



## DIAGNOSTIC CLIMAT AIR ÉNERGIE ÉDITION JUIN 2020



# PCAET de Pays de Montbéliard Agglomération

**Diagnostic climat air énergie**

**Volet 1**

*16 juin 2020*

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Liminaire</b> .....	<b>4</b>
1.1	Présentation générale du Plan climat air énergie territorial (PCAET) .....	4
1.2	Présentation générale du territoire .....	6
1.3	Rappel réglementaire .....	8
1.3.1	Le diagnostic couvre 6 thématiques .....	8
1.3.2	La stratégie répond aux enjeux en neuf points .....	8
<b>2</b>	<b>La consommation énergétique finale</b> .....	<b>10</b>
2.1	Consommations finales par type d'énergie : la prépondérance des énergies fossiles .....	10
2.2	Consommation par secteur : trois secteurs fortement représentés .....	13
2.3	Zooms sectoriels .....	15
2.3.1	Prépondérance du bâti : près de 34% des consommations énergétiques .....	15
2.3.2	Plus du quart des consommations sont dues au mode routier .....	19
2.3.3	L'industrie représente le quart de la consommation totale .....	21
2.3.4	Les consommations énergétiques du secteur agricole sont marginales .....	22
2.4	Zoom territorial : des communes énergétivores à accompagner .....	24
2.5	Analyse des atouts et faiblesses de la consommation énergétique.....	25
<b>3</b>	<b>Les énergies renouvelables sur le territoire et leurs potentiels de développement</b> .....	<b>26</b>
3.1	Bilan de la production énergétique .....	26
3.2	L'hydroélectricité : 34% des EnR .....	27
3.3	La valorisation énergétique des déchets : 27% des EnR .....	28
3.3.1	Perspectives envisagées .....	29
3.4	L'éolien : 20% de la production d'énergie renouvelable .....	30
3.4.1	Implantations potentielles pour le développement éolien .....	31
3.4.2	Le projet des trois cantons.....	33
3.5	Le bois-énergie : 10% des EnR.....	33
3.5.1	Le potentiel de développement .....	34
3.5.2	Le bois-énergie et la pollution de l'air .....	36
3.6	Le solaire : 7% des EnR.....	37
3.6.1	Potentiel d'installation en toitures et parking .....	37
3.7	La méthanisation : 2% .....	39
3.7.1	Les gisements de gaz renouvelable .....	41
3.8	Récupération de la chaleur fatale.....	46
3.8.1	Le secteur industriel .....	46
3.8.2	Les réseaux de chaleur .....	47



3.9	Bilan : le potentiel de production d'EnR .....	47
3.10	Analyse des atouts et faiblesses de la production d'EnR de PMA et leviers d'action .....	48
<b>4</b>	<b>Adéquation entre les besoins et la production énergétique du territoire .....</b>	<b>50</b>
4.1	Un taux d'autonomie très faible.....	50
4.2	La distribution et le transport de l'énergie sur le territoire .....	50
4.2.1	Réseau d'électricité.....	50
4.2.2	Réseau de gaz naturel de GRDF .....	54
4.2.3	Réseau de chaleur .....	56
4.3	La facture énergétique territoriale .....	58
<b>5</b>	<b>Emissions de gaz à effet de serre et séquestration du carbone .....</b>	<b>59</b>
5.1	Emissions totales de gaz à effets de serre de PMA.....	59
5.2	Focus sur les secteurs émetteurs.....	61
5.2.1	Le transport responsable de 36% des émissions directes de GES .....	61
5.2.2	Le résidentiel émet près de 22% des émissions directes de GES.....	63
5.2.3	L'industrie manufacturière génère 20% des émissions de GES totales.....	65
5.2.4	Le tertiaire intervient peu dans le bilan des GES directs totaux (8%) .....	66
5.2.5	L'agriculture, source de GES d'origine non énergétique .....	67
5.3	Séquestration nette de dioxyde de carbone .....	67
5.3.1	Eléments de contexte.....	67
5.3.2	Estimation de la séquestration de carbone de PMA .....	70
5.4	Analyse atouts faiblesses des émissions de GES et de la séquestration du carbone	73
<b>6</b>	<b>Emissions de polluants atmosphériques et qualité de l'air.....</b>	<b>74</b>
6.1	Les polluants atmosphériques sur le territoire de PMA.....	74
6.1.1	Emissions globales par type de polluants .....	74
6.1.2	Emissions de polluants par source d'énergie .....	75
6.1.3	Emissions globales et par polluants.....	75
6.1.4	Evolution des émissions.....	77
6.2	Focus sur les secteurs polluants à l'échelle communale .....	78
6.2.1	Un bâti résidentiel source de pollution atmosphérique et des situations communales à transformer .....	78
6.2.2	Des communes affichant une pollution due à l'industrie .....	80
6.2.3	Une très faible part des polluants atmosphériques à l'échelle communale émanent du tertiaire .....	83
6.3	La qualité de l'air sur le territoire .....	83
6.3.1	Une qualité de l'air ne s'améliorant pas.....	84



6.3.2	L’ozone et les particules à l’origine de la dégradation de la qualité de l’air	85
6.3.3	Plusieurs polluants ne dépassent pas les valeurs limites .....	89
6.3.4	La carte stratégique de l’air .....	90
6.4	Analyse atouts faiblesses des émissions de polluants atmosphériques.....	92
<b>7</b>	<b>Vulnérabilité du territoire.....</b>	<b>93</b>
7.1	Le principe de vulnérabilité .....	93
7.2	L’évolution du climat passé en Franche-Comté .....	93
7.2.1	L’évolution du climat passé sur le Pays de Montbéliard Agglomération .....	96
7.3	Les projections du climat futur .....	96
7.3.1	Les enjeux du changement climatique .....	96
7.3.2	Rappel méthodologique sur les projections climatiques.....	97
7.3.3	Evolutions des conditions climatiques en France .....	97
7.3.4	Evolutions des conditions climatiques dans le Grand Est .....	98
7.3.5	Evolutions des conditions climatiques en Franche-Comté .....	99
7.4	Etat des risques sur le territoire.....	101
7.4.1	Description des risques .....	101
7.4.2	Cartographies des risques sur PMA.....	103
7.4.3	Etat des évènements climatiques remarquables.....	107
7.4.4	La gestion des risques au niveau de PMA.....	108
7.5	Impacts sectoriels potentiels.....	112
7.5.1	La ressource en eau .....	112
7.5.2	Urbanisme - Habitat - Mobilité (aménagement du territoire).....	119
7.5.3	Les services de collecte et d’assainissement.....	119
7.5.4	Le secteur industriel .....	120
7.5.5	Les impacts sanitaires .....	120
7.5.6	Vulnérabilité énergétique .....	121
7.5.7	Milieux naturels et écosystèmes.....	122
7.5.8	Milieux forestiers .....	123
7.5.9	Milieux agricoles et agriculture .....	123
7.6	Synthèse des impacts observés et futurs sur le territoire .....	124
7.6.1	Analyse atouts faiblesses de la vulnérabilité du territoire .....	128
7.6.2	Principaux enseignements.....	129
<b>8</b>	<b>Glossaire .....</b>	<b>130</b>
	<b>Annexe 1 : occupation du sol et stockage carbone .....</b>	<b>132</b>
	<b>Annexe 2 : Consommation des chaufferies collectives et privées sur le territoire.....</b>	<b>133</b>



# 1 Liminaire

---

*Note : Le bureau d'études en environnement, Ecovia a été mandaté par PMA pour réaliser le diagnostic Climat Air Energie du territoire.*

Le Rapport Stern a été le premier à évaluer l'impact économique des effets du changement climatique. Conclusion : le coût de l'inaction est supérieur au coût de la prévention (le coût de l'inaction est estimé, selon les scénarios, de 5 % à 20 % du PIB mondial, contre 1 % pour celui de l'action)<sup>1</sup>.

Les collectivités locales sont en première ligne dans l'anticipation des conséquences du changement climatique sur leur territoire et sur la mise en œuvre de mesures d'adaptation. Les modélisations démontrent que le coût de l'adaptation sera largement inférieur au coût de la réparation.

## 1.1 Présentation générale du Plan climat air énergie territorial (PCAET)

Le plan climat air énergie territorial (PCAET) est défini à l'article L. 222-26 du code de l'environnement et précisé aux articles R. 229-51 à R.221-56. Le décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au PCAET précise son contenu ainsi que son mode d'élaboration et de publicité. L'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial précise les secteurs d'activité à prendre en compte.

Le plan climat-air-énergie territorial (PCAET) est un outil opérationnel de préservation de la qualité de l'air et de coordination de la transition énergétique dans les territoires. Il doit, en cohérence avec les engagements internationaux de la France et les enjeux du territoire, traiter de :

- l'atténuation des changements climatiques par la réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation au changement climatique ;
- la qualité de l'air ;
- la réduction des consommations d'énergie et le développement des énergies renouvelables.

Selon l'article R.229-51 du code de l'environnement, le Plan Climat Air Énergie Territorial comporte un **diagnostic** qui étaye l'élaboration d'une **stratégie territoriale** dont découle un **programme d'actions** doté d'un **dispositif de suivi et d'évaluation**.

Le PCAET est mis en place pour une durée de 6 ans et doit faire l'objet d'un bilan à 3 ans.

L'ordonnance du 3 août 2016 et le décret du 11 août 2016 précisent que le PCAET est soumis à évaluation environnementale en application de l'article R.122-17 du code de l'environnement. Le projet de plan, accompagné de son évaluation environnementale, fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale compétente, puis de la participation du public consulté par voie électronique selon les termes de l'article L 123-19 du code de l'environnement. Il est soumis à l'avis du préfet de région et du président du conseil régional après la consultation du public

---

<sup>1</sup> PCAET, comprendre, construire et mettre en œuvre, ADEME



Le Conseil communautaire du 28 juin 2018 a lancé la révision du Plan Climat Territorial (PCET) afin d'aboutir à un Plan Climat Air Energie Territorial sur le périmètre élargi de Pays de Montbéliard Agglomération.

Le plan de protection de l'atmosphère de l'aire urbaine de Belfort-Montbéliard-Héricourt-Delle est en vigueur depuis le 21 août 2013. Il établissait 22 mesures pour l'amélioration de la qualité de l'air de l'aire urbaine.

## Les 22 mesures du PPA

### ▶ Les mesures d'accompagnement

- sensibiliser la population et les collectivités à la qualité de l'air et aux moyens de réduire la pollution atmosphérique
- soutien à la mise en oeuvre des filières de valorisation des déchets verts
- sensibiliser la population sur la combustion de la biomasse
- promouvoir les appareils de chauffage au bois les moins polluants
- adhésion à la charte «objectif CO<sub>2</sub>, les transporteurs s'engagent, les transporteurs agissent»
- sensibilisation des professionnels du BTP à l'impact de leur activité sur la qualité de l'air
- création d'une charte «chantier propre»
- sensibilisation des carriers à l'impact de leur activité sur la qualité de l'air
- sensibilisation des agriculteurs à l'impact de leurs activités sur la qualité de l'air

### ▶ Les mesures réglementaires

- réduction de l'impact des carrières et autres ICPE émettrices de particules
- imposer des règles concernant la manipulation des matériaux pulvérulents sur les chantiers du BTP
- réduction permanente de la vitesse sur l'ensemble du réseau interurbain
- imposer la réalisation de plans de déplacement entreprises et administrations
- interdire les épandages par pulvérisation quand l'intensité du vent est strictement supérieur à 3 Beaufort
- contrôle des engins agricoles
- généralisation de l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts
- interdiction du recours aux foyers ouverts en zone urbaine
- imposer des valeurs limites d'émissions pour les installations de combustion de puissance supérieure à 400 kW
- interdire l'installation d'appareil de chauffage au bois non performant (dont la performance n'atteint pas l'équivalent flamme verte 5 étoiles)

### ▶ Les mesures réglementaires d'urgence

- réduction ponctuelle de la vitesse sur les axes structurants et renforcement des contrôles
- modification des activités sportives lors d'épisodes de qualité de l'air dégradée
- recommandation ou interdiction des chauffages d'appoint ou d'agrément au bois lors des pics de pollution

## 1.2 Présentation générale du territoire

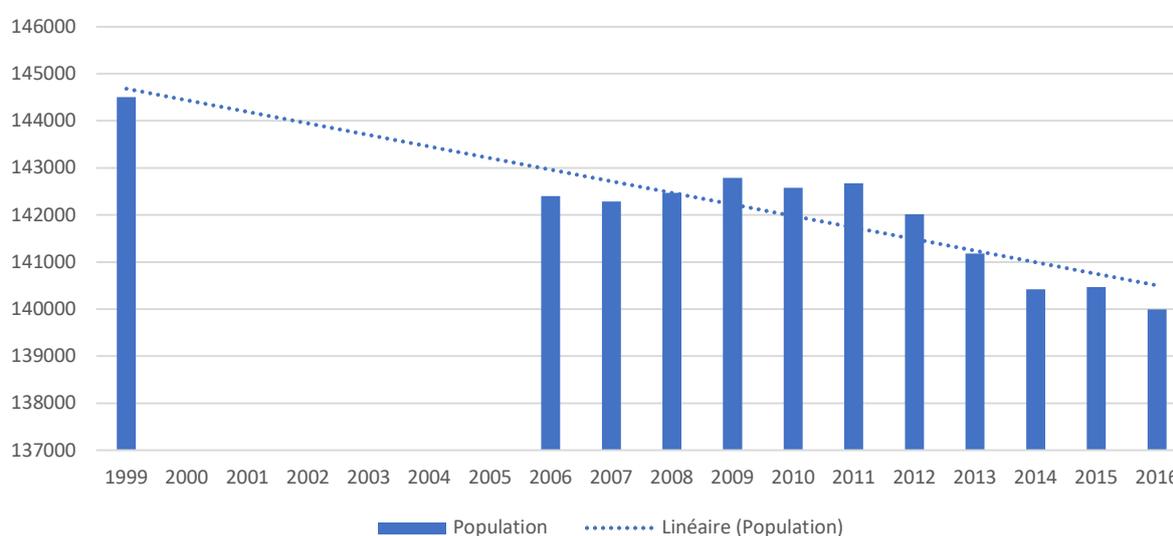
Pays de Montbéliard Agglomération (PMA) est un EPCI (Etablissement Public de Coopération Intercommunale) de 72 communes créé au 1er janvier 2017 et situé dans le département du Doubs, au Nord de Besançon.

Née de la fusion des communautés de communes des Balcons du Lomont, du Pays de Pont-de-Roide, des 3 Cantons et 9 communes de la Vallée du Rupt (Allondans, Dung, Echenans, Issans, Présentevillers, Raynans, Saint-Julien-lès-Montbéliard, Sainte-Marie et Semondans), PMA s'étend sur un territoire de 450 km<sup>2</sup> et présente un caractère industriel et rural marqué.

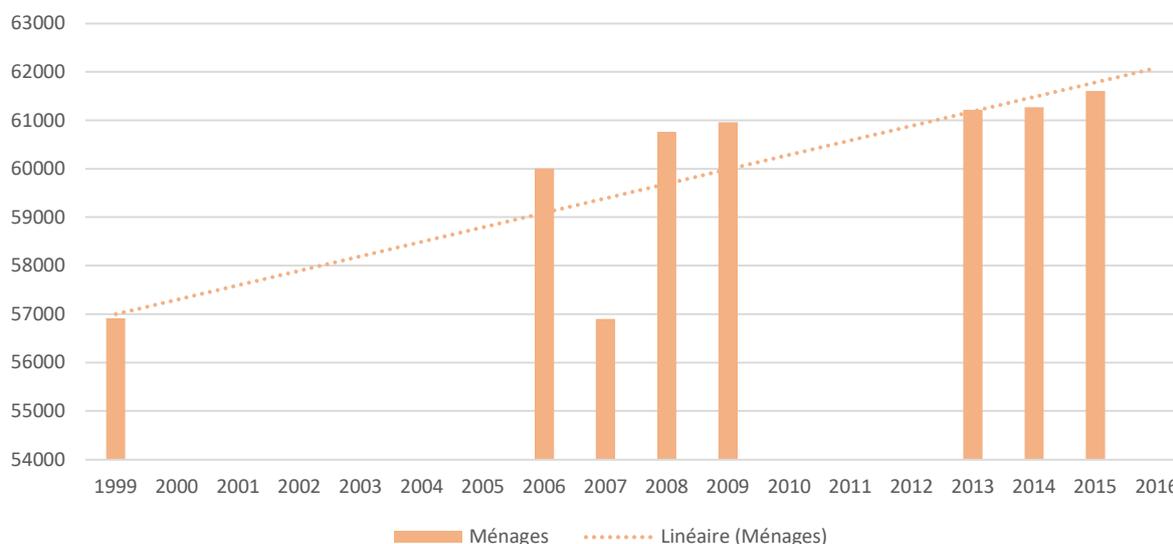
L'occupation des sols est largement dominée par les forêts (45%) et les espaces agricoles (24%) dont les prairies d'élevage. PMA compte près de 140 000 habitants, pour une densité de population de 311 habitants/km<sup>2</sup>.

L'évolution démographique est décroissante depuis de nombreuses années tandis que le nombre de ménages est légèrement croissant témoignant d'un phénomène de desserrement.

Evolution de la population de PMA (Source INSEE)

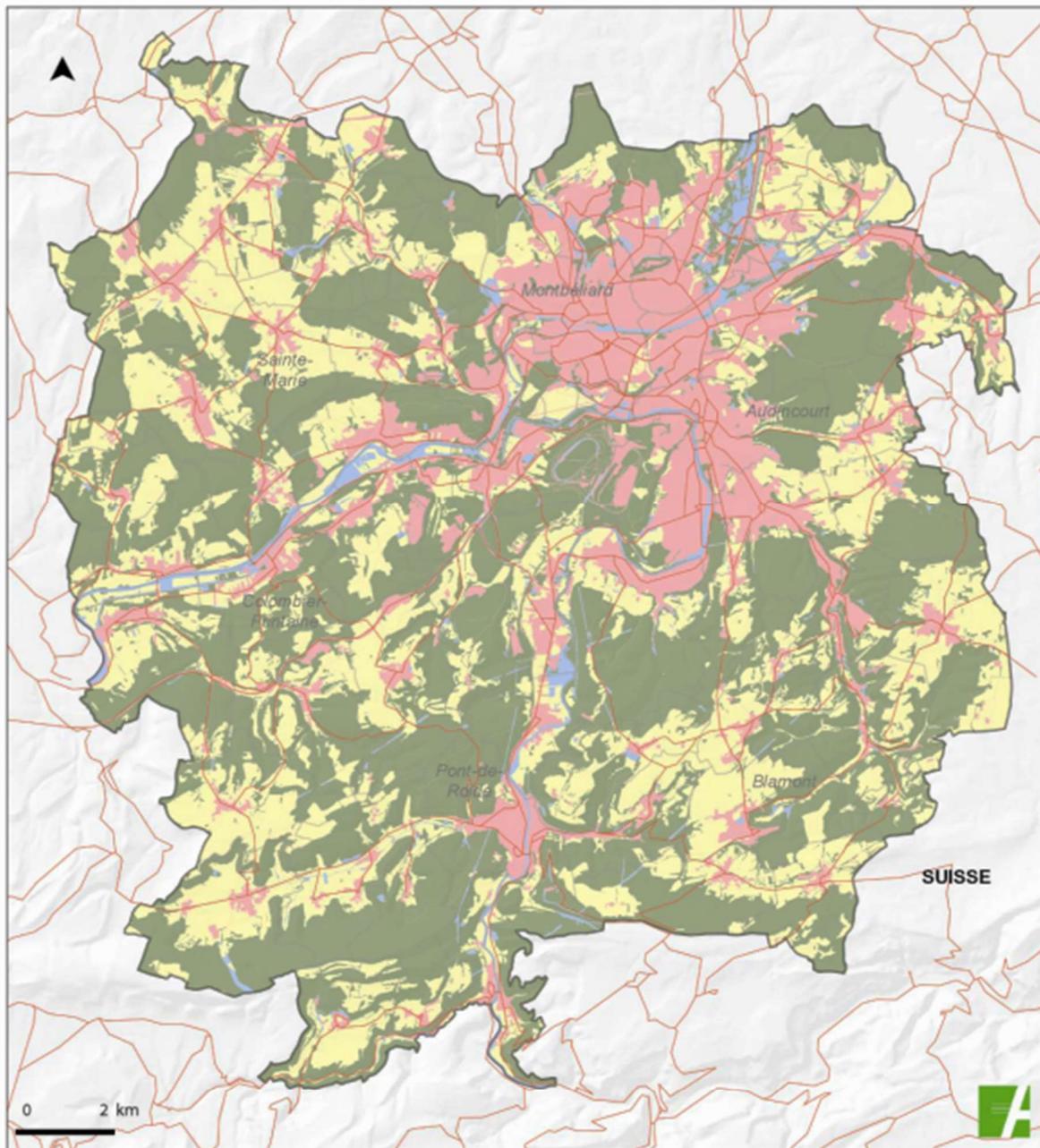


Evolution des ménages de PMA (Source INSEE)



### Mode d'occupation des sols 2010

SCoT Nord Doubs



Source: Mode d'Occupation des Sols 2014 | Fond cartographique: IGN, BD Topo®, 2013 | Traitement: SCoT ADU | Réalisation: ADUPH, 2015

**Typologie d'occupation des sols**

- Espace artificiel
- Espace agricole
- Espace forestier
- Espace naturel

**Repères géographiques**

- Réseau routier
- limites des communes
- Périmètre du SCoT

Source : Mode d'Occupation du Sol, ADU 2015



## 1.3 Rappel réglementaire

### Décret n°2016-849 du 28 juin 2016 - art. 1

Le plan climat-air-énergie territorial prévu à l'article [L. 229-26](#) est l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire. Il comprend un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation.

#### 1.3.1 Le diagnostic couvre 6 thématiques

1° Une estimation des **émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques**, ainsi qu'une analyse de leurs possibilités de réduction ;

2° Une estimation de la **séquestration nette de dioxyde de carbone** et de ses possibilités de développement, identifiant au moins les sols agricoles et la forêt, en tenant compte des changements d'affectation des terres ; les potentiels de production et d'utilisation additionnelles de biomasse à usages autres qu'alimentaires sont également estimés, afin que puissent être valorisés les bénéfices potentiels en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ceci en tenant compte des effets de séquestration et de substitution à des produits dont le cycle de vie est davantage émetteur de tels gaz ;

3° Une analyse de la **consommation énergétique finale** du territoire et du potentiel de réduction de celle-ci ;

4° La présentation des **réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur**, des enjeux de la distribution d'énergie sur les territoires qu'ils desservent et une analyse des options de développement de ces réseaux ;

5° Un état de la **production des énergies renouvelables** sur le territoire, détaillant les filières de production d'électricité (éolien terrestre, solaire photovoltaïque, solaire thermodynamique, hydraulique, biomasse solide, biogaz, géothermie), de chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique, biogaz), de biométhane et de biocarburants, une estimation du potentiel de développement de celles-ci ainsi que du potentiel disponible d'énergie de récupération et de stockage énergétique ;

6° Une analyse de la **vulnérabilité du territoire** aux effets du changement climatique.

Pour chaque élément du diagnostic, le plan climat-air-énergie territorial mentionne les sources de données utilisées.

#### 1.3.2 La stratégie répond aux enjeux en neuf points

La stratégie territoriale identifie les priorités et les objectifs de la collectivité ou de l'établissement public, ainsi que les conséquences en matière socio-économique, prenant notamment en compte le coût de l'action et celui d'une éventuelle inaction. Les objectifs stratégiques et opérationnels portent au moins sur les domaines suivants :

1° Réduction des émissions de gaz à effet de serre par secteur d'activité aux horizons 2021 et 2026, puis 2030 et 2050<sup>2</sup> ;

---

<sup>2</sup> Pour les 1°, 3° et 7°, les objectifs chiffrés sont déclinés pour chacun des secteurs d'activité définis par l'arrêté pris en application de l'article R. 229-52, à l'horizon de l'année médiane de chacun des deux budgets carbone les plus lointains adoptés en application des articles [L. 222-1-A](#) à [L. 222-1-D](#) et aux horizons plus lointains mentionnés à l'[article L. 100-4 du code de l'énergie](#).



2° Renforcement du stockage de carbone sur le territoire, notamment dans la végétation, les sols et les bâtiments ;

3° Maîtrise de la consommation d'énergie finale par secteur d'activité aux horizons 2021 et 2026, puis 2030 et 2050<sup>1</sup> ;

4° Production et consommation des énergies renouvelables, valorisation des potentiels d'énergies de récupération et de stockage pour chaque filière dont le développement est possible sur le territoire aux horizons 2021 et 2026, puis 2030<sup>3</sup> ;

5° Livraison d'énergie renouvelable et de récupération par les réseaux de chaleur pour chaque filière dont le développement est possible sur le territoire aux horizons 2021 et 2026, puis 2030 ;

6° Productions biosourcées à usages autres qu'alimentaires ;

7° Réduction des émissions de polluants atmosphériques et de leur concentration par secteur d'activité aux horizons 2021 et 2026<sup>1</sup> ;

8° Evolution coordonnée des réseaux énergétiques ;

9° Adaptation au changement climatique.

---

<sup>3</sup> Pour le 4°, les objectifs sont déclinés, pour chaque filière dont le développement est possible sur le territoire, à l'horizon de l'année médiane de chacun des deux budgets carbone les plus lointains adoptés par décret en application des articles L. 222-1-A à L. 222-1-D et aux horizons plus lointains mentionnés à l'article L. 100-4.

## 2 La consommation énergétique finale

Le diagnostic climat-air-énergie développe les données, qui ont été recueillies par l'observatoire OPTÉER, plateforme territoriale et régionale Climat Air Energie de la Région Bourgogne-Franche-Comté. La séquestration nette de CO<sub>2</sub> a été évaluée à partir de l'occupation du sol et des quantités de carbone que peut stocker chaque type de sol.

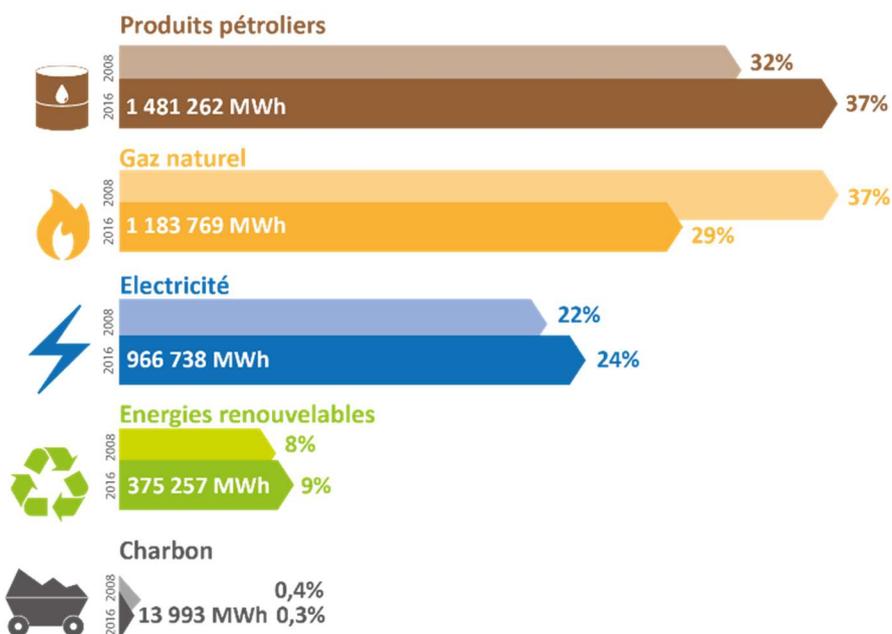
La publication de l'ADU de Mai 2018 « Réussir la Transition Énergétique dans le Pays de Montbéliard » a permis de compléter certains éléments de diagnostic.

La consommation énergétique finale s'élève à **4 066,80 GWh** en 2016, soit 29 MWh/habitant (moyenne nationale 26,6 MWh/hab).

### 2.1 Consommations finales par type d'énergie : la prépondérance des énergies fossiles

La consommation d'énergie du territoire repose sur les produits pétroliers (36%), le gaz naturel (29%, 35 communes gazières) et l'électricité (24%). La proportion élevée de gaz naturel est une particularité territoriale tout comme la faible proportion de produits pétroliers par rapport au département et à la région (voir tableau ci-dessous).

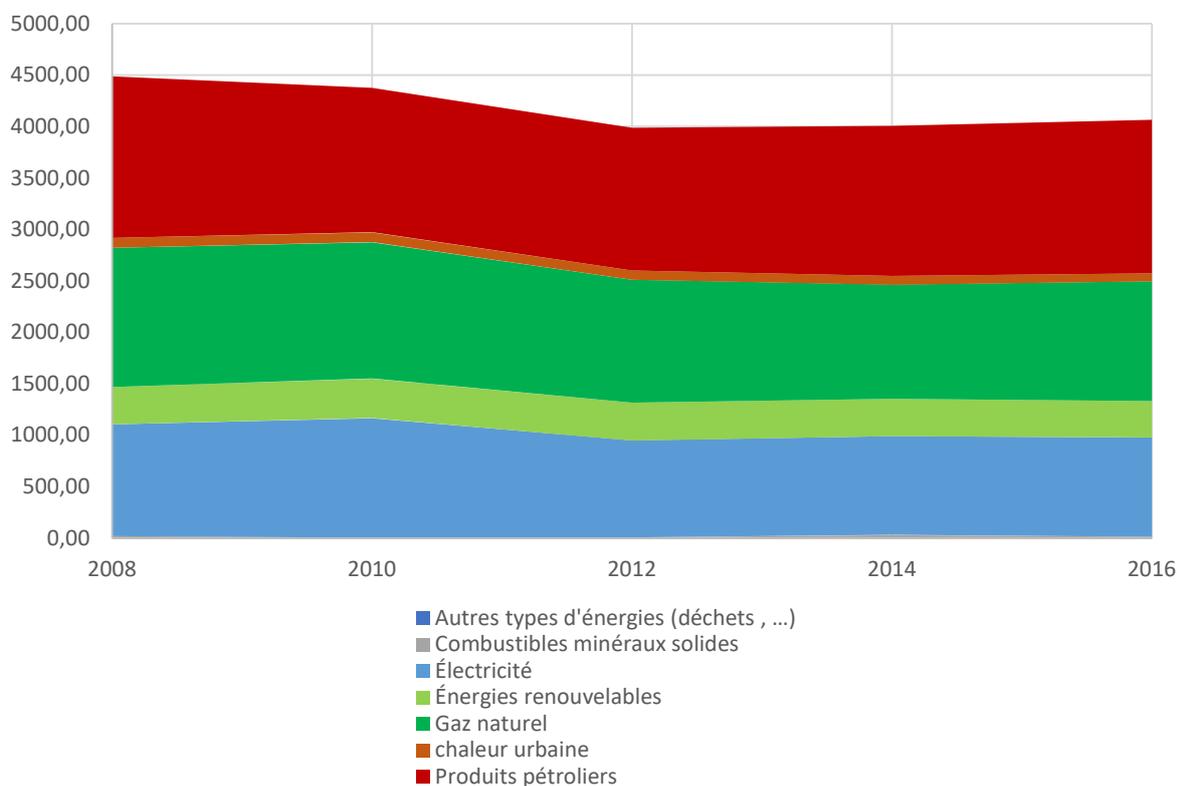
Consommation finale corrigée du climat en 2016 (GWh)	Pays de Montbéliard Agglomération		Doubs		Bourgogne-Franche-Comté	
Electricité	966,58	24%	3277,40	20%	19571,78	21%
Energies renouvelables	296,65	7%	1356,39	8%	7147,82	8%
Gaz naturel	1174,43	29%	2837,23	17%	17442,00	19%
Produits pétroliers	1479,52	37%	8457,34	51%	45055,48	49%
Réseau de chaleur urbaine	81,40	2%	267,44	2%	1127,92	1%
Combustibles minéraux solides	11,63	0%	58,14	0%	802,33	1%
Autres types d'énergies (déchets industriels particuliers)	58,14	1%	174,42	1%	1116,29	1%
Toutes énergies	4066,66		16433,39		92260,04	
Consommation d'énergie par habitant (MWh/habitant)	29,07		30,47		32,79	



Consommation d'énergie finale en MWh 2008 et 2016 Atmo BFC – OPTEER, 2019

Sur le territoire, les consommations de produits pétroliers ont augmenté de 5 points et restent la principale source d'énergie du territoire (37% en 2016). La part des énergies renouvelables n'augmente que faiblement avec +1% sans toutefois pouvoir répondre à la demande. L'utilisation du gaz naturel est en diminution de 6 points mais reste la seconde source d'énergie du territoire. La chaleur urbaine affiche une tendance à la diminution depuis 2008 (voir historique suivant).

