le cycle hydrologique et ainsi affectent la capacité de production d'énergie des centrales hydrauliques. La modification des précipitations et du calendrier de dégel peut impacter la capacité d'accumulation des barrages et leur fonctionnement saisonnier en avançant le pic printanier du débit des cours d'eau. L'ensemble des impacts sur le cycle hydrologique et sur l'ensemble des bassins versants (de l'amont à l'aval) augmentera la probabilité de conflit d'usage sur la ressource en eau (en particulier eau de surface/cours d'eau) (usage de production énergétique, loisirs, protection, utilisation agricole, etc.)

Il est prévisible que la demande énergétique saisonnière varie considérablement en raison de l'augmentation des températures et des vagues de chaleur (lié à la climatisation) et parfois de manière imprévisible (chauffage en cas de vague de froid). L'augmentation des risques naturels peut impacter les infrastructures de production et de transport d'énergie (accidents, dégâts occasionnels, etc.).

Un point positif est la favorisation possible du potentiel de production d'énergie solaire, lié à une hausse du taux d'irradiation solaire (la capacité de production d'énergie photovoltaïque pourrait augmenter de 10%, à l'échelle du Massif):

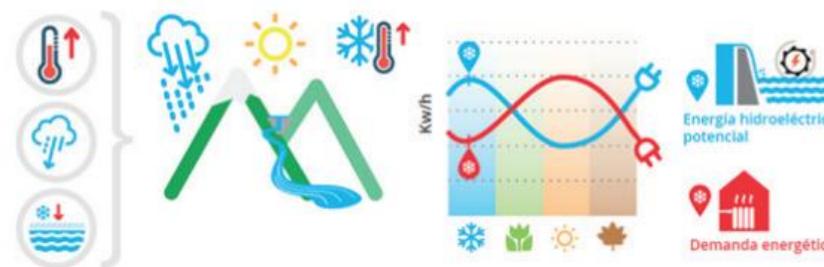
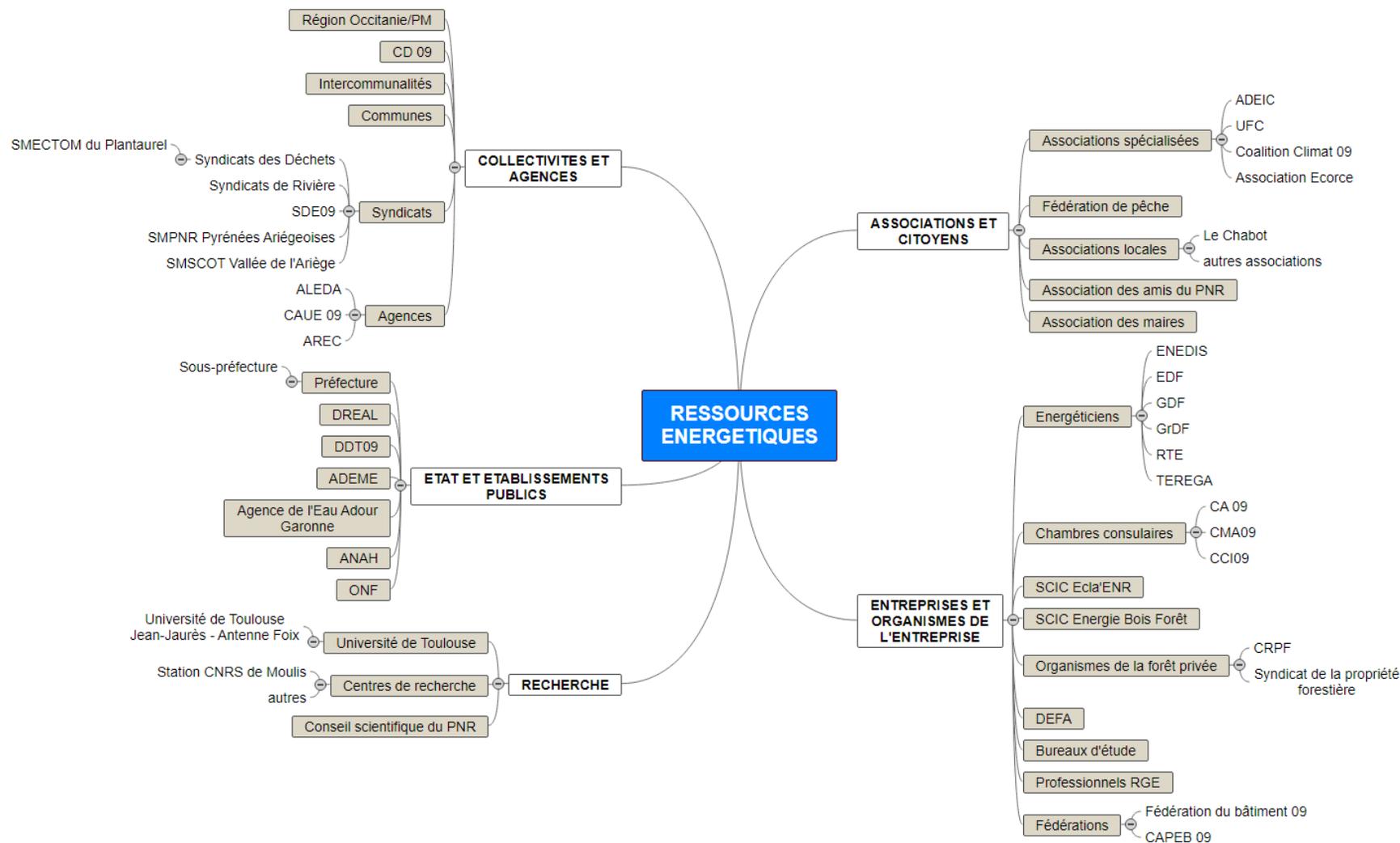


