

# REUSSIR LA TRANSITION ENERGETIQUE

Le point sur le Pays de Montbéliard



Crédit photos page de garde : PMA - © Tim PLATT

**De haut en bas :**

- Eoliennes du Lomont
- Centrale photovoltaïque, PSA
- Barrage hydraulique de Noirefontaine

# Sommaire

- p.4** *Qu'est-ce que la Transition Énergétique ?*
- p.6** *Des sources de financement potentielles pour les collectivités ?*
- p.9** *Portrait énergétique du Pays de Montbéliard*
- p.12** *Les gisements de production d'énergie renouvelable sur PMA*
- p.22** *La vulnérabilité énergétique des ménages*

## Edito

*"Nous assistons en France à une reconfiguration de la gestion de l'énergie qui se traduit par un transfert de compétences vers les collectivités territoriales. Avec la loi pour la Transition Énergétique et la Croissance Verte (loi TECV du 17 août 2015), les politiques publiques locales disposent désormais d'un nouveau cadre d'actions qui ouvre des opportunités en matière énergétique et amène à repenser la planification en plaçant la question énergétique comme levier de l'aménagement et du développement territorial.*

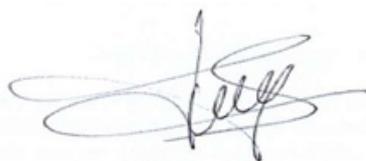
*Sur le Pays de Montbéliard, force est de constater que le territoire ne s'est pas encore complètement emparé de cet enjeu. Malgré de nombreuses démarches (Cit'Ergie en 2011, création de la Damassine, PCAET approuvé en 2016 pour PMA 29), et de nombreux projets (éoliennes, méthanisation, hydroélectrique) issus d'opportunités associées à des financements, le territoire reste dépendant des énergies fossiles dans son développement.*

*Pour accompagner ses adhérents dans le défi de la transition énergétique, l'ADU s'empare d'un nouveau thème d'expertise : celui de l'énergie.*

*Cette contribution marque l'engagement d'un travail permanent de l'ADU pour constituer un centre de ressources sur cette thématique et apporter des analyses régulières permettant de prendre en compte la question énergétique dans nos choix de développement."*



Philippe GAUTIER, président de l'ADU



# Qu'est-ce que la Transition Énergétique ?

Citation de Cheikh Yamani, ancien ministre saoudien du pétrole, dans une interview au Daily Telegraph, le 25 juin 2000 : "L'âge de pierre ne s'est pas terminé par manque de pierres. L'âge du pétrole ne s'achèvera pas avec le manque de pétrole".

## Le cadre national

La "transition énergétique" désigne le passage d'un système de production et de consommation fondé sur des énergies non renouvelables (pétrole, gaz, charbon, nucléaire) à un modèle énergétique axé sur les énergies renouvelables (EnR).

La mise en œuvre de la loi TECV (loi pour la Transition Énergétique et la Croissance Verte) prend forme avec le plan d'investissement sur 5 ans annoncé par le gouvernement français, au mois de septembre 2017, à hauteur de 57 milliards d'euros dont 18 milliards pour la transition énergétique.

Un peu plus d'un tiers de cette enveloppe ira au développement des énergies renouvelables et quasiment la moitié devrait permettre d'amplifier l'effort de rénovation thermique des bâtiments. **La "transition énergétique" ne doit donc pas être vécue comme une contrainte, mais plutôt comme une**

**opportunité de dynamiser l'économie et les territoires.** Et cette ambition nationale doit s'incarner sur le Pays de Montbéliard.

Elle ne pourra être réussie qu'avec **des ruptures technologiques et des modifications profondes des usages de l'énergie par les consommateurs, mais aussi avec un nouveau mode de développement économique et urbain.**

## Les engagements pris par la France

Le "Paquet Énergie-Climat" est un plan d'actions adopté par la Commission européenne en avril 2009. Il vise à aider

20" d'ici à 2020 :

- Réduire de 20% les émissions de GES par rapport au niveau de 2005 ;
- Atteindre une proportion de 20% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique totale de l'UE (23% pour la France) ;
- Réduire de 20% la consommation d'énergie par rapport aux projections pour 2020 en améliorant l'efficacité énergétique.

A noter que les deux premiers objectifs sont juridiquement contraignants (avec un régime de sanctions, notamment financières), contrairement au troisième.

En octobre 2014, de nouveaux objectifs

## Objectifs fixés par l'Union Européenne à l'horizon 2030



**-40%**

d'émission de gaz à effet de serre



**+32%**

de l'utilisation d'énergie provenant de sources renouvelables



**+27%**

d'augmentation de l'efficacité énergétique

Réalisation : © ADU

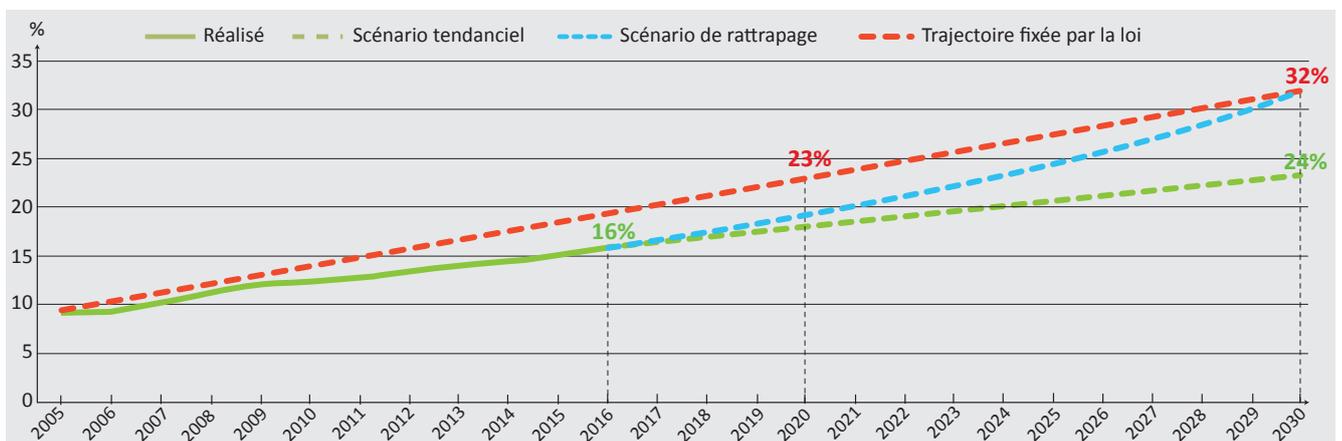
l'Union Européenne (UE) à réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES) et à renforcer sa sécurité énergétique en diminuant sa dépendance à l'égard du pétrole et du gaz.

Ce paquet législatif fixe aux Etats membres de l'UE 3 objectifs dits "3 fois

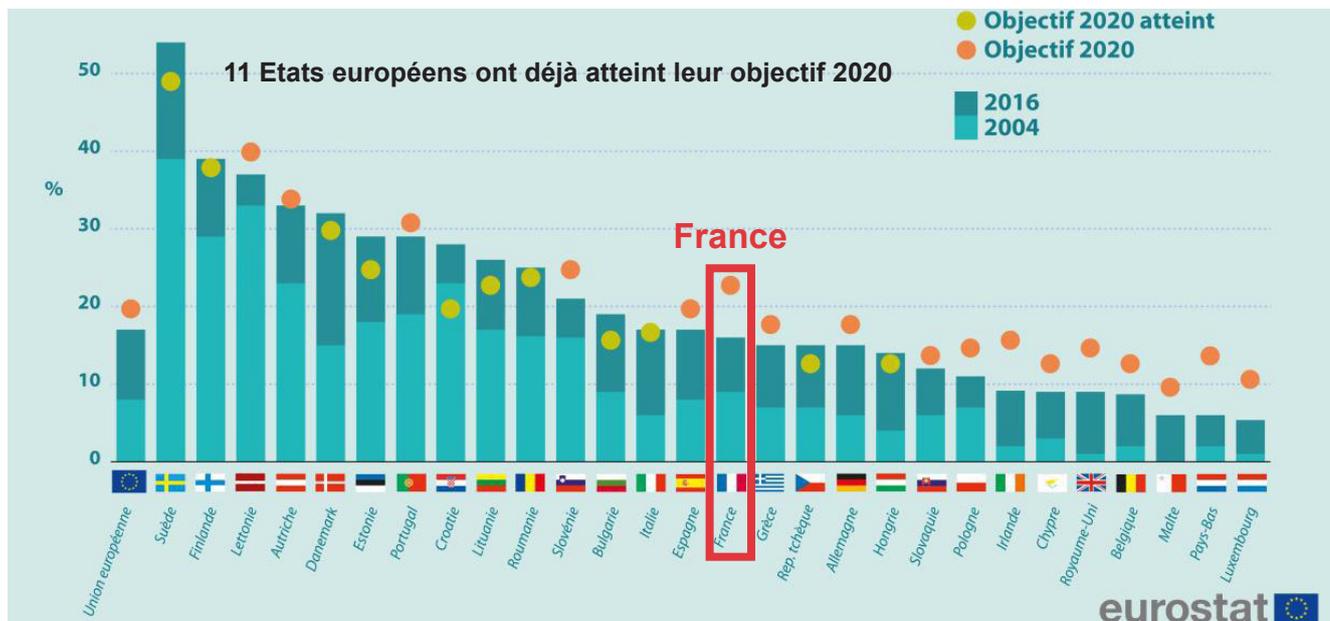
à l'horizon 2030 ont été ajoutés. Ils sont synthétisés dans le schéma ci-dessus (seule la première mesure a une portée juridique contraignante).

Pour ce qui est de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute, toutes énergies

## Part des EnR dans la consommation finale brute de 2005 à 2016 (en % réalisé) et trajectoire prévue pour atteindre l'objectif de 2030



Source : Commissariat Général au Développement Durable, «Bilan énergétique de la France pour 2016», mars 2018 / Syndicat des Energies Renouvelables  
Réalisation : ADU



Source : <https://www.actu-environnement.com/ae/news/energies-renouvelables-objectif-20-2020-onze-etats-28641.php4?xtor=AL-33>

**"Au niveau mondial, en 2017, les énergies renouvelables fournissent 24,4% de l'électricité."**

confondues, la France a réalisé les deux tiers de son objectif fixé pour 2020 (16% en 2016). Mais au rythme actuel, les énergies renouvelables représenteront 20% de la consommation finale d'énergie en 2023 et seulement 24% en 2030.

En revanche, au niveau européen, 11 Etats ont déjà atteint, voire dépassé, leur objectif 2020.

Au niveau mondial, en 2017, les énergies renouvelables (EnR) fournissent 24,4% de l'électricité.

transition énergétique réussie : les procédures sont trop compliquées, les lois peu flexibles et les délais bien trop longs.

**Le temps entre la naissance d'un projet et sa réalisation pénalise les avancées et la mise en place de solutions concrètes.** Le syndicat des énergies renouvelables a déjà tiré la sonnette d'alarme. Pour atteindre ses objectifs, la France va devoir redoubler d'efforts et, surtout, mettre en place des mesures concrètes sur les plans institutionnels, juridiques, économiques, en passant par la technique et l'industrie.

**Quels progrès à accomplir pour de meilleurs résultats ?**

La France est donc à la peine en ce qui concerne le développement des EnR. Et c'est sur ces sujets que des progrès doivent être entrepris, surtout au regard de sa feuille de route et des résultats d'autres pays européens.

La filière "biomasse solide et déchets urbains" notamment ralentit fortement la progression générale. Et même si l'énergie éolienne se comporte bien, sa progression est elle aussi freinée. Une part de responsabilité est liée aux recours trop longs et fastidieux.

C'est peut-être le plus gros obstacle de la France dans sa quête pour une

**Le cadre régional**

Le SRCAE Franche-Comté, approuvé en 2012, porte des objectifs régionaux directement issus des engagements pris par la France (respect des 3x20), mais également des objectifs plus ciblés, comme par exemple la massification de la rénovation des logements.

Ainsi, le scénario envisagé par le SRCAE est de multiplier par 3 le rythme actuel de rénovation des logements. Il implique de rénover environ 15 000 logements par an entre 2008 et 2050 à l'échelle régionale, avec un objectif d'atteindre le niveau BBC pour 8 200 maisons individuelles par an.



Source : <http://www.sadev.com/blog/vea-hikari-lyon-france/?lang=en>

## Des sources de financement potentielles pour les collectivités ?\*

Face à des contraintes budgétaires toujours plus lourdes, financer la transition énergétique peut être un véritable casse-tête pour les collectivités territoriales. Afin de rester dans l'action, elles font quasi-systématiquement appel à des dispositifs d'aides financières pour lancer un projet de transition énergétique. Mais comment s'y retrouver dans la multitude d'aides disponibles ?

### Les financements accordés par l'Union Européenne

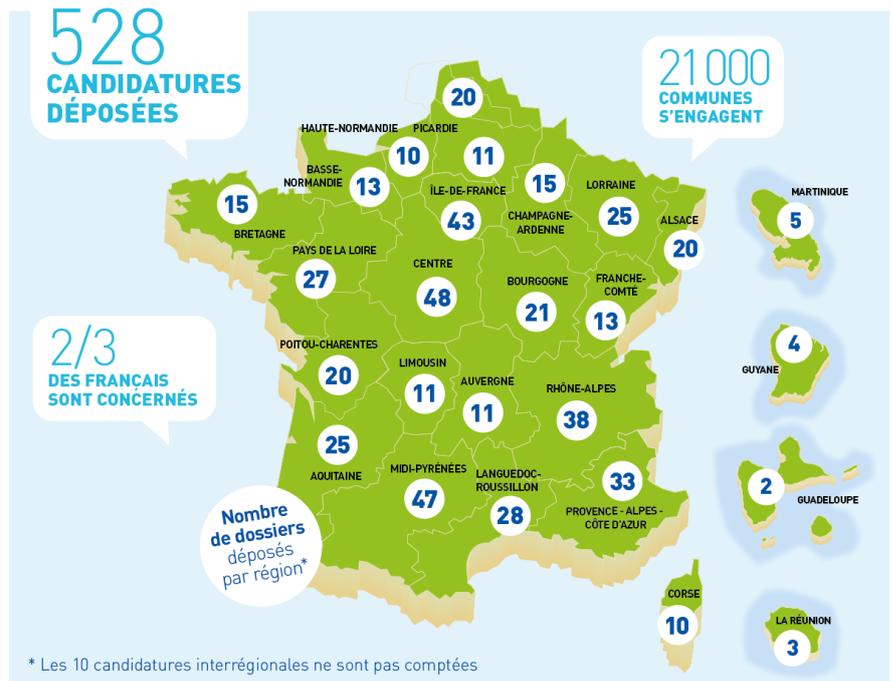
La Commission européenne soutient la transition énergétique via plusieurs dispositifs. Parmi les plus importants figure le "Fonds européen de développement régional" (FEDER). Il peut être employé pour soutenir des investissements d'infrastructures dans des domaines tels que l'énergie, l'environnement ou les transports. En France, **ce fonds représente une enveloppe de 9,5 milliards d'euros gérés par l'État et les Conseils Régionaux.**

Parmi les autres aides européennes, citons le **programme LIFE** qui soutient les projets innovants des acteurs publics et privés dans les domaines de l'environnement et du climat. Il est doté d'un budget de **3 milliards d'euros à l'échelle européenne** pour la période 2014-2020.