Evolution des consommations d'énergie par vecteur énergétique (corrigées du climat, hors secteur énergie) / PMA / Unité GWh (Sources : Atmo BFC - DREAL BFC - SOEs)

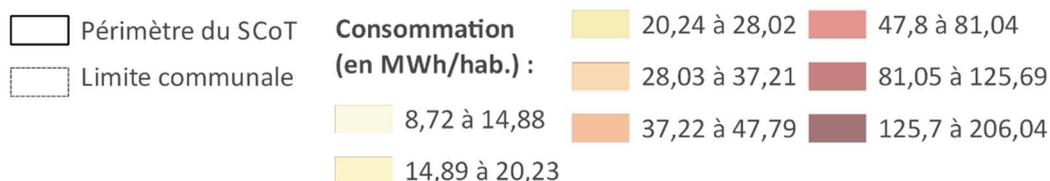
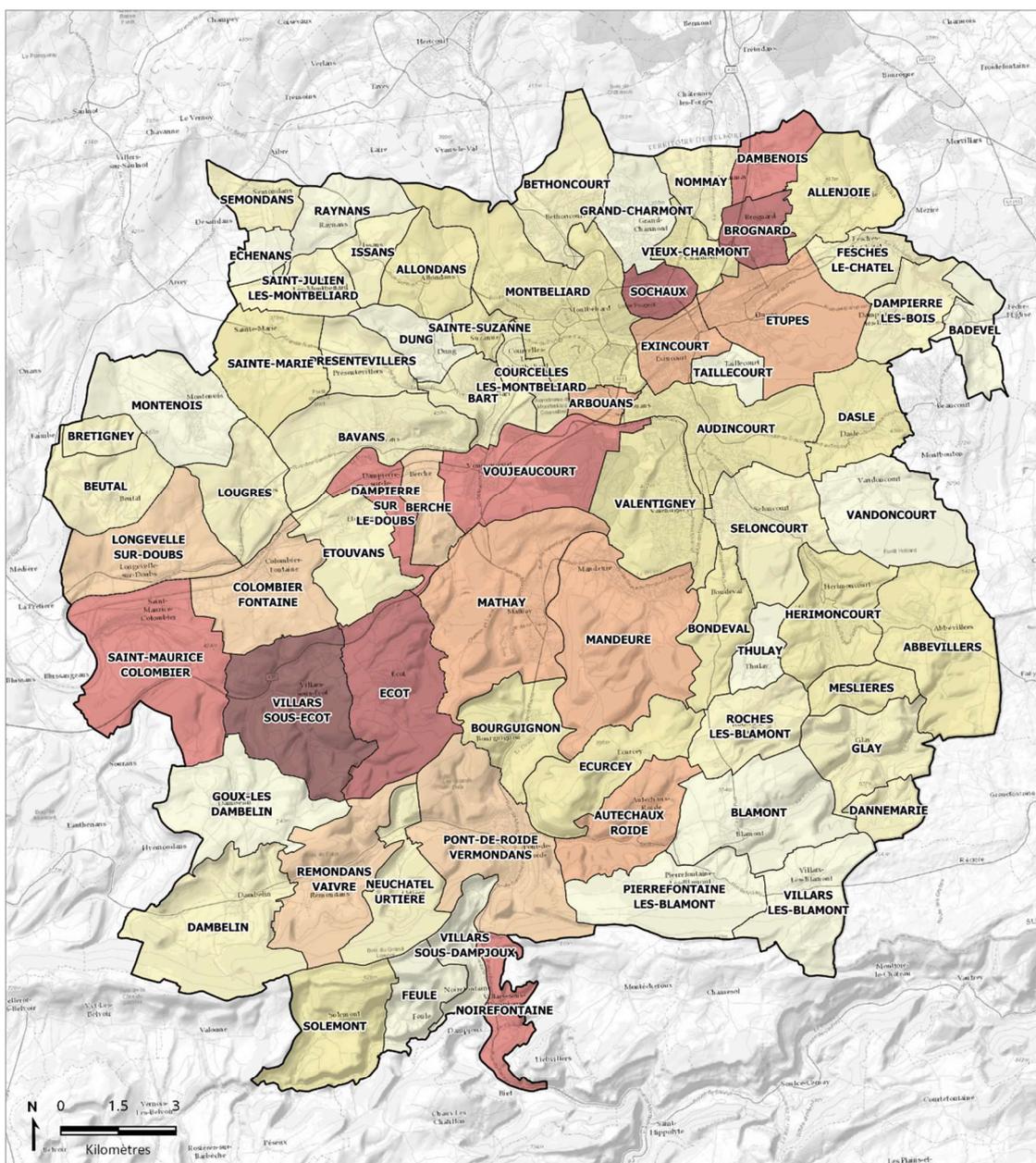


La carte suivante apporte des indications sur la répartition de la consommation d'énergie à l'échelle communale. La consommation par habitant est plus élevée sur les communes traversées par l'A36, en particulier sur Villars-sous-Écot, Sochaux et Brognard ; seule la commune de Vieux Charmont échappe à cette situation.

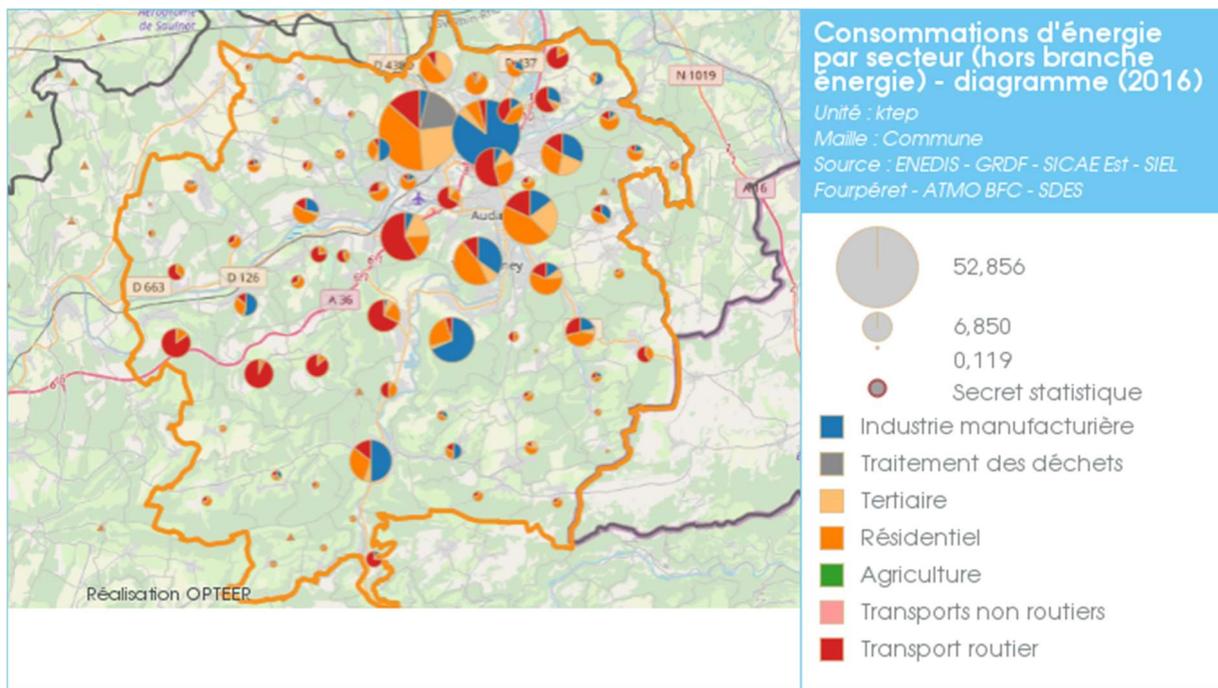
Les communes de Pont-de-Roide-Vermondans et Autechoux-Roide présentent également des consommations à l'habitant élevées, imputables à la présence d'industrie manufacturière sur leur territoire.

### Consommation d'énergie par habitant en 2016

PCAET Pays de Montbéliard Agglomération



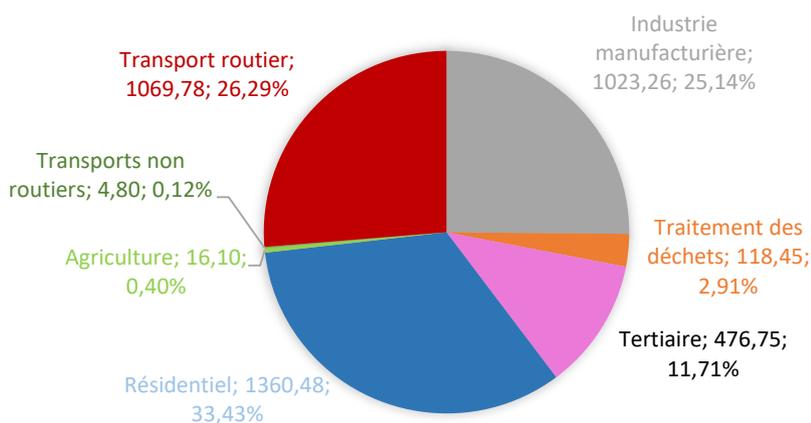
La carte des consommations d'énergie par secteur confirme ces éléments avec une forte représentativité des consommations liées au transport routier sur les communes traversées par l'A36. Ajoutons que Montbéliard se distingue par la prépondérance des consommations relatives au résidentiel/tertiaire et Sochaux par la place de l'industrie.



## 2.2 Consommation par secteur : trois secteurs fortement représentés

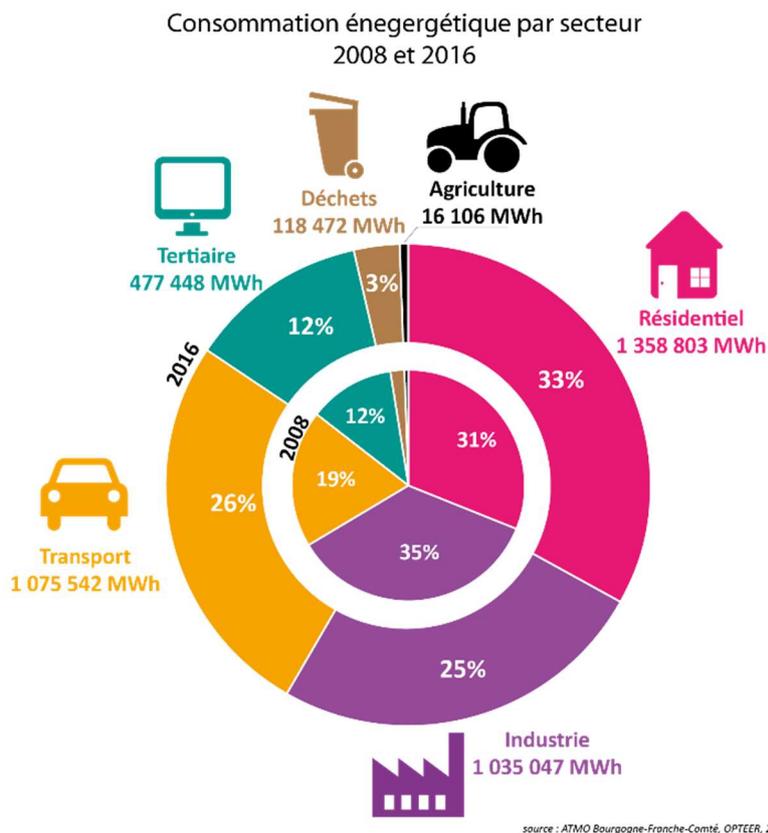
Le bâtiment constitue le principal enjeu des consommations puisque ce secteur concentre 46% du bilan énergétique dont 34% pour l'habitat. Le transport représente 26% des consommations. On constate par ailleurs que la part de l'industrie est nettement importante (25%) faisant ainsi apparaître une place prégnante de l'activité industrielle sur le territoire.

Consommations d'énergie à climat réel par secteur / PMA (2016)  
 unité : GWh et % / source : ENEDIS - GRDF - GRT - SICAE EST - SIEL FOURPÉRET - ATMO BFC - SDES

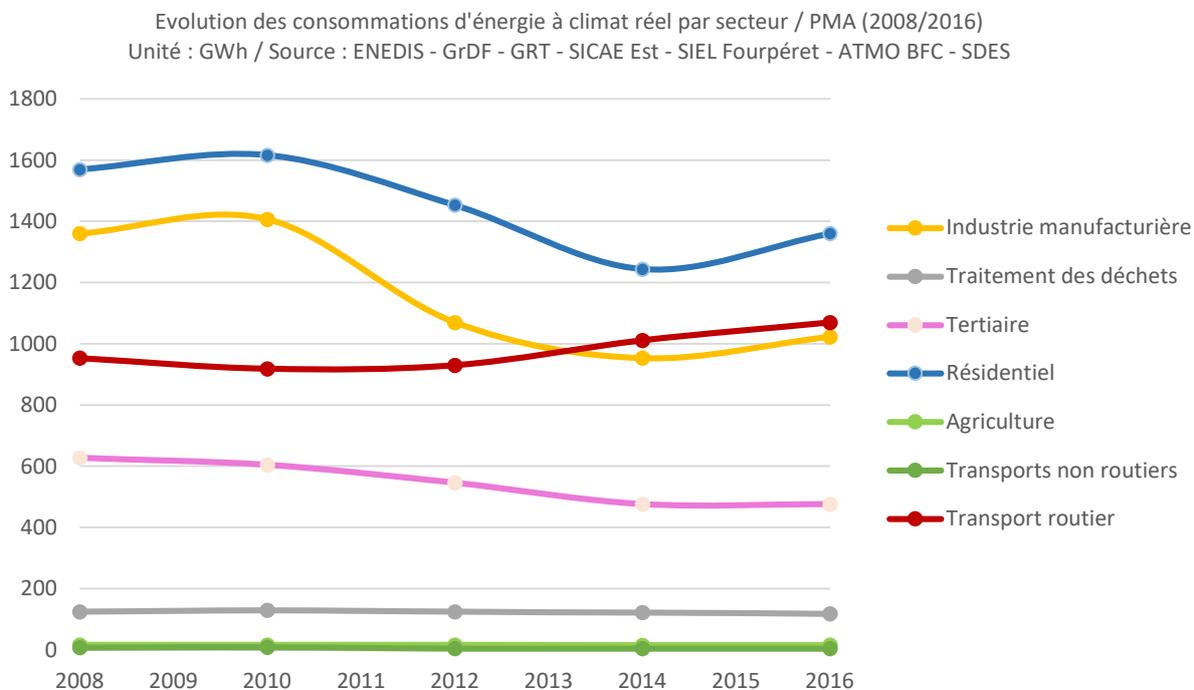


A noter que depuis 2008, ces consommations ont diminué de 1,8% tous secteurs confondus. Jusqu'en 2012, les consommations ont connu une baisse notable, notamment avec le recul de l'industrie. Depuis, **la part des transports** est devenue supérieure à la consommation du secteur industriel et **a explosé** passant de 19% en 2008 à 26% en 2016.





On assiste également à une légère augmentation des consommations du résidentiel mais également de l'industrie ces dernières années sans revenir toutefois au niveau des années antérieures à 2012 (voir graphique suivant).



## 2.3 Zooms sectoriels

### 2.3.1 Prépondérance du bâti : près de 34% des consommations énergétiques

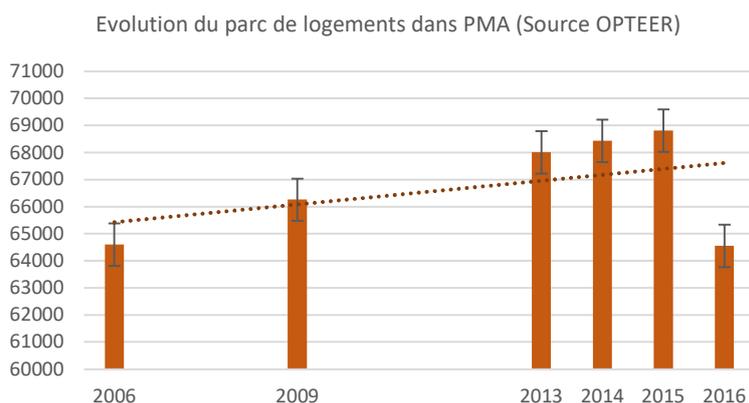
#### Une consommation élevée du résidentiel, notamment de gaz naturel

Les consommations énergétiques des logements sont déterminées par :

- Leur mode d'occupation : temporaire ou à l'année ;
- Leur typologie : individuel ou collectif ;
- La période de construction (ancienneté du bâti) ;
- La surface ;
- Le mode de chauffage.

En 2016, les consommations énergétiques finales du résidentiel représentent 33,4% des consommations totales, au-dessus des moyennes régionales (29,6%) et départementales (30,4%).

Les maisons individuelles dominent légèrement le parc de logements avec 55,1% : 35545 maisons et 29012 appartements sont recensés, soit un taux d'occupation proche de 2,2 personnes/logement, supérieure à la moyenne régionale de 2,0. Le parc de logements était en croissance constante jusqu'en 2015.

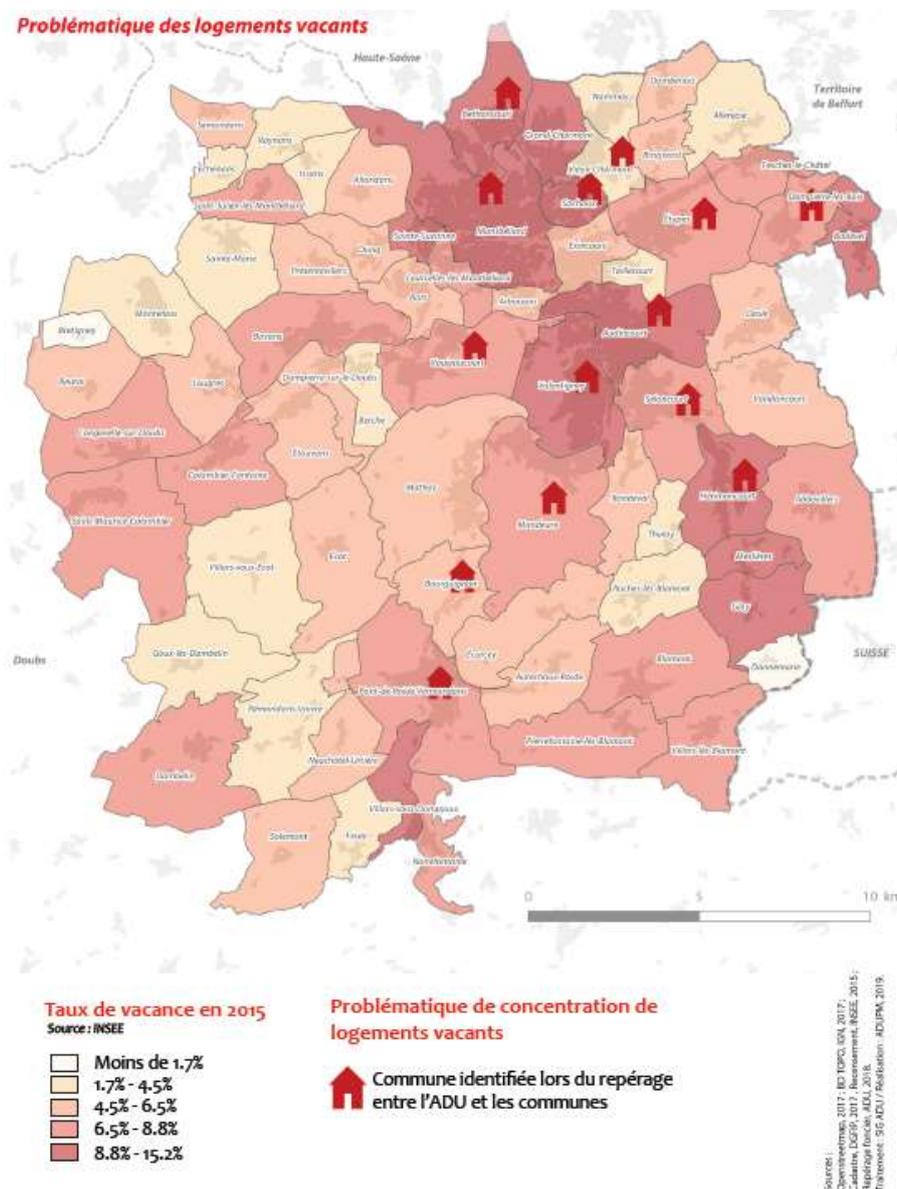


Les logements sont plutôt anciens avec **66,6% des appartements et 57% des maisons construits avant 1974**, c'est-à-dire avant les premières réglementations sur l'isolation thermique. Les logements les plus énergivores ont été construits entre 1949 et 1970 ; ils représentent près de 18% des logements (résidences principales et secondaires hors logements vacants), ce qui est bien supérieur aux moyennes régionales et départementales inférieures à 12%.

Notons qu'en 2015, seulement 13% du parc locatif social affiche une bonne performance énergétique de classe A-B-C selon leur DPE.

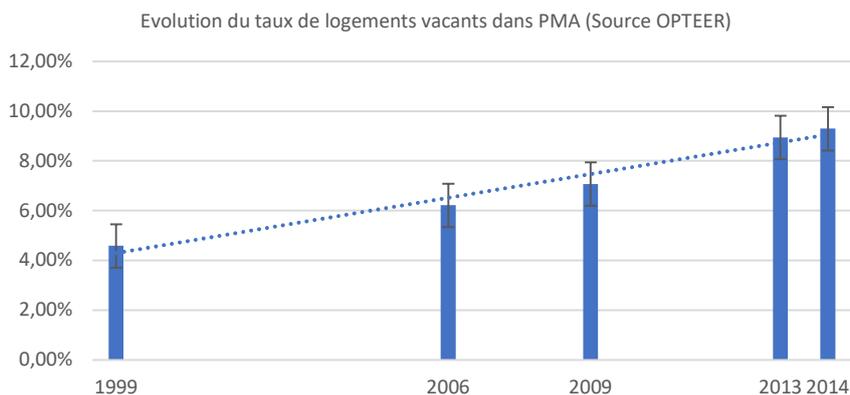


Au 1<sup>er</sup> janvier 2017, la DGFIP estime à 7645 le nombre de logements vacants, dont 2677 le sont depuis plus de 2 ans. Les 3 communes du cœur d'agglomération - Montbéliard (1938 logts), Audincourt (1032 logts) et Sochaux (491 logts) - concentrent 47% des 7 645 logements vacants. En y ajoutant Valentigney (594 logts), cette proportion atteint 53%. Les villages et les bourgs enregistrent en moyenne un taux de vacance autour de 7%, permettant une rotation satisfaisante du parc. **A l'échelle de PMA, 35 % des logements sont vacants depuis plus de 2 ans.**

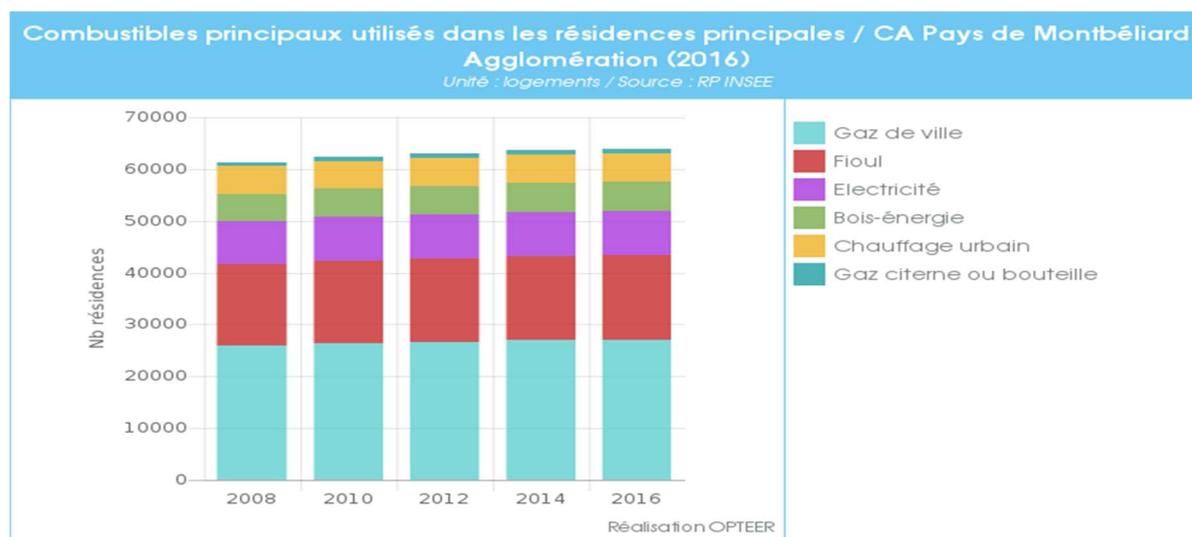


Source : ADU, Février 2019, contribution au programme local de l'habitat (PLH) de PMA

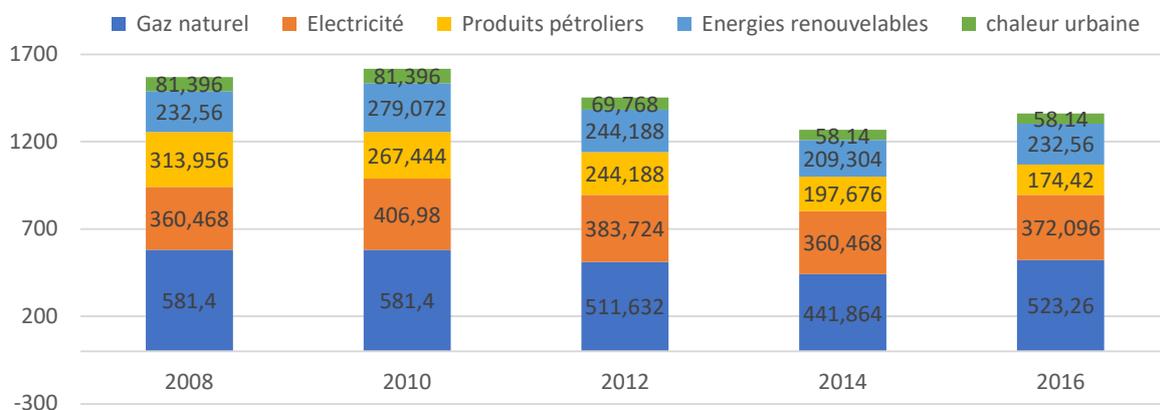
Le taux de logements vacants ne cesse de progresser depuis les années 2000, traduisant l'inadaptation grandissante du parc aux besoins actuels, il a plus que doublé en 15 ans atteignant 9% en 2014 (voir graphe suivant).



Le chauffage est assuré essentiellement par le gaz de ville (38% des logements) tandis que le fioul est encore utilisé par 13% des logements. On constate peu d'évolution sur les huit dernières années concernant les répartitions des types de chauffage témoignant du peu de changements des modes de chauffage déjà installés. La consommation au m<sup>2</sup> (244 kWh/m<sup>2</sup>) est plus élevée sur le territoire que dans le département (196 kWh/m<sup>2</sup>) et dans la région (193 kWh/m<sup>2</sup>), traduisant la mauvaise isolation et l'ancienneté du parc de logements.

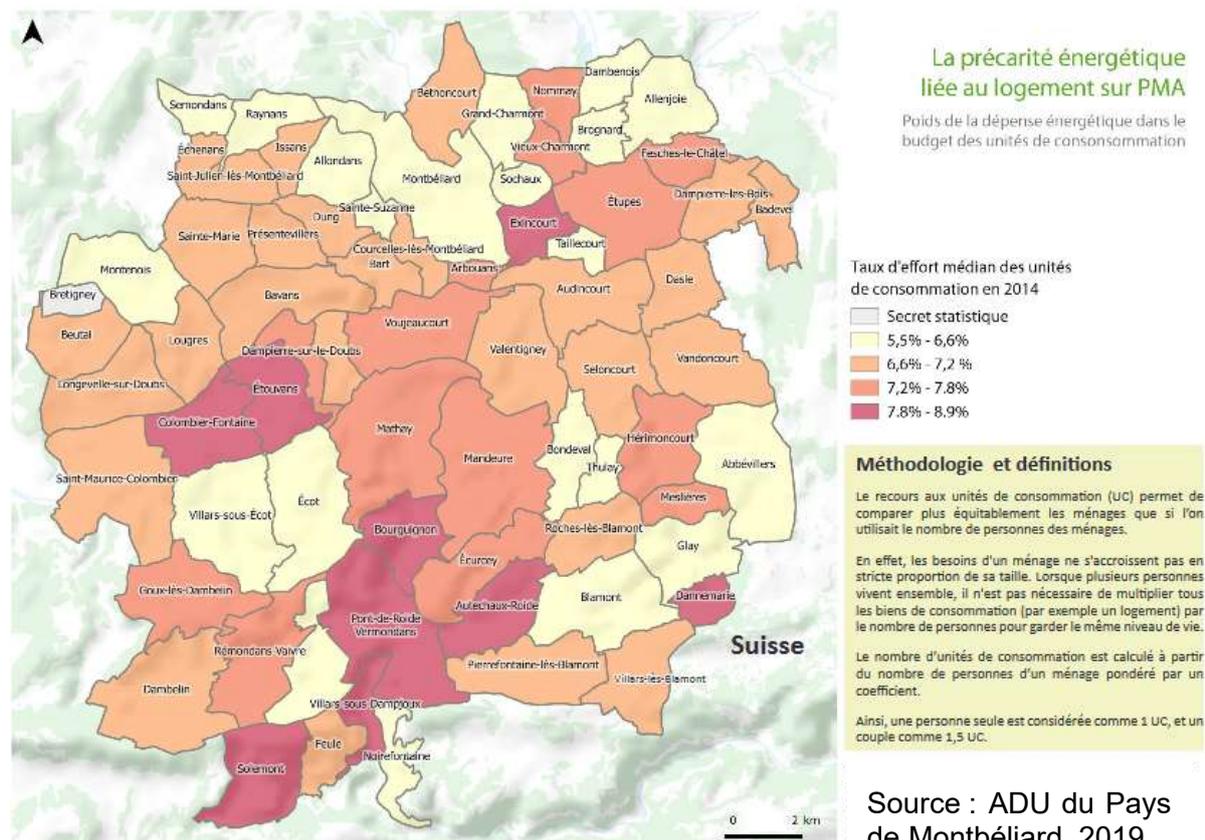


Consommations par vecteurs dans le résidentiel (climat réel) / PMA (2008-2016)  
Unité : GWh / Source : INSEE - CEREN - GRDF - GRT - Atmo BFC, INSEE - CEREN - ENEDIS - SICAE Est



En termes de consommation énergétique, on note une diminution depuis 2012 avec une tendance haussière entre 2014 et 2016. La part des produits pétroliers semble se réduire tandis que la part de gaz augmente.

Le taux d'effort médian permet d'estimer par commune le poids des dépenses consacrées à l'énergie dans le budget des résidents (voir carte suivante). Il est possible d'identifier quelques communes où le taux d'effort est particulièrement important. 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. 18,7% des unités de consommation (UC) susceptibles d'être en précarité énergétique de PMA ont été identifiées (soit 17 625 UC).



### **Le tertiaire : 11,7% des besoins énergétiques**

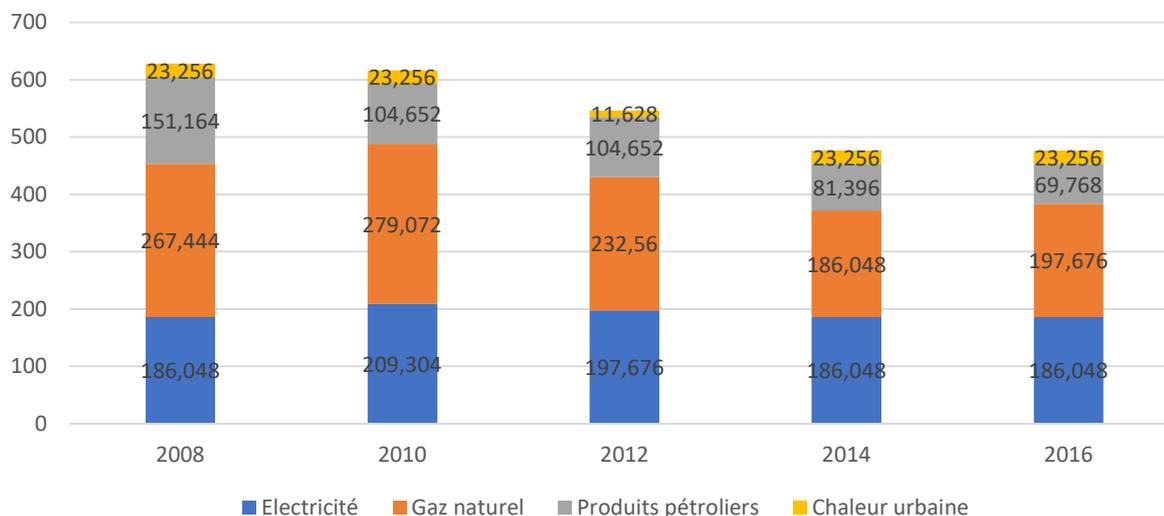
Selon l'INSEE, le tertiaire représente 80 885 emplois sur le territoire en 2014, soit 68,8% des emplois. Ils portent principalement sur les bureaux (34 224 emplois), le commerce (12 217 emplois) et l'habitat communautaire<sup>4</sup> (10 227 emplois).

11,7% des besoins énergétiques du territoire sont relatifs au tertiaire. Ces besoins énergétiques reposent principalement sur le gaz naturel (41%) et sur l'électricité (36%) en 2016. Les produits pétroliers représentent une part non négligeable avec 15%.

<sup>4</sup> Cette catégorie recouvre les emplois liés aux bâtiments résidentiels pour collectivités, y compris les résidences et résidences-services pour les personnes âgées, les étudiants, les enfants et d'autres groupes sociaux : par exemple, maisons de retraite, foyers pour travailleurs, foyers pour étudiants, orphelinats, foyers pour sans-abri, etc.

Depuis 2012, on constate également une réduction des consommations énergétiques due à celle du gaz naturel, les autres sources énergétiques se maintenant.

Consommation par vecteur dans le tertiaire (climat réel) / PMA (2016-2018)  
Unité : GWh / Source : ATMO BFC - SDES - INSEE - Drees - BdD SAE , ENEDIS - SICAE Est - SIEL Fourpéret



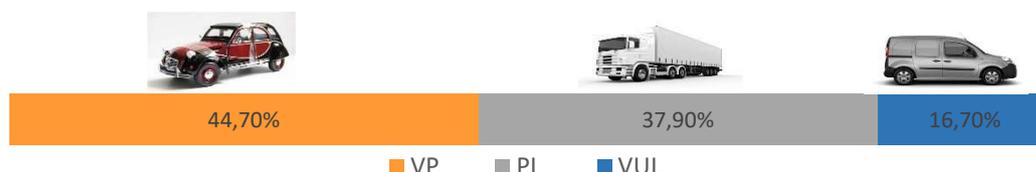
### 2.3.2 Plus du quart des consommations sont dues au mode routier

Le secteur des transports consomme 1075,54 GWh en 2016, soit 7,69 MWh/hab. (moyenne régionale 12,58 MWh/hab., moyenne départementale 12,05 MWh/hab.).

Le mode routier représente 26,3% de la consommation énergétique totale de PMA avec 1 070,7 GWh consommés en 2016 :

- Les consommations d'énergie relatives aux **transports de personnes** représentent 490,27 GWh en 2016, soit **3,49 MWh/habitant**, et ne cessent d'augmenter depuis 2010/2011 malgré les progrès technologiques et la hausse du prix des carburants. Notons toutefois qu'elles restent moindres qu'à l'échelle régionale (6,23 MWh/habitant) et départementale (5,52 MWh/habitant). Elles représentent 45,8% des consommations du secteur routier.
- Le **fret** consomme 585,27 GWh en 2016 (en augmentation également depuis 2012), soit **4,18 MWh/habitant**. Cette proportion reste plus faible qu'à l'échelle régionale (6,34 MWh/habitant) et départementale (6,51 MWh/habitant).