Schéma illustrant les impacts du changement climatique sur le cycle hydrologique et ses effets sur la production énergétique. Source : OPCC, 2018.

## 8. Les forces vives du territoire et les documents-cadre

Les acteurs impliqués dans la question énergie sont présentés ci-dessous (liste non exhaustive).



Documents cadre (liste non exhaustive)

#### Au niveau national

- \*Plan National intégré énergie climat (en cours d'élaboration) ?
- \*Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse (SNMB).

#### Au niveau régional

- \*Projet de SRADDET Occitanie 2040
- \*Région à Energie Positive 2050
- \*Schéma Régional Biomasse

#### Au niveau territorial

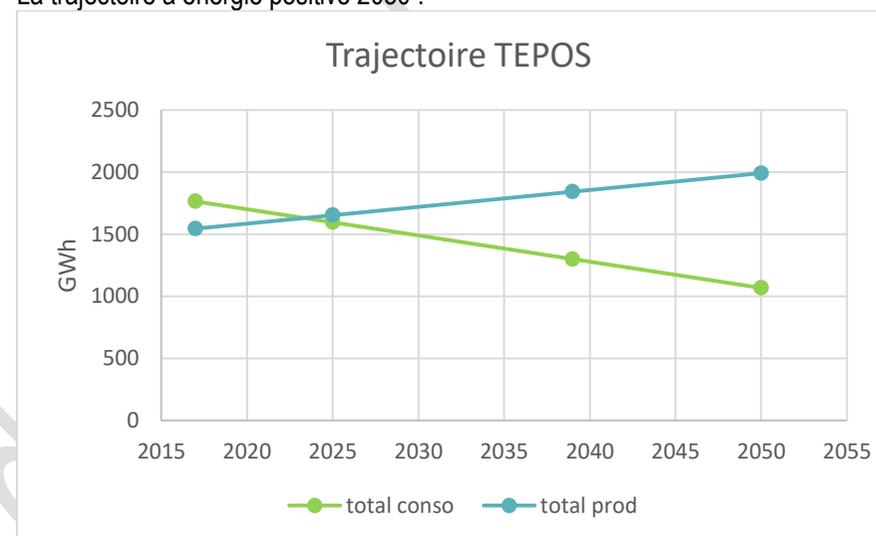
- \*Charte du PNRPA
- \*PCAET du PNR des Pyrénées Ariégeoises (2016-2021)
- \*PCAET Couserans Pyrénées (2019-2024)
- \*PCAET SCoT Vallée de l'Ariège (2020-2025) accompagné de son futur PTEnR
- \*Plan Paysage de la Transition Energétique et Climatique du PNRPA
- \*Plan Pluriannuel des Syndicats de Rivière
- \*Contrat territorial porté par le SDE 09

### 9. Eléments prospectifs 2039

Plusieurs hypothèses du diagnostic Air Energie Climat (2016) sont reprises pour travailler sur la trajectoire à énergie positive d'ici 2050 :