### Les aides de l'État français

Plusieurs appels à projets ont été lancés depuis 2014 par l'État ou par l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) pour aider aux financements des projets des collectivités en matière de transition énergétique. Un des principaux est l'appel à projets **"Territoires à Energie Positive pour la Croissance Verte"**

## TERRITOIRES À ÉNERGIE POSITIVE POUR LA CROISSANCE VERTE



(TEPCV). Les territoires obtenant ce label se voient attribuer une aide financière d'au minimum 500 000 euros sous la forme de subventions. Ce dispositif est géré par la Caisse des dépôts. **Son enveloppe devrait atteindre 475 millions d'euros en 2018**, avec une "rallonge" de 75 millions d'euros annoncée par le Gouvernement.

Outre les appels à projets, l'État propose également plusieurs fonds qui peuvent servir à subventionner un projet de transition énergétique. Le plus demandé est le **"Fonds Chaleur"**. Mis en place en 2009, et géré par l'ADEME, ce dispositif a largement contribué au déploiement du millier de réseaux de chaleurs existants en France. Les aides

sont accordées, après une analyse économique, aux projets les plus performants pour une valeur de 20 à 40% du montant.

Le projet de loi de finances pour 2018 prévoit, pour l'instant, que son enveloppe baisse à 200 millions d'euros contre 223 millions en 2017.

### Les aides des collectivités territoriales

En parallèle des aides de l'État et de l'Union européenne, les collectivités territoriales développent leurs propres outils pour financer la transition énergétique. Par exemple, la région



\*Sources : [https://www.lemonde.fr/energies-communes/article/2018/02/15/les-financements-de-la-transition-energetique-sur-les-territoires\\_5257274\\_5216000.html](https://www.lemonde.fr/energies-communes/article/2018/02/15/les-financements-de-la-transition-energetique-sur-les-territoires_5257274_5216000.html)  
<http://www.collectiviteslocales.fr/dossier/item/1336>

BFC propose des aides à la production d'énergies renouvelables pour développer des réseaux de chaleur.

Certaines collectivités ont aussi mis en place des Sociétés d'Economie Mixte (SEM) pour le développement des énergies renouvelables. Elles permettent d'associer des fonds publics, à hauteur de 51 %, à des fonds privés pour le développement de projets.

## Les outils bancaires

Au-delà des outils proposés via le réseau bancaire classique, d'autres leviers importants existent pour le financement de la transition énergétique. **La Caisse des dépôts gère ainsi une enveloppe de prêts de 5 milliards d'euros** afin que les collectivités puissent contracter un emprunt sans apport initial, à un taux avantageux de 1,75 %. Ces prêts servent à financer des initiatives telles que l'efficacité énergétique ou les transports propres. Les collectivités territoriales ont également la possibilité de demander un prêt à la Banque Publique d'Investissement (BPI) pour leurs projets liés aux énergies renouvelables. **Le montant des prêts est estimé à 800 millions d'euros pour 2017.**

société par actions simplifiées ou d'une société anonyme. Ce mécanisme d'investissement participatif permet de faciliter l'acceptabilité locale des installations de production d'énergies renouvelables en rendant les riverains partie prenante.

A titre d'exemple de proximité, une société coopérative d'intérêt collectif (SCIC) nommée "JURASCIC énergies renouvelables citoyennes" a été créée pour porter l'investissement citoyen du parc éolien de Chamole, dans le Jura.

Citons également les projets de

centrales villageoises photovoltaïques sur le PNR du Haut-Jura ou sur la commune d'Ungersheim (Haut-Rhin), en cours de réalisation.

## Les autres outils de financement

Ces dernières années ont vu l'essor du financement participatif (ou crowdfunding), ces outils de collecte de fonds opérée via une plateforme internet et dont les contributeurs peuvent être les administrés eux-



## La mise en place des sociétés de tiers financement

La loi sur la transition énergétique définit pour la première fois un régime juridique simplifié des sociétés de tiers financement, dérogeant au monopole bancaire. Cela doit permettre de faciliter les opérations de rénovation énergétique des logements, en apportant aux particuliers une offre complète (conseils, accompagnement, offre de financement).

L'objectif est que le montant des dépenses pour les travaux ne soit plus un obstacle à leur réalisation. Les sociétés de tiers financement pourront faire l'avance de l'ensemble du coût des travaux.

## L'actionnariat citoyen

Pour la production d'énergie renouvelable sur leur territoire, les communes ou les groupements de communes, tout comme les citoyens, peuvent participer au capital d'une

## L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

### En quelques chiffres

Les consommations d'énergie d'éclairage public consomment en moyenne :

**18 %**

Des consommations totales des communes (éclairage, bâtiments, véhicules)



**41 %**

Des consommations d'électricité des communes



Le poids de la facture énergétique de l'éclairage public représente en moyenne :

**23 %**

Des dépenses énergétiques totales des communes



**36 %**

Des dépenses d'électricité

Source : <https://www.lanouvellerepublique.fr/actu/un-eclairage-public-renove-pour-les-couronneries>  
Réalisation : ADU

mêmes. Depuis 2015, la loi TECV a ouvert aux collectivités territoriales l'accès direct au financement participatif sans avoir à créer de régie ou passer par une association intermédiaire.

**Autre dispositif annexe** : les "certificats d'économie d'énergie" (CEE), qui sont financés par les fournisseurs d'énergie. Ces derniers ont en effet l'obligation de faire réaliser des économies d'énergie via différentes actions auprès des consommateurs. Grâce à ce programme, les TEPCV peuvent se déclarer porteurs d'un programme d'économies d'énergie et voir leurs investissements récompensés par l'attribution de certificats d'économies d'énergie (CEE).

### Et sur PMA ?

En tant que lauréat TEPCV, PMA bénéficie d'une enveloppe d'1,9 M€ pour participer au financement de projets communaux et intercommunaux de son territoire. Sur les 80 opérations recensées, la moitié concerne la rénovation de l'éclairage public.

Le bâtiment de la mairie d'Exincourt a bénéficié du CEE suite à des travaux d'isolation



Source : [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Exincourt\\_Mairie.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Exincourt_Mairie.jpg)



## Martine VOIDEY

*Maire de Voujeaucourt,*

*Vice-présidente de PMA en charge du PCAET*

*Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) du Pays de Montbéliard (à 29 communes) a été élaboré pour la période 2016-2018. En tant que vice-présidente en charge de cette politique, j'ai souhaité décliner ses actions à l'échelle de Voujeaucourt et ainsi doter la commune de son propre plan climat. En effet, avec mes collègues élus, nous avons l'ambition d'inscrire la commune dans une démarche globale de lutte contre le changement climatique en agissant au niveau local.*

*Pour élaborer notre plan climat, nous nous sommes appuyés sur celui de l'agglomération et avons réfléchi pour chaque axe et projet de quelle façon la commune pouvait participer. Ainsi, nous avons défini 36 mesures dans tous les domaines, excepté la qualité de l'air.*

*Par exemple, concernant la mobilité nous poursuivons l'extension du réseau cyclable communal et son raccordement au réseau d'agglomération afin de favoriser l'utilisation du vélo au quotidien. Autre exemple sur la rénovation du bâti, tous les particuliers ont le droit à une aide communale pour l'isolation de leurs biens. Par ailleurs, la commune pratique la gestion différenciée de ses espaces verts (adapter le mode d'entretien aux caractéristiques et fonctions de chaque espace vert) et s'est engagée depuis plusieurs années dans le « zéro phyto ». Dernier exemple, plusieurs actions de sensibilisation à destination des enfants, des personnes âgées, des ménages précaires,... sont mises en place.*

*Le plan climat communal a été l'occasion de mettre en cohérence différentes politiques communales et de réinterroger les pratiques des employés communaux aussi bien dans les services techniques qu'administratifs.*

*Aujourd'hui, le plan climat est devenu l'armature de notre action communale et nous permet d'apporter notre contribution à la transition énergétique.*

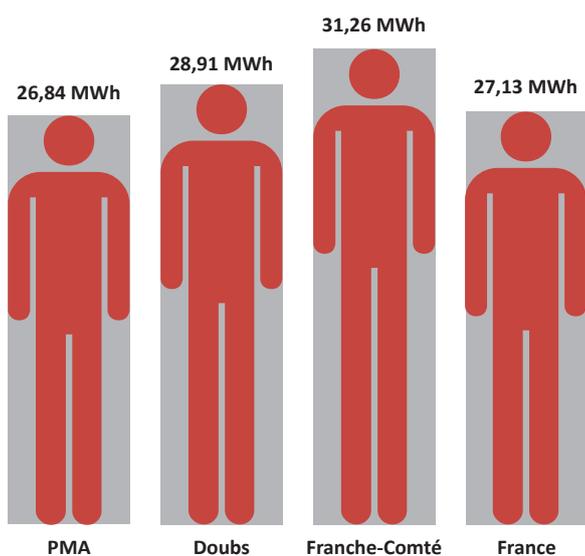
# Portrait énergétique du Pays de Montbéliard, repères chiffrés en 2014

En 2014, le territoire consomme l'équivalent de 11 fois sa production d'énergie renouvelable. En 2008, c'était 15 fois. La production d'énergies renouvelables du territoire représente seulement 9% de la consommation totale du Pays de Montbéliard. Entre 2008 et 2014, la production d'énergies renouvelables a augmenté de 41 171 MWh, soit +14%.

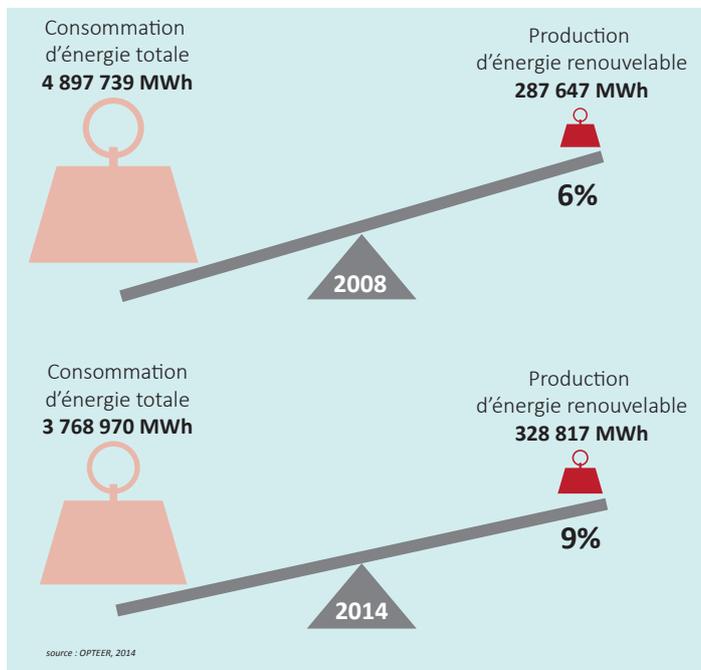
## 3 768 970 MWh

*C'est la consommation énergétique totale du Pays de Montbéliard en 2014,*

*soit 26,84 MWh/an/habitant*



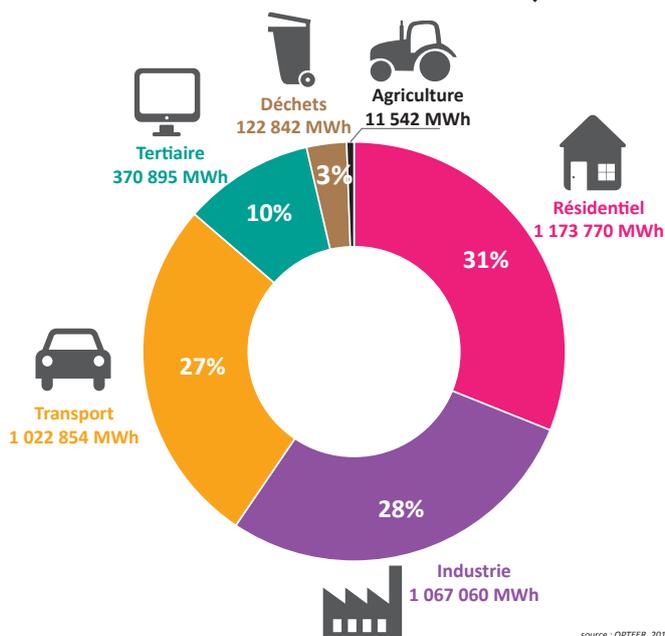
source : INSEE, OPTEER, 2014



source : OPTEER, 2014

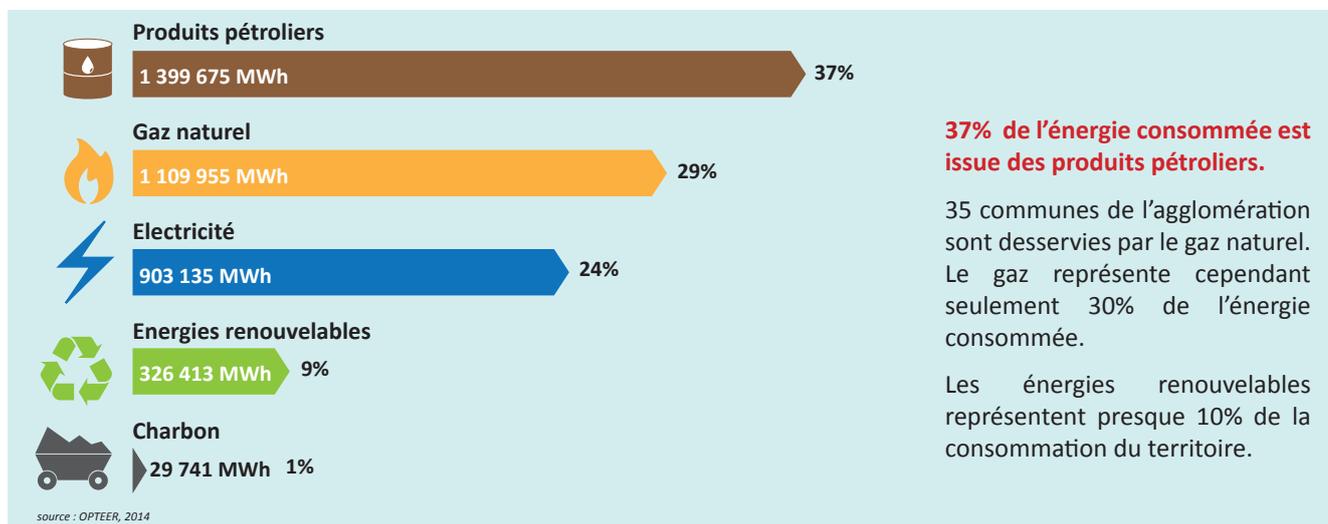
Entre 2008 et 2014, des signes encourageants