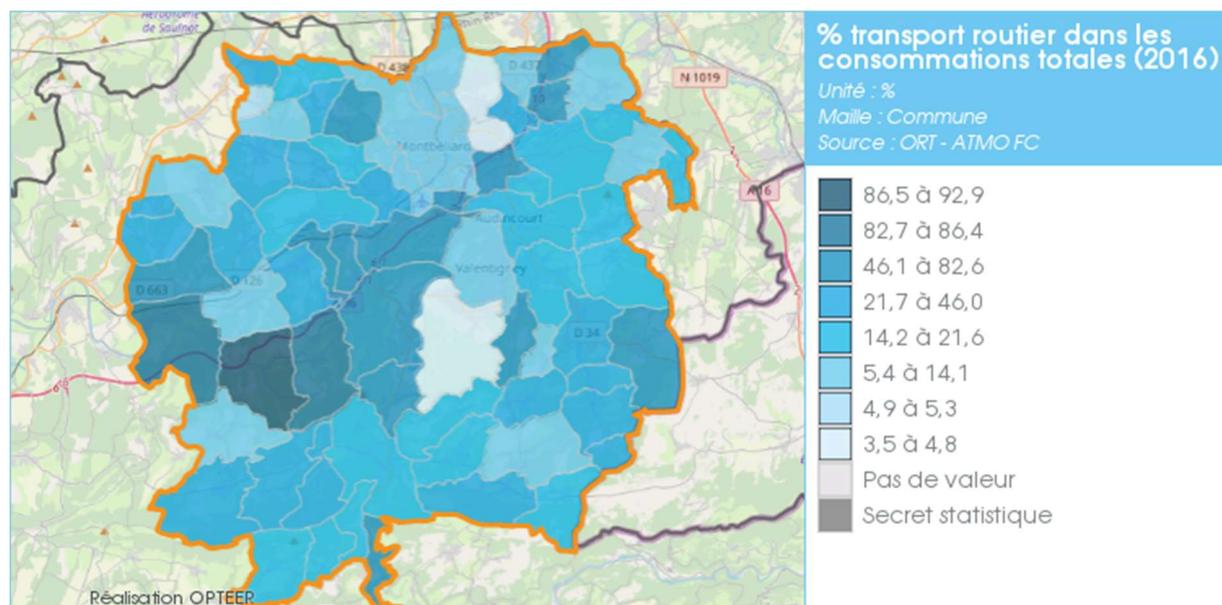
Consommations routières par type de véhicule en 2016



Le véhicule particulier représente 44,7% des consommations d'énergie liées au transport, suivi par les poids lourds (37,9%) et les VUL (16,7%). Notons que la consommation des poids lourds a fortement augmenté entre 2012 et 2014.

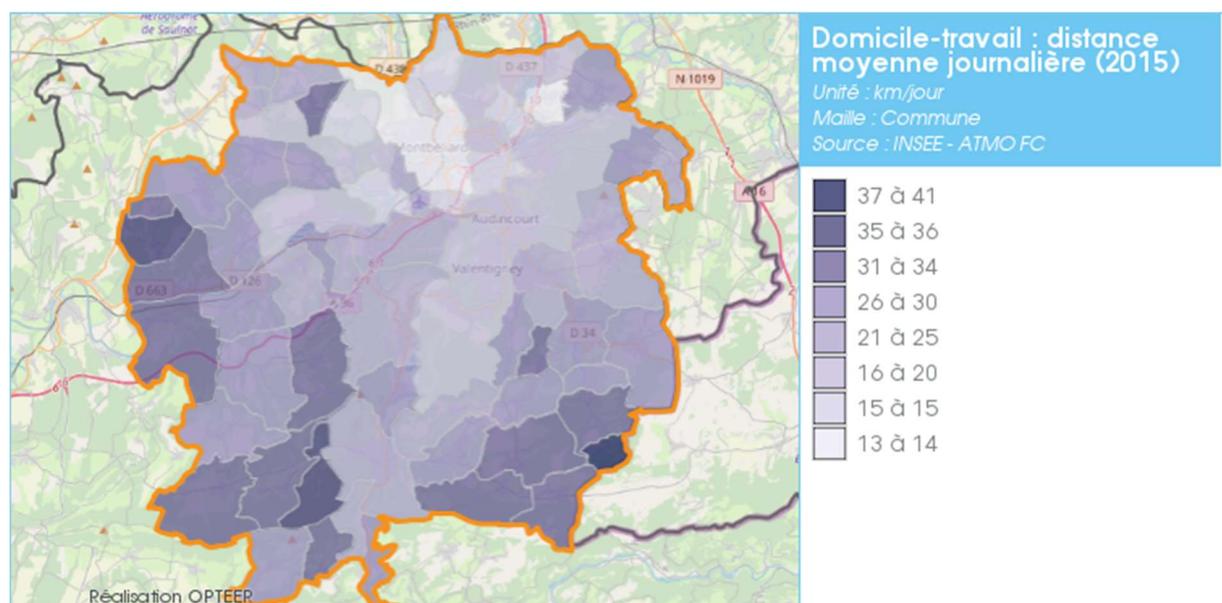
Les autres transports représentent 0,1% des consommations totales et affichent un net recul du ferroviaire depuis 2012 (- 47%).

La carte suivante montre l'impact de l'A36 sur les consommations d'énergie relatives au transport routier. Mandeure et Grand-Charmont se distinguent par rapport aux autres communes avec peu de transports.



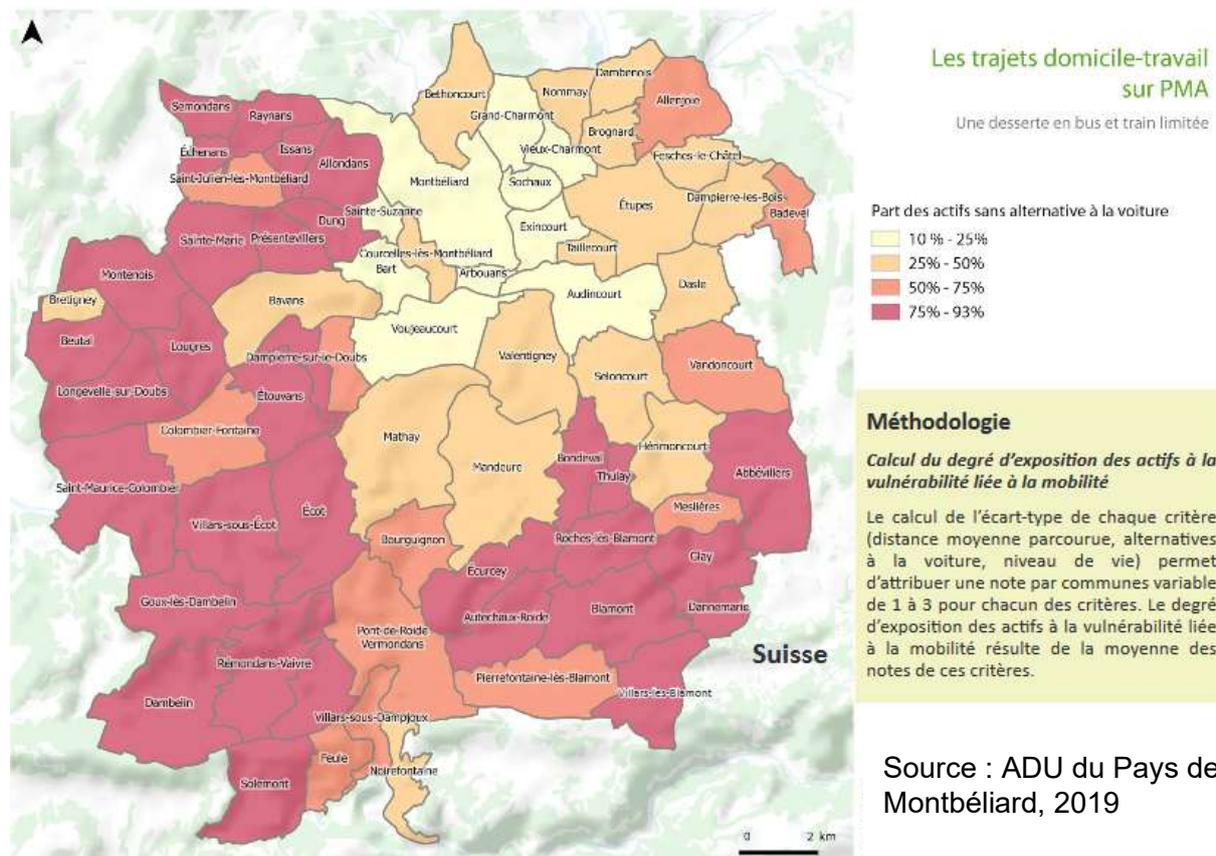
86% des ménages du territoire sont motorisés en 2014 dont 47 % possèdent une voiture et 38 % deux voitures. Le véhicule particulier est le mode de transport prioritaire pour les trajets domicile-travail (81,7%), loin devant les transports en commun (6,2%) et la marche à pied (5,9%). La part des navetteurs dans les actifs représente près de 76%, bien au-dessus des moyennes régionales et départementales similaires (autour de 65%). Les communes de Thulay, Neufchâtel-Urtière et Dampierre-sur-le-Doubs comptent 100% de navetteurs.

Un actif du territoire parcourt entre 14 km et 41 km pour se rendre à son travail. La distance moyenne domicile-travail avoisine 25 km. 50% des navetteurs parcourent plus de 25 km par jour. Le sud et l'ouest du territoire sont les plus affectés. Voujeaucourt, Montbéliard et Exincourt présentent un volume routier très important.



La carte suivante représente la part des actifs par communes qui n'ont pas d'alternative à la voiture et 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).

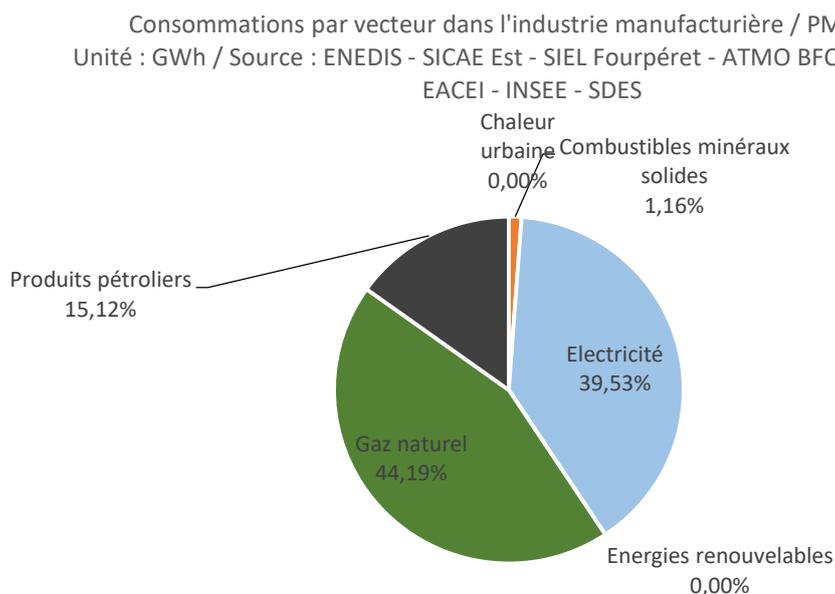


Les communes les plus vulnérables (en rouge sur la carte ci-dessus) cumulent une distance moyenne variant de 18 à 25 km par jour, une faible proportion d'actifs non dépendants de leur voiture en raison de peu d'emplois dans la commune et l'absence de transports en commun (plus de 86% d'actifs captifs).

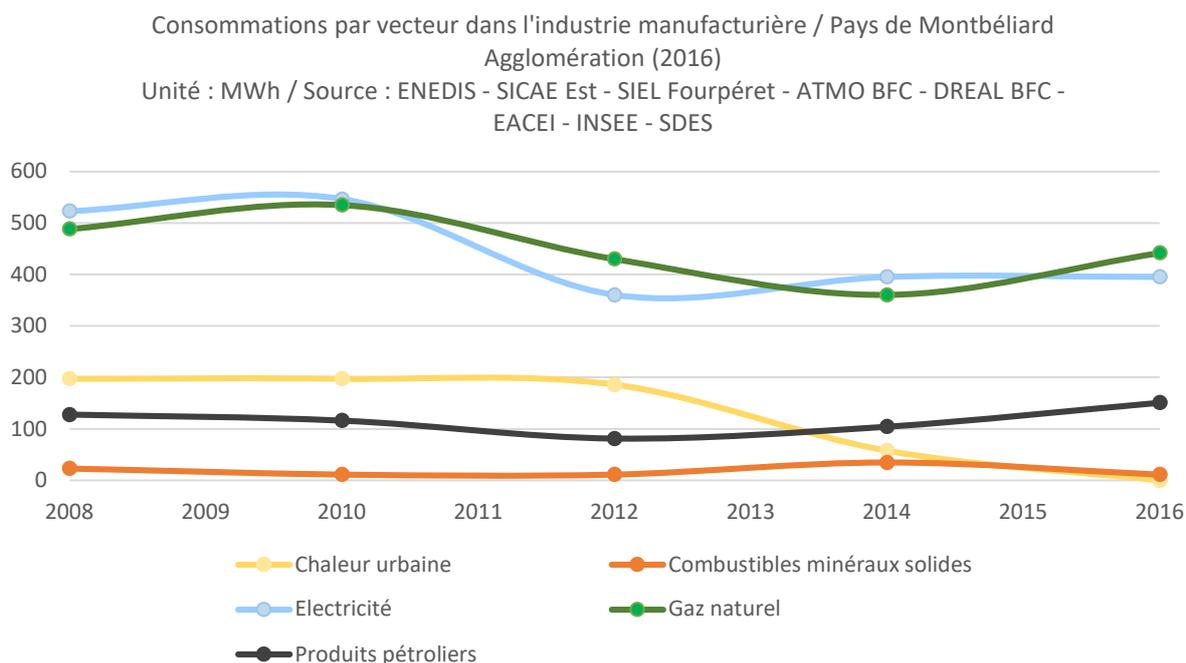
### 2.3.3 L'industrie représente le quart de la consommation totale

25,1% des consommations totales sont imputables à l'industrie manufacturière (1 GWh). Trois grands pôles apparaissent sur le territoire : Sochaux, Mandeuve, Allenjoie.

Les besoins énergétiques industriels sont couverts par le gaz naturel (44%), l'électricité (40%) et les produits pétroliers (15%). Les industries de la construction dominent le parc industriel (58% des établissements), puis celles de la fabrication d'autres produits industriels (27,5%). L'industrie agroalimentaire représente 9,5%.



L'historique des consommations depuis 2008 montre une diminution depuis 2012 puis une reprise depuis 2014 sans toutefois atteindre le niveau de 2010. 2016 marque une reprise économique particulièrement notable sur le secteur industriel. On constate une augmentation de la part des produits pétroliers depuis 2010 et une disparition de la chaleur urbaine comme vecteur d'énergie en 2016.

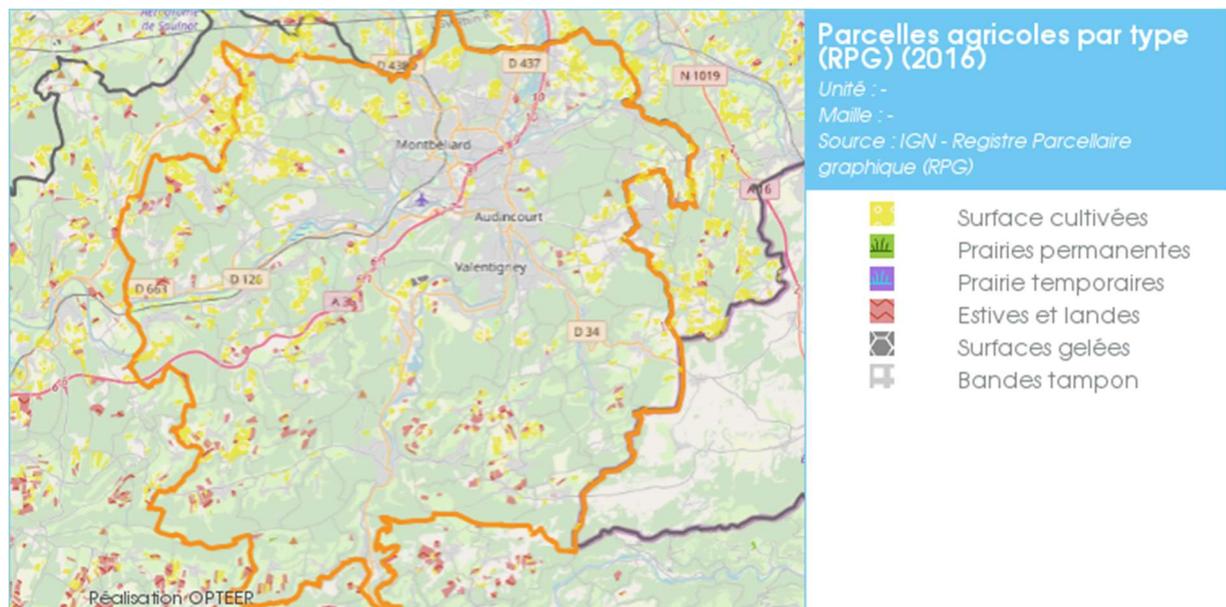


### 2.3.4 Les consommations énergétiques du secteur agricole sont marginales

La consommation énergétique totale de l'agriculture représente 16,1 GWh en 2016, soit 0,4% de la consommation totale.

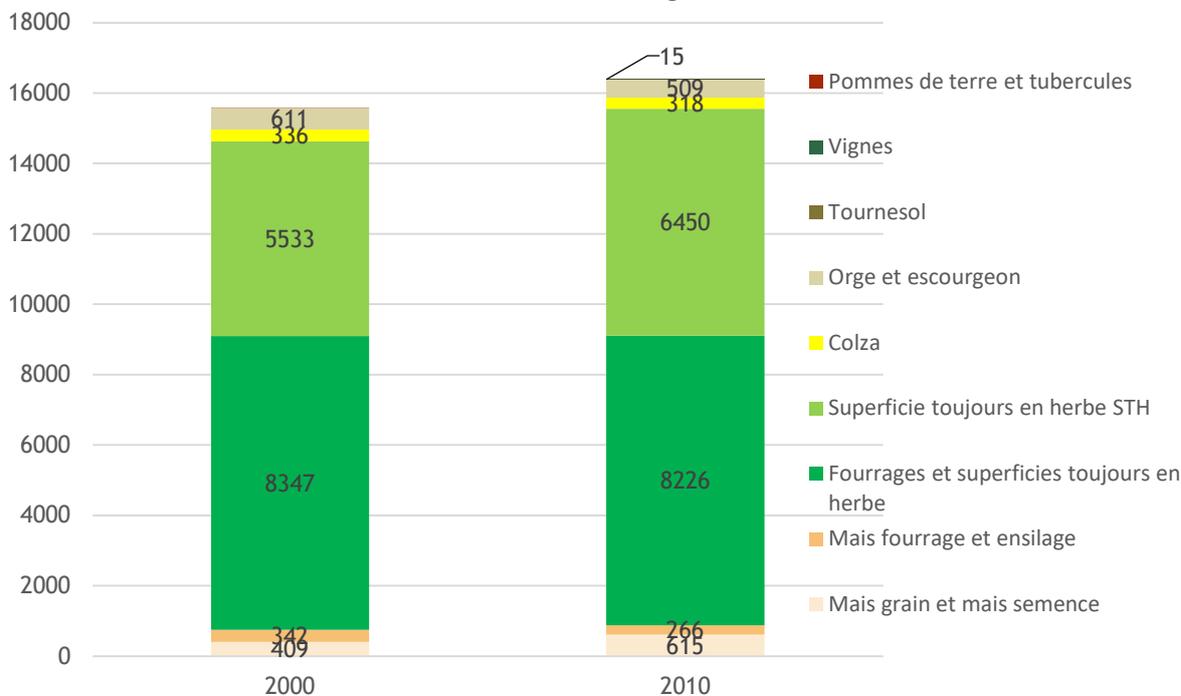


L'agriculture représente une faible part de l'activité territoriale avec 854 emplois et une SAU de 10 626 ha en 2014, soit 23,62% du territoire (41,7% dans le Doubs et 50% en Bourgogne Franche-Comté).



Les parcelles sont essentiellement destinées à la culture de fourrages ou laissées en surface toujours en herbe (pour le pâturage par exemple) ; ces dernières sont en augmentation. Les cultures céréalières (maïs, orge), oléagineuses (tournesol) et des crucifères (colza) sont peu importantes. Avec près de 9000 gros bovins, l'élevage est bien développé.

Surface de culture par type 2000 et 2010  
 Unité : hectares / Source : Agreste - RGA



## 2.4 Zoom territorial : des communes énergétivores à accompagner

La consommation énergétique varie fortement selon les communes de l'agglomération, allant de 8,73 kWh/hab (Grand-Charmont) à 206,23 kWh/hab à Villars-sous-Écot.

Le tableau suivant met en lumière les quatorze communes présentant la plus forte consommation par habitant (soit 20% des communes).

Commune	Consommation d'énergie / habitant (kWh/hab.) 2017	Commune	Consommation d'énergie / habitant (kWh/hab.) 2017
Abbévillers	27,93	Hérimoncourt	22,81
Allenjoie	25,02	Issans	17,69
Allondans	22,00	Longeville-sur-Doubs	30,72
Arbouans	47,25	Lougres	16,41
Audincourt	22,00	Mandeure	39,80
Autechaux-Roide	41,78	Mathay	47,83
Badevel	12,45	Meslières	24,67
Bart	20,25	Montbéliard	24,32
Bavans	18,74	Montenois	12,34
Berche	34,80	Neuchâtel-Urtière	16,41
Bethoncourt	18,97	Noirefontaine	56,56
Beutal	18,85	Nommay	17,57
Blamont	13,38	Pierrefontaine-lès-Blamont	14,90
Bondeval	22,34	Pont-de-Roide-Vermondans	37,24
Bourguignon	22,46	Présentevillers	20,13
Bretigney	19,55	Raynans	14,78
Brognard	125,81	Rémondans-Vaivre	33,28
Colombier-Fontaine	34,33	Roches-lès-Blamont	17,46
Courcelles-lès-Montbéliard	16,53	Saint-Julien-lès-Montbéliard	16,88
Dambelin	17,11	Sainte-Marie	21,41
Dambenois	64,82	Saint-Maurice-Colombier	81,12
Dampierre-les-Bois	17,57	Sainte-Suzanne	28,05
Dampierre-sur-le-Doubs	58,07	Seloncourt	17,81
Dannemarie	16,53	Semondans	18,04
Dasle	23,51	Sochaux	108,93
Dung	13,38	Solemont	25,37
Échenans	11,06	Taillecourt	14,66
Écot	96,94	Thulay	10,01
Écurcey	26,77	Valentigney	21,30
Étouvans	17,69	Vandoncourt	13,27
Étupes	41,43	Vieux-Charmont	25,14
Exincourt	43,29	Villars-lès-Blamont	14,20
Feschés-le-Châtel	16,53	Villars-sous-Dampjoux	13,85
Feule	13,15	Villars-sous-Écot	206,23
Glax	16,88	Voujeaucourt	64,59
Goux-lès-Dambelin	13,62		
Grand-Charmont	8,73		

## 2.5 Analyse des atouts et faiblesses de la consommation énergétique

Cette partie vise à initier le travail d'identification des enjeux et objectifs prioritaires pour la maîtrise de l'énergie en identifiant les points à retenir du diagnostic de la consommation d'énergie. Elle est présentée à travers un tableau relatant les atouts (en vert) et les faiblesses (en rouge) de PMA.

A partir des historiques de consommation d'énergie, les tendances sont indiquées par une flèche ↗ (en augmentation), ↘ (en diminution) ou le signe = (stable).

Situation actuelle : Consommation énergétique	Tendance
Baisse des consommations globales de - 0,5%/an jusqu'en 2014 puis augmentation entre 2014 et 2016 (+ 0,5%/an)	↗
Consommation d'énergie par habitant (29 MWh/habitant) inférieure aux moyennes régionales et départementales	↗
Forte dépendance du territoire aux énergies fossiles (produits pétroliers (36%), gaz naturel (29%)).	↘
De fortes disparités entre les communes au niveau de plusieurs indicateurs (précarité énergétique, consommation d'énergie, taux de vacance, transport en commun, etc.)	=
Diminution globale des consommations des énergies fossiles (due à la réduction du poids du gaz naturel dans le bâtiment)	=
Le poids du transport dans les consommations énergétiques est moindre qu'aux échelles départementales et régionales	
Le transport routier représente 26,3% des consommations totales. <b>Elles augmentent depuis 2010 de 2,5% par an</b>	↗
Le véhicule particulier représente 44,7% des consommations d'énergie liées au transport	
La part des navetteurs représente 76% des actifs, soit 10 points au-dessus des moyennes régionales et départementales. 50% des navetteurs parcourent plus de 25 km par jour.	
Insuffisance du maillage des transports en commun (dans 33 communes, plus de 75% des actifs sont forcés d'utiliser leur voiture).	=
Une industrie manufacturière importante, représentant 25,1% des consommations totales en 2016, mais dont le poids diminue depuis 2008.	↘
Le résidentiel/tertiaire représente 46% des consommations énergétiques (parc de logements ancien, construit avant les premières réglementations thermiques, vacance importante)	↘
18% du parc de logements est considéré énergivore. La consommation au m <sup>2</sup> (216 kWh/m <sup>2</sup> ) est plus élevée sur le territoire que sur le département et la région	↘
Progression du taux de vacance avec des communes présentant des taux critiques	↗
Fermeture de plusieurs réseaux de chaleur urbaine à la suite de rénovations urbaines	=
38% des logements sont reliés au gaz de ville	↘
Faible poids du secteur agricole dans les consommations énergétiques totales (0,4%)	=

### 3 Les énergies renouvelables sur le territoire et leurs potentiels de développement

La partie précédente détaillait les consommations énergétiques, celle-ci présente les productions d'énergie renouvelables actuelles et possibles. Les notions de potentiel et de gisement sont essentielles pour orienter les choix. Cependant, elles comportent des ambiguïtés. Par exemple, le gisement de la ressource bois énergie est-il facilement exploitable ? Est-ce que le politique soutiendrait son développement ? Est-ce que les particuliers modifieraient leurs modes de chauffage ?

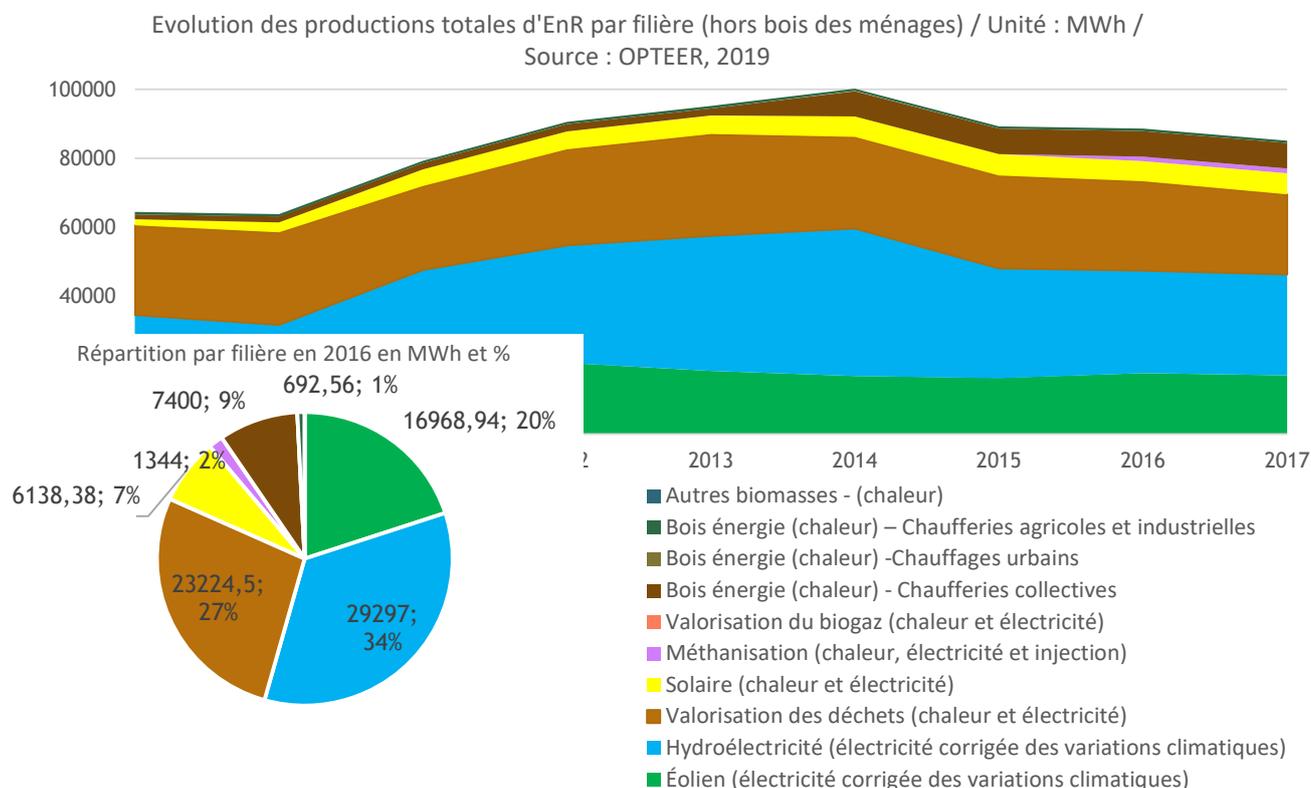
Aussi, est-il important de tenir compte d'un principe de réalité et du contexte territorial tant en termes de disponibilité des énergies que des déterminants socio-économiques. Les estimations sont, tant que possibles, produites sur la base des différents documents de planification et études prospectives sur les différentes filières.

Les informations analysées proviennent de la plateforme OPTEER, de l'étude du « Potentiel de développement de la filière biométhane sur le territoire » du SYGAM, de l'EIE du SCoT Nord Doubs en révision, des données transmises par l'Agence d'urbanisme de PMA (ADU), du « Bilan des consommations et du potentiel en bois énergie » de l'Union Régionale des Associations des Communes Forestières de Bourgogne Franche-Comté.

#### 3.1 Bilan de la production énergétique

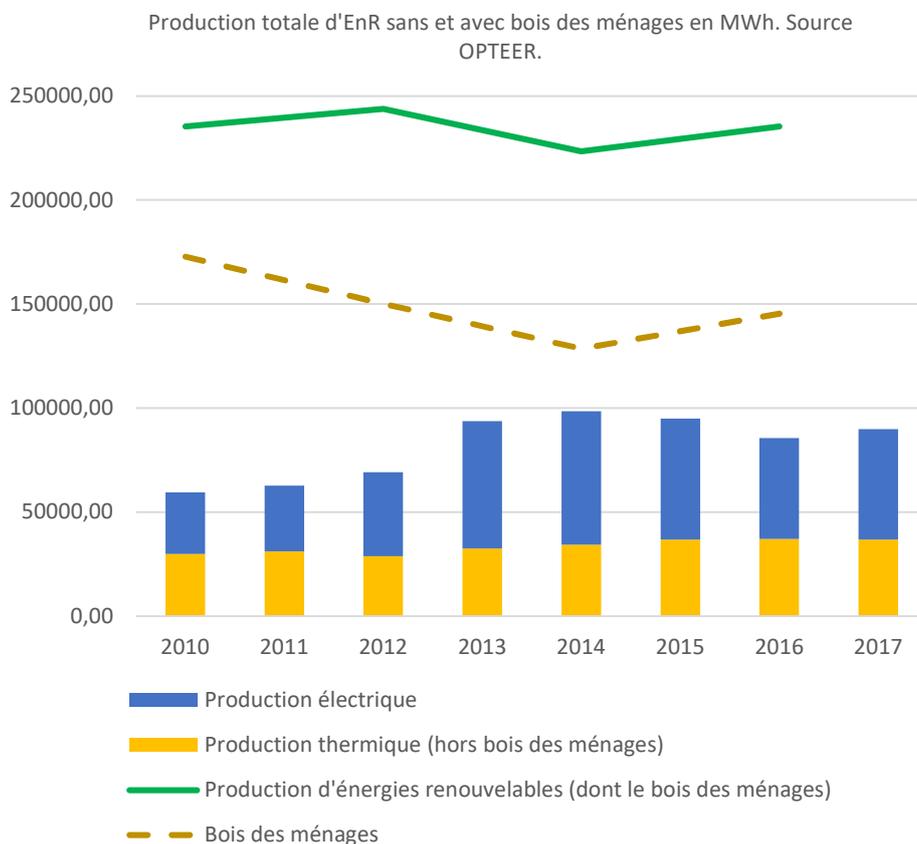
La **production d'énergie renouvelable hors bois des ménages représente 85 065 MWh** (électrique et thermique) en 2017. Elle s'est fortement déployée entre 2009 et 2014 (+56%). La production a diminué depuis 2014 de -15% malgré la mise en œuvre de chaufferies collectives en 2014 et de la méthanisation en 2016. La production hydroélectrique est grandement responsable de cette diminution.

La production électrique est estimée à 43 454 MWh.é en 2017, soit seulement 5% des consommations électriques du territoire (966 580 MWh.é d'électricité).



### Particularités territoriales de la production d'EnR

La production thermique représente environ 40% de la production d'EnR totale (90 GWh en 2016 et 77,5 GWh en 2017). Cette production ne comptabilise par le bois des ménages (145,4 GWh en 2016). Le bois brûlé par les ménages représente 2,5 fois plus d'énergie que le total des EnR produites sur le territoire.



### 3.2 L'hydroélectricité : 34% des EnR

Les centrales hydroélectriques sont exploitées par EDF, par des entreprises privées ou des particuliers et témoignent du développement industriel du territoire. L'industrie s'est en effet installée au plus près des cours d'eau afin de bénéficier de cette énergie. Aujourd'hui, les rivières restent marquées par la présence d'un important nombre de barrages et de seuils qui ne sont plus en fonctionnement pour une grande part.

Les **centrales hydroélectriques du territoire** délivrent une puissance de 76 MW assurant une production de 29 997 MWh en 2017.