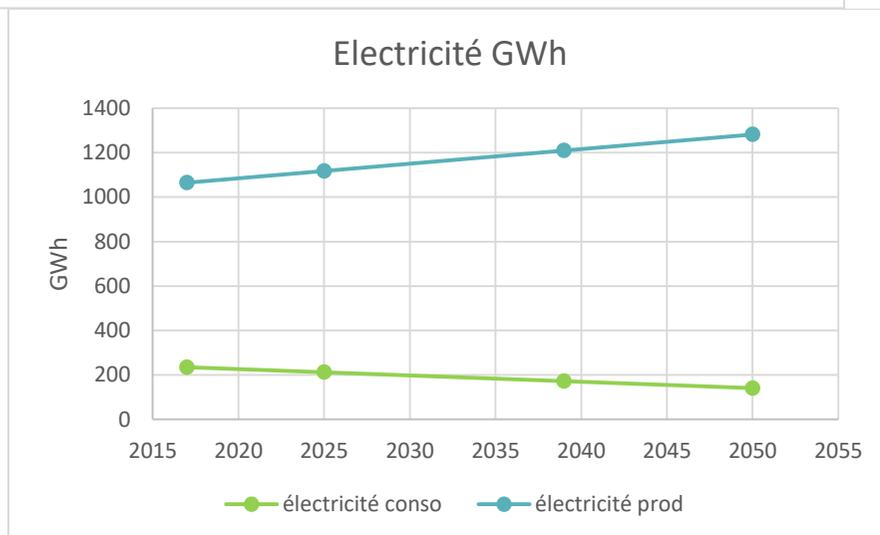
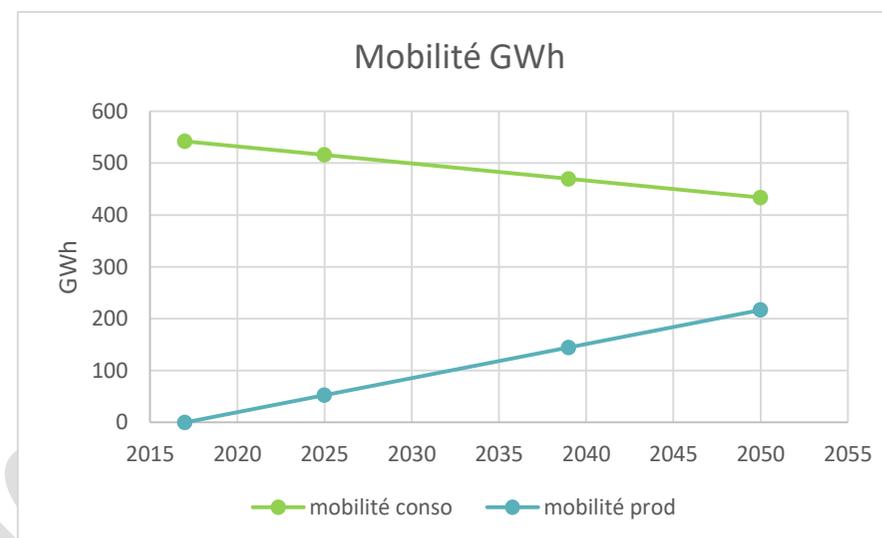
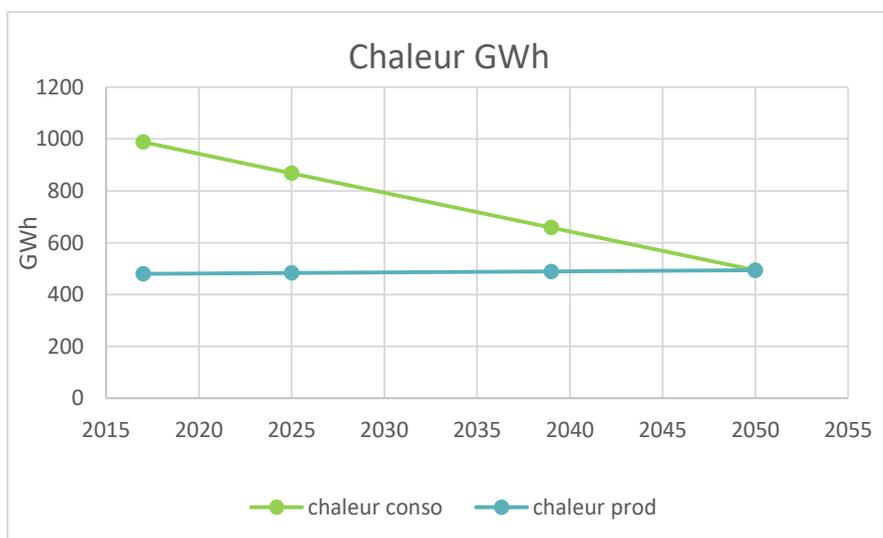
- \*Une continuité temporelle en termes de réduction des consommations ou d'augmentation de la production ENR ;
- \*Une poursuite de la solidarité « électrique » du territoire avec les territoires adjacents, de par le caractère exportateur du territoire d'étude en termes d'électricité renouvelable (grâce notamment à l'hydroélectricité) ;
- \*Une diminution des consommations énergétiques différenciée selon les usages afin de prendre en compte les spécificités du territoire (rural, montagnard), mais globalement de 50% en 2050 par rapport à 2012 ;
- \*Des ENR locales qui satisfont les consommations énergétiques locales, selon les différents usages (chaleur, mobilité, électricité spécifique).