## Consommation énergétique finale par secteur (en MWh)



source : OPTEER, 2014

## Consommation par type de produits (en %)



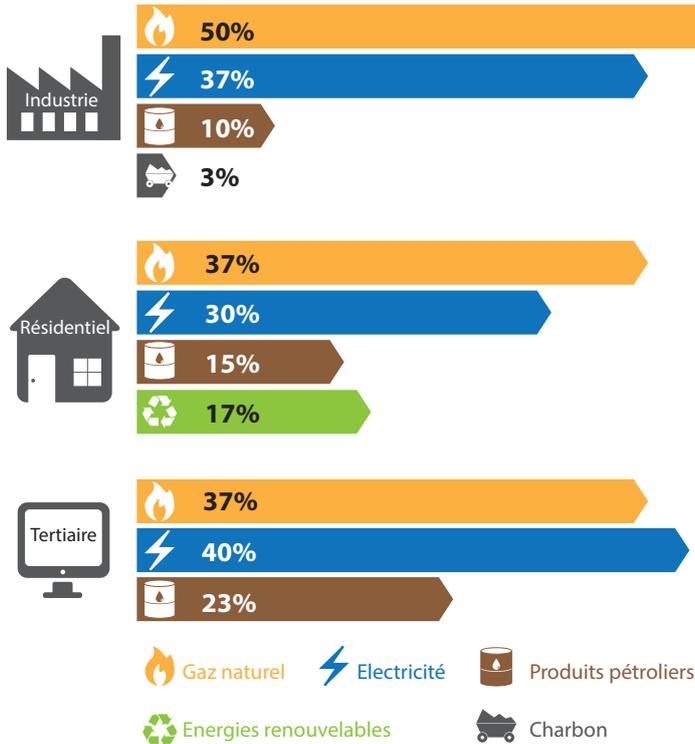
source : OPTEER, 2014

**37% de l'énergie consommée est issue des produits pétroliers.**

35 communes de l'agglomération sont desservies par le gaz naturel. Le gaz représente cependant seulement 30% de l'énergie consommée.

Les énergies renouvelables représentent presque 10% de la consommation du territoire.

**Consommation énergétique finale par filière (en %)**



source : OPTEER, 2014

Le type d'énergie consommé est variable selon les secteurs d'activité. Ainsi, logiquement les transports consomment pratiquement 100% de produits pétroliers.

Le gaz est la principale énergie consommée par l'industrie : 50%.

La consommation du secteur résidentiel est plus variée : le gaz est utilisé à 37%, mais les énergies renouvelables représentent 17% de la consommation.

L'électricité est majoritaire dans le secteur tertiaire, 40%, même si le gaz est largement utilisé.

**Ordres de grandeur et unités de mesures :**

1 000 KWh = 1 MWh

1 000 MWh = 1 GWh

Consommation annuelle moyenne d'électricité d'un foyer de 4 personnes dans une maison de 100 m<sup>2</sup> : 10 MWh, soit en moyenne 1 500 euros.

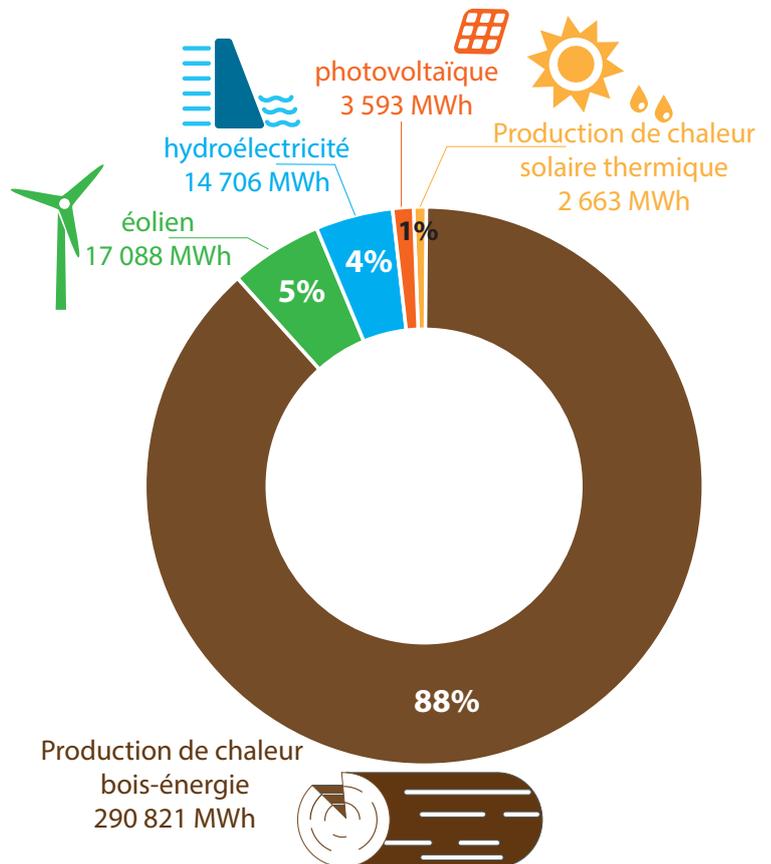
La centrale solaire de PSA produit 1,25 GWh (sur 1,5 ha), soit de quoi alimenter en électricité 125 foyers pendant 1 an.

**88% de l'énergie renouvelable produite sur le territoire est issue du bois énergie.** La production d'électricité photovoltaïque est plus diffuse, mais a beaucoup augmentée entre 2008 (53 MWh) et 2014 (3 593 MWh).

Les 5 éoliennes du Lomont et les 4 centrales hydroélectriques (Villars-sous-Damjoux, Pont-de-Roide, Mathay, Bart) produisent respectivement 5% et 4% des ENR du Pays de Montbéliard.

Avec 1% de la production, la chaleur solaire thermique reste à un niveau constant depuis 2008.

**La production d'énergie renouvelable sur PMA**



source : OPTEER, 2014

**Sources :**

L'ensemble des données est issu de la plateforme régionale OPTEER, construite, alimentée et gérée par ATMO et Alterre Bourgogne-Franche-Comté.

Les données sont de 2014 et permettent d'établir un portrait de l'agglomération de Montbéliard concernant la consommation énergétique et la production d'énergie.

La consommation énergétique correspond à de "l'énergie finale" : énergie au stade de son utilisation par le consommateur. Il s'agit de consommation de tous les types de secteurs d'activité.



# Les gisements de production d'énergie renouvelable sur PMA

## Les énergies renouvelables : un enjeu capital

Il existe 5 grandes familles d'énergie renouvelable : l'énergie solaire, l'énergie hydraulique, l'énergie éolienne, la biomasse (énergie produite grâce aux déchets) et la géothermie (énergie provenant du sol). Toutes ont comme points communs leur production naturelle et un renouvellement infini. En plus d'être bénéfiques pour l'écologie, les énergies renouvelables régulent les prix de l'énergie et produisent de l'emploi. Leur potentiel économique et environnemental semble intarissable.

## Un potentiel de production varié

Comme au niveau national, les territoires doivent accélérer la production d'énergie issue de sources renouvelables pour tenir les engagements pris par la France.

Plusieurs types d'énergies renouvelables pourraient être développés sur le territoire de PMA. Une augmentation de la production photovoltaïque et éolienne, l'accompagnement de projets de méthanisation, le développement de la ressource en bois-énergie, etc.

À travers cette publication, l'ADU s'intéresse particulièrement aux potentiels de production photovoltaïque et d'éolien.

Concernant les réseaux de chaleur, le bois-énergie ou la méthanisation, pour lesquels un réel potentiel existe par ailleurs sur PMA, l'ADU a préféré laisser s'exprimer des experts techniques en la matière:

- Louison RISS, de l'ADEME, sur les réseaux de chaleur,
- Gladys MONTAGNOLE, de GRDF, sur la méthanisation,
- Sylvain LAPLACE, des communes forestières, sur le bois-énergie.



## Louison RISS

Chargé de mission énergie à l'ADEME  
Bourgogne-Franche-Comté

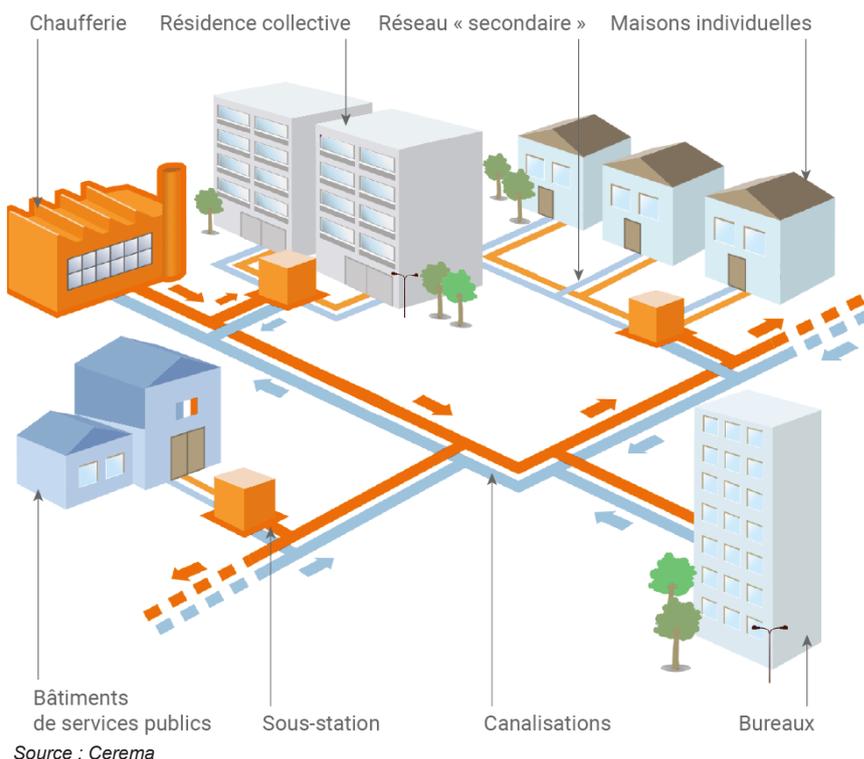
En France, tous secteurs confondus (transport, résidentiel-tertiaire, industrie), les consommations énergétiques sont réparties de la manière suivante : 30% de carburant, 20% d'électricité et 50% sous forme de chaleur. Cette dernière constitue un très fort enjeu, à la fois en terme de réductions des consommations énergétiques et de développement des énergies renouvelables.

Sur PMA, la densité énergétique relativement importante due à la présence d'équipements publics structurants, d'industriels et d'habitat collectif fait qu'il existe un fort potentiel de développement des réseaux de chaleur. La loi de Transition Énergétique de 2015 fixe l'objectif ambitieux de multiplier par 5 d'ici à 2030 la quantité d'EnR&R (énergies renouvelables et de récupération) dans les réseaux de chaleur. Cela implique un verdissement du mix énergétique dans les réseaux existants, mais également un développement massif de ce vecteur essentiel de la transition énergétique, par la création de nouveaux réseaux ou la densification et l'extension de ceux existants. De nombreuses agglomérations – à l'image de Dijon Agglomération – ont fait le choix d'intégrer la compétence "réseau de chaleur" afin d'en développer sur leur territoire et faire bénéficier d'une chaleur bon marché au plus grand nombre.

À l'échelle de PMA, le contexte récent avec l'abandon du réseau de chaleur sur Grand-Charmont, ou le questionnement autour de l'avenir de celui d'Audincourt montre que le sujet est très présent. Sauf qu'aujourd'hui, faute de solution de portage satisfaisante, ces outils sont abandonnés. Pourtant, le potentiel de développement est réel, notamment pour l'intégration d'énergies renouvelables, dans un territoire qui bénéficie d'une ressource biomasse locale et mobilisable.

Pour l'ADEME, la mise en commun des réflexions à l'échelle de l'agglomération autour de cet outil, dont les questions de portage et de financement sont cruciales, semble être une piste opportune pour répondre aux problématiques qui se posent. Dans une approche de planification énergétique territoriale, la solution "réseau de chaleur EnR&R" doit faire partie des solutions étudiées par les collectivités, et l'échelle de PMA est la maille cohérente pour cela.