Centrales hydrauliques en activité				
Centrale en activité	Commune	Propriétaire Exploitant	Puissance en KW	Chute barrage (m)
Dampjoux	Villars-sous-Dampjoux	EDF	4 900	6,4 m
Pont-de-Roide	Pont-de-Roide	SARL Telif	1 800	5,2 m
Bourguignon	Bourguignon	SCI des Forges du Doubs	900	4,3 m
SEEM	Mathay	SA SEEM	1000 (projet en cours pour augmenter la puissance à 2 470)	4,1 m



Audincourt	Audincourt	SCI des Forges du Doubs	1 300	4,3 m
La Schöffrerie	Bart	M. Pourquery de Boisserin	55	1,2 m
Colombier-Fontaine	Colombier-Fontaine	M. Voidey	466	2,5 m
Centrales hydrauliques abandonnées				
Centrale abandonnées	Commune	Propriétaire	Chute barrage (m)	
Papeterie	Mandeure	SA Papeterie de Mandeure	1,7 m	
Faurecia Bloc Avant	Valentigney	n.c	n.c	
Filatures Japy – Rive droite	Audincourt	Commune	2,2 m	
Sous-Roche	Valentigney	Peugeot Japy Industrie	2,3 m	
Belchamp	Voujeaucourt	EDF	n.c	
Le Moulin	Voujeaucourt	Etat	1,2 m	
Neufs-Moulins	Montbéliard	n.c	n.c	
Dampierre	Dampierre-sur-le-Doubs	M. Charrier	1,5 m	
Bavans	Bavans	M. Dorian	1,9 m	
Colombier-Fontaine	Colombier-Fontaine	Scierie Fellner	0,6 m	

Source : EDF, étude Cabinet Reilé, 2009 « microcentrales hydroélectriques : le Doubs de Pont-de-Roide à Dôle »

Selon la DDT du Doubs, les centrales hydrauliques suivantes font l'objet d'un projet de reprise en cours :

- Colombier-Fontaine de M. Voidey :
- Papeterie à Mandeure :
- Sous Roche à Valentigney :
- Belchamp à Voujeaucourt :

### 3.3 La valorisation énergétique des déchets : 27% des EnR

L'Usine d'Incinération des Ordures Ménagères (UIOM) du Pays de Montbéliard est installée à proximité de la zone des pieds des gouttes. Elle alimente le réseau de chaleur desservant le quartier de la Petite-Hollande à Montbéliard sous forme de vapeur à travers 2 échangeurs vapeur UIOM d'une puissance unitaire de 5 M.

Les données suivantes ont été transmises par le service de l'agglomération responsable de l'UIOM.

Energie thermique (MWh) (Source : données techniques UIOM - rapports annuels)										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>E th produite</b>	8649	9299	9473	9680	8990	10560	11252	11446	10601	10011
	3	4	7	0	3	3	5	9	7	9
<b>E th vendue</b>	5196	5372	4492	4902	5229	46741	47927	45508	40200	33238
	8	5	8	9	8					
<b>E valorisée/ E produite</b>	60%	58%	47%	51%	58%	44%	43%	40%	38%	33%

La chaleur produite représente 54% à 65% de la chaleur nécessaire au chauffage et à la production d'eau chaude sanitaire assurée par la chaufferie collective de la Petite Hollande (équivalent à 6 000 logements).

La performance énergétique de l'usine en 2017 est de 29,7% (Indicateur de la DREAL). Les émissions de polluants atmosphériques de l'UIOM sont en deçà de 40% de la valeur limite exigée (VLE) hormis pour les émissions de NOx (142 mg/Nm<sup>3</sup> qui restent toutefois inférieures à la VLE de 200 mg/Nm<sup>3</sup>).



La chaleur vendue est en diminution du fait des augmentations des appoints en cogénération de gaz de la chaufferie de la Petite Hollande. Ainsi en 2018, sur 100 119 MWh produits, seulement 33 228 MWh ont été vendus et 5262 MWh ont été consommés par l'UIOM, soit 38%<sup>5</sup> au total.

Lors des pics de consommation hivernaux, les équipements atteignent leur saturation tandis qu'en été, la chaleur produite est relarguée dans l'atmosphère. L'enquête réalisée auprès des professionnels de la zone des pieds des Gouttes n'offre pas de perspective de valorisation de cette chaleur en l'état des installations actuelles. Une étude a été réalisée sur le devenir de l'UIOM (voir chapitre suivant).

### 3.3.1 Perspectives envisagées

Source : étude d'opportunité d'incinération des déchets, Naldeo, PMA V4 12/06/2017, version du 27/09/2018

Le contrat d'exploitation de l'UIOM s'achevant en 2023, une étude d'opportunité d'incinération des déchets a été conduite en 2017 et précisée en 2018. La fermeture complète de l'UIOM (report des déchets sur l'UIOM de Bourogne) ou son maintien et sa modernisation ont été étudiés à l'aulne environnementale, économique et sociale.

Selon l'étude de 2017, le transfert des OMR et leur incinération à l'usine de Bourogne est le plus impactant en termes d'émissions carbone. Il présente des incidences environnementales notables :

- Emissions de GES et de polluants atmosphériques dans l'atmosphère dues au transport des déchets ;
- Rejets de la chaleur produite dans l'air au niveau de l'UIOM de Bourogne qui n'est pas optimisée ;
- Suppression de la valorisation énergétique des déchets en apport thermique pour la chaufferie de la Petite Hollande.

Le bilan net du maintien de l'UIOM de Montbéliard est légèrement inférieur si la valorisation électrique est ajoutée à la vente de chaleur. La création d'une nouvelle ligne de 40.000 t/an est quasiment équivalent au bilan de l'usine actuelle avec 2 fours et l'ajout d'une valorisation électrique.

Les deux scénarii relevaient d'enjeux de gestion des déchets :

- Le maintien de l'usine et modernisation était pertinent si la stratégie de gestion des déchets tend à une réduction modérée des tonnages, avec capacité du Délégué à poursuivre le bon remplissage de l'usine par des déchets tiers. Cette solution présente nombre d'avantages vis-à-vis du chauffage urbain et de la pérennité des emplois ;
- Le traitement à Bourogne trouve davantage d'intérêt si la stratégie locale de gestion des déchets vise une réduction forte des productions à court terme, mais, dans ce cas, une solution de maintien de l'usine avec un seul four présente des avantages locaux.

Le scénario affiné en 2018 est limité à la compétence déchets et prend en compte l'importance du site existant pour assurer le fonctionnement de la chaufferie de la Petite Hollande et le souhait d'optimiser les investissements. Cette étude soulève des enjeux à discuter au niveau de PMA.

Le développement des technologies de stockage de l'énergie<sup>6</sup> sous forme électrique ou thermique est une solution à étudier afin de valoriser les 67% de l'énergie non vendue.

---

<sup>5</sup> Rapport annuel de l'UIOM 2019

<sup>6</sup> Rapport d'études sur le potentiel du stockage d'énergies, ADEME, atee, dgcis.

<http://atee.fr/r%C3%A9gion/actualites/publication-de-l%E2%80%99C3%A9tude-sur-le-potentiel-de-stockage-d%E2%80%99C3%A9nergies>



### 3.4 L'éolien : 20% de la production d'énergie renouvelable

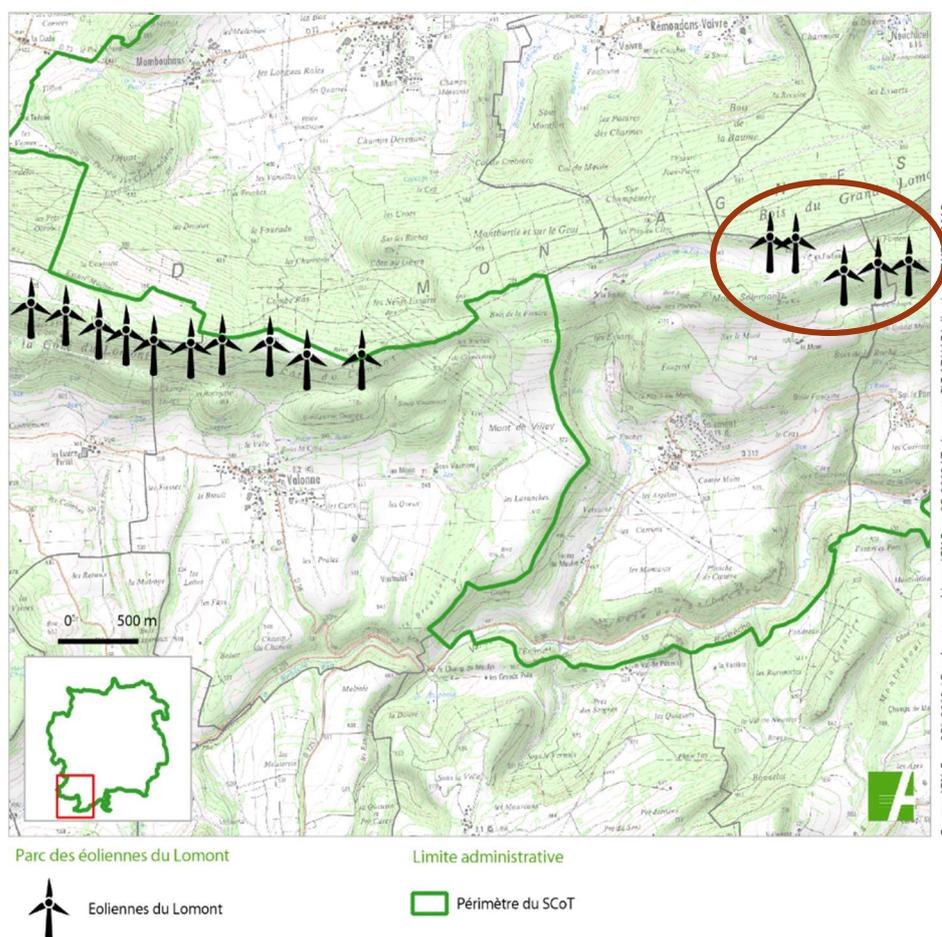
Les 5 éoliennes situées sur les communes de Feule et Solemont du parc éolien du Lomont produisent 16 969 MWh d'électricité (corrigée des variations climatiques) en 2017 pour une puissance installée de 10 MW.

Le parc du Lomont est en service depuis 2007 et comprend également 10 éoliennes sur les communes de Valonne et Vyt-lès-Belvoir (hors PMA), soit 20 MW de puissance installée.

Ce parc est en cours d'extension sur les communes de Crosey-le-Grand, Rahon, Vellerot-les-Bellevoir (hors PMA). 11 machines supplémentaires sont prévues d'une puissance de 2 000 à 3 000 KW chacune.

#### Emplacement des éoliennes du Lomont

SCoT Nord Doubs



Sources: IGN, Scan 25', 2012 | Fond cartographique: IGN, Scan 25', 2012 | Traitement: SCoT ADU | Réalisation: PMA, 2015

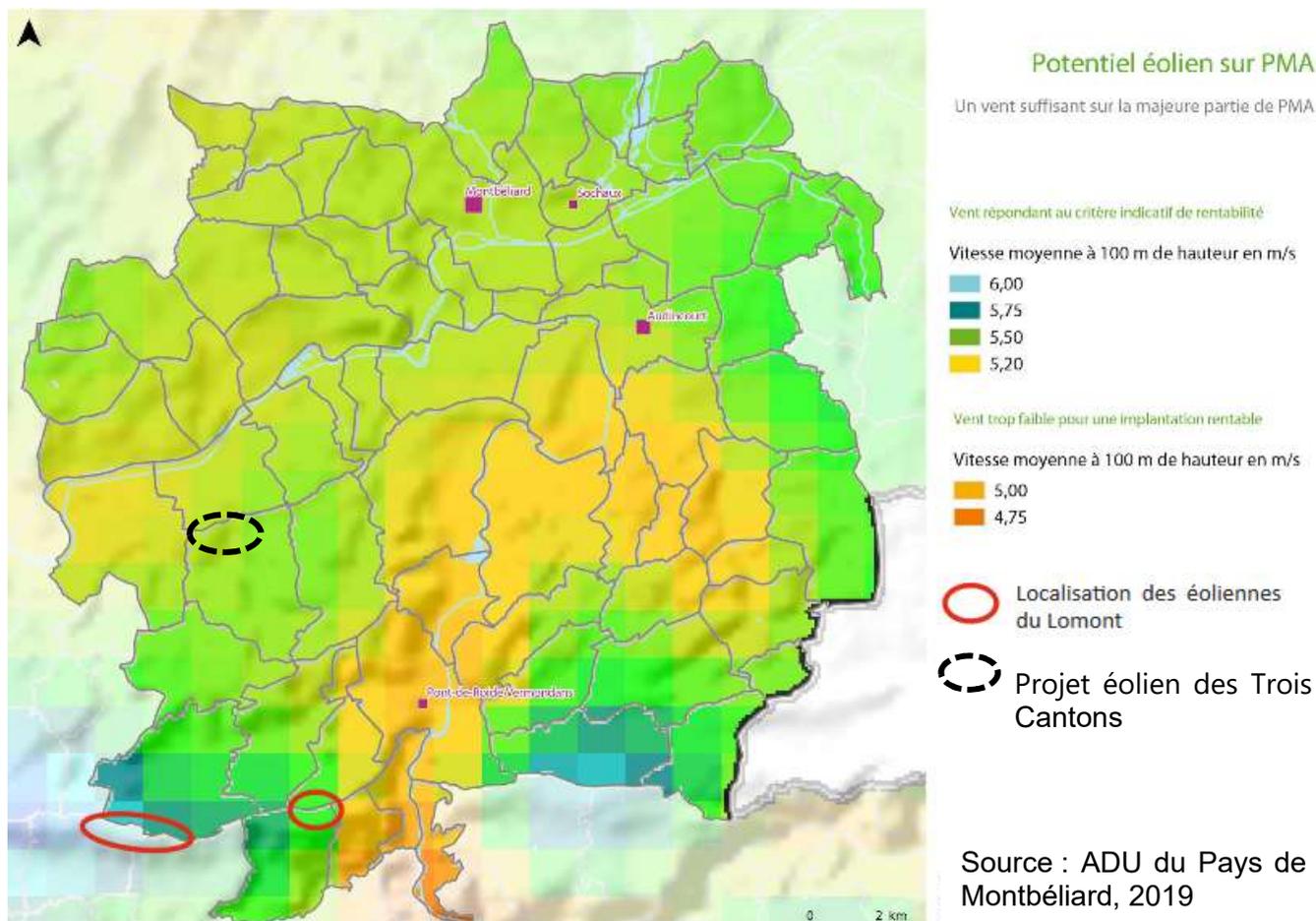


### 3.4.1 Implantations potentielles pour le développement éolien

Des zones préférentielles d'implantation d'éoliennes ont été définies à partir de deux critères par l'Agence d'urbanisme de PMA (ADU) :

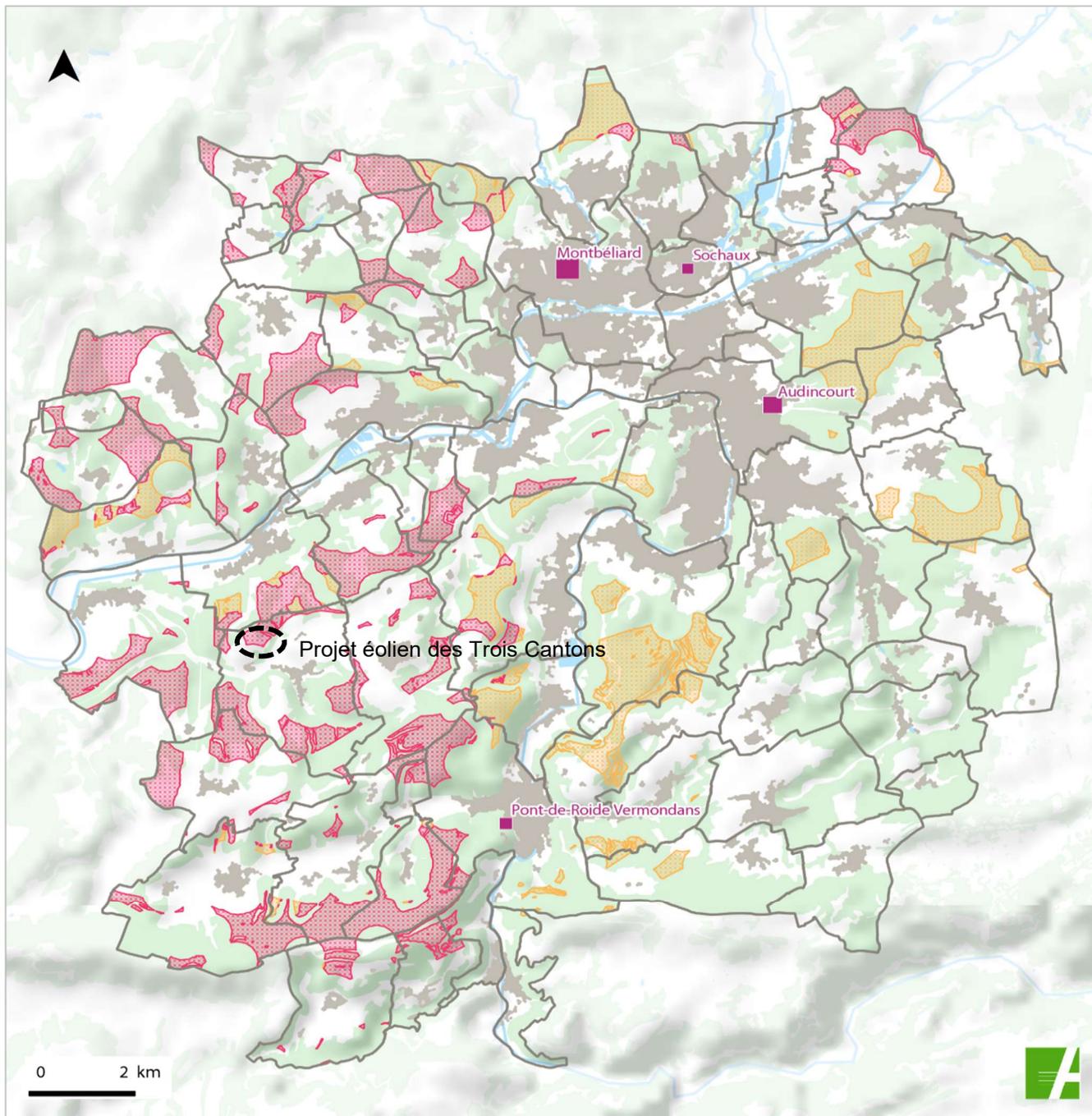
- **Exclusion** : routes départementales et nationales à 200m, voies ferrées à 200m, bâti d'habitation à 200m, lignes électriques à 318m pour les 225V et 338m pour les 400V, servitude de dégagement de l'aéroport, zones de protection des monuments historiques, périmètres des sites classés ou inscrits, périmètre de protection des chauve-souris (5 km autour de la ZNIEFF de Glay), pentes supérieures à 20 degrés ;
- **Contrainte forte** : périmètre de coordination de 20 km autour du radar météorologique de Montrancy, espaces boisés classés, réservoirs de biodiversité de la TVB du SCoT ND en révision.

Ainsi, plus de 4 000 ha semblent pouvoir accueillir des éoliennes, principalement à l'ouest et au sud-ouest du territoire (voir carte suivante).



## Potentiel éolien

Localisation des zones préférentielles d'implantation



### Zones d'implantation possibles d'éoliennes

- Zones préférentielles sans contraintes
- Zones préférentielles avec contraintes

### Repères géographiques

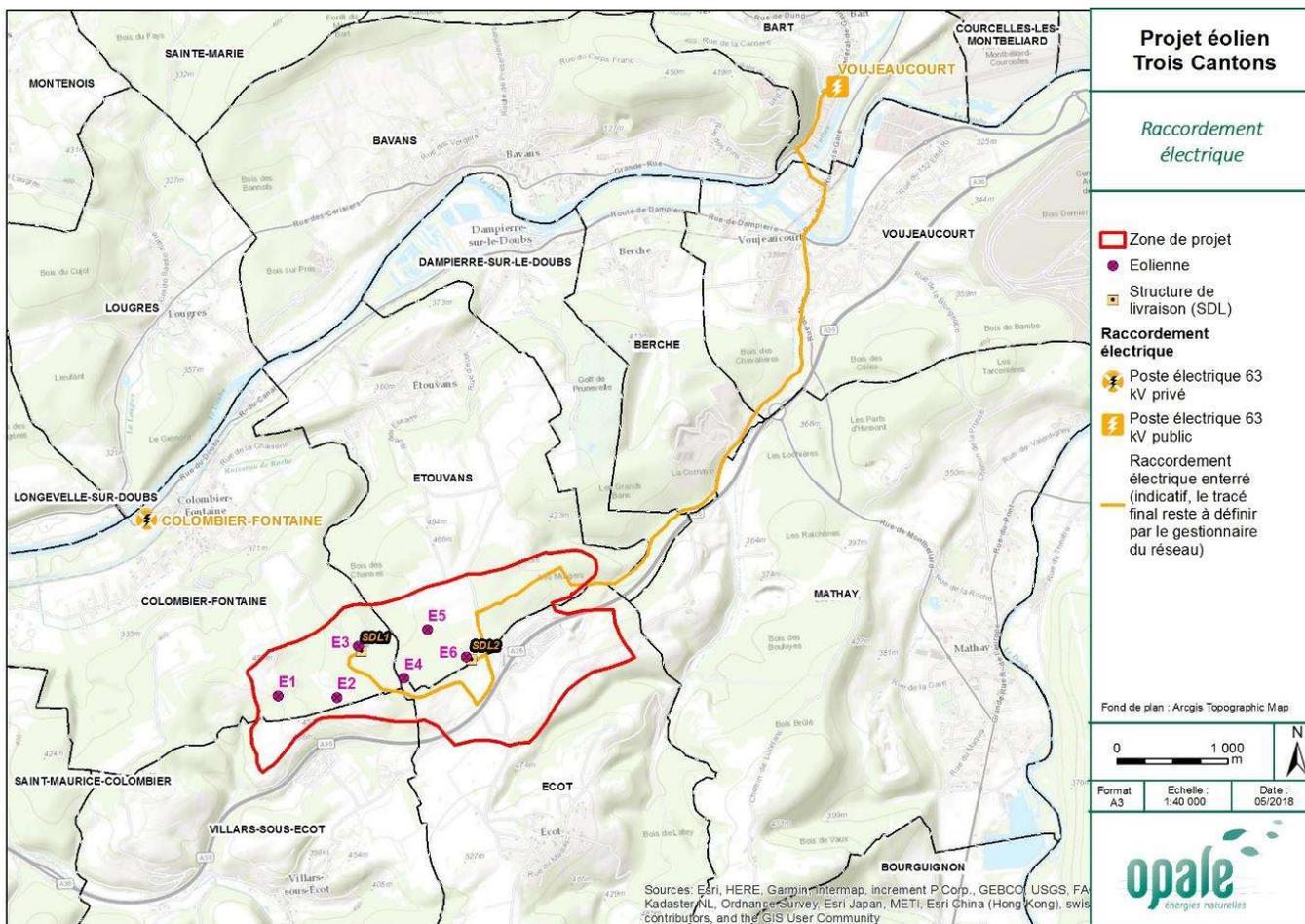
- Limites communales
- Espaces urbains
- Espaces forestiers
- Réseau hydrographique

Source: BD TOPO, 2016, IGN ; Servitudes, 2018, DDT 25 ; BDD PLU, 2017, ADU ; Sites et bâtiments inscrits & classés, 2017, Service Territorial de l'architecture et du patrimoine 25 ; Schéma Régional Eolien, 2012, DREAL Franche-Comté ; Radars, 2018, Météo France.  
 Fond cartographique: BD ALTI, 2014, IGN ; BD TOPO, 2016, IGN ; Cours d'eau, 2017, OpenStreetMap ; Massifs forestiers, 2017, OpenStreetMap.  
 Traitement: SIG ADU  
 Réalisation: ADUPM, 2018



### 3.4.2 Le projet des trois cantons

Un projet d'implantation d'éoliennes porté par les communes de Colombier-Fontaine, Ecot et Etouvans est en phase finale d'étude. Il comprend de **6 éoliennes** d'une **puissance d'au moins 2,5 MW** (3 à Etouvans, 3 à Colombier-Fontaine) devant produire **34 GWh/an** et sera raccordé au poste de Voujeaucourt. Le projet du parc a été initié en 2015. 6 à 12 mois de chantier sont prévus. La production pourrait être effective en 2021/2022 sous réserve d'approbation finale.



### 3.5 Le bois-énergie : 10% des EnR

17 chaufferies en fonctionnement sont comptabilisées sur le territoire pour une puissance cumulée de 3 850 kW et une consommation d'environ 1 450 tonnes/an de plaquettes forestières. 2 Industries du bois disposent de chaufferies de puissances supérieures à 500 kW. Celles-ci n'utilisent pas de plaquettes forestières mais des produits issus de leur activité (sciure).

En 2016, la biomasse solide a produit 163 GWh sous forme de chaleur :

- Chaufferies collectives : 7 400 MWh (1 450 tonnes ; rendement : 5,1 MWh/t)
- Chaufferies industrielles du bois : 693 MWh (produits secondaires de l'activité brûlés)
- Chaufferies agricoles et industrielles : 0 MWh
- Chauffages urbains : 0 MWh
- Le reste étant produit par le bois des ménages : 145 GWh (52 000 tonnes ; rendement : 2,8 MWh/t)

### 3.5.1 Le potentiel de développement

Source : Bilan des consommations et du potentiel en bois énergie, Union Régionale des Associations des Communes Forestières de Bourgogne Franche-Comté.

Le bilan établi repose sur les données issues du Plan d'approvisionnement Territorial du Syndicat Mixte de l'Aire Urbaine extraites à l'échelle de PMA, entre 2011 et 2013. La modélisation effectuée avec le logiciel SyllGIS® en 2013 étant conçue pour estimer la ressource à 20 ans est considérée encore fiable.

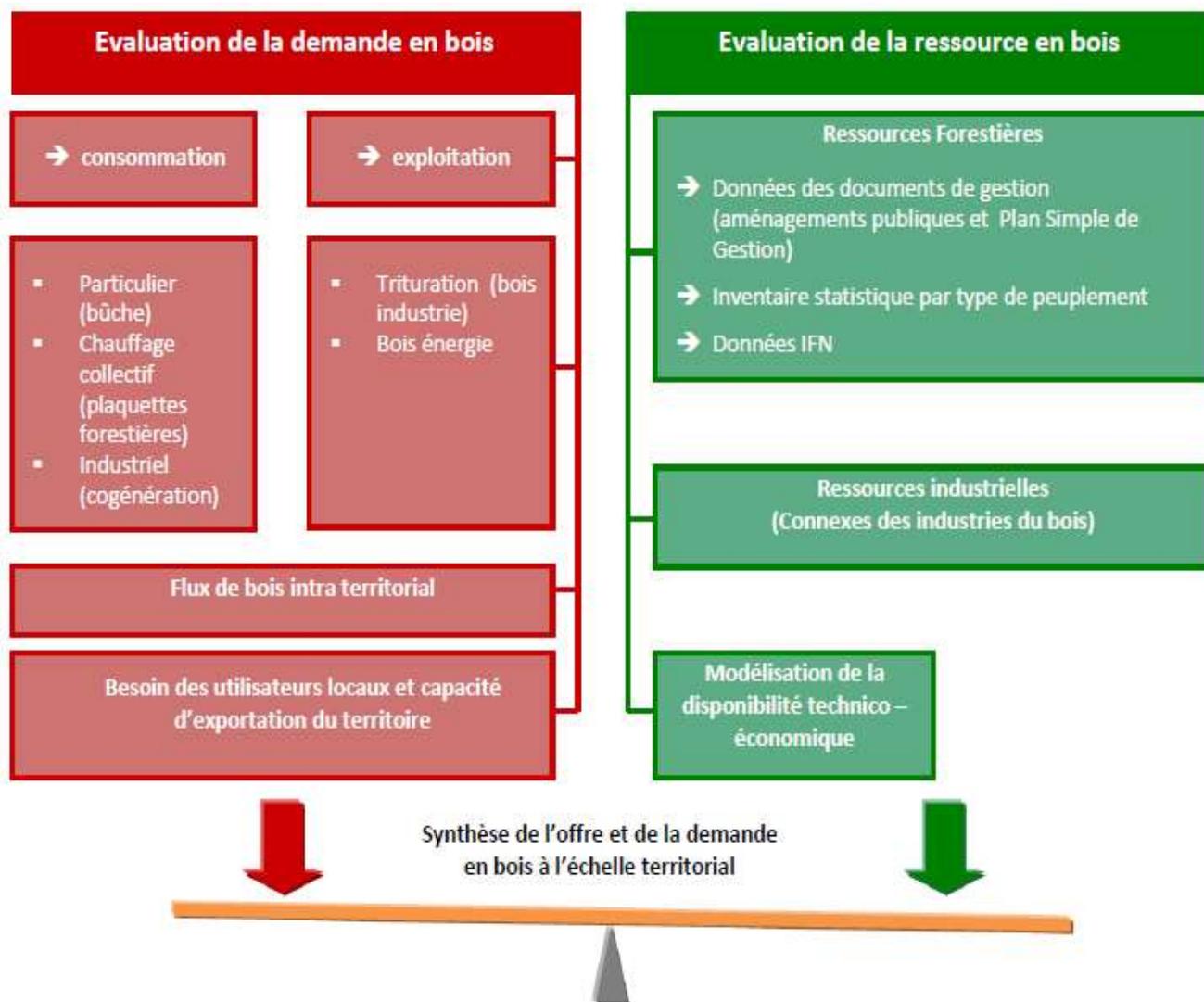
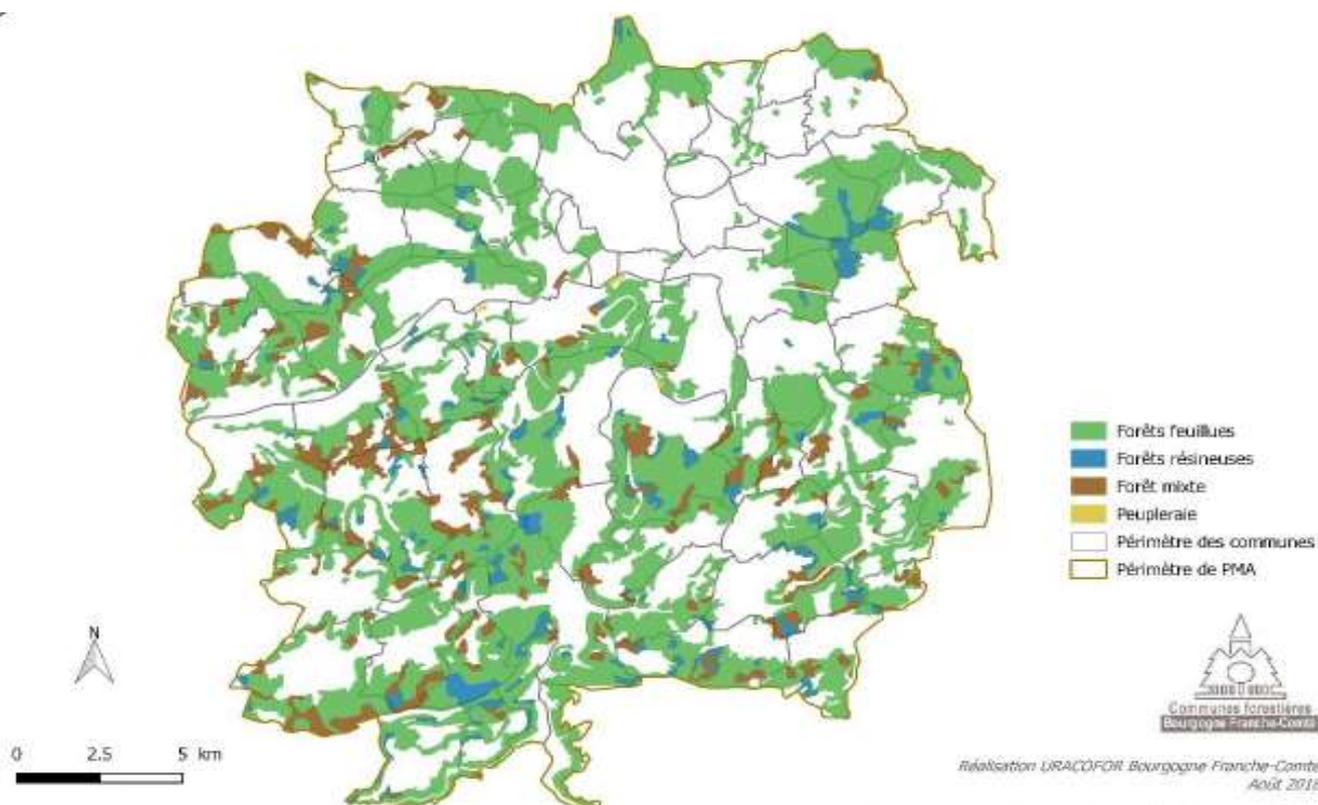


Illustration du modèle de simulation SyllGIS® utilisé pour évaluer les ressources forestières

Sur le territoire de PMA, la forêt recouvre 20 390 ha, soit un taux de boisement de 49 % (le taux de boisement national est de 28%). Avec 11 430 ha, 56% des forêts sont communales (en France, cela représente 25%).

Les peuplements de feuillus représentent 77% des surfaces forestières. Les peuplements résineux sont largement minoritaires, principalement composés de futaie d'épicéas plantés ou dans une moindre mesure de sapins et d'épicéas. La forêt est pour une bonne partie issue de taillis sous futaie : on retrouve aujourd'hui près de 30% des peuplements qui sont constitués de mélange de futaie et de taillis.



Couverture forestière par type de peuplements, Source Communautés forestières BFC, 2019

La sylviculture est orientée vers la production de bois d’œuvre, de bois d’industrie et de chauffage. La consommation de la ressource forestière en bois énergisable (BI/BE) est estimée sur le territoire à environ 66 800 t/an dont :

- 2 % approvisionnent les 17 chaufferies et réseaux de chaleur en fonctionnement. Sur les 10 communes du territoire 5 ont une chaufferie collective en projet ou en fonctionnement (voir Annexe 2) ;
- 78 % fournissent les besoins domestiques en bois bûche (produits en forêt publique et en forêt privée). L’offre très éclatée et les circuits de distribution relativement opaques rendent difficile une approche quantitative des flux de bois bûche. L’approche employée surestime cette consommation ;
- 20 % assurent la demande des industries du papier et du panneau.

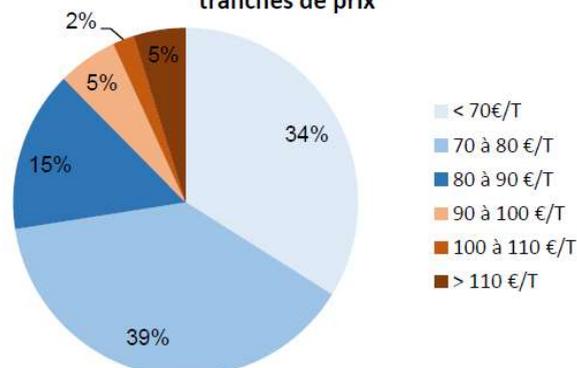
### Perspectives

La ressource forestière est suffisante pour approvisionner l’ensemble des chaufferies du territoire sans remettre en cause les débouchés actuels vers les industries du bois tout en en garantissant 100 % des besoins en bois bûche sur le territoire.