La trajectoire à énergie positive 2050 :



Elle définit pour le périmètre étendu permet d'aboutir aux volumes d'économies d'énergie suivants (par rapport à 2017) :

Economie GWh/2017	Chaleur	Electricité	Mobilité	TOTAL
<b>2025</b>	120	23	26	169
<b>2039</b>	330	63	72	464
<b>2050</b>	494	94	108	696



Le Conseil Scientifique du PNR des Pyrénées Ariégeoises a réalisé en 2020-2021 une note méthodologique et prospective en lien avec les enjeux des différentes ressources du territoire à horizon 2039. Au total, 27 chercheurs ont contribué à cette note scientifique en réalisant des fiches synthétiques mettant en lien les enjeux de certaines ressources au regard de leurs recherches. Concernant le volet ressources énergétiques, 1 chercheur présente des recherches en lien avec cette ressource.

<b>Steve Hagimont</b>	Histoire. CHCSC. UVSQ Saint- Quentin en Yvelines	Histoire des outils de protection de la nature, des attentes touristiques en matière de nature et des politiques publiques, des dynamiques économiques des Pyrénées et de l'Ariège, des conflits d'usage entre le développement hydroélectrique, tourisme et protection de l'environnement, de la démographie, et de l'arrivée des néo-ruraux.
-----------------------	--	--

La note du Conseil scientifique et les fiches des chercheurs (Annexe) sont disponibles sur le site internet du PNR des Pyrénées Ariégeoises [www.parc-pyrenees-ariegeoises.fr/le-parc-quest-ce-que-cest/nos-partenaires/le-conseil-scientifique/actions-menees/](http://www.parc-pyrenees-ariegeoises.fr/le-parc-quest-ce-que-cest/nos-partenaires/le-conseil-scientifique/actions-menees/)

## Synthèse – Ressources énergétiques

Le PNR des Pyrénées Ariégeoises est un territoire énergie positive.

Le bilan de consommation énergétique des Pyrénées Ariégeoises met en évidence la prépondérance des postes bâtiments (résidentiel-tertiaire) avec 50% des consommations énergétiques et du secteur des transports routiers (26%). Une hausse de consommation se manifeste principalement dans les secteurs industriels et des transports routiers alors que les secteurs résidentiel et tertiaire présentent une baisse de consommation. Les filières de production énergétique présentes dans les Pyrénées Ariégeoises ne sont constituées que par des énergies renouvelables (ENR), avec une prépondérance de l'hydroélectricité (97%).

Les Pyrénées Ariégeoises sont aujourd'hui très largement excédentaire en matière de production électrique ; en outre le potentiel éolien du PNR est considéré comme faible. Le « mix » énergétique des Pyrénées Ariégeoises prévoit prioritairement les économies d'énergies et la valorisation énergétique de la biomasse, forestière ou agricole, puis l'appel aux autres sources d'énergie : solaire thermique, géothermie, petites unités locales de méthanisation, etc.

Le développement des énergies renouvelables doit être respectueux de l'ensemble des composantes du territoire et de son cadre de vie, qui en sont ses principaux atouts : paysages préservés, biodiversité, patrimoine culturel, activités traditionnelles, sites et activités touristiques... Il doit s'inscrire dans le respect des lois et règlements en vigueur.