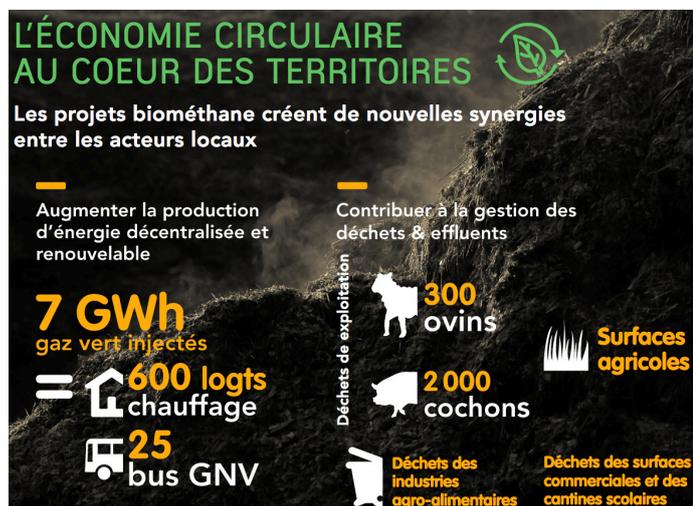
## Schéma d'un réseau de chaleur urbain





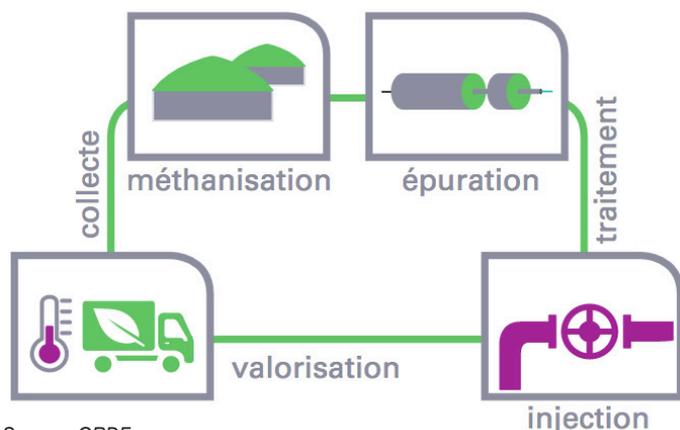
Source : GRDF

Bilan énergétique de l'unité de méthanisation d'Andelnans



Source : GRDF

Schéma de fonctionnement de la méthanisation



Source : GRDF



**Gladys MONTAGNOLE**

Directrice territoriale GRDF Franche-Comté

GRDF est le principal gestionnaire du réseau public de distribution de gaz naturel en France. GRDF conçoit, construit, exploite pour le compte des collectivités locales un réseau qui dessert 80% de la population française. Sur le territoire de Pays Montbéliard Agglomération, 720 km nous permettent d'acheminer du gaz naturel pour près de 32.000 clients. Grâce aux capacités de stockage, les infrastructures gazières ont un rôle indispensable pour la sécurité d'approvisionnement. Le réseau gazier permet en effet de délivrer jusqu'à 180 GW, à comparer avec les 100 GW de capacité de production du réseau électrique, à la pointe en hiver.

Dans les années à venir, nous pensons que le gaz constituera également un levier incontournable pour la transition énergétique, grâce à l'efficacité énergétique des solutions et au passage du gaz naturel fossile au gaz vert. Le gaz peut être produit à partir de biodéchets, de déchets agricoles, de fibres de bois ou de microalgues.

L'ADEME, GRT et GRDF ont publié une étude prospective en janvier 2018 qui montre que le potentiel injectable à 2050 est largement suffisant pour couvrir les besoins de gaz à cet horizon, en particulier sur la Région Bourgogne Franche Comté qui pourrait même être une région exportatrice de gaz.

La dynamique est en marche, les projets d'injection sont multipliés par 2 tous les ans.

## Estimation du gisement théorique d'énergie photovoltaïque

Un gisement de production photovoltaïque existe sur le territoire, sous de multiples formes et plus ou moins mobilisables.

Le potentiel de production d'énergie photovoltaïque a été estimé sur les parkings et certains bâtiments. Il pourrait couvrir 10% des besoins annuels des 61 270 foyers de l'agglomération.

Ainsi, sur PMA, plus de 95 ha de parkings supérieurs à 1 000 m<sup>2</sup> ont été recensés. En estimant un recouvrement par des panneaux solaires à 50%, il serait possible de générer environ 65 000 MWh soit la consommation annuelle d'énergie de 3 350 foyers.

Si près de la moitié des parkings identifiés sont situés sur le site PSA de Sochaux, d'autres acteurs sont concernés : 22% de la production potentielle est située sur des parkings qui relèvent du secteur public.

Les bâtiments de type commercial sont également intéressants car ils bénéficient souvent d'une emprise au sol importante et de toits plats. En ne retenant que les bâtiments de plus de 1 000 m<sup>2</sup>, il est ainsi possible de mobiliser 43 ha de toitures disponibles, qui pourraient représenter une production annuelle d'environ 14 630 MWh, soit l'équivalent de la consommation d'énergie annuelle de 760 foyers.

Les acteurs publics peuvent également s'emparer du sujet avec plus de 70 ha de toitures qui pourraient être équipées de panneaux photovoltaïques. Le potentiel de production est estimé à 23 100 MWh soit la consommation annuelle

énergétique de 1 200 foyers.

Les bâtiments des bailleurs sociaux présentent fréquemment le double avantage de recenser un grand nombre

de ménages et un toit plat. Les 40 ha de toitures disponibles pourraient générer 13 280 MWh (consommation annuelle d'énergie de 690 foyers).

Potentiel de production annuelle par type (toitures ou parkings) et équivalence en consommations annuelles d'énergie de foyers

### Ombrières sur parkings



Potentiel de **64 490 MWh**, soit 3 350 foyers

### Toitures de Bâtiments commerciaux



Potentiel de **14 630 MWh**, soit 760 foyers

### Toitures de Bâtiments publics



Potentiel de **23 100 MWh**, soit 1 200 foyers

### Toitures de Bâtiments des bailleurs sociaux



Potentiel de **13 280 MWh**, soit 690 foyers

## Gisement global

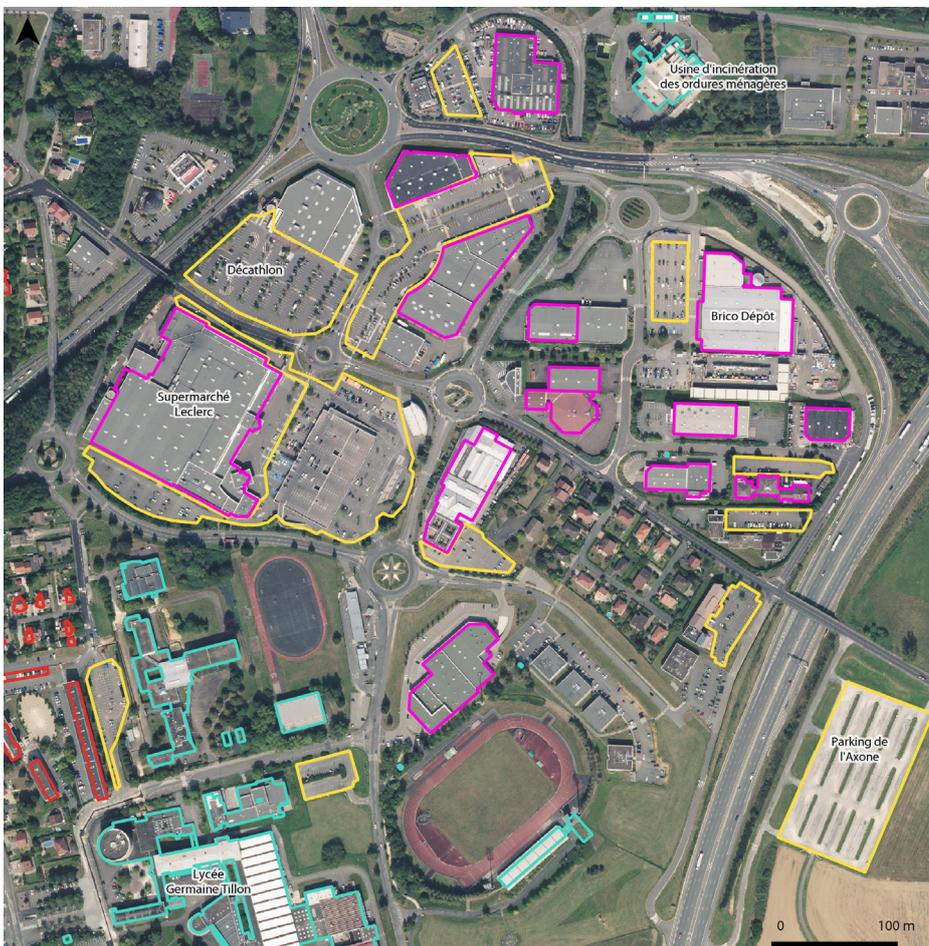
Potentiel de **115 5000 MWh**, soit **6 000 foyers** (10% des foyers de PMA)

### Méthodologie

- Identification des surfaces de toitures hors périmètre de protection des monuments historiques.
- Estimation de la surface qui pourrait être utilisée comme support : ratio de 25% pour les toitures et de 50% pour les parkings.
- Calcul de la puissance théorique des panneaux solaires potentiels, en partant du principe qu'un mètre carré de panneau peut générer 150 Wc (selon EDF et les données techniques actuellement disponibles).
- Estimation de la production annuelle en tenant compte de la durée d'ensoleillement du territoire (900 kWh/kWc en Franche-Comté).

#### Limites :

Cette méthode vise à évaluer globalement les potentiels. La complexité des bâtiments existants peut rendre difficile l'installation de panneaux solaires (poids des panneaux, capacités d'injection dans le réseau qui doivent être étudiées au cas par cas, installations de garde-corps, problèmes d'étanchéité, etc.)



## Potentiel photovoltaïque sur PMA

Exemple de la zone d'activités du Pied des Gouttes à Montbéliard

### Gisement d'installation sur toitures

- Bâtiment commercial : 1 845 MWh
- Bâtiment public : 1 150 MWh
- Bâtiment de bailleurs sociaux : 105 MWh

### Gisement d'installation d'ombrières

- Parkings : 4 725 MWh

**L'ensemble des gisements (toitures + parkings) visibles sur la carte représentent un potentiel total de 7825 MWh, soit la consommation annuelle d'énergie de 406 foyers.**

Source: Cadastre, DGFIP, 2017; MOS, 2013, ADUPM: Parkings, 2017, OpenStreetMap, Fond cartographique: BD ORTHO, 2017, IGN, Traitement: SIG ADU Réalisation: ADUPM, 2018

### Le déploiement du photovoltaïque dans les zones commerciales : exemple du Super U de Wittelsheim

Un nombre croissant de supermarchés s'intéresse aux installations solaires pour leur consommation d'énergie. La taille de leur bâtiment et leurs nombreux équipements (frigos, etc.) génèrent des besoins importants en électricité. La facture d'électricité de ces gros consommateurs est souvent très importante.

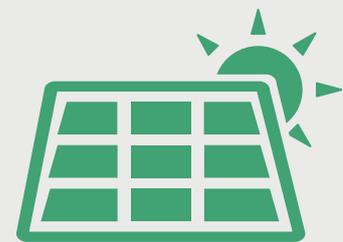
Or, ces sites sont particulièrement adaptés à l'autoconsommation d'énergie photovoltaïque avec des besoins en énergie plus importants en journée et en été. L'installation de panneaux photovoltaïques peut s'effectuer sur leur toit et/ou leur parking avec la construction d'ombrières. Ces dernières améliorent le confort des clients en les protégeant de la pluie et du soleil. De plus, le développement du photovoltaïque participe à une bonne image du magasin auprès de la clientèle.



Le Super U de Wittelsheim, dans le Haut-Rhin, a mis en service son installation photovoltaïque à l'automne 2016. Deux ombrières solaires ont été installées au-dessus de 80 places de parkings. Les 1 800 m<sup>2</sup> de panneaux solaires déposés sur les ombrières permettent une production annuelle d'environ 270 MWh par an. Cette installation couvre en moyenne 17% de la consommation annuelle du site en électricité. Durant l'été, 30% des besoins sont couverts.

Cet investissement de 580 000 €, qui a bénéficié d'une subvention de 125 000 € de l'ADEME et de la Région Alsace, permet une économie annuelle d'énergie d'environ 30 000€.

Pour couvrir les besoins en électricité de PMA, tous secteurs confondus (résidentiel, tertiaire, industriel), il faudrait installer



# 669 ha

de panneaux photovoltaïques

Soit la surface de la commune de Bethoncourt.

En France (et en Europe), la plus importante centrale photovoltaïque se trouve à Cestas, au sud de Bordeaux. D'une surface de 260 ha, sa production annuelle est estimée à 350 GWh.



## Dominique SCHERRER

Direction des infrastructures de PSA

L'ambition de PSA, avec «Sochaux 2022» est de faire du berceau historique de Peugeot une usine du futur ultra-moderne, dans laquelle la transition énergétique a toute sa part.

En effet, profitant de ce vaste plan de transformation de l'usine, nous souhaitons nous impliquer davantage dans la transition énergétique, via 2 piliers : l'efficacité énergétique, (qui vise à réduire les consommations et à chasser les gaspillages) et le développement des énergies renouvelables.

Concernant l'efficacité énergétique, cela consistera à réaliser des économies d'énergie en modernisant et en compactant le site de production.

Pour ce qui est des énergies renouvelables, nous nous appuyons sur le bilan très positif de notre première centrale solaire, inaugurée en 2010 sur 1,5 ha et qui fournit annuellement l'équivalent de la consommation électrique d'environ 125 foyers. Ce qui, au départ, était un coup d'essai (l'objectif était de remplacer un bâtiment démolé) est devenu une référence pour l'entreprise. En 2018, le bilan de cette centrale est très positif :

- Une protection efficace contre les épisodes de grêle, et notamment celui de juin 2010 ;
- Une production d'énergie conforme aux prévisions de départ ;
- Une localisation en entrée de ville, véritable « vitrine » pour PSA.

Ainsi, au regard de cette expérience, et dans le cadre du projet «Sochaux 2022», l'entreprise souhaite couvrir entre 20 et 30 ha de parkings avec des ombrières photovoltaïques. Notamment parce qu'en raison des zonages PPRI, ces parkings (notamment ceux situés au sud de l'autoroute) ne peuvent avoir aucun autre usage industriel. 20 à 30 ha d'ombrières permettraient de produire entre 20 et 30 GWh, avec l'objectif pour l'entreprise d'auto-consommer environ 10% de cette production afin de couvrir en partie ses besoins électriques. Les 90% restants seraient revendus à Enedis.

Centrale photovoltaïque de PSA installée en 2010



Source : <http://www.faiteslepleindavenir.com/2010/12/07/parkings-solaires/>

## Un potentiel en bois-énergie important sur PMA



### Sylvain LAPLACE

Chargé de mission développement forestier, Communes forestières de Bourgogne-Franche-Comté

La place prépondérante qu'occupe la forêt sur PMA (45 % de la surface du territoire) et les différents produits qu'elle génère (bois d'œuvre, bois d'industrie et bois énergie) en font une ressource renouvelable appropriée pour la transition énergétique.