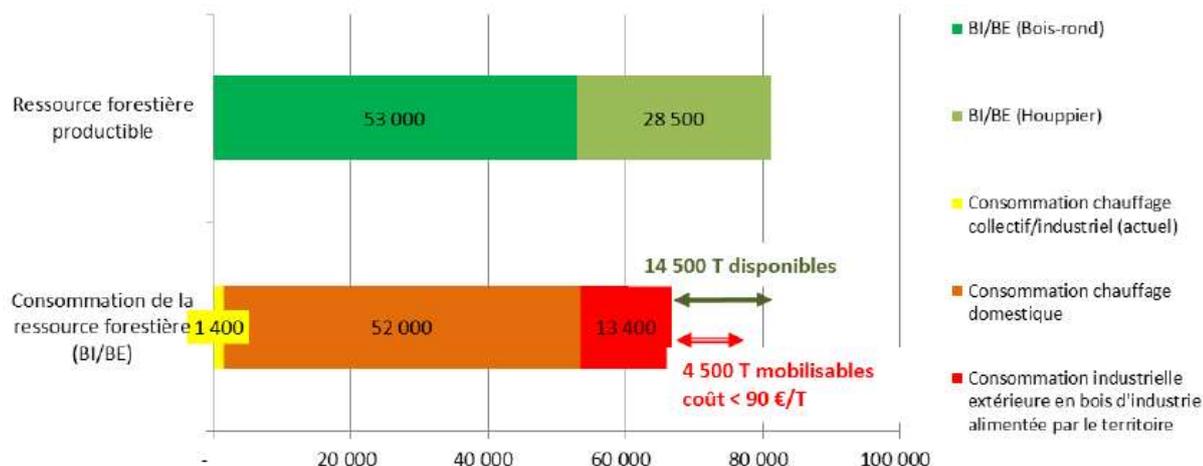
En fonction des différents postes (achat du bois sur pied, exploitation, déchetage, stockage et transport de la forêt à la plateforme puis de la plateforme aux chaufferies) le coût moyen de production de la plaquette forestière au sein de PMA est estimé à 71,7 €/t (Humidité 30%).

88% de la ressource est mobilisable à un coût inférieur à 90 € TTC/t rendue chaufferie (H30% et prix d’achat du bois compris).

Disponibilité potentielle en plaquettes forestières par tranches de prix



Les quantités de bois disponibles sans débouchés actuels pour l'énergie et l'industrie atteignent 14 500 t/an (sans tenir compte des prix du marché), dont au moins **4 500 t/an sont mobilisables à un coût inférieur à 90 €/t**, selon un scénario prudent.



Source : Union Régionale des Associations des Communes Forestières de Bourgogne Franche-Comté

Ce potentiel permet d'envisager l'approvisionnement des chaufferies du territoire à partir de la ressource locale et de dynamiser le développement d'autres chaufferies et réseaux de chaleur sans remettre en cause ni les débouchés existants, ni la pratique de l'affouage et dans le respect du renouvellement de la ressource et de la gestion durable. **La consommation actuelle des chaufferies à plaquette forestière et des réseaux de chaleur pourrait tripler** sans avoir recours à l'importation de bois des territoires voisins. Par ailleurs, la modernisation des systèmes de chauffage individuels (8400 foyers individuels) pourrait permettre d'augmenter leur performance énergétique et permettre de réorienter une part des tonnages de bois vers des installations de chaufferie collective.

### 3.5.2 Le bois-énergie et la pollution de l'air

Le développement du bois-énergie est à examiner à l'aulne des émissions de polluants (CO, COV, particules, etc.). La consommation actuelle de bois-énergie étant responsable de 47,5% des émissions totales de PM10 sur le territoire et de 94,4% des émissions dues au résidentiel.

Le parc français d'appareils de chauffage domestique au bois se caractérise par 50 % d'équipements non performants (15 % de foyers ouverts et 36 % de foyers fermés antérieurs à 2002) qui ont des rendements énergétiques faibles et contribuent majoritairement aux particules issues du chauffage individuel<sup>7</sup>. Une cheminée classique émet jusqu'à 440 fois plus de particules qu'un appareil performant fonctionnant aux granulés de bois. Le renouvellement de ces appareils par des appareils plus performants sur le plan de l'efficacité énergétique apparaît donc comme une priorité.

La directive européenne 2009/125/CE dite « Eco Design » définit les valeurs limites que devront respecter les appareils mis sur le marché à partir de 2022. Les installations collectives (chaudières

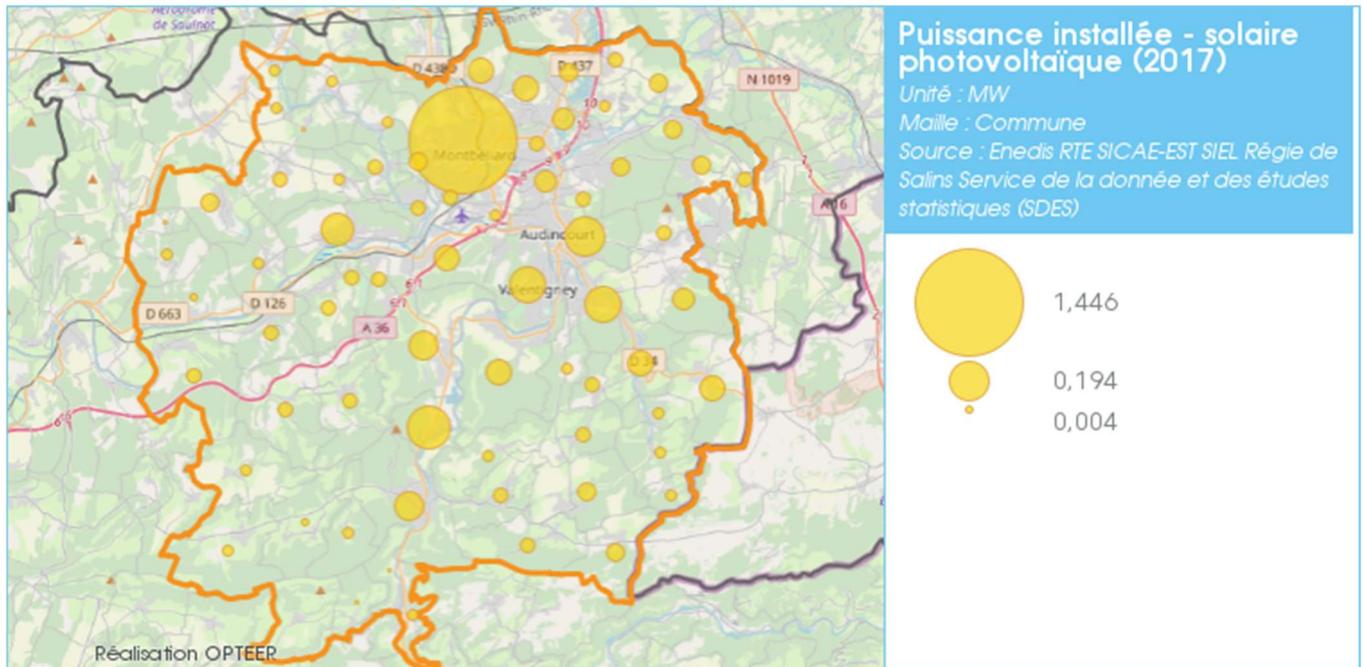
<sup>7</sup> Sources : <https://www.ineris.fr/fr/dossiers-thematiques/tous-dossiers-thematiques/chauffage-bois-qualite-air/pollution-atmospherique>

<https://www.ademe.fr/expertises/energies-renouvelables-enr-production-reseaux-stockage/passer-a-l'action/produire-chaleur/dossier/bois-biomasse/bois-energie-qualite-lair>

collectives, réseau de chaleur urbain) et industrielles sont beaucoup moins émettrices de polluants, notamment parce que la réglementation leur impose de respecter des seuils d'émissions.

### 3.6 Le solaire : 7% des EnR

Le solaire photovoltaïque génère 4 101 MWh.é tandis que le solaire thermique est source de 2 037 MWh.th en 2017. Aucune installation de solaire thermodynamique n'est présente sur le territoire.



Le site photovoltaïque couvrant le parking de 800 places de PSA à Sochaux a été inauguré en 2010. Il compte 4 800 panneaux photovoltaïques répartis sur 9 300 m². La centrale, exploitée par Véolia environnement d'une puissance de 1,4 mégawatt, fournit l'équivalent de la consommation électrique d'environ 400 foyers. Elle permet également d'économiser 450 t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub> par an. Plusieurs installations photovoltaïques ont été installées par des particuliers entre 2000 à 2010 lorsque les conditions financières de rachat de l'électricité étaient avantageuses.

Le solaire thermique a un développement régulier, mais reste anecdotique en termes de production d'énergie. Il n'est cependant pas à négliger en complément des constructions BBC dans lesquelles l'eau chaude sanitaire est le premier poste de consommation de chaleur.

#### 3.6.1 Potentiel d'installation en toitures et parking

Un gisement de production photovoltaïque de **115 940 MWh/an**, soit couvrant les besoins d'environ 6 000 foyers (10% des foyers du territoire) a été estimé par l'ADU. Il concerne des ombrières sur les

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

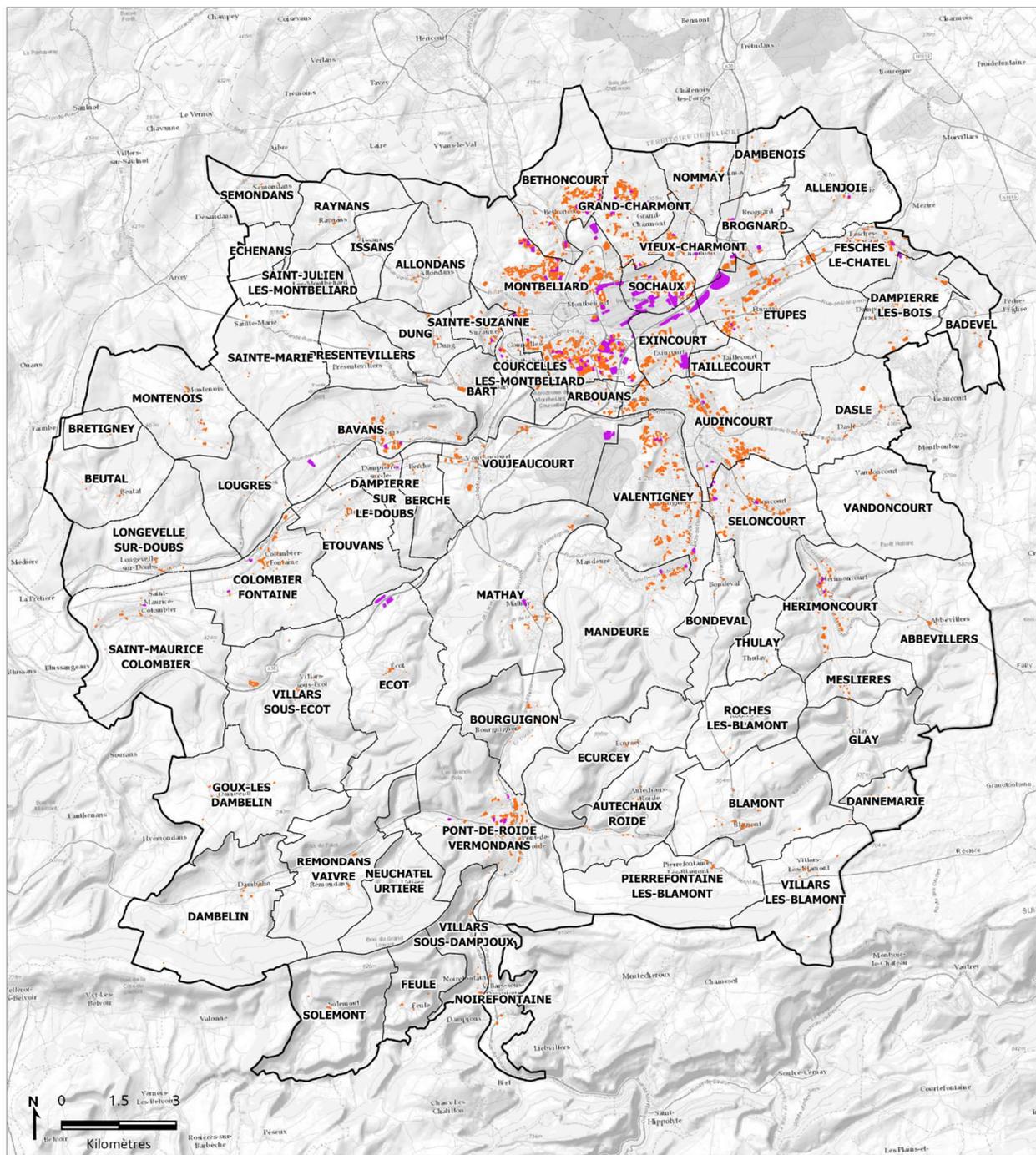


Potentiel de **13 280 MWh**, soit 690 foyers

parkings de plus de 1 000 m<sup>2</sup>, les toitures de bâtiments commerciaux de plus de 1 000 m<sup>2</sup>, les toitures des bâtiments publics et les toitures des bâtiments de logements sociaux.

### Potentiel photovoltaïque urbain

PCAET Pays de Montbéliard Agglomération



Sources des données : AGRESTE - Fond de carte : ESRI World Topo. Réalisation : Ecovia, octobre 2019.

- Périmètre du SCoT
- Limite communale
- Surfaces potentielles :**
- Bâti
- Parking



### 3.7 La méthanisation : 2%

Cette partie s'appuie sur l'étude des gisements pour développer la filière biométhane réalisée par le Syndicat de Gaz de la région de Montbéliard (SYGAM) en 2015, sur les informations transmises par GRDF sur le réseau de gaz naturel et le potentiel de gaz renouvelable ainsi que sur les données de la plateforme OPTÉER.

A l'échelle du territoire français, on estime que la méthanisation des « déchets » agricoles, des déchets ménagers putrescibles et des boues de stations d'épuration pourrait couvrir l'équivalent de 40% de la consommation de gaz voire 70% à l'horizon 2050 avec la perspective de diminution de la consommation de gaz.

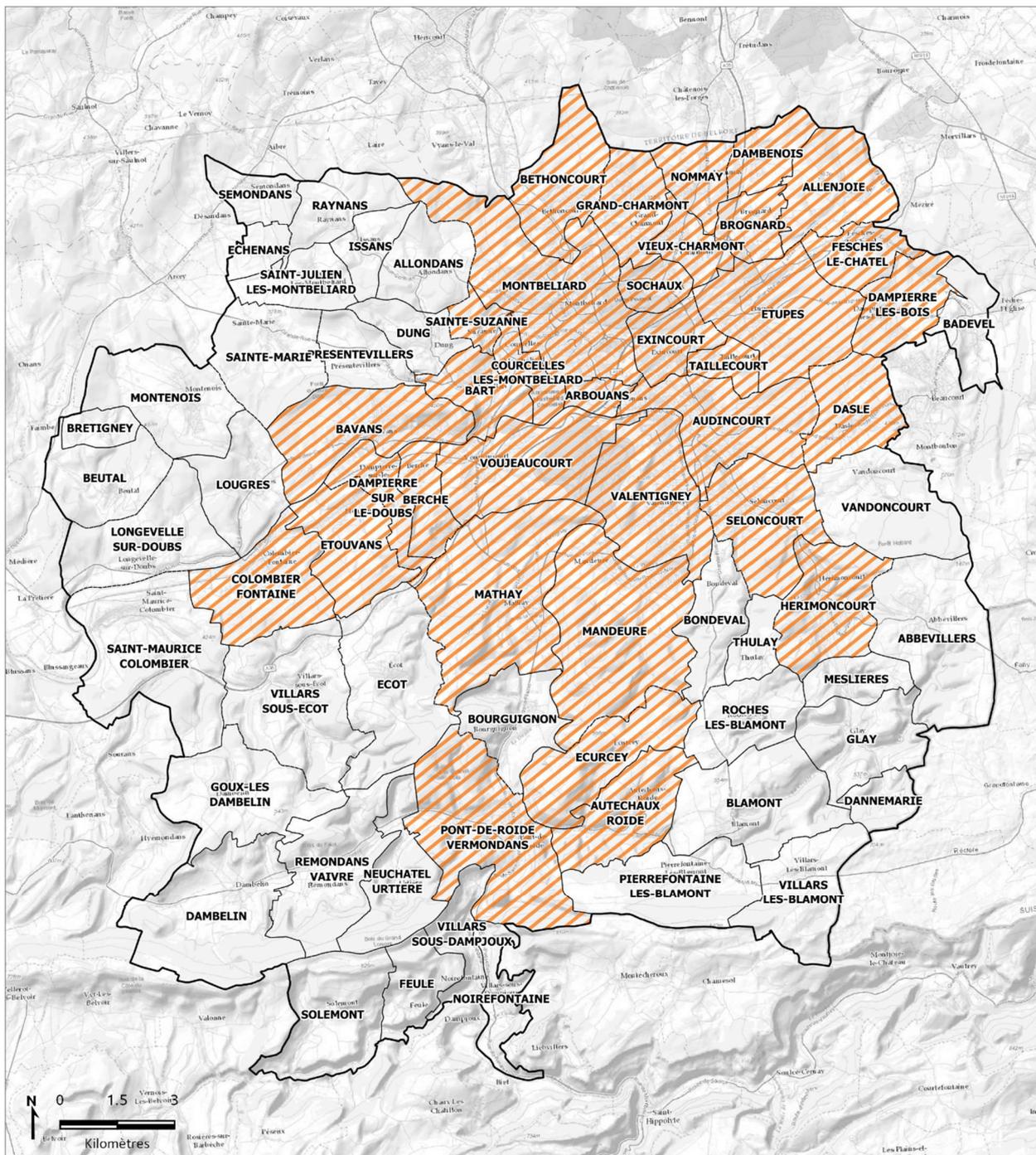
Parmi les sources de production de gaz renouvelable envisagées actuellement, une seule est déjà opérationnelle : la méthanisation. Un projet pilote de gazéification de biomasse ligneuse et de combustibles solides de récupération est en cours tandis que la méthanation d'électricité renouvelable nécessitera des ruptures technologiques avant de pouvoir être testée.

Des unités de méthanisation agricole se sont développées depuis 2016 sur PMA, produisant **1344 MWh en 2017**, dont 640 MWh sous forme d'électricité.



Projet SYGAM

PCAET Pays de Montbéliard Agglomération



Sources des données : AGRESTE. Fond de carte : ESRI World Topo. Réalisation : Ecovia, octobre 2019.

-  Périimètre du SCoT
-  Limite communale
-  Périimètre du SYGAME

### 3.7.1 Les gisements de gaz renouvelable

#### Potentiel de production mobilisable selon GRDF

L'étude de faisabilité socio-économique de janvier 2018 identifie sur PMA et les EPCI voisines le potentiel de production de biométhane injectable à partir des résidus de culture, des biodéchets, de l'herbe, des résidus des industries agro-alimentaires, des déjections d'élevage et des CIMSE (Cultures intermédiaires multiservices environnementaux). Le potentiel des CIMSE dans le Doubs est médiocre du fait d'un contexte pédoclimatique défavorable. Seulement 50% des terrains agricoles sur lesquels il est possible de les mettre en place sont considérés. 46% du gisement net disponible de biodéchets est considéré.

Potentiel de gaz renouvelable en GWh PCS (OPALE)	PMA	Grand Belfort	Pays d'Héricourt	Sud Territoire	Pays de Maïche	Pays de Sancey-Belleherbe	Deux Vallées Vertes	Total par intrant
<b>résidus de culture</b>	7,29	10,49	1,94	10,29	0,96	3,72	16,21	50,9
<b>biodéchets</b>	17,55	12,79	2,6	2,92	2,22	0,65	2,01	40,74
<b>CIMSE</b>	5,45	6,86	2,63	6,57	0,5	2,05	12,73	36,79
<b>herbe</b>	36,94	7,52	7,26	2,21	3,53	3,43	4,22	65,11
<b>résidus des industries agro-alimentaires</b>	1,59	1,04	0,17	0,08	4,42	2,51	2,9	12,71
<b>déjections d'élevage, lisiers</b>	11,04	9,35	5,17	9,87	30,31	18,53	18,39	102,66
<b>Total</b>	<b>79,87</b>	<b>48,05</b>	<b>19,77</b>	<b>31,94</b>	<b>41,94</b>	<b>30,88</b>	<b>56,45</b>	<b>308,9</b>

Remarquons que certains intrants ne peuvent être transportés que sur quelques kilomètres du fait des processus de dégradation organique (ex. 7 km maximum pour les déjections d'élevage, de l'ordre de 30 km pour les CIMSE, de 30 à 40 km pour les biodéchets). Par ailleurs, le réseau gazier est connecté sur les trois EPCI au nord de PMA (Grand Belfort, Pays d'Héricourt, Sud Territoire).

**80 GWh pourraient être produits sur PMA** si l'ensemble des intrants étaient valorisés. Des collaborations extraterritoriales pourraient amener ce potentiel à 309 GWh dont 100 GWh avec Grand Belfort, Pays d'Héricourt et Sud Territoire.

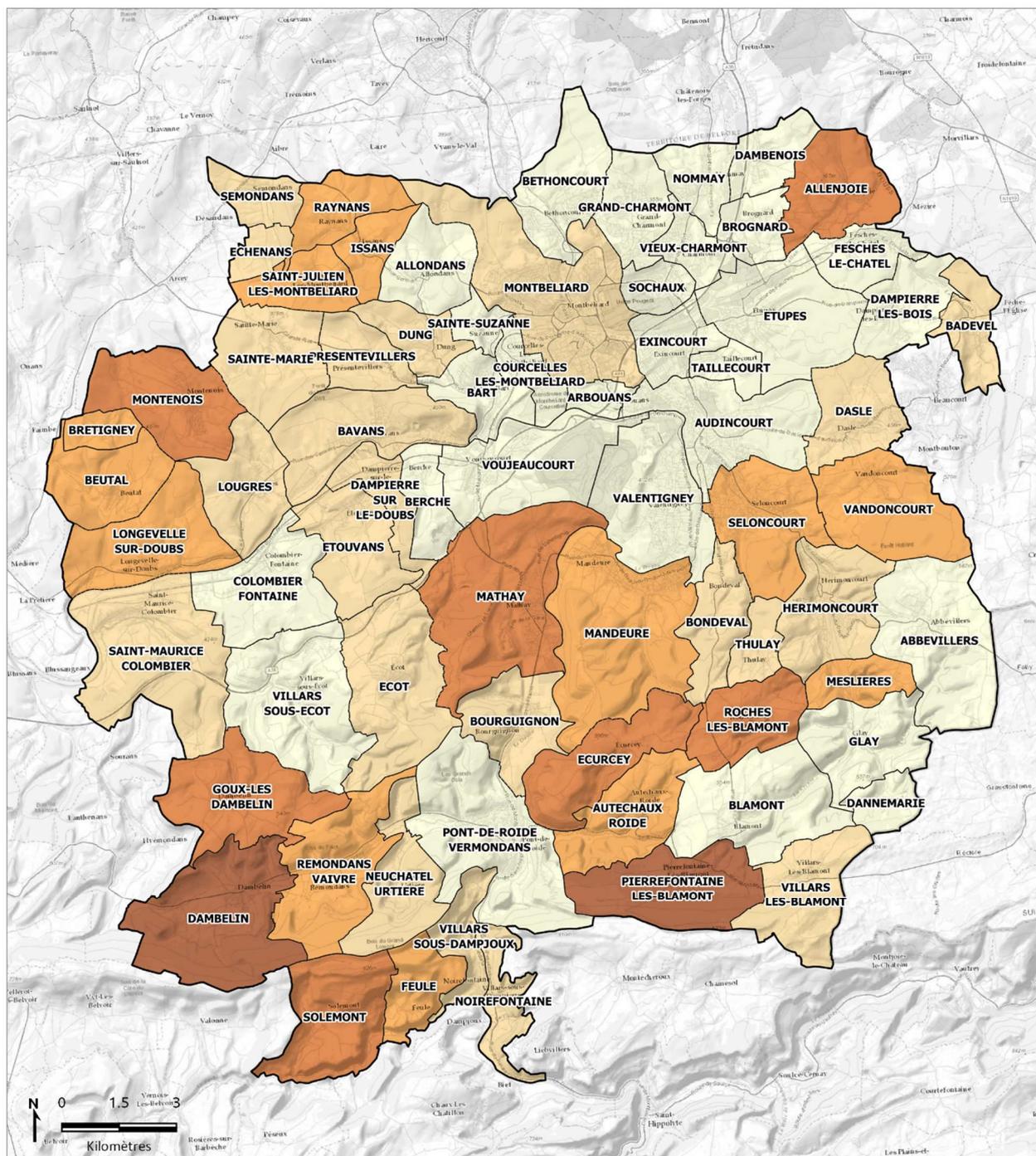
#### Le gisement agricole de biométhane

Les tonnages de chaque gisement sont estimés par commune et convertis en équivalent biométhane. Ainsi, 1 t de fumier de bovin équivaut à 400 kWh (40 l. de fioul). La valeur énergétique du biogaz représente en moyenne 6 kWh/m<sup>3</sup> (gaz naturel : 10 kWh/m<sup>3</sup>). La carte suivante présente ce gisement.

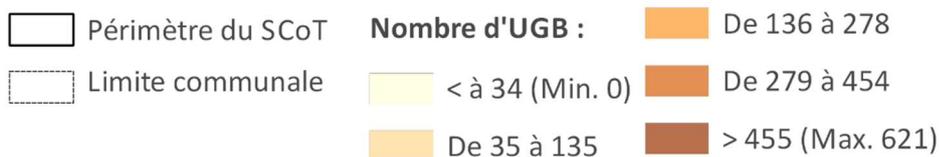


### Unités de gros bétail par commune en 2010

PCAET Pays de Montbéliard Agglomération

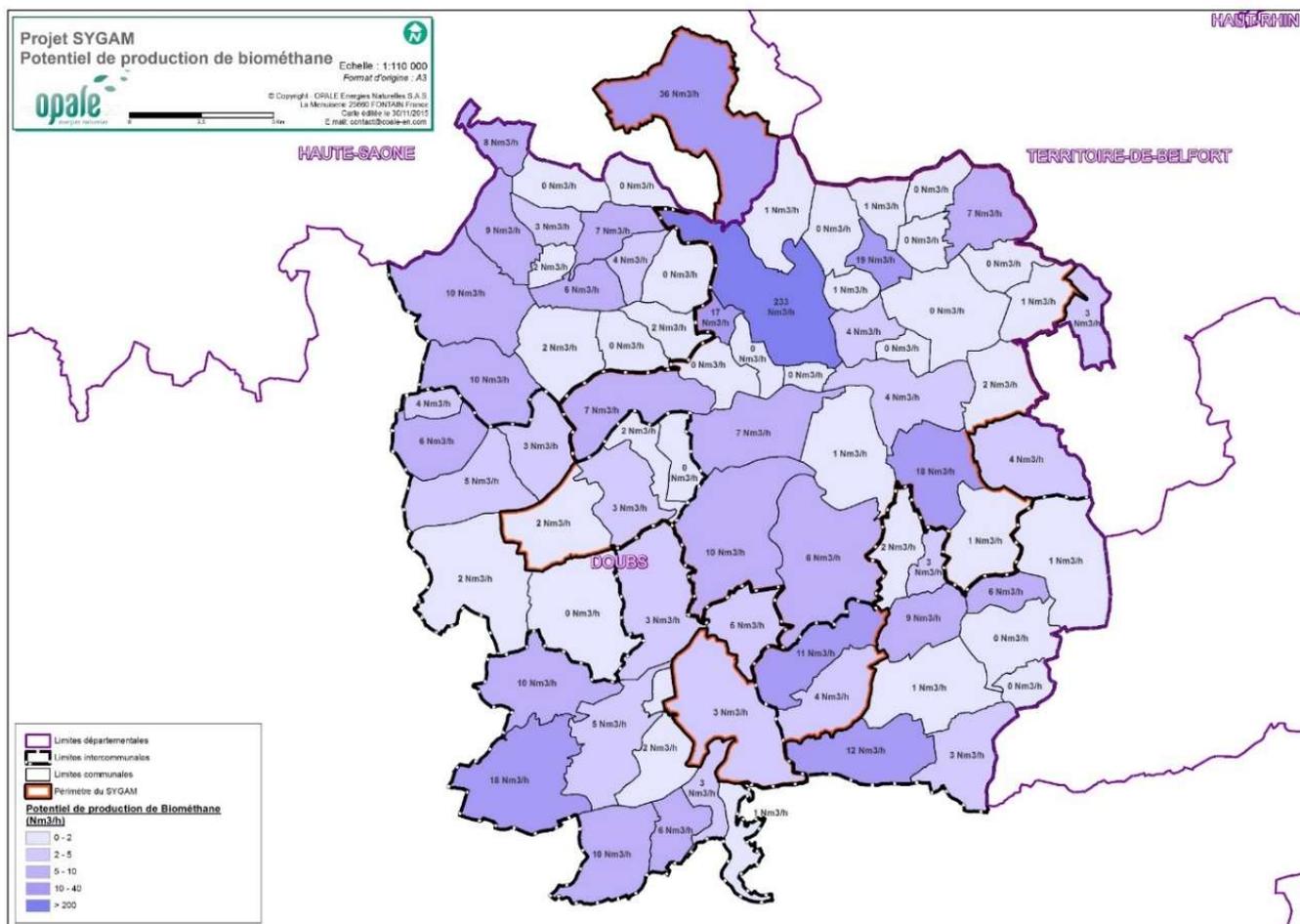


Sources des données : AGRESTE. Fond de carte : ESRI World Topo. Réalisation : Ecovia, octobre 2019.



### Le gisement urbain

Les ordures ménagères, les boues de station d'épuration, les déchets verts, les industries Agro-Alimentaires, les déchets des grandes et moyennes surface (GMS) et ceux des établissements de retraite et d'autres restaurations collectives sont valorisables pour la production de biométhane.



### Gisement total : urbain et agricole

Au regard de ces gisements, deux situations territoriales apparaissent donnant lieu à plusieurs scénari de développement de la filière.

### L'exploitation du gisement urbain dans la zone rouge

La zone rouge présente uniquement des déchets urbains (ordures ménagères, boues de STEP, déchets verts, déchets de GMS, ...). Dans celle-ci les process de type Traitement mécano-biologique (TMB) qui traiteraient uniquement les ordures ménagers (scénario 1) ou l'ensemble des déchets valorisables énergétiquement (scénario 2) peuvent être développés.

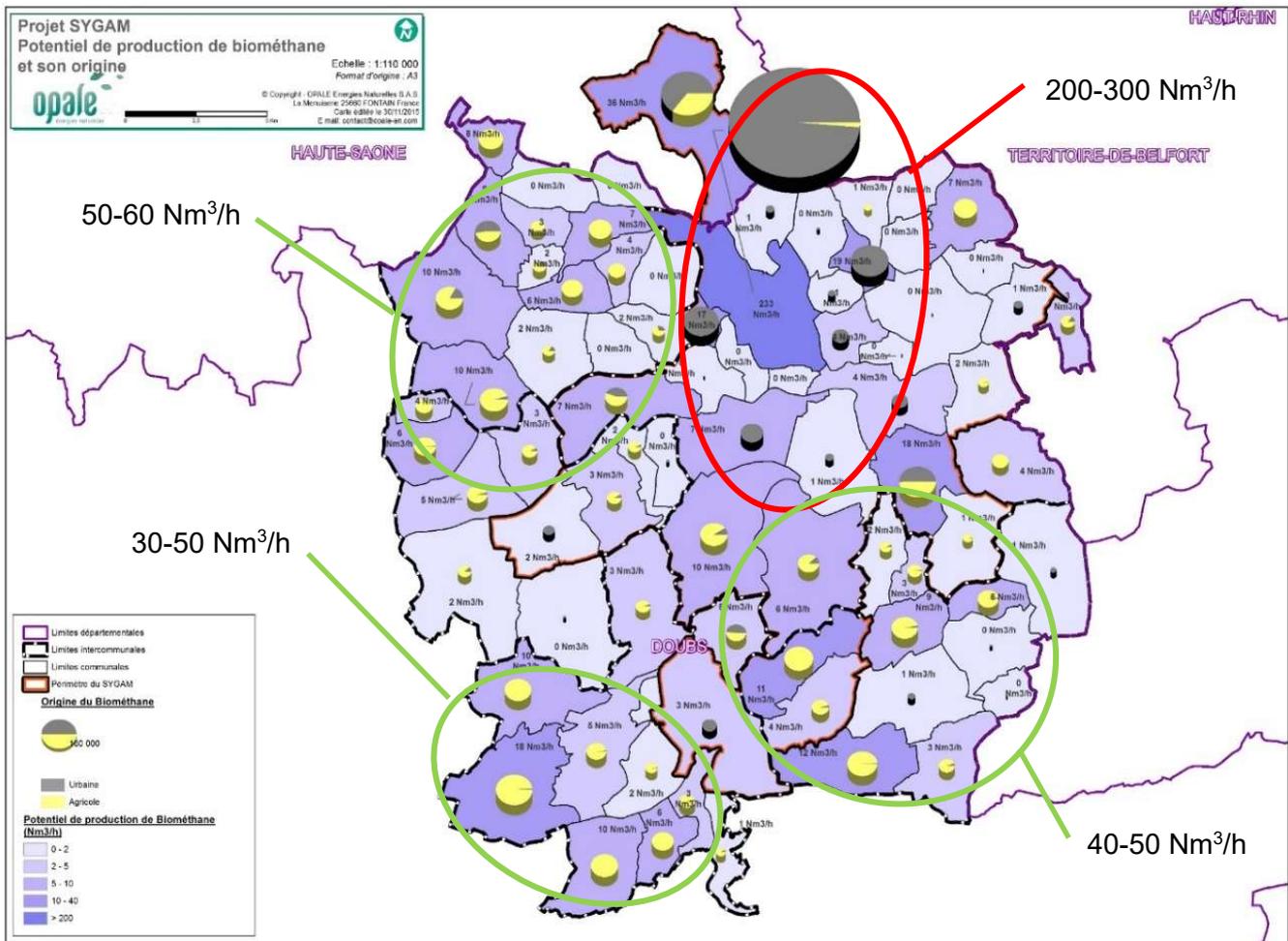
Exploitation du gisement urbain par le process TMB (SYGAM, Opale 2015)	Scénario 1 (valorisation des OM uniquement)	Scénario 2 (valorisation de tous les déchets)
Nm <sup>3</sup> de biométhane	1,4 M	1,9 M
GWh	15,4	20,8
Débit en Nm <sup>3</sup> /h	160	220
Prix de vente (c€/kWhPCS)	8,521	7,689
Chiffre d'affaire biométhane	1,3 M€	1,6 M€
Production équivalente à la consommation de :	68 bus	93 bus



	1320 foyers (ex. population de Grand-Charmont)	1800 foyers (ex. population de Grand-Charmont et Bart)
Coût de fonctionnement*	1,7 M€	1,9 M€

\* Coûts estimés sans prendre en compte des subventions éventuelles, la valorisation matière du compost et des matières valorisables, les économies liées aux déchets verts, boues d'épuration, biodéchets pour le scénario 2 et à la réduction du volume de déchets traités dans l'UIOM ainsi que les gains environnementaux.