### Les enjeux identifiés en matière de ressources énergétiques sont :

- > Economies d'énergies et réduction des consommations d'énergies et des émissions de gaz à effet de serre et en particulier liées aux bâtiments.
- > Amélioration / développement des appareils performants au bois dans le résidentiel
- > Développement des énergies renouvelables
  - \* Valorisation énergétique de la biomasse, forestière ou agricole
  - \* Développement des autres sources d'énergie dans le respect des autres composantes du territoire et des lois et règlement en vigueur : solaire thermique, photovoltaïque, géothermie, petites unités locales de méthanisation.
- > Promotion de la mobilité durable
- > Conciliation de l'atteinte des objectifs énergétiques avec la préservation des paysages, de la biodiversité et de la ressource en eau.
- > Application de la Zéro Artificialisation nette et de la séquence Eviter Réduire Compenser.

## Bilan synthétique Ressources énergétiques

ATOUTS	FAIBLESSES
<p>Territoire à énergie positive            Part du bois énergie local dans la consommation finale            De l'électricité a priori 100% renouvelable dans la consommation locale            Production locale 100% ENR :            hydroélectricité, bois énergie local, solaire PV            Solidarité territoriale via l'exportation d'électricité renouvelable</p>	<p>Dépendance à la voiture, peu de transports en commun            Dépendance aux énergies fossiles            Consommation dominée par les citoyens, diffuse par nature (plus de difficultés à agir)            Déficit dans la production ENR pour satisfaire les besoins de chaleur et de mobilité            Pas ou peu de nouvelles capacités hydroélectriques&gt; centrale à améliorer            Réseau électrique actuellement saturé            Réseau de gaz peu répandu (mais permettant une certaine compétitivité des réseaux de chaleur au bois)            Difficulté de sortir le bois des forêts</p>
OPPORTUNITES	MENACES
<p>Augmentation de la mobilisation locale du bois énergie            Solidarité territoriale via l'exportation d'électricité renouvelable            Augmentation du recours au bois énergie (individuel et collectif), avec des appareils plus performants (notamment en individuel)            Développement de la méthanisation            Développement de la géothermie            Renforcement du réseau électrique            Utilisation de l'électricité ENR excédentaire pour satisfaire les besoins en mobilité (véhicules électriques directs, hydrogène)</p>	<p>Raréfaction des ressources et augmentation du prix des énergies            Sollicitations de développement éolien industriel            Variabilité des productibles hydroélectriques (modification de la répartition temporelle des précipitations, augmentation des débits réservés)            Changements climatiques et énergie (production, transport et distribution)            Prix de l'énergie conditionné à des logiques de marché, et non aux réalités physiques (cf. prix du gaz)</p>

## Bibliographie indicative

SMPNR, 2015. Plan Climat Air Energie Territorial du PNR des Pyrénées Ariégeoises.

SMPNR, 2020. Livret outil Paysage et énergie, disponible sur : <https://www.parc-pyrenees-ariegeoises.fr/wp-content/uploads/2021/01/pptec-livret1a-livret-energie.pdf>

Plan Climat Air Energie Territorial de la Communauté de communes Couserans Pyrénées.

SM SCoT Vallée de l'Ariège. Plan Climat Air Energie Territorial du SCOT Vallée de l'Ariège, disponible sur : <http://www.scot-vallee-ariege.fr/fr/les-nouvelles-actions/plan-climat/>

Diagnostic Territorial Air Energie Climat –PNR des Pyrénées Ariégeoises, SPL ARPE Midi Pyrénées, 2016 - Plan Climat Air Energie Territorial : Stratégie à l'horizon 2050. Communauté de Communes Couserans Pyrénées, bureau d'études E6, 2018.

CNRS, 2016. Evaluation scientifique de l'impact de l'hydroélectricité dans le Parc naturel régional des Pyrénées ariégeoises, disponible sur : [https://www.parc-pyrenees-ariegeoises.fr/wp-content/uploads/2016/07/rapport\\_final\\_comprese.pdf](https://www.parc-pyrenees-ariegeoises.fr/wp-content/uploads/2016/07/rapport_final_comprese.pdf)

OPCC, 2018. Le changement climatique dans les Pyrénées: impacts, vulnérabilités et adaptation, 34 p.