La production d'énergie à partir de bois bûche, déchiqueté, ou granulé, prend encore plus de sens quand elle



Source : <http://www.onf50ans.fr/2015/08/25/un-jour-avec/>

est pratiquée en circuit court (peu d'intermédiaires) et de proximité. Elle limite des transports de matière, consommateurs de CO<sub>2</sub>, et offre des débouchés intéressants pour des produits forestiers secondaires. Autre atout de taille, le bois-énergie développe des emplois dans les territoires (la biomasse est, avec les

biocarburants, l'énergie renouvelable qui génère le plus d'emplois en France), renforçant ainsi leur autonomie énergétique.

Afin de développer son utilisation, il est intéressant d'avoir un regard sur la ressource en bois-énergie disponible. Pour cela, un Plan d'Approvisionnement Territorial (PAT) a été réalisé en 2013 à l'échelle du Syndicat Mixte de l'Aire Urbaine. Son principe est de comparer le potentiel de production des forêts du territoire en bois-énergie (estimation de l'offre en respectant les principes d'une gestion forestière durable) et la consommation du territoire (estimation de la demande) pour évaluer le potentiel de développement de cette énergie renouvelable qui pourrait procurer à PMA une plus grande autonomie.

Il est d'ores et déjà possible de faire les remarques suivantes :

- La majeure partie du bois énergie est aujourd'hui consommée sous forme de bois-bûche (environ 80% d'après le PAT). La modernisation du parc d'installations chez les particuliers pour des appareils plus performants est dès lors un axe de travail à considérer. En contexte urbain, la création de réseaux de chaleur alimentés par de la

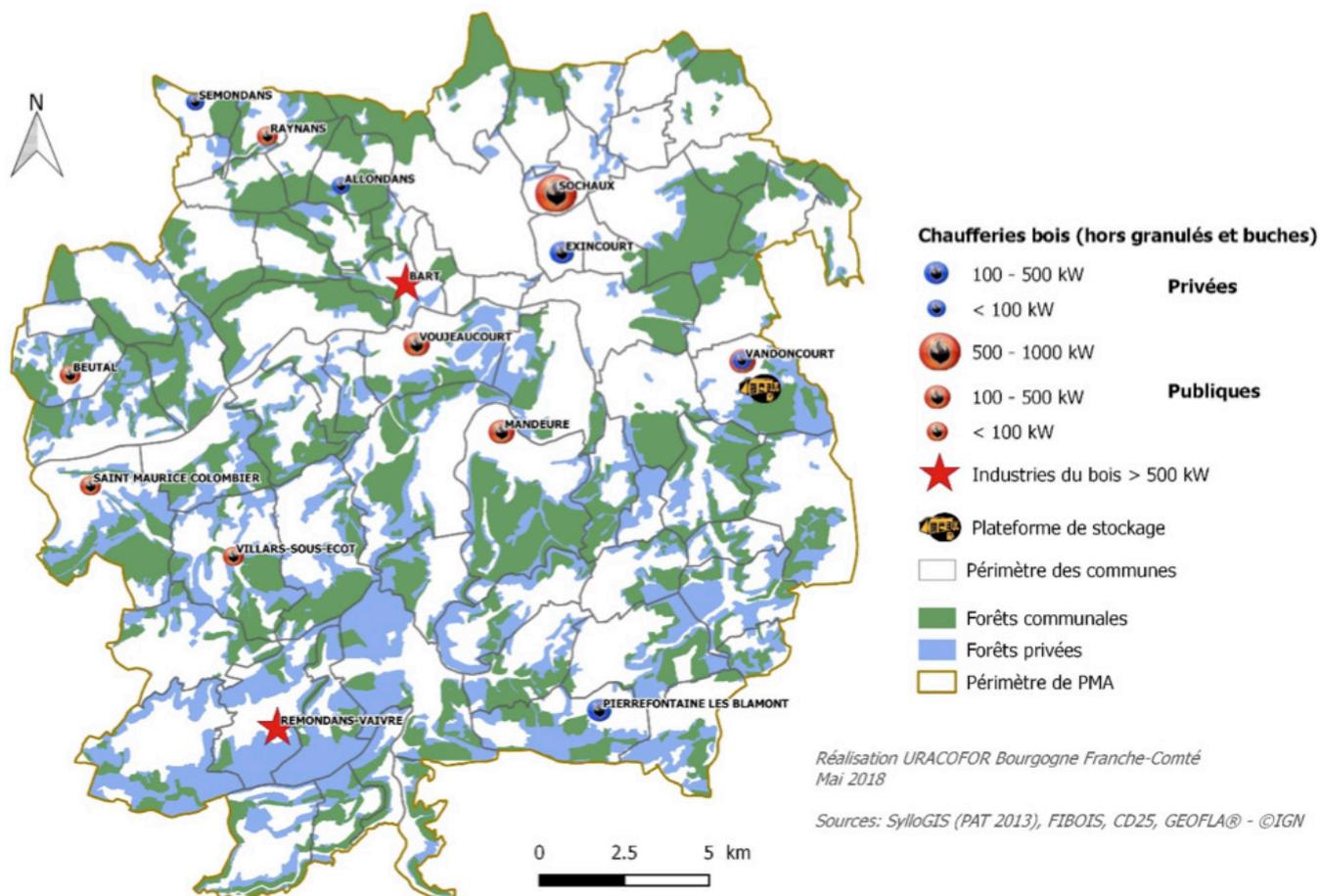
biomasse permet de mutualiser et ainsi limiter les consommations, tout en améliorant les rendements des installations de production de chaleur.

- Les industriels du panneau bois orientent depuis quelques années leur approvisionnement vers des produits bois en fin de vie (bois recyclé). Une partie des bois forestiers qui était destinée à ces industries (au total 17% selon le PAT) peut donc être redirigée vers un usage énergétique. Les réalisations exemplaires de chaufferies publiques comme celles de la commune de Vandoncourt ne remettent pas en cause la ressource et sont à reproduire.
- PMA est à la fois un territoire forestier et un gros pôle industriel. Les secteurs de l'habitat et des industries concentrent au total près de 70% des consommations d'énergie de l'agglomération. Or, seulement 0,4% des consommations en énergie finale du territoire sont alimentées par du bois ou de la biomasse. Il y a ici un gros potentiel de développement de projets entre entreprises et avec les collectivités pour mutualiser des installations

qui alimenteraient leurs besoins de manière renouvelable tout en créant de la valeur ajoutée.

- Le bois énergie étant un coproduit de la gestion forestière, sa mobilisation est très souvent dépendante de celle du bois d'œuvre (qui sert en tant que matériau). Or, le matériau bois, en stockant du CO2 atmosphérique dans la construction ou le mobilier urbain, contribue à la lutte contre le réchauffement climatique. De plus, utilisé localement, le bois se substitue alors à d'autres matériaux issus de ressources non renouvelables dont la production nécessite plus d'énergie grise et de transport. Dans un contexte de lutte contre la précarité énergétique et de volonté de diminuer la consommation des habitations, le matériau bois trouve une place parfaite !

Une réflexion avait été initiée par les élus suite au PAT pour définir une politique bois-énergie. L'élaboration du PCAET de Pays de Montbéliard Agglomération est aujourd'hui l'occasion idéale de les reprendre en élargissant aux autres usages du bois.





**Patrice VERNIER**

*Maire de Vandoncourt*



**Christian ROTH**

*Adjoint de Vandoncourt*

*La commune de Vandoncourt s'est équipée depuis 10 ans d'une chaufferie de bois déchiqueté associée à un réseau de chaleur et à un hangar de stockage-séchage de plaquettes qui nous permet de chauffer plus de 1 200 m<sup>2</sup> de locaux : la mairie-école, une salle associative, la médiathèque et 5 logements communaux.*

*A l'origine de ce projet nous avons eu la volonté de valoriser les bois communaux très abimés par la tempête de 1999, de rechercher des économies de chauffage pour la mairie-école et de saisir l'opportunité d'achat et de réhabilitation de la « maison forte » pour y créer la médiathèque et des logements.*

*La recherche de financements a permis d'obtenir 80% de subventions (Ademe, Région, réserve parlementaire, DGE) et d'avoir un temps de retour sur investissements de 5 ans.*

*La chaudière est exclusivement alimentée par le bois communal (environ 260 stères / an) et la production de plaquettes ne rentre pas en concurrence avec les autres usages (bois d'œuvre, affouage, etc.). Avec l'ONF, cette gestion réfléchie de la ressource, via une rotation des coupes, nous garantit un approvisionnement local. Le chauffage au bois coûte 9 000 euros par an et permet à la commune de faire une économie de 13 000 euros par rapport à l'ancienne chaudière qui consommait 26 000 litres de fioul par an.*

*Nous réfléchissons actuellement à une extension de notre réseau de chaleur pour alimenter la maison des assistantes maternelles et 2 autres logements. De même, une étude de faisabilité est en cours pour équiper le centre de loisirs et « la Colo » de panneaux photovoltaïques. Par ses différents projets, la commune de Vandoncourt cherche à apporter sa contribution à la transition énergétique tout en faisant des économies non négligeables dans le contexte actuel !*

#### Déchetage du bois pour la chaudière de Vandoncourt



Source : Mairie de Vandoncourt

## Le développement de l'éolien, un potentiel aux multiples contraintes

Le Schéma Régional Éolien (SRE) définit au niveau régional les possibilités de développement éolien des communes. Approuvé en 2012, le SRE de Franche-Comté identifie sur PMA 6 communes où le développement éolien est entièrement exclu : Dannemarie, Glay, Meslières, Roches-lès-Blamont, Thulay et Villars-lès-Blamont.

Si le SRE vise à favoriser l'implantation de parcs éoliens, il n'identifie néanmoins pas finement le potentiel éolien. Un travail de recherche de zones préférentielles d'implantation d'éoliennes a ainsi été réalisé dans le cadre de cette étude. Ce travail a été réalisé en éliminant les zones recouvertes par des contraintes d'exclusion, puis par des contraintes rendant trop difficile le montage de projets éoliens.

Ainsi, plus de 4 000 ha du territoire de PMA semblent pouvoir accueillir des éoliennes, principalement situés à l'ouest et au sud-ouest (zones en rouge sur la carte ci-dessous). Ce travail permet de prendre conscience du potentiel d'installation d'éoliennes sur le territoire et d'identifier les sites les plus favorables.

### Les éoliennes du Lomont



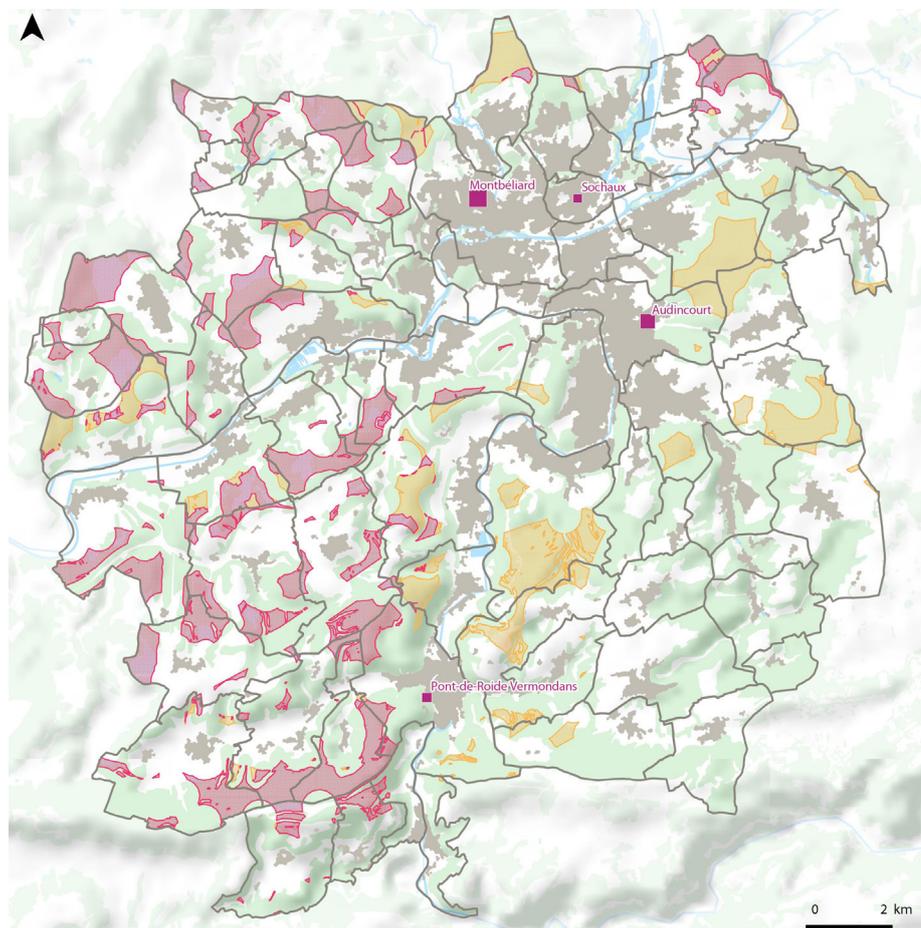
### Méthodologie

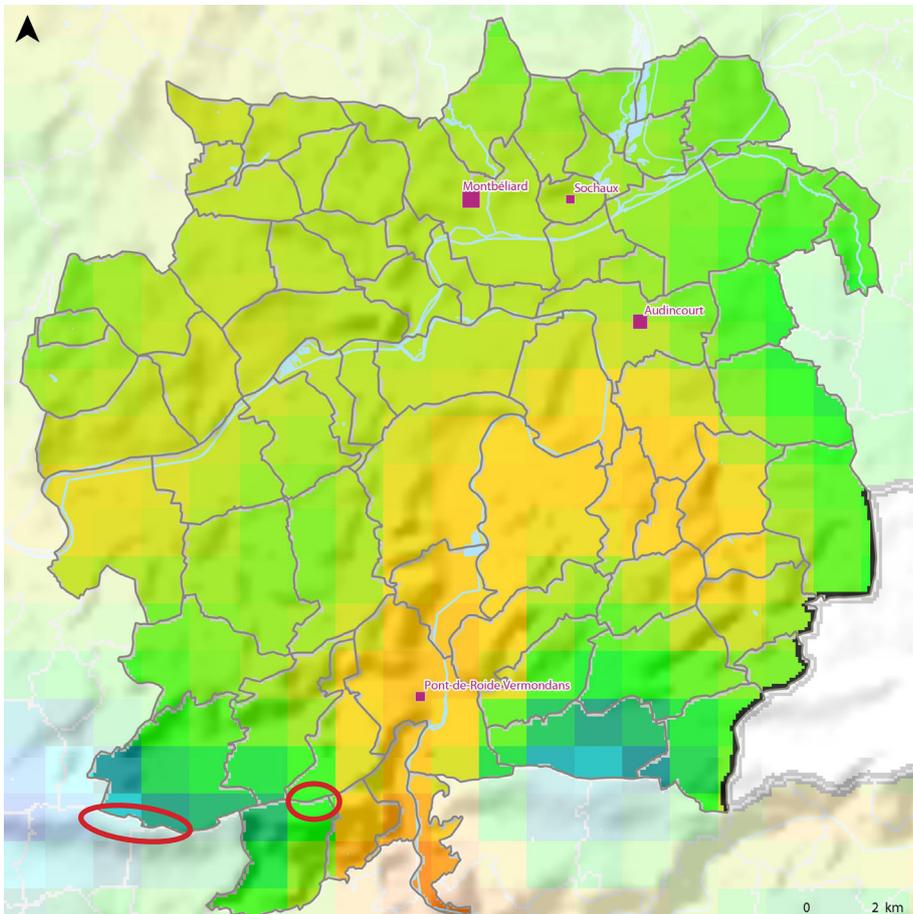
#### Critères d'exclusion

- Routes départementales, nationales et autoroutes à 200 m
- Voies ferrées à 200 m
- Bâti d'habitation à 500 m
- Lignes électriques : 318 m pour les 225V, 338 m pour les 400V
- Servitude de dégagement de l'aérodrome
- Zone de protection des monuments historiques
- Périmètre des sites classés ou inscrits
- Périmètre de protection des chauve-souris de 5km autour de la ZNIEFF de Glay (SRE)
- Pente supérieure à 20 degrés

#### Critères contraignants

- Périmètre de coordination de 20 km autour du radar météorologique de Montrancy
- Espaces boisés classés
- Réservoirs de biodiversité du SCOT, regroupant un grand nombre d'espaces naturels réglementés ou à préserver.