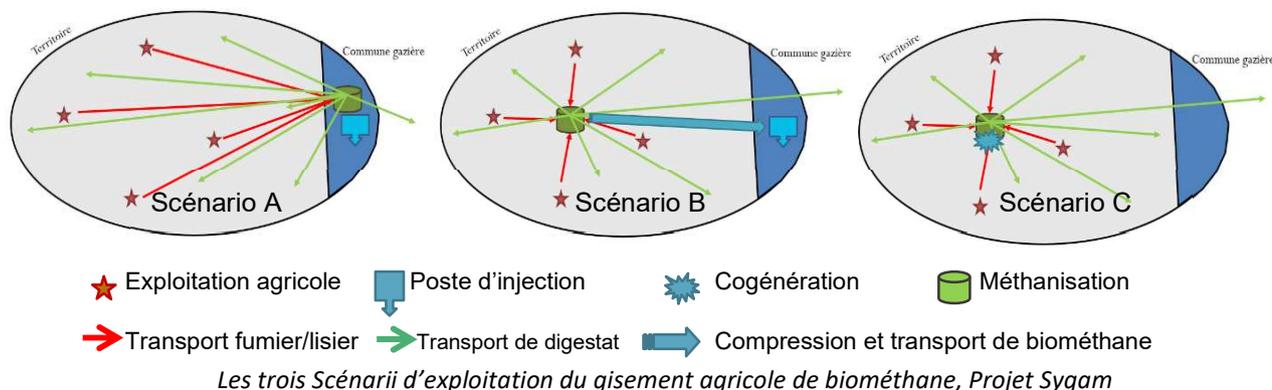
La mise en place d'une unité de méthanisation par TMB présente une charge d'investissement et de fonctionnement qui permettrait cependant d'optimiser la production de biométhane issu des OM par rapport au tri à la source, la valorisation matière des OM et de réduire les déchets ultimes. Cette unité pourrait être implantée sur le site de l'UIOM afin d'optimiser les besoins fonciers de 3000 à 10 000m<sup>2</sup>.



**L'exploitation du gisement agricole dans les zones vertes**

Trois zones vertes dans lesquelles les effluents agricoles sont prépondérants. Des projets de méthanisation agricole pourraient être implantés sur une commune gazière avec injection de biométhane (scénario A), sur une commune non gazière avec transport du biométhane pour injection (scénario B) ou encre valorisation par cogénération (scénario C).



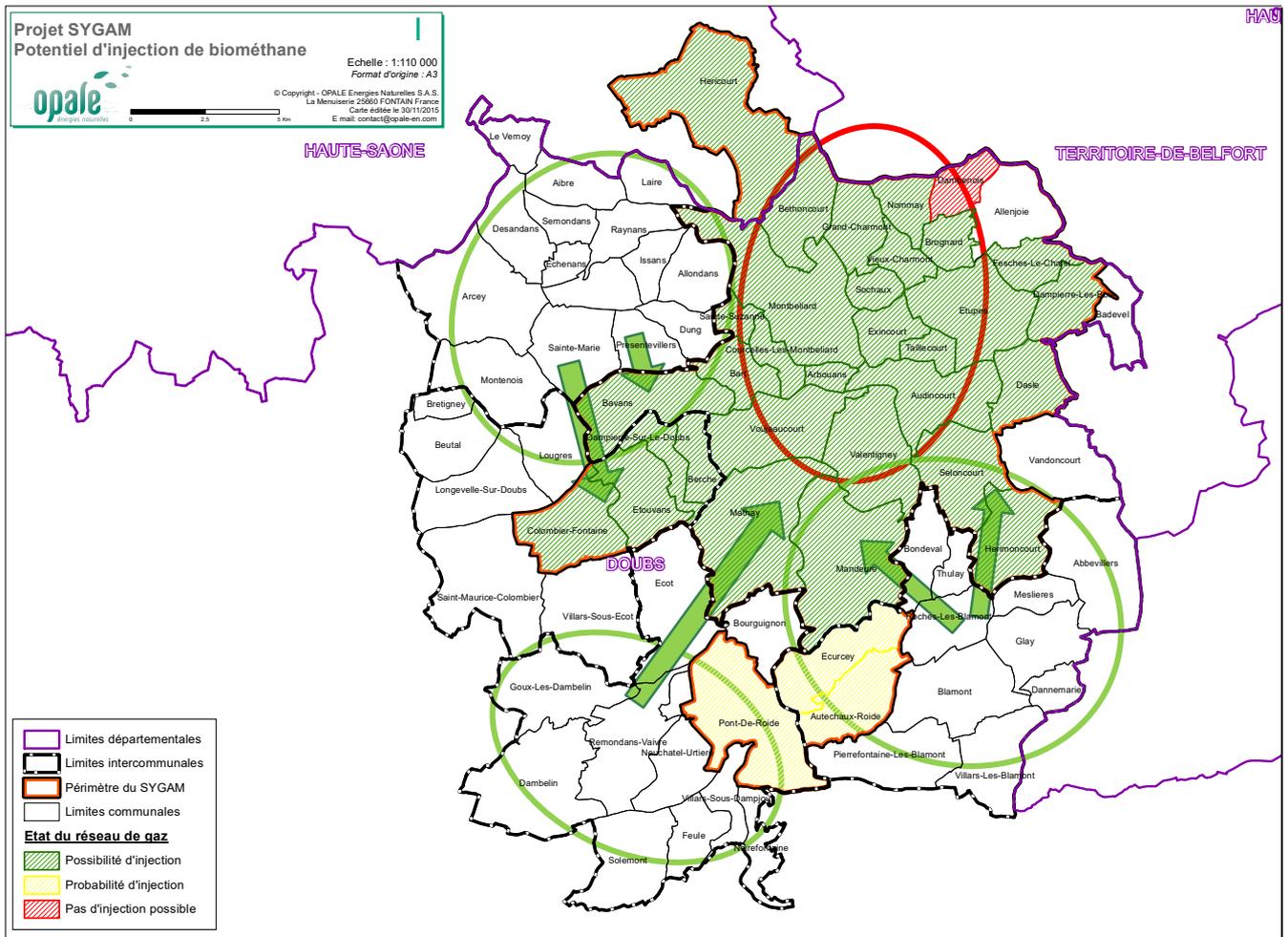


Exploitation du gisement agricole (SYGAM, Opale 2015)	Scénario A (Unité localisée sur commune gazière avec injection)	Scénario B (Unité sur commune non gazière et transport vers un site d'injection)	Scénario C (valorisation par cogénération)
m <sup>3</sup> de biogaz	875 000	875 000	875 000
m <sup>3</sup> de biométhane	438 000	438 000	438 000
GWh (6 kWh/m <sup>3</sup> )			1780 MWh électricité 1870 MWh chaleur
Débit en Nm <sup>3</sup> /h	50	50	
Prix de vente	0,1298 €/kWh		
Chiffre d'affaire biométhane	614 000 €	614 000 €	
Chiffre d'affaire électricité			358 000 €
Coût de fonctionnement	329 285 €	286 457 €	135 657 €

L'analyse de rentabilité montre peu d'écart entre les différents scénarii avec un temps de retour brut sur investissement variant de 9,8 ans à 10 ans sans subvention (8,3 à 8,5 ans avec 15% de subventions).

La participation des acteurs agricoles (à hauteur de 50%) détermine la possibilité de localiser ces projets en zone agricole.

Ces projets apportent des avantages en termes de pérennisation des activités agricoles (diversification des sources de revenus, amélioration des pratiques), répondent aux objectifs du Plan Méthanisation Autonomie Azote du Gouvernement, permettent de réduire les émissions de GES et limitent le lessivage de l'azote (lixiviation).



### 3.8 Récupération de la chaleur fatale

De façon générale, la chaleur fatale peut être issue de sites industriels, de raffineries, de sites de production d'électricité, de STEP (STation d'EPuration des eaux usées), d'UIOM (Usine d'Incinération des ordures Ménagères), de Data Center, d'hôpitaux, d'autres sites tertiaires...

Les axes de valorisation de la chaleur fatale sont multiples pour répondre à des besoins propres à l'entreprise ou d'établissements situées à proximité, sous forme de chaleur ou d'électricité (changement de vecteur énergétique). De nombreuses technologies de valorisation industrielle, allant du captage au stockage d'énergie permettent la valorisation soit thermique ou électrique de cette chaleur.

Le manque de données ne permet pas de caractériser la production des pompes à chaleur.

#### 3.8.1 Le secteur industriel

La valorisation de la chaleur fatale n'est actuellement pas mise en œuvre sur le territoire malgré un tissu industriel omniprésent.



A l'échelle régionale, l'ADEME<sup>8</sup> a estimé le potentiel de récupération de la chaleur fatale issue de l'industrie à 4500 GWh.

Gisement de chaleur fatale selon la gamme de température dans l'industrie (Source : Ademe, 2017, unité GWh)						
< 100 °C	100-199°C	200-299°C	300-399°C	400-499°C	> 500°C	Total
2 410	1130	550	160	160	90	4 500

A partir de la répartition de cette chaleur fatale par secteur industriel et en comparant la nature du tissu industriel du territoire à celui de la région BFC, **un potentiel de récupération de la chaleur fatale est estimé à 4888 MWh.**

### 3.8.2 Les réseaux de chaleur

Les réseaux de chaleur ont été dimensionnés pour desservir des ensembles de bâtiments plutôt denses, avec des régimes de température élevée : de 90°C à 110°C en eau chaude basse pression, et parfois supérieur en eau surchauffée et vapeur. Le réseau de Montbéliard a été identifié parmi les principaux réseaux de chaleur nationaux disposant d'un potentiel de chaleur fatale.

A l'échelle régionale, l'ADEME a estimé le potentiel de récupération de la chaleur fatale à proximité des réseaux de chaleur à 660 GWh.

Gisement de chaleur fatale selon la gamme de température à proximité des réseaux de chaleur (Source : Ademe, 2017, unité GWh)						
60°-90 °C	90-199°C	200-299°C	300-399°C	400-499°C	> 500°C	Total
110	280	110	40	80	40	660

La récupération de la chaleur fatale est également possible au niveau de l'UIOM, des STEP du territoire. 21 stations d'épuration maillent le territoire, dont 10 sont intercommunales. Aucune étude ne permet d'évaluer ces potentiels.

## 3.9 Bilan : le potentiel de production d'EnR

Aucun potentiel géothermique (production électrique et de chaleur) n'est exploitable.

La biomasse solide (électricité), le solaire thermodynamique, le biométhane injecté issu de la méthanisation (électricité) ne sont pas des gisements exploités sur le territoire (résistance rencontrée auprès du monde agricole).

Les potentiels de production d'EnR reposent sur les hypothèses suivantes :

Vecteur énergétique	Hypothèses
<b>Hydroélectricité</b>	10 centrales hydrauliques abandonnées, le Seuil de Voujeaucourt présente un potentiel intéressant
<b>Solaire photovoltaïque</b>	115 940 MWh/an en toiture dont 64 157 MWh en ombrière de parking et 51 708 sur le bâti Potentiel photovoltaïque au sol à estimer
<b>Eolien</b>	4000 ha exploitables sans contraintes réglementaires Projet des Trois cantons en phase finale (6 éoliennes seraient implantées, production estimée de 34 GWh/an)
<b>Méthanisation</b>	Gisement urbain : 15,4 GWh à 20,8 GWh Sur PMA : 80 GWh, jusqu'à 310 GWh avec les EPCI voisines selon GRDF
<b>Bois Energie</b>	4 500 t/an à un coût de 90€/t à 14 500 t/an à destination des chaufferies collectives Possibilité de réorienter une partie conséquente du bois-bûche vers des systèmes collectifs ou individuels plus performants

<sup>8</sup> La chaleur fatale, faits et chiffres, édition 2017, ADEME



<b>Valorisation énergétique des déchets</b>	38% de la chaleur produite est valorisée. Le devenir de l'UIOM est à décider pour améliorer les rendements énergétiques et la valorisation de la chaleur produite.
<b>Récupération de la chaleur fatale</b>	4 888 MWh/an au niveau industriel
<b>Biocarburant</b>	1 154 ha de grandes cultures de céréales, d'oléoprotéagineux et d'autres grandes cultures pouvant potentiellement servir à la production d'agro-carburants

### 3.10 Analyse des atouts et faiblesses de la production d'EnR de PMA et leviers d'action

L'analyse présentée reprend les données du chapitre sur les EnR mais également celles présentées dans le chapitre suivant, les réseaux de distribution ne pouvant être dissociés de la production énergétique.

Elle initie le travail d'identification des enjeux et objectifs prioritaires pour la production d'énergie renouvelable. Elle est présentée à travers un tableau relatant les atouts (en vert) et les faiblesses (en rouge) de PMA. A partir des historiques de consommation d'énergie, les tendances sont indiquées par une flèche ↗ (en augmentation), ↘ (en diminution) ou le signe = (stable).

Situation actuelle : Production d'énergie renouvelable	Tendance
Production d'EnR en augmentation régulière de 11,4% jusqu'en 2014, mais qui demeure faible. Sans bois des ménages, la production atteint 90 GWh en 2016 et 77,5 GWh en 2017. Avec le bois des ménages, elle se monte à 235,4 GWh en 2016	↘
Régression de la production d'EnR due à la perte de productivité hydroélectrique et à la réduction de la contribution de la valorisation énergétique des déchets	↘
Taux d'autonomie énergétique du territoire plus faible qu'à l'échelle départementale et régionale (5,8% avec le bois énergie des ménages)	=
Absence de récupération de la chaleur fatale malgré un tissu industriel important	=
5 éoliennes produisent 34% des EnR. Le site du Lomont va se développer, <b>mais hors PMA</b>	=
Potentiel de surface estimé à 4000 ha et des secteurs ventés relativement intéressants. 1 projet de 6 éoliennes produisant 34 GWh/an en cours de construction	↗
Des centrales hydrauliques abandonnées dont 4 font l'objet d'un projet de reprise	↗
Des rénovations urbaines ont entraîné des déconnexions aux réseaux de chaleur. Fermeture du réseau de chaleur de Grand-Chaumont. Question sur l'avenir du réseau de chaleur d'Audincourt	↘
Potentiel d'exploitation du bois-énergie et du bois d'œuvre : X3 l'approvisionnement actuel des chaufferies collectives	=
Le bois consommé par les ménages génère 2,5 fois plus de GWh que l'ensemble des productions d'EnR du territoire et est source de polluants atmosphériques (PM10 et GES).	=



Une partie de ce bois pourrait servir à alimenter des chaufferies collectives plus performantes énergétiquement.

Potentiel d'exploitation de la méthanisation sur le territoire d'origine agricole ou urbaine =

Réseau de distribution du gaz de très haut niveau pouvant être facilement étendu vers des points d'injection de biométhane ↗

Potentiel de développement du solaire photovoltaïque en toitures pouvant générer 116 GWh/an =

L'acceptabilité du public est un point freinant le développement des process TMB. La qualité du compost issu du TMB est à garantir pour s'assurer de son acceptabilité =

Seulement 38% de la chaleur produite par la valorisation énergétique des déchets est vendue. La chaleur est relarguée dans l'atmosphère en été. **La reconfiguration du site est à réfléchir avant l'échéance du contrat en 2023.** ↗

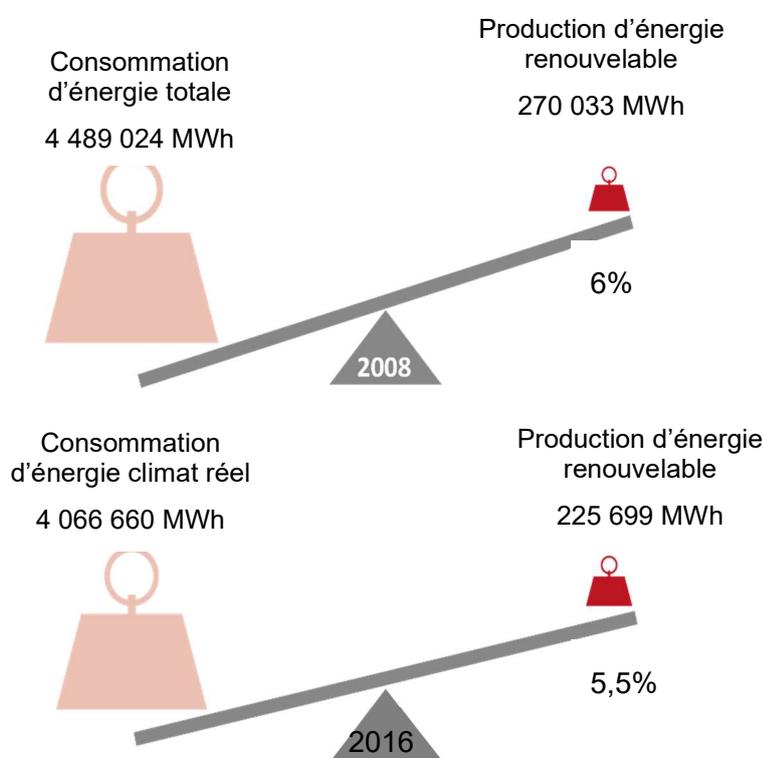


## 4 Adéquation entre les besoins et la production énergétique du territoire

### 4.1 Un taux d'autonomie très faible

**Le taux d'autonomie énergétique du territoire s'élève à 5,8 %.** A titre comparatif, celui du Doubs est de 9,8% et le taux régional est de 9%. Ce taux indique le rapport entre les productions d'énergies renouvelables totales (dont le bois des ménages) et les consommations d'énergie (hors branche d'énergie à climat réel).

Le taux calculé par OPTÉER n'intègre ni les pompes à chaleur ni les agrocarburants, aussi il ne peut être confronté à l'objectif de 23% d'énergies renouvelables dans les consommations, toutefois, il révèle la forte dépendance énergétique du territoire.



source : ATMO Bourgogne Franche-Comté, OPTÉER, 2019

La démographie diminuant sur le territoire (142472 habitants en 2008 vs 139 989 en 2016), ces chiffres ont été ramenés à l'habitant. La baisse de la consommation se confirme passant de 31,5 MWh/hab à 29 MWh/hab mais également celle de la production d'EnR (de 1,9 MWh/hab à 1,6 MWh/hab) entre 2008 et 2016. Le diagramme précédent montre la part des EnR dans le mix énergétique du territoire s'est également réduite.

### 4.2 La distribution et le transport de l'énergie sur le territoire

#### 4.2.1 Réseau d'électricité

Source : Enedis

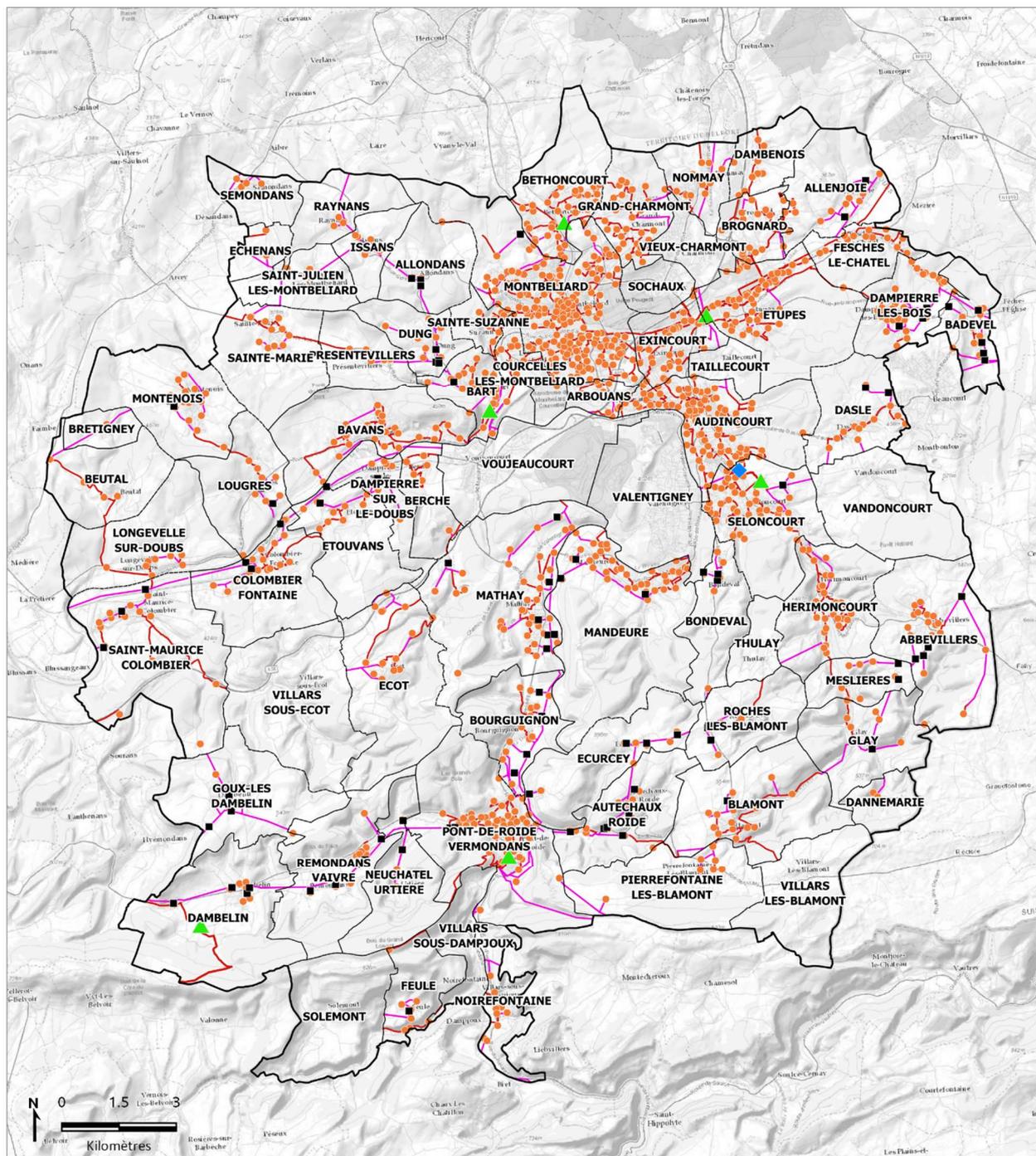
Le réseau électrique haute tension représente environ 186 kilomètres de câbles aériens et 427 km de lignes enterrées. Le réseau basse tension, quant à lui représente près de 985 km, dont 474 sont aériens.

6 postes sources sont recensés sur les communes de Bart, Bethoncourt, Dambelin, Etupes, Pont-de-Roide-Vermondans, Seloncourt et une armoire électrique sur Seloncourt au niveau du réseau HT.

98 appareils de coupure aériens et 1113 postes électriques HT sont présents sur le territoire. Les cartes suivantes présentent le réseau de distribution d'électricité haute tension et basse tension.



## Réseau électrique haute tension PCAET Pays de Montbéliard Agglomération

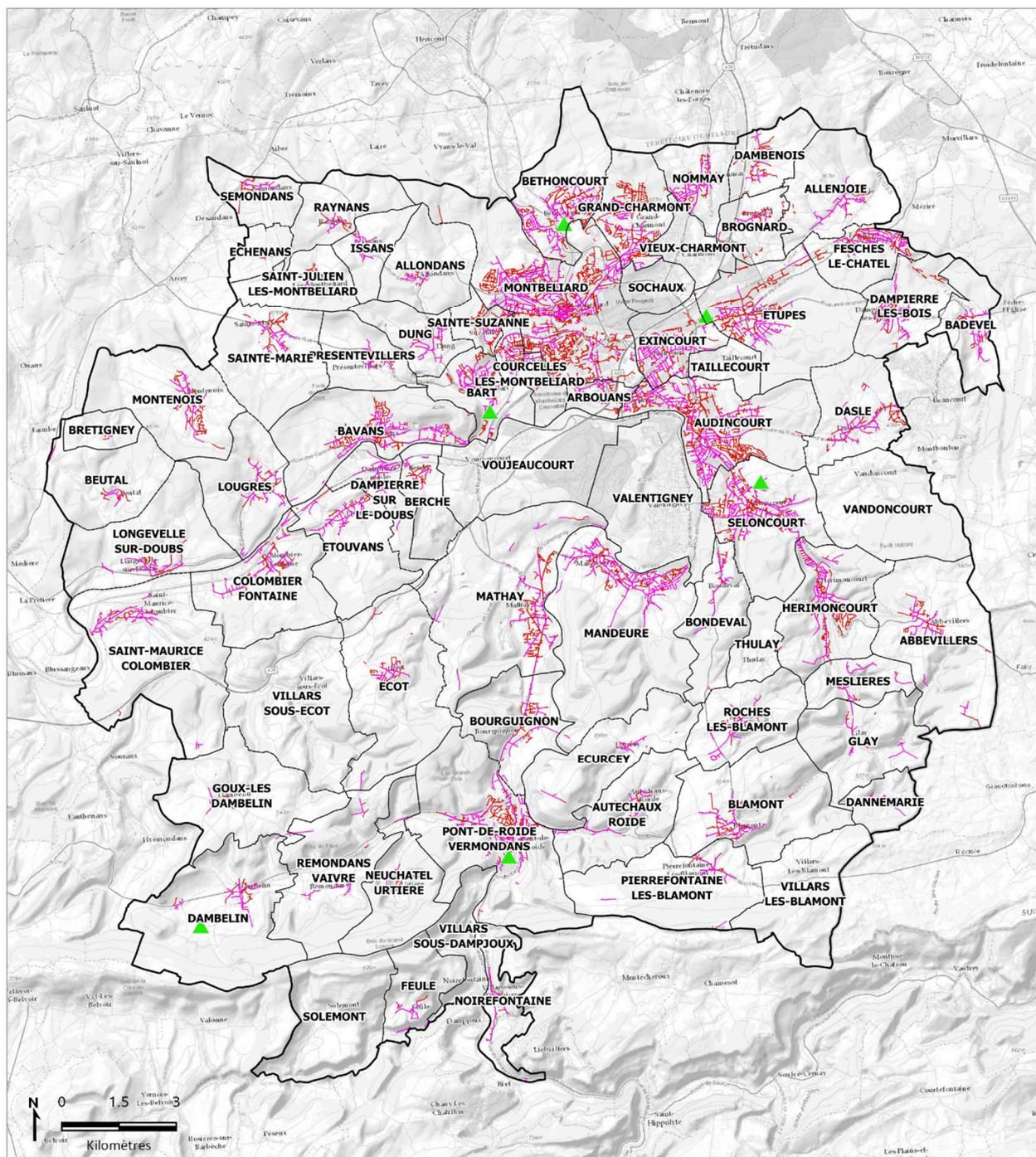


Sources des données : PMA. Fond de carte : ESRI World Topo. Réalisation : Ecovia, octobre 2019.

- |  |   |  |
|--|---|--|
|  Périimètre du SCoT |  Poste source            |  Appareil de coupure aérien (Haute Tension) |
|  Limite communale   |  Poste électrique        |  Trançon aérien                             |
|  |  Armoire (Haute Tension) |  Tronçon câblé                              |



### Réseau électrique basse tension PCAET Pays de Montbéliard Agglomération



Sources des données : PMA. Fond de carte : ESRI World Topo. Réalisation : Ecovia, octobre 2019.

- Périmètre du SCoT
- Limite communale
- ▲ Poste source
- Tronçon aérien
- Tronçon câblé

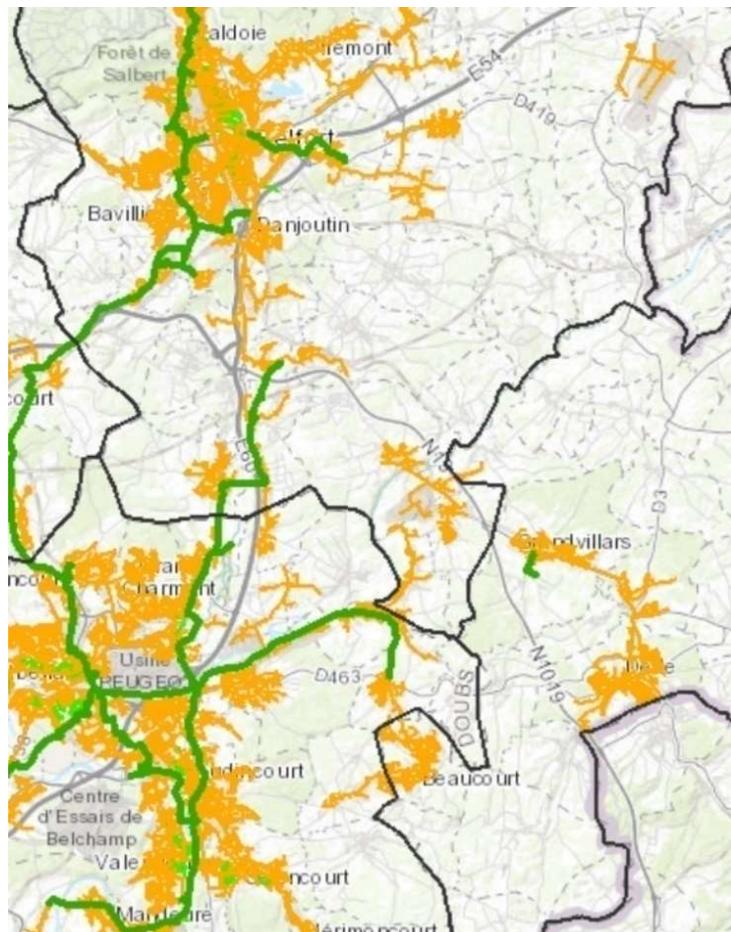
### Les capacités d'accueil du réseau électrique

Lorsqu'un porteur de projet d'EnR souhaite implanter une installation, il doit vérifier la capacité du réseau à absorber sa production électrique auprès du gestionnaire de réseau de transport (RTE ou Enedis en fonction de la puissance installée). La question est de savoir si la capacité de son réseau est suffisante pour accueillir tous les projets qui vont se présenter. Le site internet [capareseau.fr](http://capareseau.fr) 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.

### 4.2.2 Réseau de gaz naturel de GRDF

Avec 660 km de conduites sur le périmètre de PMA, le réseau gazier est fortement développé sur le territoire et distribue jusqu'à 1 tWh de gaz naturel en 2017. Ce gaz naturel est utilisé de manière majoritaire pour le chauffage des bâtiments résidentiels et tertiaires. 58 véhicules fonctionnent au GNV sur PMA dont 26 bus.

Le réseau étant fortement développé sur les vingt-neuf communes historiques de PMA, assurer la distribution de volumes supplémentaires dus notamment à l'injection de biométhane nécessiterait de prolonger ce réseau au niveau des secteurs ruraux. Au niveau des EPCI voisins, remarquons l'absence de réseau dans le Pays de Maiche, Sancey Belleherbe, les 2 vallées vertes (le raccordement se ferait alors sur le réseau de PMA). Au niveau du Pays d'Héricourt, le réseau est à proximité (voir carte précédente). Les cartes suivantes présentent le réseau sur le Grand Belfort et Sud territoire, et PMA





### 4.2.3 Réseau de chaleur

Source : *Compte rendu annuel 2018 Réseau de chaleur de la ville de Montbéliard, Dalkia groupe EDF ; EIE du Scot du Nord Doubs en révision ; Etude de faisabilité pour la création d'un réseau de chaleur, 25/07/2018, Assist SARL, PMA.*

Un réseau de chaleur se décompose en trois parties : une centrale de production de chaleur, un réseau primaire de transport du fluide caloporteur et plusieurs sous-stations qui permettent de délivrer la chaleur aux usagers.

#### Le réseau de chaleur de Montbéliard

Pays de Montbéliard Agglomération regroupe sur son territoire 3 centrales de production thermiques de fortes puissances alimentant 3 réseaux de chaleur distincts. Ces centrales fonctionnent à partir d'énergies fossiles, principalement au gaz naturel et disposent également d'un appoint secours au fioul domestique. Seul un des réseaux est alimenté en ENR, grâce à la fourniture de chaleur réalisée pour l'UIOM implantée à Montbéliard.

Cette fourniture de chaleur est destinée à trois quartiers situés au cœur de l'agglomération :

- le quartier des Champs Montants situé à Audincourt au sud => son avenir est questionné ;
- le quartier des Fougères/Champvallon situé à Bethoncourt/Grand Charmont au Nord => Récemment le réseau de Grand-Charmont a été abandonné ;
- le quartier de la Petite Hollande situé à Montbéliard au centre de l'agglomération.

Les quartiers Champs Montants & Fougères/Champvallon disposent d'un contrat de fourniture d'énergie simple confié à la société Dalkia, le réseau est la propriété du bailleur social Néolia.

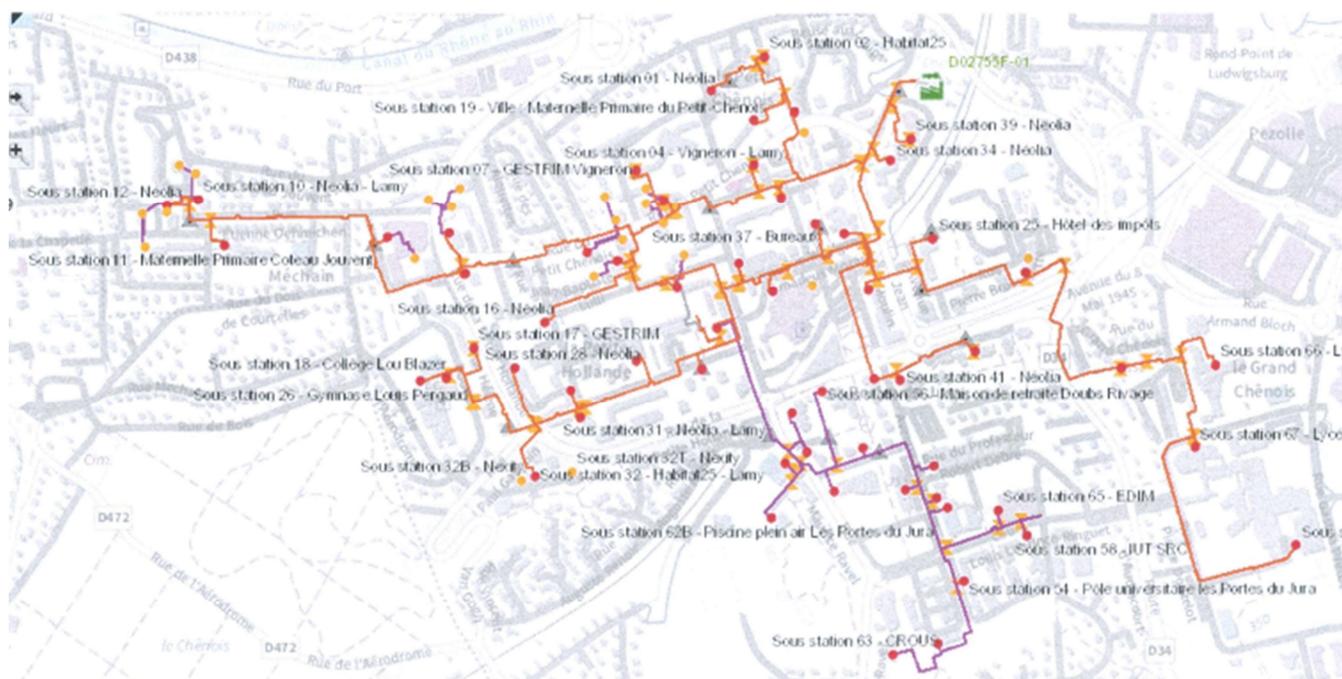
Le quartier de la Petite Hollande dont le réseau est la propriété de la Ville de Montbéliard, a confié la gestion des installations et de la fourniture d'énergie à la société Dalkia. La production de chaleur est assurée par une chaudière à eau basse température < 109°C à gaz et fioul de 20 MW, l'UIOM qui alimente le site en chaleur sous forme de vapeur par deux échangeurs d'une puissance totale de 10 MW et la chaleur provenant de la cogénération (1 Moteur de 4.5 MW électrique et 4.2 MW récupérable en thermique). Les puissances souscrites représentent 45 158 kW en 2018, dont 60% de logements, 26% d'éducation, 7% de tertiaire, 5% d'administration et 2% de bâtiments de santé, ce qui représente en 6452 équivalents logements (7kW/logement). Le rendement global de l'installation (chaufferie et réseau) s'établit à 89%.