## Potentiel éolien sur PMA

Un vent suffisant sur la majeure partie de PMA

Vent répondant au critère indicatif de rentabilité

Vitesse moyenne à 100 m de hauteur en m/s



Vent trop faible pour une implantation rentable

Vitesse moyenne à 100 m de hauteur en m/s



  Localisation des éoliennes du Lomont

Source: Schéma Régional Eolien, 2012, DREAL Franche-Comté.  
Fond cartographique: BD ALTI, 2014, IGN; BD TOPO, 2016, IGN; Cours d'eau, 2017, OpenStreetMap; Massifs forestiers, 2017, OpenStreetMap.  
Traitement: SIG ADU

## Les éoliennes du Lomont

Le parc éolien du Lomont est composé de 26 éoliennes (en 2018), dont 5 sur PMA (réparties sur Solemont et Feule). Mis en service en 2007, c'est le premier parc éolien de la région Franche-Comté.

La chaîne du Lomont est un site privilégié pour l'implantation d'un parc éolien en raison d'une bonne exposition aux vents dominants mais aussi pour l'acheminement de la production électrique au poste de transformation EDF de Dambelin.

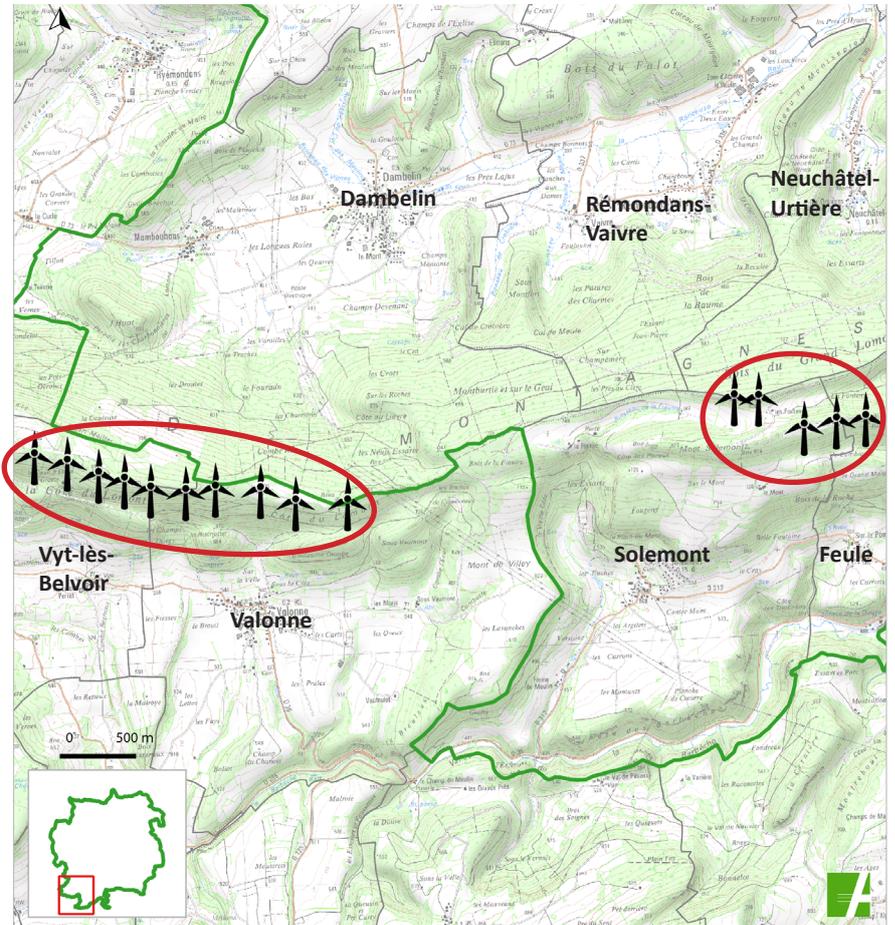
Selon son constructeur, le parc éolien (dans sa configuration de 2007) produit environ 60 GWh par an. Il peut fournir de l'électricité pour environ 6000 foyers.

### Des pales de 45 mètres



La hauteur au sol au sommet des pales des éoliennes excède les 125 mètres ce qui fait donc une pale de 45 mètres.

### Localisation des éoliennes du Lomont



Parc des éoliennes du Lomont



Eoliennes du Lomont

Limite administrative

  Pays de Montbéliard Agglomération

## Les capacités d'accueil du réseau électrique

Lorsqu'un porteur de projet d'EnR pour de la production d'électricité (éolien ou photovoltaïque par exemple) souhaite implanter son installation, il doit vérifier la capacité du réseau à absorber sa production électrique. La question posée au gestionnaire de réseau de transport (RTE ou Enedis en fonction de la puissance installée) est de savoir si la capacité de son réseau est suffisante pour accueillir tous les projets qui vont se présenter. A priori, il s'agit d'une question classique qui implique de connaître d'une part la localisation des projets et, d'autre part, leur puissance.

Afin de répondre le plus efficacement possible à cette question, RTE et les gestionnaires de réseau ont créé le site internet [capareseau.fr](http://capareseau.fr) (cf. carte extraite du site ci-dessous) qui fournit pour chaque poste source la capacité d'injection disponible sur les réseaux publics de distribution (RPD) ainsi que les objectifs restants de raccordement EnR inscrits dans les S3REnR (Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables). Il distingue ainsi la capacité réservée disponible de celle dont la mise à disposition

nécessite la réalisation préalable de travaux. Ces données sont actualisées au fil du temps.

Les S3REnR amènent les gestionnaires des réseaux à actualiser progressivement les informations affichées, tout en conservant les informations utiles aux autres producteurs.

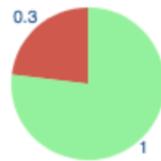
Désormais, ils fournissent aux producteurs un plus grand nombre de données sur les capacités d'accueil en production du réseau.

Par exemple, l'onglet ci-après donne

une information sur l'état d'avancement du raccordement des EnR. En particulier, il met en évidence la capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR sur chaque poste.

Ici, nous avons pris l'exemple du poste-source de Valentigney qui montre que 0,3 MW d'EnR sont déjà raccordés, et que le poste ne peut plus absorber que 1 MW. 1MW représentant environ la production de panneaux photovoltaïque installés sur la toiture d'une salle des fêtes.

### SUIVI DES ENR :

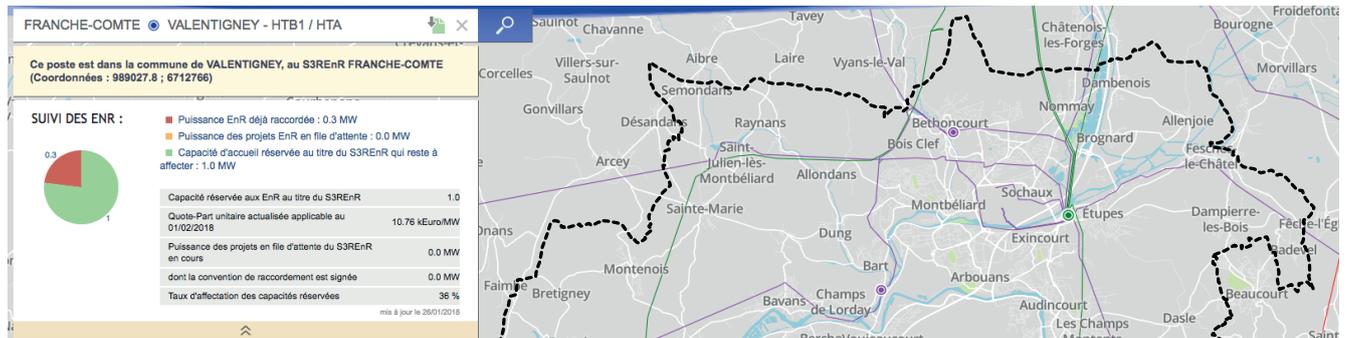


- Puissance EnR déjà raccordée : 0.3 MW
- Puissance des projets EnR en file d'attente : 0.0 MW
- Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 1.0 MW

Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	1.0
Quote-Part unitaire actualisée applicable au 01/02/2018	10.76 kEuro/MW
Puissance des projets en file d'attente du S3REnR en cours	0.0 MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	36 %

mis à jour le 26/01/2018

### Capareseau : capacités d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité



#### CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE DISTRIBUTION :

##### Données pour le raccordement dans le cadre du S3REnR :

- ⑦ Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, restante sans travaux sur le poste source
- ⑦ Puissance cumulée des transformateurs existants
- ⑦ Nombre de transformateurs existants
- ⑦ Tension aval
- ⑦ Tension amont

##### Données pour le raccordement en dehors du S3REnR :

- ⑦ Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR
- ⑦ Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution



Source : <https://www.capareseau.fr/>

# La vulnérabilité énergétique des ménages

## Une périurbanisation synonyme d'étalement urbain et de consommation d'énergie

L'INSEE estime que la facture énergétique des français serait 10 % plus faible sans l'étalement urbain des vingt dernières années (dossier "la facture énergétique des ménages - 2017"). Et de préciser que l'étalement urbain a été un des principaux facteurs de l'augmentation de la surface moyenne habitée (et chauffée) et d'un allongement des trajets en voiture. Ces deux tendances ayant un fort impact en termes de consommation d'énergie des ménages concernés.

Par conséquent, les dépenses en carburant sont plus élevées pour les ménages périurbains que pour des ménages situés en zone urbaine, notamment pour les communes non

### Budget moyen d'une voiture en 2017

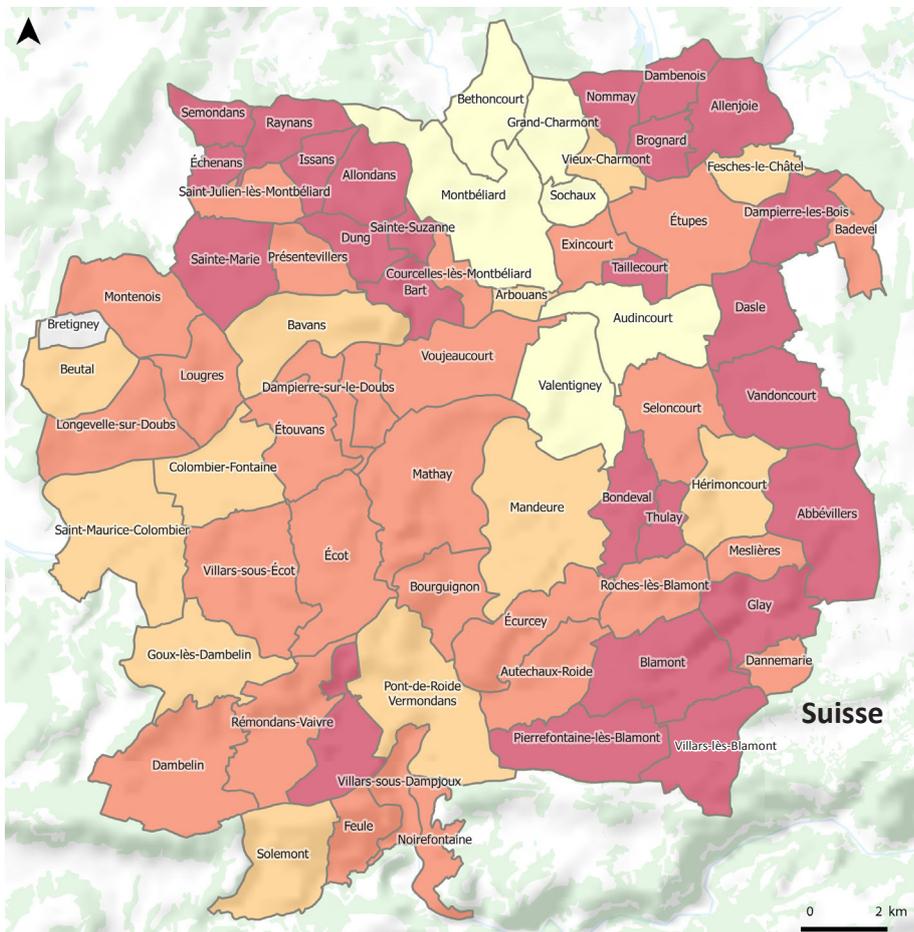
(Source : Budget de l'Automobiliste © 2017 par l'Automobile Club Association (ACA).)

En 2017, l'ACA a examiné les budgets de 4 voitures : une Renault Clio essence, une Peugeot 308 diesel, une Dacia Logan diesel, et une Toyota Prius hybride. Au total, le budget moyen se situe entre 5000 et 6300€ / an, soit entre 420 et 520 € / mois. Les budgets 2017 de ces voitures ont augmenté entre 3 % et 4,6 % par rapport à 2016, soit de 3 à 4 fois la valeur de l'inflation.