Le bilan 2018 des émissions atmosphériques montre un dépassement du double des quotas alloués de CO<sub>2</sub> pour la période et une faible émission de SO<sub>2</sub> et NO<sub>x</sub>.

Bilan environnemental du réseau de chaleur	Année 2018 (Source CRA 2018 Dalkia)
<b>SO<sub>2</sub> kg / MWh livré en sous-station</b>	0.004
<b>NO<sub>x</sub> kg / MWh livré en sous-station</b>	0.047
<b>Emissions de CO<sub>2</sub> (tonnes)</b>	2949
<b>Quotas alloués (tonnes)</b>	1 360
<b>Performance(%)/ Cible+ dépassement - économie</b>	+216%

L'exploitant du réseau est contraint d'optimiser l'installation, pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>.





**CRA 2018 Dalkia, réseau de chaleur de la ville de Montbéliard**

### Perspectives

L'avenir du réseau de chaleur d'Audincourt est questionné. Pourtant la densité énergétique relativement importante due à la présence d'équipements publics structurants, d'industriels et d'habitats collectifs fait qu'il existe un fort potentiel de développement des réseaux de chaleur sur PMA.

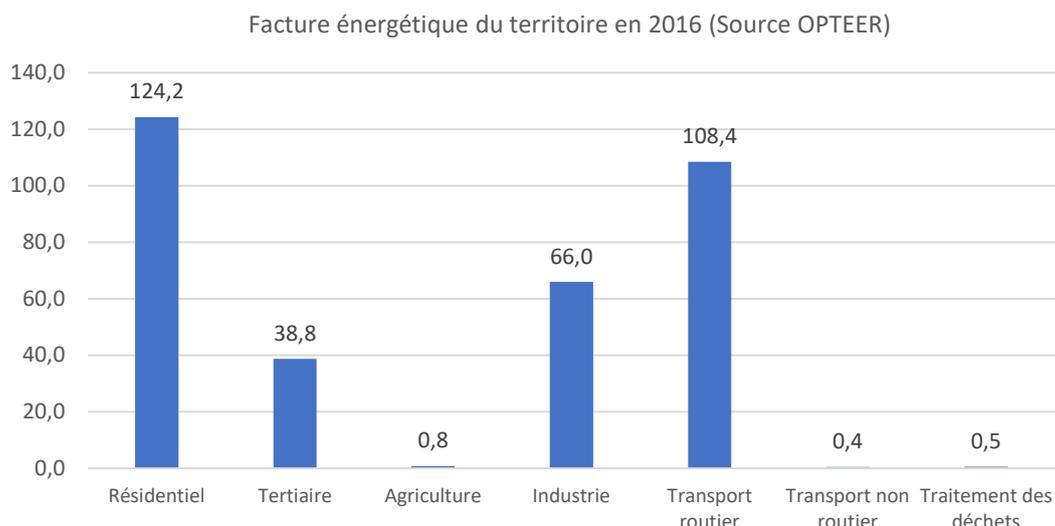
Des projets de raccordement sont en cours à Montbéliard vers l'école d'infirmières (acté) ou en prospect vers l'ADAPEI, sur le secteur de l'Hexagone, du nouveau centre commercial et du centre de service au niveau du réseau de chaleur de la Petite Hollande. L'optimisation du mix énergétique est à rechercher.

Selon l'étude de faisabilité de 2018, la création d'un réseau unique de chauffage urbain entre les zones à fortes densités énergétiques, à savoir les quartiers des Champs Montants, Petite Hollande et Fougères/Champvallon permettrait de délivrer une énergie à des prix compétitifs.

### 4.3 La facture énergétique territoriale

Source : OPTEER, année des données : 2016

Les consommations d'énergie représentent un coût très élevé pour le territoire puisque ce sont près de **340 M€** qui sont chaque année dépensés pour couvrir les besoins (Calculs OPTEER). L'essentiel de cette consommation concerne le transport (passager et fret) et le logement.

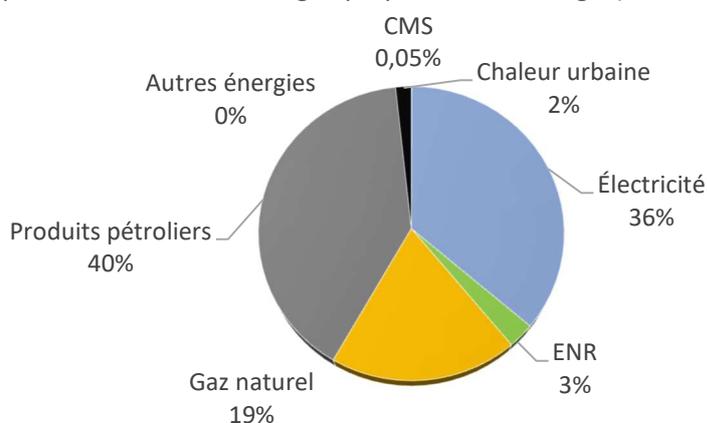


Les dépenses supportées par les ménages liées aux déplacements en véhicule particulier ou deux roues et au résidentiel, représentent en moyenne **1 220 €/hab. annuels**.

La dépense énergétique du résidentiel se monte à 1 963 €/an en moyenne par logement sur PMA contre 1 829 €/an au niveau régional.

Les produits pétroliers constituent l'essentiel de la facture énergétique, avec 40 % du total devant l'électricité, dont le poids dans la facture est nettement plus important que celui dans le bilan de consommation énergétique : 36 % contre 24 %.

Répartition de la facture énergétique par source d'énergie (Source : OPTEER)



Les scientifiques français de l'Institut de recherche pour le développement (IRD) ont analysé le rapport spécial du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) paru en octobre 2018. Les dommages provoqués par un réchauffement climatique global à 1,5°C à l'horizon 2050 ont été comparés à ceux causés par une augmentation des températures à 2°C. Ils ont également évalué le montant des investissements que les Etats devraient engager, d'ici à 2050, afin de limiter le

réchauffement à 1,5°C, et celui nécessaire pour réparer les dégradations attendues dans le scénario à +2°C.

**Investir pour limiter le réchauffement climatique à 1,5°C à l'horizon 2050 coûterait "quatre à cinq fois moins"** que les sommes à engager pour réparer les dommages causés aux Hommes, aux écosystèmes et aux infrastructures par une augmentation de la température à 2°C", estiment les chercheurs. Le gain serait "particulièrement important" pour les forêts, la biodiversité, la sécurité alimentaire, la santé, les écosystèmes arctiques et les récifs coralliens.

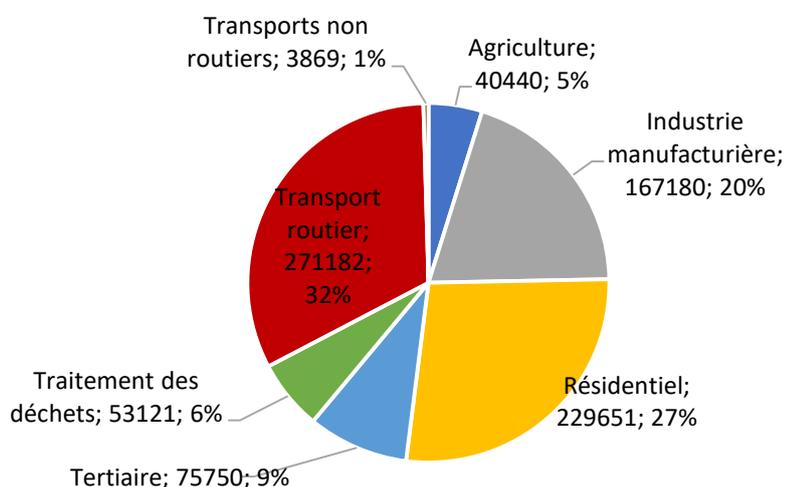
## 5 Emissions de gaz à effet de serre et séquestration du carbone

Le bilan présenté ne prend pas en compte les hydrofluorocarbures (HFC), les hydrocarbures perfluorés (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF6) et le trifluorure d'azote (NF3). Ils ne font pas partie des composés obligatoires du diagnostic et les données n'étaient pas disponibles pour le territoire sur la plateforme OPTeER.

### 5.1 Emissions totales de gaz à effets de serre de PMA

Les émissions de GES scope 2 ont été évaluées par OPTeER à **841 193 tCO<sub>2</sub>e en 2016**. Elles regroupent les émissions de gaz à effet de serre liées aux consommations d'énergie nécessaires à la fabrication des produits. Elles ont augmenté de 7% entre 2014 et 2016. Celles-ci sont imputables à trois secteurs en particulier : les transports, l'industrie et le résidentiel comme le montre le camembert ci-dessous.

Répartition des émissions directes et indirectes de GES par secteur ktCO<sub>2</sub>e et en % sur le territoire ; Source Atmo BFC, données 2016



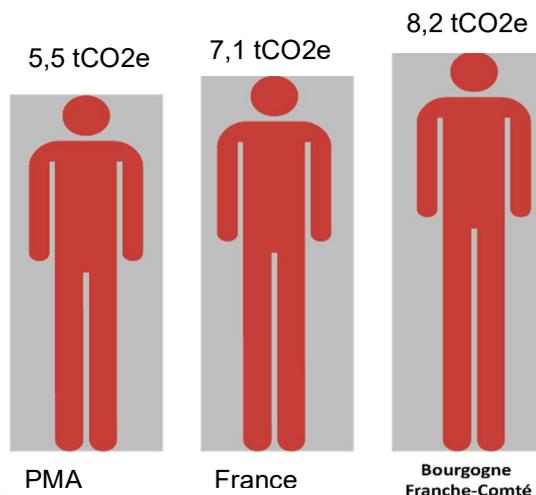
Après plusieurs années de réduction liées à la crise économique nationale, ces émissions suivent une trajectoire ascendante depuis 2014, avec une augmentation nette des émissions relatives au transport, au résidentiel et à l'industrie. Elles ont diminué de 16% entre 2008 et 2016.

La baisse est principalement due au CO<sub>2</sub> d'origine fossile (-19%) puis au méthane (-4%). *A contrario*, les émissions de CO<sub>2</sub> d'origine biomasse et de protoxyde d'azote ont respectivement augmenté de 5% et 3% entre 2008 et 2016.

**Le CO<sub>2</sub> hors biomasse représente 86% de ces émissions.**

Avec 5,5tCO<sub>2</sub>e/habitant émis en 2016, le territoire émet moins de GES qu'au niveau national et régional.

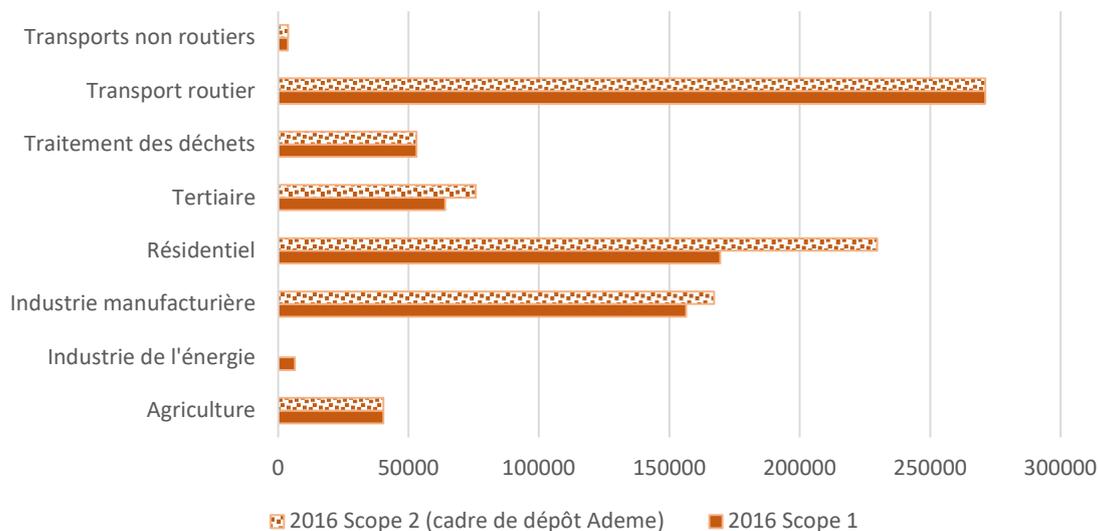
### Emissions de GES annuelles par habitant en 2016



**Rappel méthodologique :** selon le cadre de dépôt des PCAET, les émissions directes de GES « liées à la consommation » sont considérées. Les installations de production d'électricité, de chaleur et de froid du territoire ne sont pas prises en compte pour le secteur énergétique. Les émissions de la branche énergie ne sont donc pas requises. En revanche, pour tous les autres secteurs, les émissions liées à la production nationale d'électricité et à la production de chaleur et de froid des réseaux sont considérées à proportion de la consommation finale d'électricité, de chaleur et de froid de chacun des secteurs. Le tableau et le graphe suivants montrent les écarts de cette approche avec les émissions directes de GES.

Emissions de GES par secteur (PRG tCO2e)	Agriculture	Industrie de l'énergie	Industrie manufacturière	Résidentiel	Tertiaire	Traitement des déchets	Transport routier	Transports non routiers
<b>2016 Scope 1</b>	40438	6427	156469	169489	64044	53121	271182	3770
<b>2016 cadre de dépôt Ademe</b>	40440		167180	229651	75750	53121	271182	3869

Comparaison des émissions de GES selon les deux méthodologies



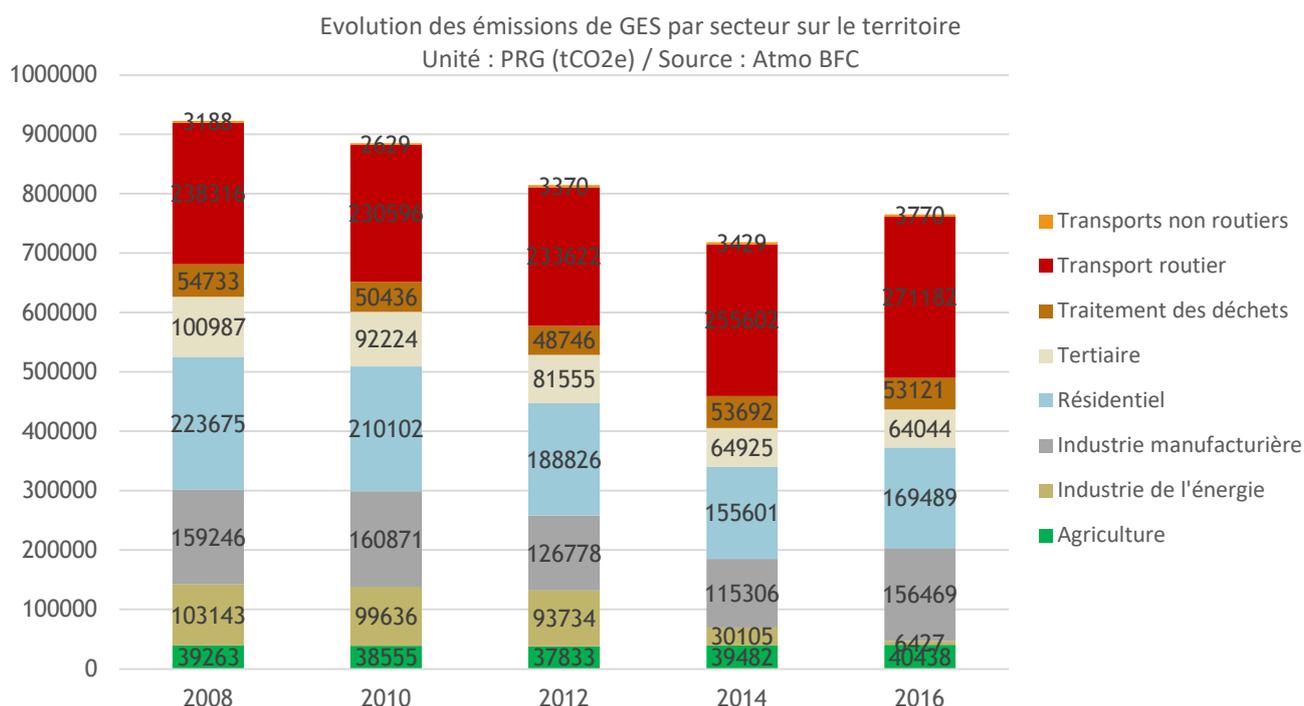
La méthodologie de l'Ademe renforce le poids du bâti dans les émissions de GES. Les analyses présentées dans les paragraphes suivants se basent sur les émissions directes des GES (scope 1).

## 5.2 Focus sur les secteurs émetteurs

La répartition des secteurs émetteurs de GES s'est modifiée entre 2008 et 2016. En 2008, les transports, le résidentiel et l'industrie émettaient environ 30% des GES chacun, dont 36% sont dus au transport.

La part des GES du secteur industriel s'est réduite de 8 points, celle du secteur tertiaire de 3 points et celle du secteur résidentiel de 1 point entre 2008 et 2016.

En 2016, la part des transports a augmenté de 10 points entre 2008 et 2016.



### 5.2.1 Le transport responsable de 36% des émissions directes de GES

Les émissions du transport rapportées à l'habitant sont près du tiers moins importantes qu'à l'échelle départementale ou régionale avec 1,96 teqCO<sub>2</sub>/habitant. Pour autant, la part de ces émissions dans le bilan du territoire est à peu de chose près similaire (36% versus 41% et 38%), traduisant une part importante du fret routier sur le territoire.

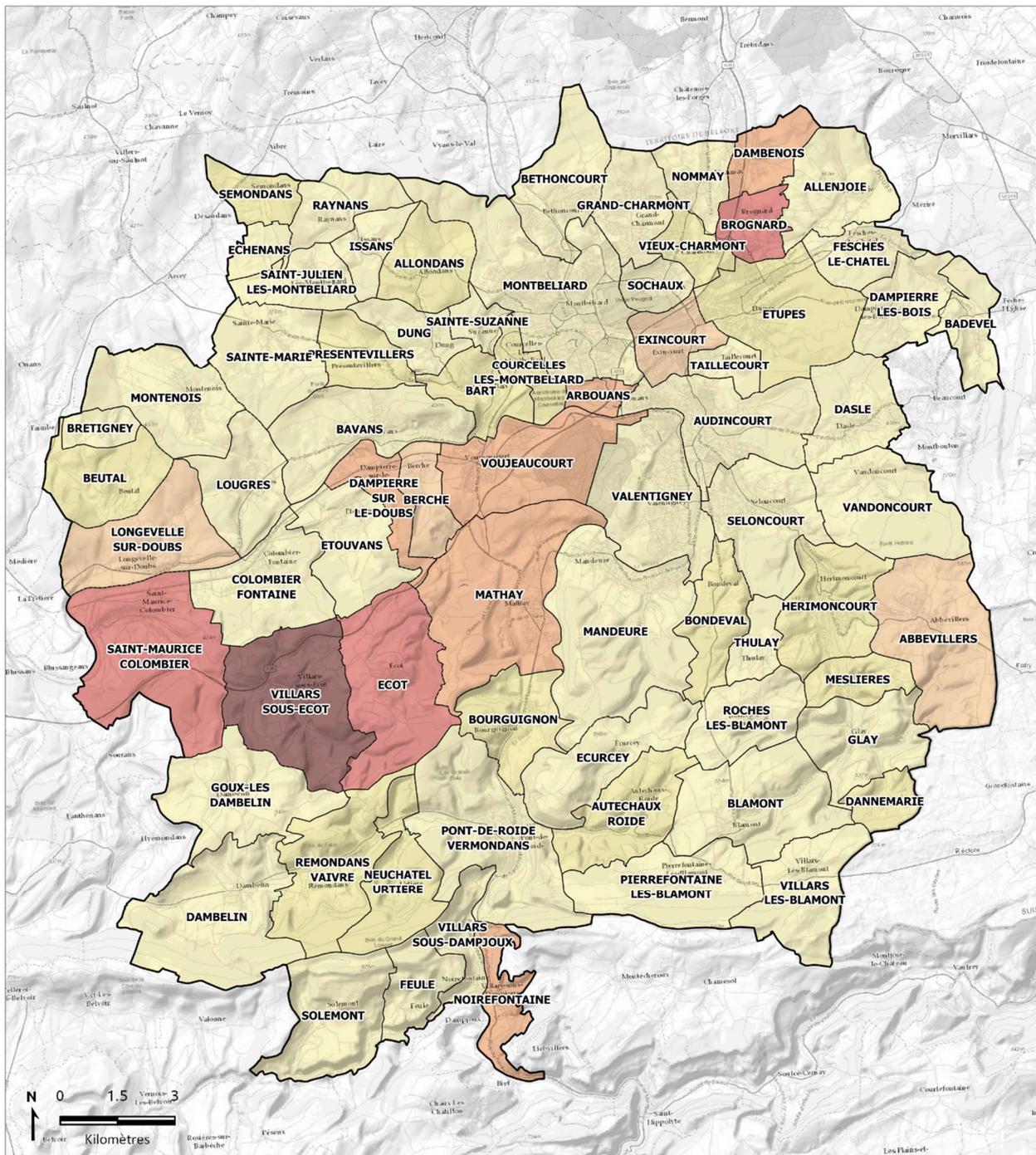
Emissions de GES des transports (Atmo BFC, ORT, SNCF Réseau, VNF, Aéroports, INSEE)	Pays de Montbéliard Agglomération	Doubs	Bourgogne-Franche-Comté
Transport routier	271182.14	1630415.85	8722241.17
Autres transports	3769.50	11 291,80	56 403,09
<b>Total</b>	<b>274 951,64</b>	<b>1 641 707,64</b>	<b>8 778 644,25</b>
En teqCO <sub>2</sub> /hab (2016)	1,96	3,05	3,11
% du transport dans les émissions de GES	35,94%	41,41%	38,11%

On constate des disparités communales avec des émissions plus élevées de la plupart des communes situées le long de l'A36, mais également de communes telles Longeville-sur-Doubs, Allondans, Abbévillers, Bondeval, Noirefontaine. Les trois communes les plus émettrices sont Villars-sous-Ecot, Ecot et Brognard.



### Emissions de GES des transports par habitant 2016

PCAET Pays de Montbéliard Agglomération



Sources des données : OPTER. Fond de carte : ESRI World Topo. Réalisation : Ecovia, octobre 2019.

	Périmètre du SCoT	<b>Emissions (en tCO2e) :</b>		1,35 à 2,86		13,54 à 21,25	
	Limite communale		0,11 à 1,34		2,87 à 5,95		21,26 à 48,51
			5,96 à 13,53				

## 5.2.2 Le résidentiel émet près de 22% des émissions directes de GES

Les émissions de GES hors biomasse représentent 169 489 teqCO<sub>2</sub> en 2016, représentant 22,16% des émissions de GES totales. Le territoire affiche une particularité par rapport au département (13,28%) et à la région (13,01%).

Source des émissions de GES du résidentiel (Atmo BFC)	Pays de Montbéliard Agglomération			Doubs			Bourgogne-Franche-Comté		
	en kg	en teqCO <sub>2</sub>	en %	en kg	en teqCO <sub>2</sub>	en %	en kg	en teqCO <sub>2</sub>	en %
CO <sub>2</sub> hors biomasse	164 053 883	164054	97%	501 245 058	501245	95%	2 872 761 066	2872761	96%
CH <sub>4</sub>	151 054	4 230	2%	698 638	19 562	4%	3 462 855	96 960	3%
N <sub>2</sub> O	4 550	1 206	1%	20 588	5 456	1%	102 306	27 111	1%
Total (PRG100)		169 489			526 263			2 996 832	
% du secteur dans les émissions totales	22,16%			13,28%			13,01%		

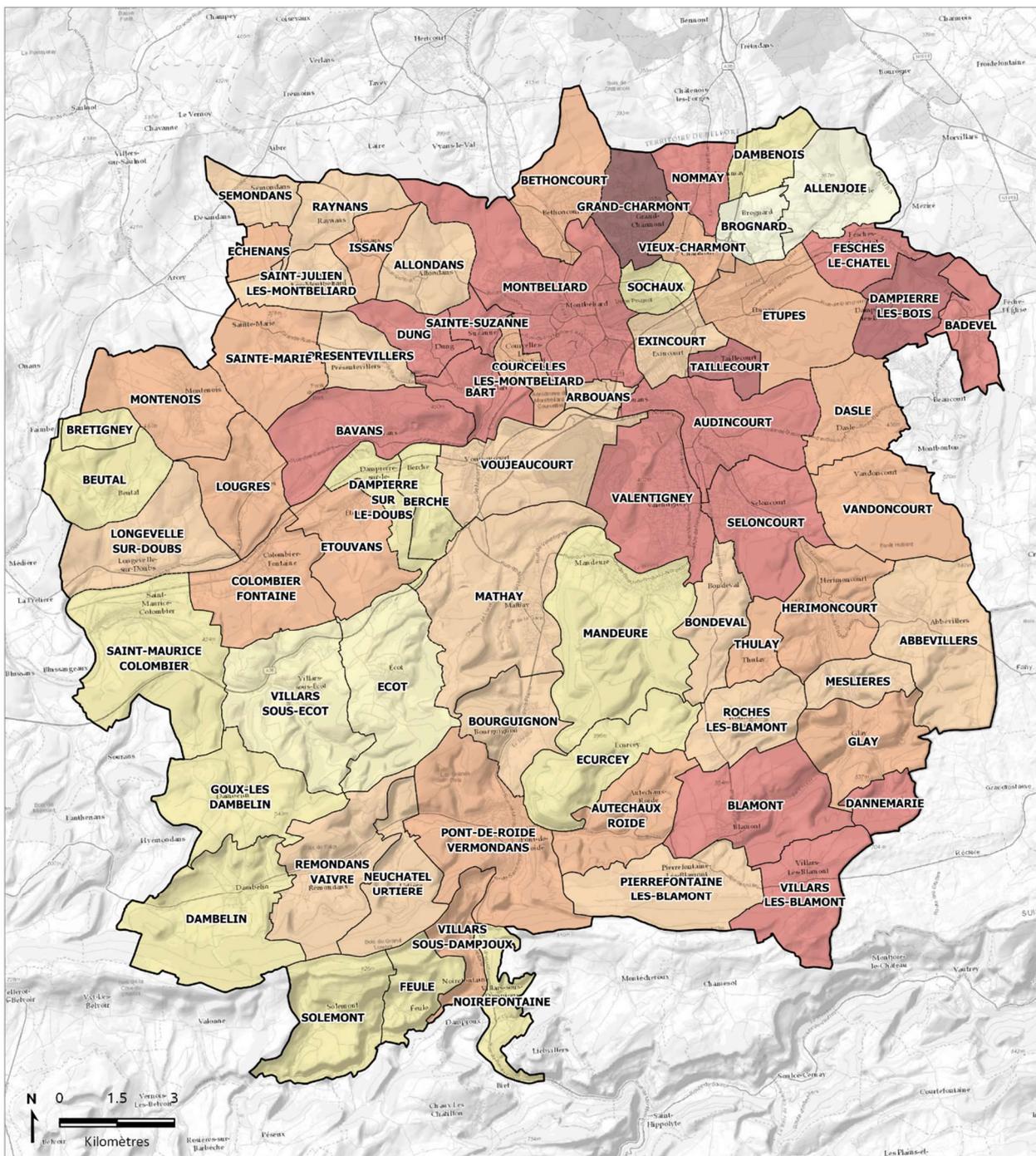
Les émissions de GES du résidentiel représentent près de 50% des émissions totales dans les communes de Feschés-le-Châtel, Seloncourt, Dampierre-les-Bois, Taillecourt et Grand-Charmont qui culmine à 76,11%.

L'évolution des émissions de GES a diminué régulièrement depuis 2008, atteignant jusqu'à -30,4% en 2014. Depuis elles ont augmenté de 8,9% avec la reprise de l'activité économique.



## Part du secteur résidentiel dans les émissions de GES en 2016

PCAET Pays de Montbéliard Agglomération



	Périmètre du SCoT	<b>Part (en %) :</b>		2,18 à 9,8		31,90 à 48,94	
	Limite communale		0,85 à 1,29		9,81 à 18,22		48,95 à 53,76
			1,30 à 2,17		18,23 à 31,89		53,77 à 76,1

### 5.2.3 L'industrie manufacturière génère 20% des émissions de GES totales

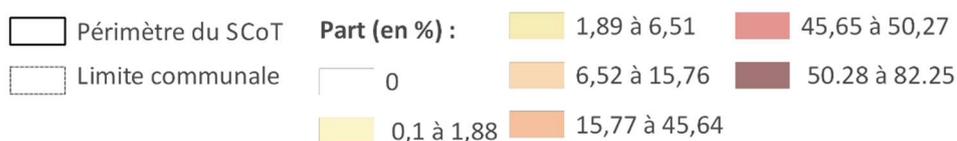
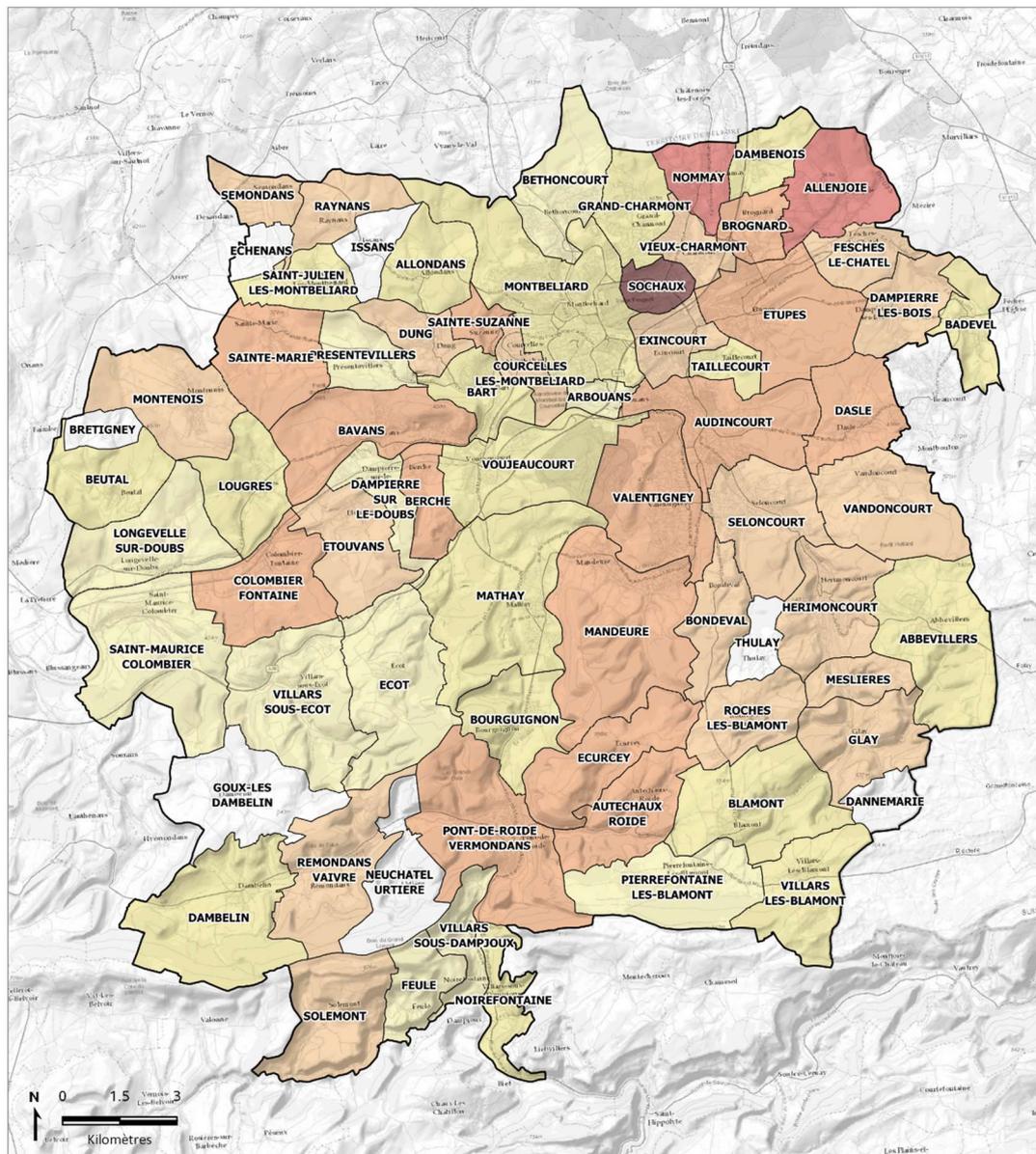
En 2016, le secteur de l'industrie a émis 156 469 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub> (plus de 20% des émissions totales), soit près de 2 fois plus qu'à l'échelle régionale et départementale (environ 12% des émissions).

Ces émissions avaient diminué entre 2010 et 2014 pour revenir peu ou prou en 2016 au niveau atteint en 2010. La commune de Sochaux, ainsi que celles de Nommay et Allenjoie sont fortement émettrices.