Ce chiffre indicatif prend en compte l'achat, l'entretien, l'assurance, le carburant, etc. pour une voiture parcourant 8600 km / an (soit 23 km tous les jours).



desservies par les transports en commun. De plus, la superficie des logements ainsi que la forte proportion de maisons individuelles dans le périurbain impliquent une consommation d'énergie pour le chauffage accentuée.



### Niveau de vie des habitants de PMA

Revenu annuel disponible par unité de consommation des ménages

Niveau de vie médian en 2014 en euros

- Secret statistique
- 15 636€ - 17 491€
- 17 491€ - 20 450€
- 20 450 € - 22 257 €
- 22 257 € - 25 974 €

### Définitions

#### Niveau de vie

Le niveau de vie correspond au revenu disponible d'un ménage divisé par son nombre d'unités de consommation.

#### Unité de consommation

L'unité de consommation est utilisé dans le cadre d'un système permettant de comparer les niveaux de vie découlant des revenus en fonction de la composition des foyers ou ménages.

Source: FLOSoFi, 2014, INSEE. Fond cartographique: BD ALTI 2014, IGN; BD TOPO, 2016, IGN; Cours d'eau & Forêts, 2017, OpenStreetMap. Traitement: SIG ADU. Réalisation: ADUPM, 2018

## Des ménages périurbains et ruraux exposés à une vulnérabilité énergétique liée à leurs déplacements

Sur PMA en 2014, le trajet moyen parcouru par les actifs varie de 7 à 25 km aller. Sans surprise, ce sont les communes les plus éloignées de Montbéliard qui effectuent les plus longues distances en voiture, particulièrement celles situées au sud du territoire.

La carte représentant la part des actifs par communes qui n'ont pas d'alternative à la voiture (page suivante) donne une vision plus nuancée des déplacements sur le territoire. Dans 33 communes, plus de 75% des actifs sont contraints d'utiliser leur voiture pour se rendre au travail. En plus du sud, le nord-ouest est également exposé malgré sa proximité avec le cœur d'agglomération.

La présence de la gare TER à Colombier-Fontaine permet d'offrir une réelle alternative à la voiture à un nombre d'actifs plus important que pour les communes alentour.

À noter également la présence de la

ligne Mobigo Morteau-Montbéliard, qui offre aux habitants de Pont-de-Roide, Noirefontaine et Bourguignon une desserte vers Mathay et Montbéliard 4 fois par jour en semaine, et 2 fois le week-end (horaires 2017-2018).

Le croisement des données de distance de trajet moyen, d'alternatives à la voiture et du niveau de vie des communes permet d'évaluer la vulnérabilité des actifs en lien avec leur mobilité.

Malgré un niveau de vie moins élevé, Montbéliard et ses communes proches sont les moins vulnérables, grâce à leur desserte en transports en commun et à leur concentration d'emplois.

Le niveau de vie élevé des communes de la frange sud-est du territoire (frontière Suisse) permet d'éviter un fort degré d'exposition des actifs, en dépit de distances domicile-travail importantes et de taux de captivité élevés. La vallée du Rupt "compense" l'absence de TC par le niveau de vie de ses habitants et les faibles distances qu'ils ont à parcourir.

Les communes les plus vulnérables (en rouge sur la carte ci-dessous) cumulent une distance moyenne variant de 18 à 25 km par jour, une faible proportion d'actifs non dépendants de leur voiture

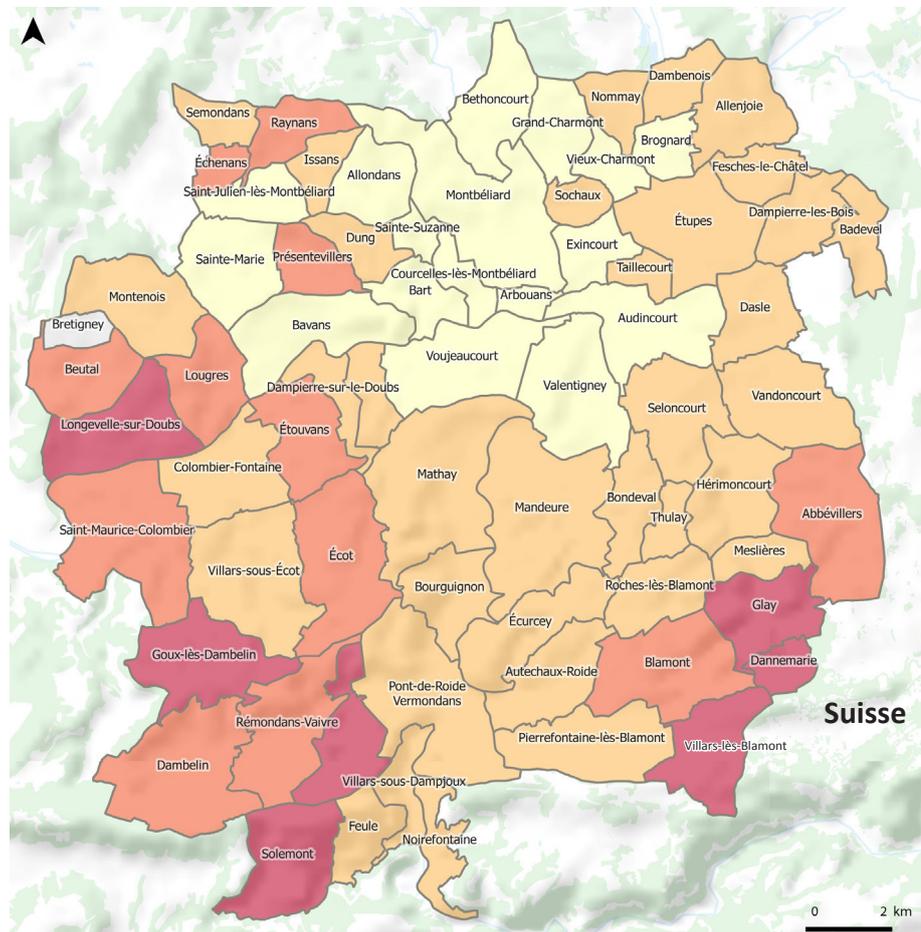
en raison de peu d'emplois dans la commune, et l'absence de transports en commun (plus de 86% d'actifs captifs). Le niveau de vie de leurs habitants est très variable mais reste toujours situé dans les 2/3 supérieurs des communes de l'agglomération.

### Repères

-  Nombre de km parcourus en moyenne pour aller travailler
-  Nombre de communes où plus de 50% des actifs n'ont pas d'alternatives à la voiture
-  Nombre de communes avec un fort degré d'exposition à la vulnérabilité liée à la mobilité

**14% des ménages francs-comtois vulnérables**  
(Source : INSEE / DREAL, 2015.)

D'après l'Insee et la DREAL de Franche-Comté, 14% des ménages francs-comtois dépensaient plus de 4,5% de leurs revenus aux dépenses en carburant en 2008. Ce taux d'effort de 4,5% correspond à un seuil de vulnérabilité.



## Vulnérabilité énergétique liée à la mobilité sur PMA

Analyse multicritère

Degré d'exposition des actifs résidents

- Secret statistique
- Faible [0.00 - 1.77]
- Intermédiaire [1.77 - 2.16]
- Élevé [2.16 - 2.46]
- Très élevé [2.46 - 2.67]

**Méthodologie** (sur la base de celle développée à l'agence d'urbanisme d'Avignon)

### Informations générales

Les trajets supérieurs à 100 km n'ont pas été pris en compte afin de ne pas biaiser les résultats. Les distances et temps de trajets entre communes ont été calculées à partir de l'emplacement des mairies.

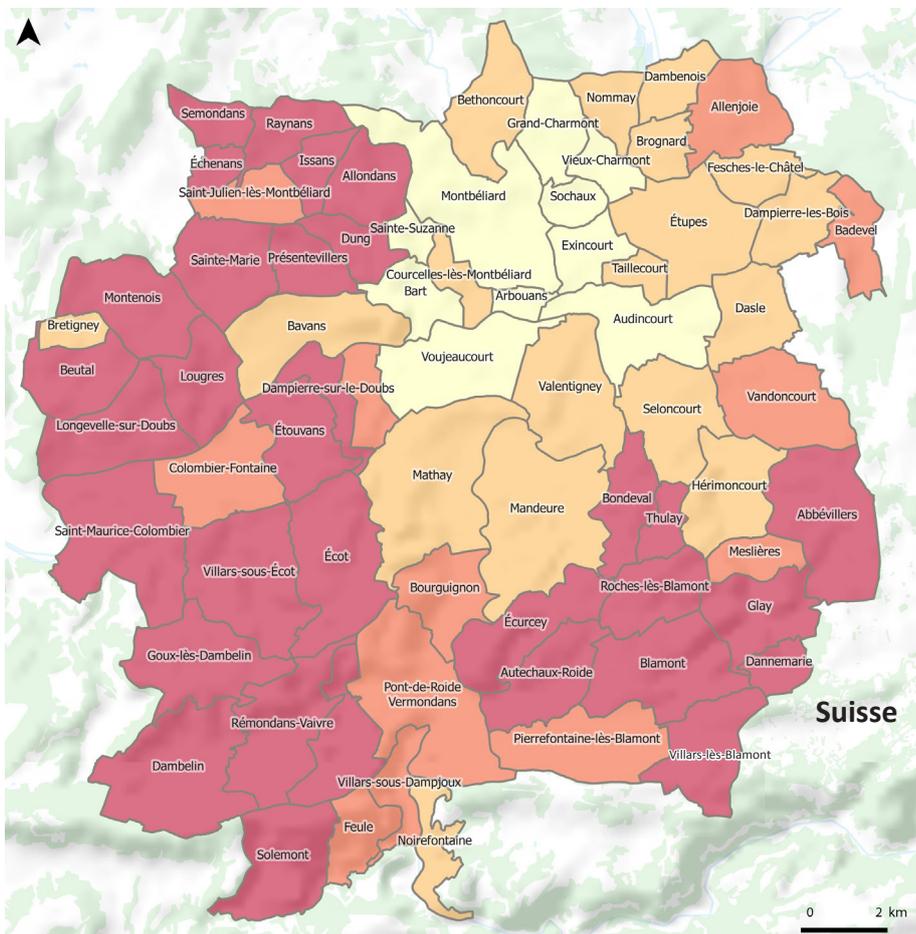
### Alternative à la voiture

Les trajets hors agglomération sont considérés sans alternative, sauf ceux desservis par des gares.

Une alternative en transports en commun est considérée crédible s'il existe un trajet de moins de 45 min (sauf en train) et un départ entre 7h15 et 8h un lundi matin de période normale.

Une alternative en mode doux existe si le trajet à parcourir est inférieur à 4 km. Les alternatives basées sur des trajets multimodaux n'ont pas pu être pris en compte.

Source: FiloSoft & Mobpro, 2014; INSEE; Itinéraires, 2018; Google Maps; Itinéraires, 2018; SNCF; Itinéraires, 2018; CTPM. Fond cartographique: BD ALTI, 2014; IGN; BD TOPO, 2016; IGN; Cours d'eau & Forêts, 2017; OpenStreetMap. Traitement: SIG ADU. Réalisation: ADUPM, 2018



## Les trajets domicile-travail sur PMA

Une desserte en bus et train limitée

Part des actifs sans alternative à la voiture



### Méthodologie

#### Calcul du degré d'exposition des actifs à la vulnérabilité liée à la mobilité

Le calcul de l'écart-type de chaque critère (distance moyenne parcourue, alternatives à la voiture, niveau de vie) permet d'attribuer une note par communes variable de 1 à 3 pour chacun des critères. Le degré d'exposition des actifs à la vulnérabilité liée à la mobilité résulte de la moyenne des notes de ces critères.

Source: Mobpro, 2014, INSEE; Itinéraires, 2018, Google Maps; Itinéraires, 2018, SNCF; Itinéraires, 2018, CTPM.  
Fond cartographique: BD ALTI, 2014, IGN; BD TOPO, 2016, IGN; Cours d'eau & Forêts, 2017, OpenStreetMap.  
Traitement: SIG ADU  
Réalisation: ADUPM, 2018

## La précarité énergétique liée aux logements

Les dépenses en énergie liées au logement constituent une part importante du budget des ménages, notamment en raison du chauffage.

L'ADU s'est intéressée à la précarité énergétique des ménages en se basant sur la méthode développée à l'agence d'urbanisme d'Avignon. La précarité énergétique liée au logement se définit par la capacité des ménages à disposer de l'énergie nécessaire pour leurs besoins élémentaires (chauffage, lumière, eau chaude, etc).

Les dépenses énergétiques annuelles moyennes par unité de consommation varient fortement selon les communes. Les dépenses sont relativement faibles dans les communes les plus peuplées de l'agglomération. Cela peut s'expliquer par une consommation moins importante en raison de la faible taille des logements et de la part très majoritaire des appartements dans le parc résidentiel. De plus, ce type de logements attire plus les ménages ayant de faibles revenus, qui prêtent peut-être plus attention à leurs dépenses.

### Estimation des seuils de précarité par type de ménage et par mois

	Sur PMA	Sur le Vaucluse
	Revenus < 1 040€	Revenus < 1 021€
	Facture > 111 €	Facture > 73 €
	Revenus < 1 560 €	Revenus < 1 532 €
	Facture > 167 €	Facture > 110 €
	Revenus < 2 185 €	Revenus < 2 144 €
	Facture > 234 €	Facture > 154 €



A l'inverse, les ménages ayant des revenus élevés privilégient fréquemment les logements plus spacieux et souvent individuels, donc plus énergivores. L'ancienneté des logements entre également en compte, même s'il est difficile de mesurer son influence à l'échelle communale.

Le taux d'effort médian permet d'estimer par commune le poids des dépenses consacrées à l'énergie dans le budget des résidents. Il est possible d'identifier quelques communes où le taux d'effort est particulièrement important.

Les ménages qui dépensent le plus ne sont néanmoins pas les plus sensibles, car leurs revenus sont souvent plus importants. Ainsi, ce sont surtout les communes "entre-deux" qui ont les taux d'effort les plus importants, avec des ménages qui doivent faire face à des factures d'énergie conséquentes par rapport à leurs revenus.

Le calcul de la part d'unités de consommation susceptibles d'être en précarité énergétique peut être estimé à l'échelle de l'agglomération. Ainsi, ce sont 18,7% des unités de consommation (UC) de PMA qui ont été identifiées en probable situation de précarité énergétique (soit 17 625 UC).

## Dépenses énergétiques liées au logement sur PMA

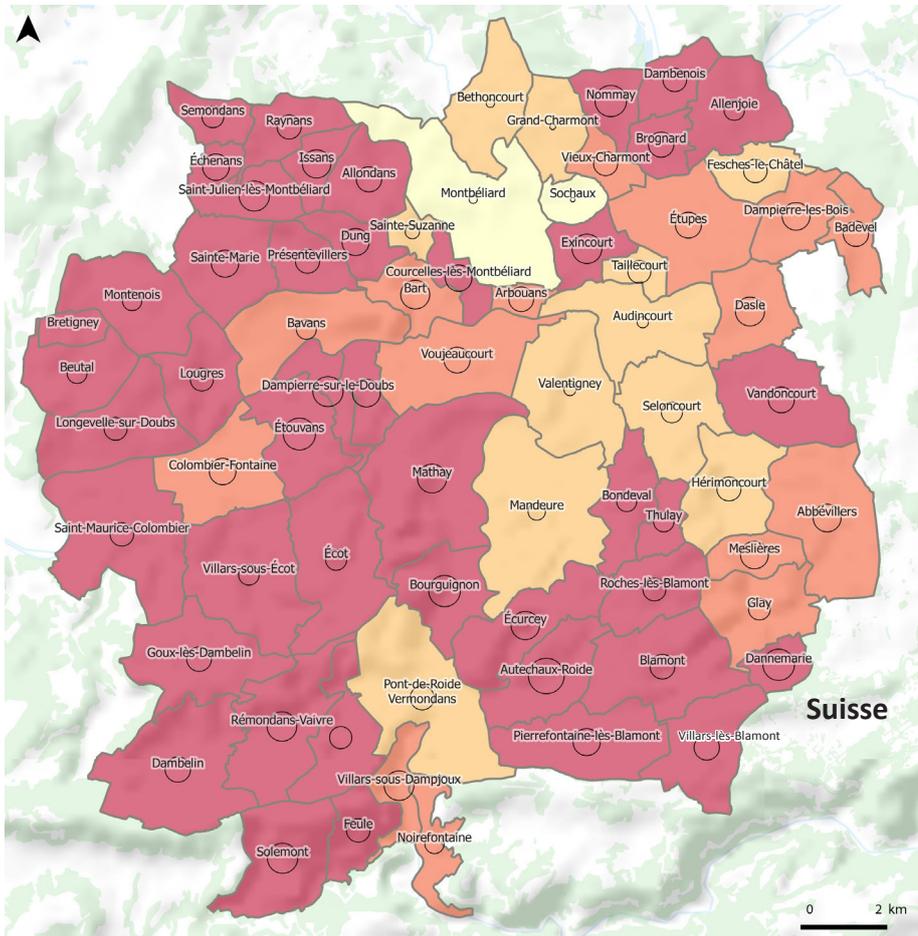
Dépenses d'énergie liées au logement des unités de consommation en 2014

Dépenses énergétiques annuelles en euros

- 995€
- 1165€
- 1470€
- 1830€

Part des maisons dans le total des logements

- 16.7% - 21.4%
- 21.4% - 61.3%
- 61.3% - 80.2%
- 80.2% - 99.0%



Source: Base Logement & FiLoSofi, 2014; INSEE; Pégase, 2014; Opteer, 2014; ATMO Franche-Comté / SOeS.  
Fond cartographique: BD ALTI, 2014; IGN; BD TOPO, 2016; IGN; Cours d'eau & Forêts, 2017; OpenStreetMap.  
Traitement: SIG ADU  
Réalisation: ADUPM, 2018

## La précarité énergétique liée au logement sur PMA

Poids de la dépense énergétique dans le budget des unités de consommation

Taux d'effort médian des unités de consommation en 2014

- Secret statistique
- 5,5% - 6,6%
- 6,6% - 7,2%
- 7,2% - 7,8%
- 7,8% - 8,9%

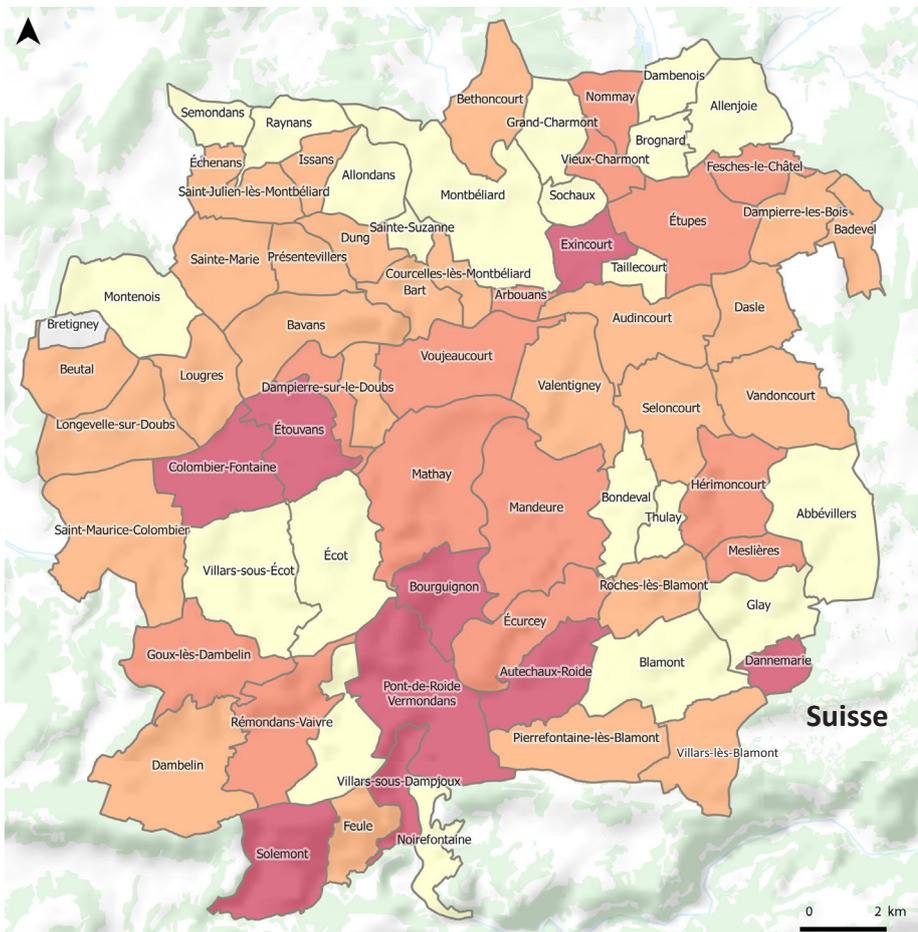
### Méthodologie et définitions

Le recours aux unités de consommation (UC) permet de comparer plus équitablement les ménages que si l'on utilisait le nombre de personnes des ménages.

En effet, les besoins d'un ménage ne s'accroissent pas en stricte proportion de sa taille. Lorsque plusieurs personnes vivent ensemble, il n'est pas nécessaire de multiplier tous les biens de consommation (par exemple un logement) par le nombre de personnes pour garder le même niveau de vie.

Le nombre d'unités de consommation est calculé à partir du nombre de personnes d'un ménage pondéré par un coefficient.

Ainsi, une personne seule est considérée comme 1 UC, et un couple comme 1,5 UC.



Source: FiLoSofi, 2014; INSEE; Pégase, 2014; Opteer, 2014; ATMO Franche-Comté / SOeS.  
Fond cartographique: BD ALTI, 2014; IGN; BD TOPO, 2016; IGN; Cours d'eau & Forêts, 2017; OpenStreetMap.  
Traitement: SIG ADU  
Réalisation: ADUPM, 2018



## Romuald GADET

Directeur adjoint patrimoine locatif, NEOLIA

*Dans le cadre de sa politique de réduction des charges locatives, NEOLIA cherche à faire des économies d'énergie de plusieurs façons : travaux de rénovation, gestion directe des achats d'énergie, mise en œuvre d'un service éco-utile à destination de ses locataires, etc.*

*Concernant la réduction des coûts d'achat de l'énergie, et notamment l'intégration d'EnR dans l'équilibre financier global de ces achats, NEOLIA précise que les expérimentations menées par ses services ne sont pas nombreuses, et qu'elle ne dispose pas non plus d'opérations emblématiques. Quelques bons retours d'expérience existent néanmoins, comme à Bavans sur un programme locatif livré il y a quelques années et qui est labellisé en BBC.*

*Par exemple, concernant la pose de panneaux photovoltaïques, on pourrait penser qu'au regard du grand nombre de toits plats des bâtiments HLM, ce type d'équipement pourrait être intéressant.*

*C'est sans compter le fait que la localisation et les expositions des infrastructures doivent être propices à la collecte de cette énergie, ou encore que la pose en elle-même nécessite des travaux induits de sécurisation qui se matérialisent par la création de garde-corps sur les toitures. Il faut également tenir compte des contrats d'entretien pour gérer l'utilisation et le flux générés par ces installations. Contrats qui n'existent pas en l'absence d'équipements installés et qui engendrent donc de nouvelles charges pour le bailleur.*

*Des interrogations analogues se posent lors de la réfection des réseaux de chaleur : si ceux-ci sont anciens et que les installations sont en grande partie amorties, l'intérêt d'y intégrer un nouveau type d'énergie alternative, même si cela peut permettre un apport financier (ADEME par exemple), ne suffit pas toujours à équilibrer les plans de financement.*

*Lors du premier PRU, initié en 2005 et financé partiellement par l'ANRU, NEOLIA rappelle que la question de la performance énergétique ne faisait pas partie des critères d'éligibilité requis. Les travaux en site ANRU qui ont donc été engagés au sein du Pays de Montbéliard sur les quartiers d'habitat social n'ont donc bénéficié que partiellement d'un traitement énergétique. Cela induit le fait que les immeubles ayant été traités sont susceptibles de l'être de nouveau afin de bénéficier d'un bouquet de travaux permettant leur amélioration énergétique. Ce type de travaux pouvant générer des économies de charges d'environ 20 à 30% répercutées sur la quittance locative.*

*Enfin, s'agissant des actions de sensibilisation vis-à-vis des locataires, la démarche est de longue haleine puisqu'il y a lieu de participer au changement des mentalités, individuellement et collectivement. Parvenir à faire comprendre aux locataires que le niveau de leurs charges et donc de leurs consommations d'énergie dépend en partie de leurs modes de vie et de leurs habitudes n'est pas chose aisée.*

*En illustrant l'impact du mode de vie de nos locataires par des dépenses en euros, les locataires sont souvent plus sensibles et se sentent concernés par leur responsabilité à agir à leur niveau. Ils agissent donc dans leur intérêt mais aussi celui plus collectif de préservation des ressources naturelles et de la santé de notre planète.*

*Sur le pays de Montbéliard, grâce notamment à sa NEOBOX, l'éco-médiatrice de NEOLIA peut accompagner des familles pendant 6 mois pour leur expliquer comment mieux gérer l'eau ou l'électricité, utiliser sa machine à laver de manière efficace, apprendre à se vêtir plutôt que trop chauffer son logement, ou encore comprendre que l'énergie n'est pas gratuite et que son coût dépend en partie de son comportement. Ce sont autant de rudiments pragmatiques qui permettent à certaines familles, qui s'inscrivent dans cette démarche de responsabilisation, d'économiser sur leurs charges plusieurs dizaines d'€ par mois, voire jusqu'à 100€/mois/logement.*

*Autant de ressources complémentaires permettant à ces familles d'améliorer leur cadre de vie et d'utiliser cet argent à d'autres fins.*

# Conclusion

Traditionnellement porté à l'échelle nationale, l'approvisionnement énergétique est devenu un enjeu local.

Les territoires ont désormais une responsabilité forte dans la conduite de la transition énergétique.

Elle n'est pas qu'un enjeu environnemental, elle est aussi un enjeu social et économique.

Globalement, l'énergie et la capacité d'un territoire à s'autonomiser sont l'un des défis majeurs de l'aménagement du territoire dans les années à venir. De plus en plus prégnante, cette problématique est centrale dans l'élaboration d'un nouveau plan climat et est à considérer dans une perspective beaucoup plus large comme levier de développement local.



Source : <http://www.casabee.eu/tag/transition-energetique/>

## Glossaire

**ADEME** : L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

**ADU** : Agence de Développement et d'Urbanisme du Pays de Montbéliard

**ANRU** : Agence Nationale de Renouvellement Urbain

**BBC** : Bâtiment Basse Consommation

**EnR** : Énergie Renouvelable

**EnR&R** : Énergies renouvelables et de récupération

**GES** : Gaz à Effet de Serre

**GRDF** : Gaz Réseau Distribution France

**GRT** : Gestionnaire du Réseau de Transport

**MWh** : MégaWatt heure

**OPTeER** : observatoire territorial Climat Air Énergie de la région Bourgogne-Franche-Comté

**PCAET** : Plan Climat Air Énergie Territorial

**PMA** : Pays de Montbéliard Agglomération

**PRU** : Programme de Renouvellement Urbain

**PSA** : Peugeot Société Anonyme

**SCEA** : Société Civile d'Exploitation Agricole

**S3REnR** : Schéma Régional de

Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables

**SRCAE** : Schéma Régional Climat Air Énergie

**Loi TECV** : loi pour la Transition Énergétique et la Croissance Verte

**TVA** : Taxe sur la Valeur Ajoutée

**Unité de Consommation** : L'unité de consommation est utilisée dans le cadre d'un système permettant de comparer les niveaux de vie découlant des revenus en fonction de la composition des foyers ou ménages.

## REMERCIEMENTS

A toutes les personnes qui ont apporté leur témoignage !

Président de l'agence : **Philippe GAUTIER**  
Directeur de publication : **Charles BERGOUNIOUX**  
Réalisation : **Philippe BOZON, Sophie MOLLARD, Romain PRIOUX, Elisabeth SCHMITT**  
Mise en page : **Romain PRIOUX**  
Crédits photos : ©ADU, PMA (©Tim PLATT, ©Guillaume FREY)  
Cartographie : ADU, sauf mentions contraires  
Code ISSN : 1766-60-58 Etudes de l'ADU

**Agence de Développement et  
d'Urbanisme** du Pays de Montbéliard  
8, avenue des Alliés - BP98407  
25 208 Montbéliard Cedex