Précisons qu'en septembre 2019 le Nord Franche-Comté, incluant PMA, a été retenu parmi les 124 *territoires d'industrie* nationaux. Le soutien public aux territoires d'industrie comporte quatre grands

#### Part du secteur industriel dans les émissions de GES en 2016

PCAET Pays de Montbéliard Agglomération



Sources des données : OPTIER. Fond de carte : ESRI World Topo. Réalisation : Ecovia, octobre 2019.

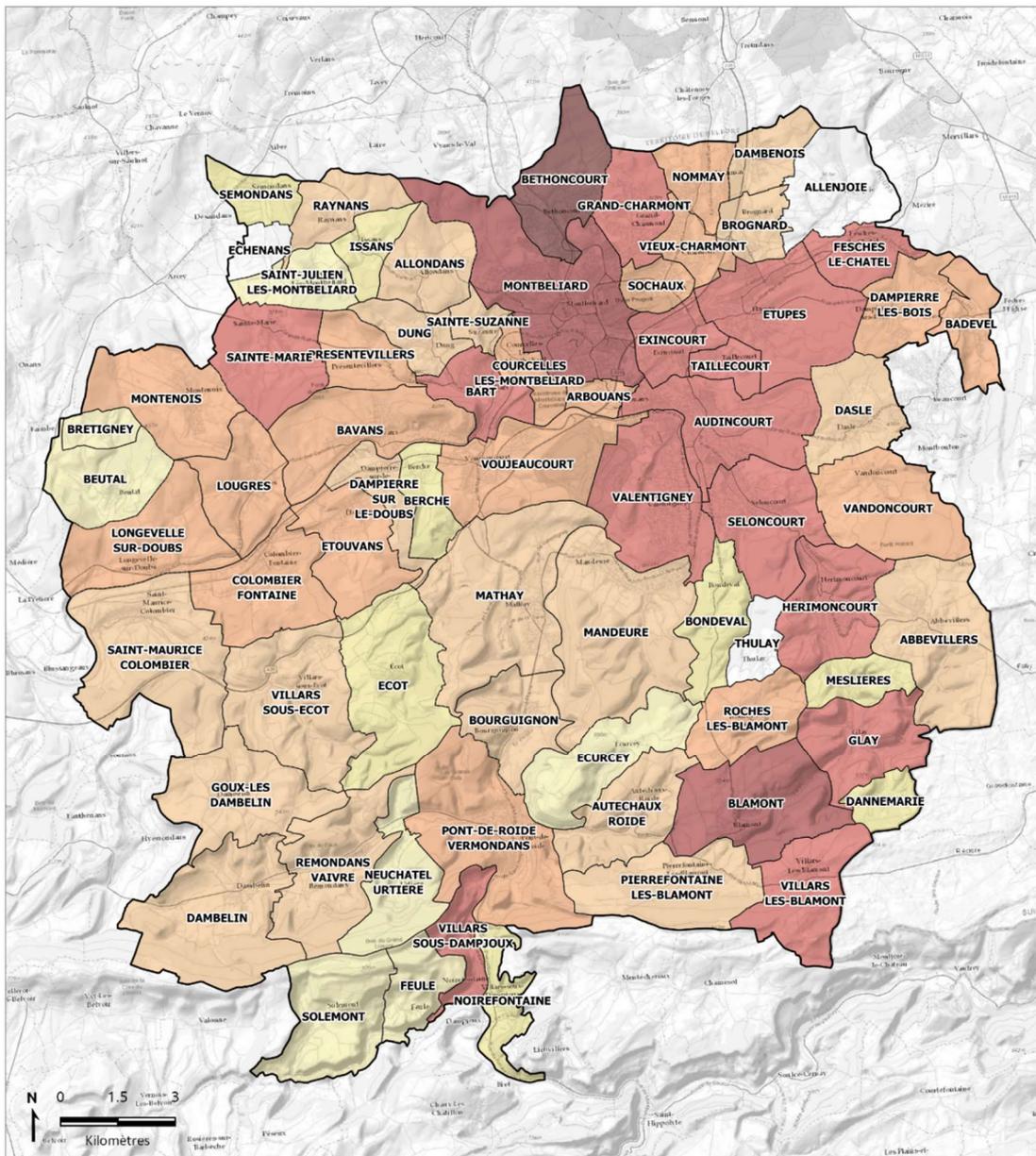
axes : l'attractivité, les compétences, l'innovation et la simplification réglementaire assorti d'une enveloppe financière.

### 5.2.4 Le tertiaire intervient peu dans le bilan des GES directs totaux (8%)

Le secteur du tertiaire est responsable de 64 044 teqCO<sub>2</sub>, soit 8,37% des émissions du territoire. De nombreuses communes du territoire affichent des seuils élevés (carte suivante). Ces émissions ont diminué de 37% entre 2008 et 2014 et sont restées stables depuis. Ceci peut s'expliquer par la réduction du gaz naturel dans les vecteurs énergétiques du tertiaire.

#### Part du secteur tertiaire dans les émissions de GES en 2016

PCAET Pays de Montbéliard Agglomération



Sources des données : OPTER. Fond de carte : ESRI World Topo. Réalisation : Ecovia, octobre 2019.

	Périmètre du SCoT	<b>Part (en %) :</b>		0.02 à 0,58		6,19 à 19,74
	Limite communale		0			19,74 à 33,6
			0.01 à 0.01			33,7 à 49,77



### 5.2.5 L'agriculture, source de GES d'origine non énergétique

5,29% des émissions de GES totales, soit 5 fois moins qu'à l'échelle départementale (24%) ou régionale (29%) traduisant la particularité du territoire, plus orienté vers l'industrie.

Les émissions de GES du secteur agricole progressent depuis 2012 avec 95,3% de GES d'origine non énergétique. Ceux-ci sont dus à l'utilisation d'intrants agricoles (le protoxyde d'azote représentant 49% des émissions) et à l'élevage : le méthane représente 34,2% des émissions. Pour rappel, le méthane provient des flatulences des bovins (« *fermentation entérique* »), des déjections animales et des rizières. Quant au protoxyde d'azote, il se dégage de l'épandage des engrais azotés minéraux et organiques.

## 5.3 Séquestration nette de dioxyde de carbone

A l'échelle globale, les sols et les forêts (y compris les produits issus du bois) stockent, sous forme de biomasse vivante ou morte, 3 à 4 fois plus de carbone que l'atmosphère. Toute variation négative ou positive de ces stocks peut influencer sur les émissions de gaz à effet de serre.

La séquestration nette de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) est un flux net positif de l'atmosphère vers ces réservoirs qui se traduit au final par une augmentation des stocks. L'estimation territoriale de ce flux se base sur les informations disponibles sur les changements d'affectation des sols (ex : artificialisation des sols, déforestation), la dynamique forestière et les modes de gestion des milieux (ex : pratiques agricoles) qui modifient les stocks de carbone en place et a été réalisée à partir de l'outil ALDO développé par l'ADEME.

### 5.3.1 Eléments de contexte

Source : OPTTEER, EIE du SCoT du Nord Doubs en révision 2019, Ademe (outil Aldo)

En Bourgogne-Franche-Comté, la biomasse forestière s'est comportée comme un puits de carbone, avec une séquestration moyenne nette de carbone de l'ordre de 9,7 MteqCO<sub>2</sub>/an sur la dernière décennie. A l'inverse, les changements d'usage des sols ont entraîné un déstockage de CO<sub>2</sub>, estimé en moyenne à 1,1 Mt/an.

La mise en cultures de prairies et l'artificialisation des sols constituent les deux principaux changements d'usage des sols responsables de déstockage de carbone ces 20 dernières années.

Séquestration nette moyenne pour la biomasse forestière	Déstockage/stockage pour les principaux changements d'usage des sols en BFC
5,7 tCO <sub>2</sub> /ha par an pour la BFC 4,4 tCO <sub>2</sub> /ha par an pour la Franche-Comté	Déstockage : Passage de prairies en cultures : - 95 tCO <sub>2</sub> /ha Passage de prairies en zones urbanisées : - 158 tCO <sub>2</sub> /ha Passage de forêt en zones urbanisées : - 161 tCO <sub>2</sub> /ha Passage de cultures en zone urbanisées : - 62 tCO <sub>2</sub> /ha Stockage : Passage de cultures en prairies : + 95 tCO <sub>2</sub> /ha

L'étude menée par Alterre Bourgogne précise les coefficients de stockage de carbone suivants :

- 0,525 tC/m<sup>3</sup> pour les feuillus,
- 0,364 tC/m<sup>3</sup> pour les résineux,
- 0,448 tC/m<sup>3</sup> pour les mélangés.

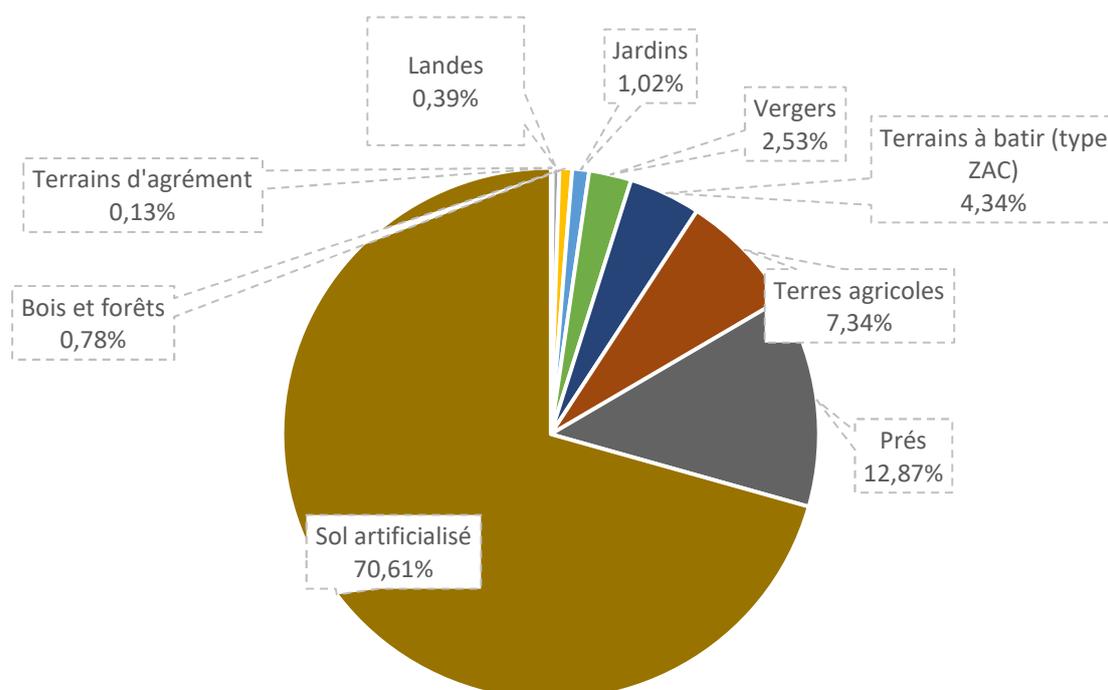
Ces coefficients de stockage de carbone sont traduits en capacité du stockage de CO<sub>2</sub> du territoire, en utilisant un facteur de conversion de 1 eqC = 3,67 eqCO<sub>2</sub> (Rapport d'état de la connaissance méthodologique, OREGES 2016).

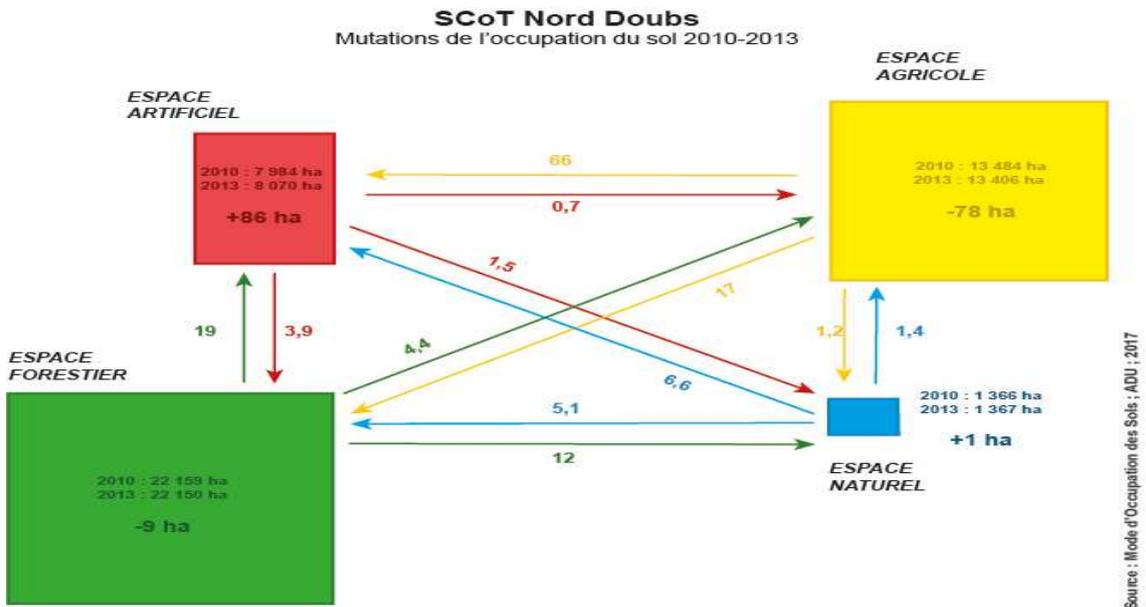
L'étude de la mutation de l'occupation du sol réalisée entre 2001 et 2013 par l'ADU met en évidence les phénomènes principaux suivants :

- L'artificialisation s'est majoritairement faite sur l'espace agricole pour 459 hectares ;
- L'artificialisation s'est également faite sur l'espace forestier pour 131 hectares ;
- L'espace agricole a diminué au profit de la forêt (103 ha) et inversement 120,4 ha de forêt sont devenus agricoles ;
- Les espaces naturels ont surtout diminué au profit de la forêt (93,1 ha) et de l'artificialisation (111,6 ha).

Une analyse fine de l'artificialisation des sols permet d'identifier leur devenir sur le territoire entre 2006 et 2015. 76% des surfaces urbanisées sont considérées imperméabilisées.

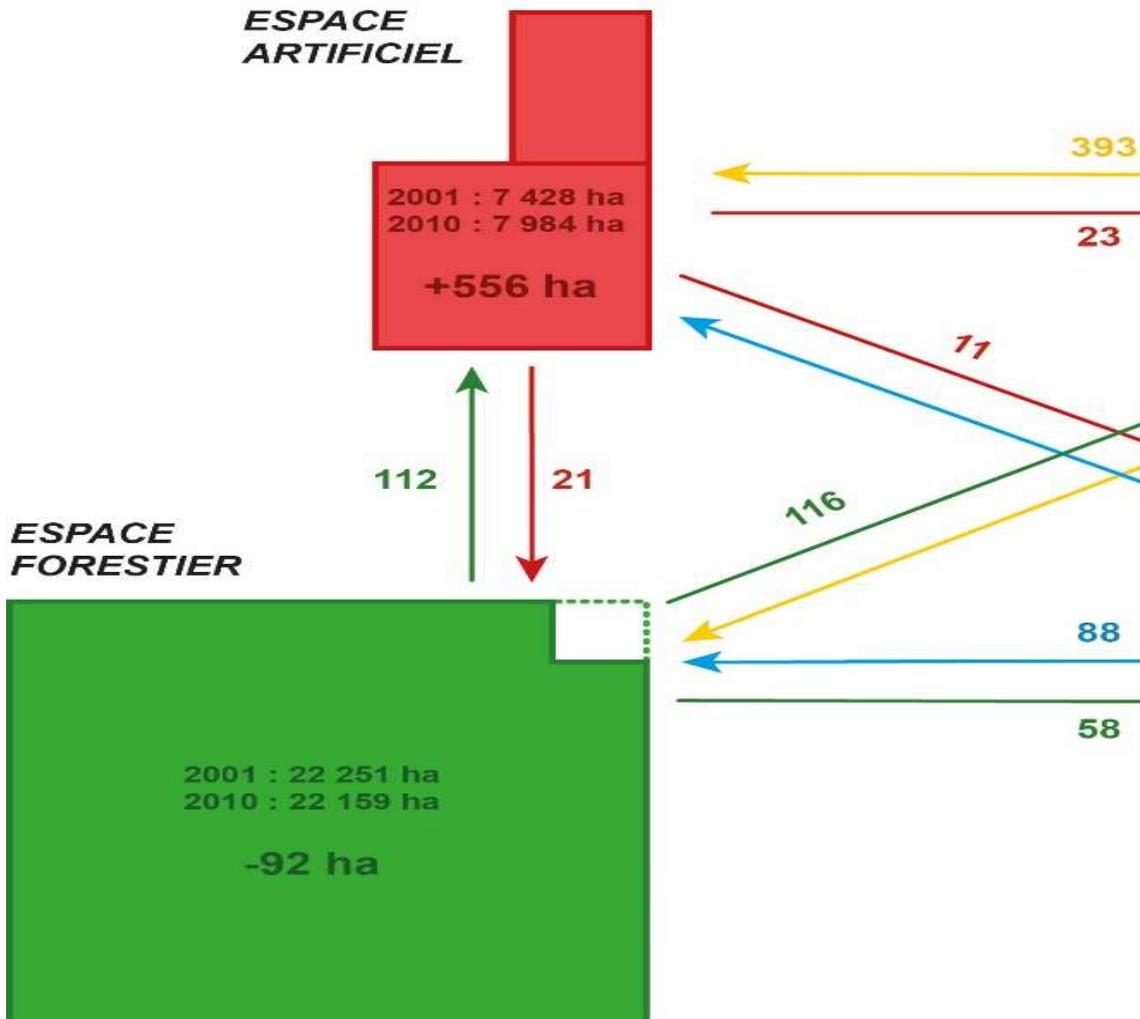
Devenir des surfaces artificialisées entre 2006 et 2015





### SCoT Nord

Mutations de l'occupation



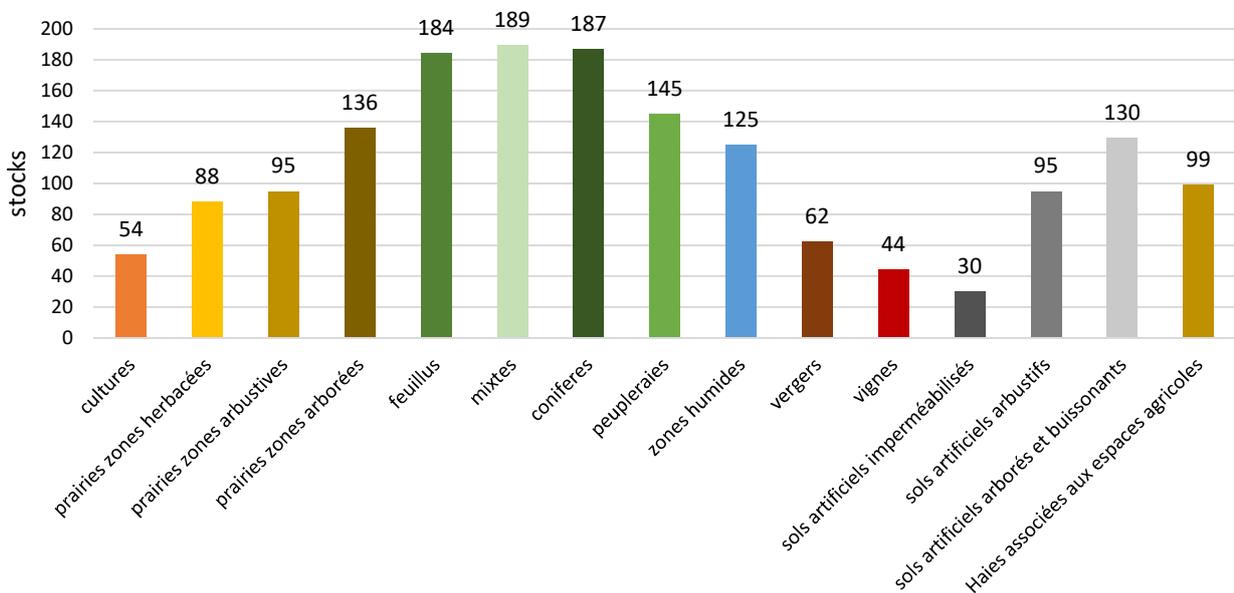
### 5.3.2 Estimation de la séquestration de carbone de PMA

Ces données ont permis de renseigner l’outil ALDO développé par l’ADEME. Elles ont été affinées grâce aux données de la chambre d’agriculture sur l’occupation du sol, les typologies de peuplement forestier et les pratiques agricoles.

#### L’état des stocks de carbone organique des sols, de la biomasse et des produits bois du territoire

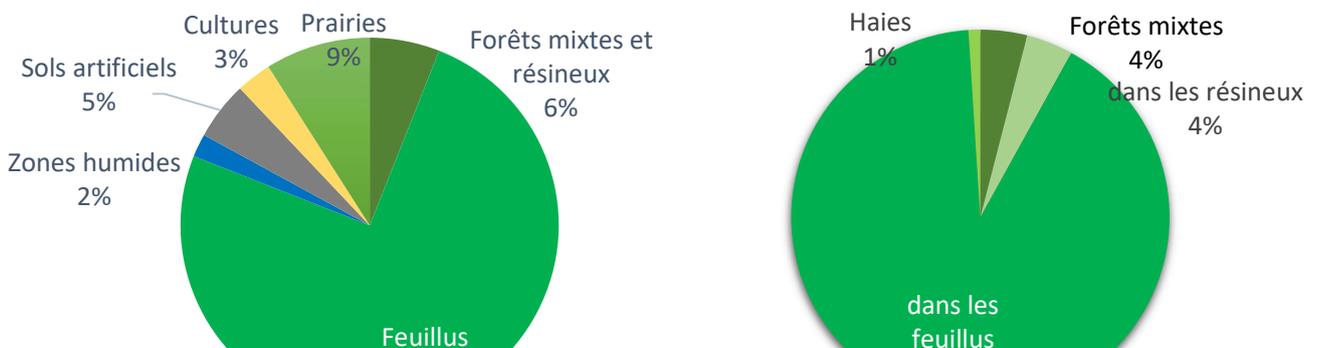
Les trois graphiques suivants présentent les stocks de référence sur le territoire à partir des données de Corinne Landcover 2012 sur l’occupation du sol et l’inventaire forestier 2016. La forêt est le principal puit de carbone du territoire (feuillus, conifères, forêt mixte et peupleraies). Les massifs forestiers représentent pour le territoire un puit de carbone majeur (89% du stock de Carbone). La forêt de feuillus à elle-seule est le principal réservoir de carbone du territoire (189 tC/ha représentant 82% des stocks).

Stocks de référence par occupation du sol de PMA (tous réservoirs inclus) (tC/ha)



Les prairies arborées ainsi que les zones humides et les sols artificiels arborés et buissonnants représentent également des réservoirs de carbone importants.

La répartition de ce stock de carbone se retrouve dans les sols et la litière et dans la biomasse. Le rôle prépondérant de la forêt de feuillus se retrouve à ces deux niveaux. Les prairies et les cultures, à travers leur système racinaire représentent 12% du stockage dans les sols et la litière.



Répartition des stocks de carbone par occupation du sol de PMA dans les sols et la litière (à gauche) et dans la biomasse (à droite). Source modélisation Aldo, état initial de 2012.



L'équivalent de 58 814 ktCO<sub>2</sub>eq sont ainsi stockés sur le territoire en fonction de l'occupation du sol (hors produits bois), dont 94% dans les massifs forestiers.

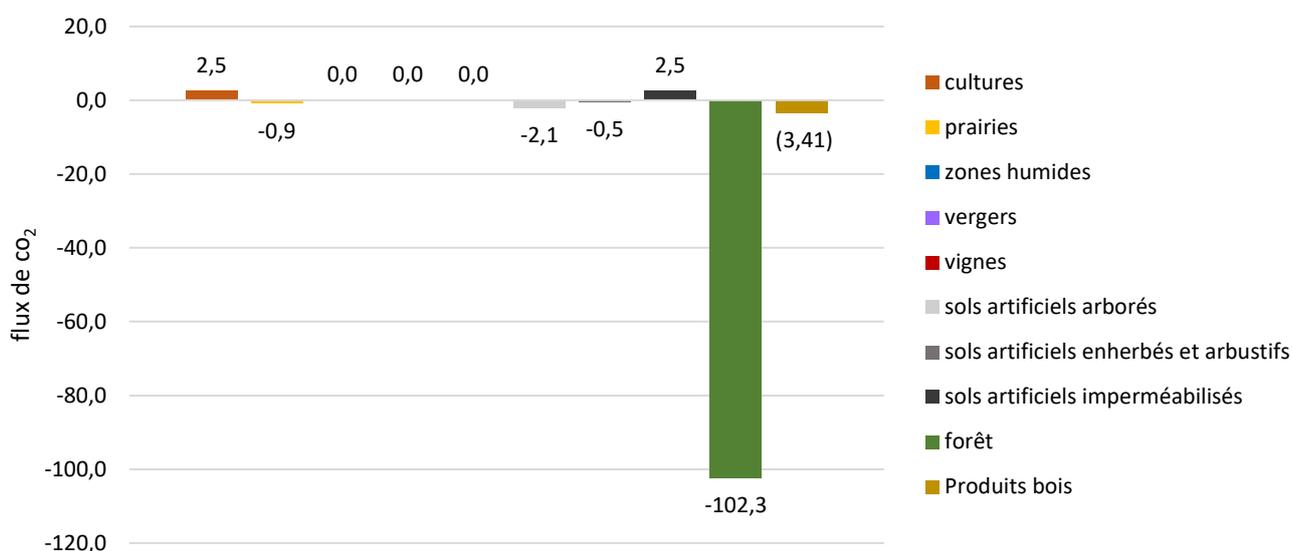
Résultats de l'outil ALDO (version 2018, ADEME)		Diagnostic sur la séquestration de dioxyde de carbone		
		Stocks de carbone (tCO <sub>2</sub> eq)	Flux de carbone (tCO <sub>2</sub> eq/an) *	Année de comptabilisation
Forêt		52 432 892	-102 257	2016
Prairies permanentes		3 017 052	-904	2016
Cultures	Annuelles et prairies temporaires	818 441	2 534	2016
	Pérennes (vergers, vignes)	57 278	13	2016
Sols artificiels	Espaces végétalisés	668 575	-2 589	2012
	Imperméabilisés	879 948	2 544	2012
Autres sols (zones humides)		625 625	0	2016
Produits bois (dont bâtiments)		952 649	-3 414	2016
Haies associées aux espaces agricoles		314 604		

\* Les flux de carbone sont liés aux changements d'affectation des terres, à la foresterie et aux pratiques agricoles, et à l'usage des produits bois. Les flux liés aux changements d'affectation des terres sont associés à l'occupation finale. Un flux positif correspond à une émission et un flux négatif à une séquestration.

### Les flux de stockage de carbone de PMA

La progression de l'artificialisation a entraîné un déstockage de carbone de 2,5 ktCO<sub>2</sub>eq/an sur le territoire tandis que 109,2 ktCO<sub>2</sub>eq/an sont stockés dans les espaces végétalisés, la forêt et le bois d'œuvre. La croissance naturelle des arbres est le principal capteur de carbone (94% des flux stockés).

Flux en ktCO<sub>2</sub>eq/an de PMA, par occupation du sol. Modélisation Aldo, bases de changement CLC 2006-2012 ; Inventaire forestier 2012-2016



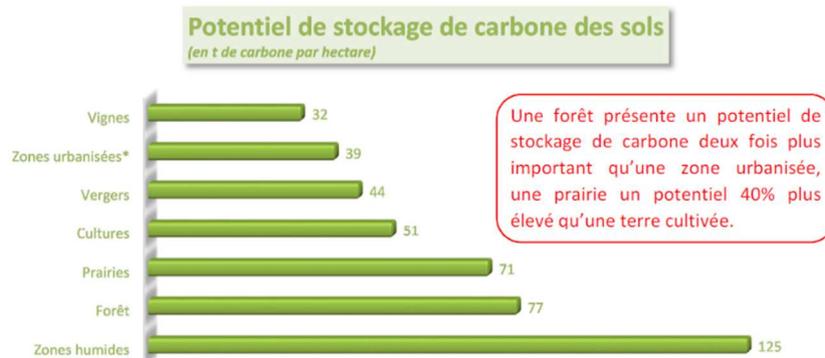
### Potentiel de séquestration de carbone

Les matières organiques sont ainsi une composante majeure de la qualité des sols et stocker du carbone dans les sols, aussi augmenter sa teneur en matière organique peut apporter de nombreux bénéfices.

L'évolution du stock de carbone organique des sols résulte de l'équilibre entre le flux d'entrée, c'est à dire les entrées de matières organiques fraîches au sol et le flux de sortie par minéralisation.

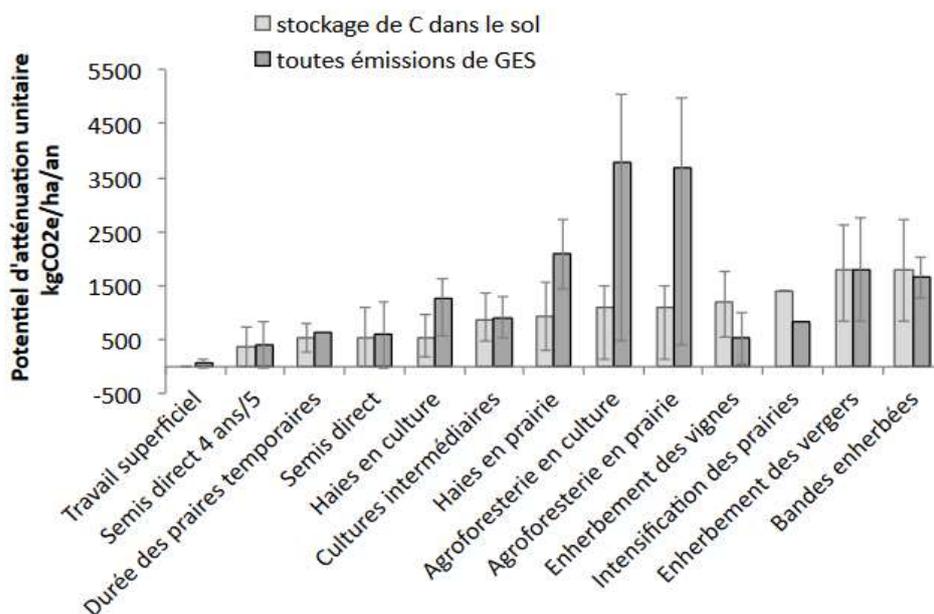


Les potentiels de stockage de carbone sont les plus importants dans les forêts, les zones humides et les prairies.



Source : Alterre Bourgogne, CITEPA

Au niveau des cultures, quatre actions peuvent augmenter le stockage de carbone : la réduction du travail du sol, l'implantation de davantage de couverts végétaux dans les systèmes de culture, le développement de l'agroforesterie et des haies et l'optimisation de la gestion des prairies.



Potentils d'atténuation unitaire de pratiques agricoles prenant en compte les émissions de GES directes, indirectes et induites, comparés aux stockages additionnels de Carbone

En termes de coût, les actions permettant de stocker du carbone se classent en trois familles : celles à coût négatif, comme l'optimisation de la gestion des prairies, celles à coût faible (< 30€ par ha), comme la réduction du labour, l'agroforesterie ou les cultures intercalaires, et celles à coût élevé comme la plantation de haies, de cultures intermédiaires ou de bandes enherbées<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Source : Stocker du carbone dans les sols agricoles : évaluation de leviers d'action pour la France Chenu C., Klumpp K., Bispo A., Angers D., Colnenne C., Metay A.



## 5.4 Analyse atouts faiblesses des émissions de GES et de la séquestration du carbone

Le diagnostic est synthétisé dans les grandes lignes par une analyse permettant de dégager les forces du territoire (à conserver) et les faiblesses (à réduire). Les flèches indiquent si la tendance s'améliore ↗, se stabilise =, ou se dégrade ↘.

Situation actuelle : émissions de gaz à effet de serre	Tendance
Les émissions de GES par habitant (5,5 tCO <sub>2</sub> e) sont inférieures aux valeurs nationales (7,14 tCO <sub>2</sub> e) et régionales (8,2 tCO <sub>2</sub> e)	↗
715 847 teqCO <sub>2</sub> /an sur la totalité du territoire en 2014 et 764 940 teqCO <sub>2</sub> /an en 2016 en émissions directes. <b>841 193 tCO<sub>2</sub>e en 2016 (cadre de dépôt du PCAET)</b>	↗
Les émissions de GES du territoire ont diminué de 16% entre 2008 et 2016	=
Augmentation nette des consommations relatives au transport, au résidentiel et à l'industrie depuis 2014	↗
Les émissions de CO <sub>2</sub> d'origine biomasse et de protoxyde d'azote ont respectivement augmenté de 5% et 3% entre 2008 et 2016	↗
Le transport responsable de 36% des émissions de GES (presque 1/3 moindre qu'aux échelles départementales et régionales)	↗
La part des GES due aux transports a augmenté de 10 points entre 2008 et 2016.	↗
Impact important des communes traversées par l'A36 sur le bilan des GES liés aux transports	↗
22,6% des émissions de GES sont dues au résidentiel (soit presque le double qu'aux échelles départementales et régionales)	↗
Les émissions de GES d'une douzaine de communes dont Fesches-le-Châtel, Seloncourt, Dampierre-les-Bois, Taillecourt et Grand-Charmont sont en majorité dues au résidentiel.	↗
156 469 teqCO <sub>2</sub> émis par l'industrie (plus de 20% des émissions totales), soit près de 2 fois plus qu'aux échelles régionale et départementale (environ 12% des émissions).	↗
Le tertiaire est peu émetteur de GES (6% des émissions totales)	=
L'agriculture est peu émettrice de GES (5,3%) <b>mais ses émissions augmentent</b>	↗
Les massifs forestiers et notamment la forêt de feuillus représentent un réservoir de carbone majeur pour le territoire	↘
La production forestière naturelle est un extraordinaire puit de carbone pour le territoire (94% des flux de stockage annuels)	↘
L'artificialisation des sols est source de déstockage de carbone, <b>mais certains espaces peuvent être végétalisés ou arborés</b>	=



## 6 Emissions de polluants atmosphériques et qualité de l'air

Étant donné sa localisation, des phénomènes météorologiques locaux influencent les concentrations de polluants sur le territoire de PMA :

- Les **longues périodes hivernales** : elles induisent une consommation accrue du chauffage résidentiel et tertiaire ainsi qu'une augmentation des émissions liées aux transports. Ces activités sont sources importantes de particules dans les agglomérations ;
- **L'inversion de températures** : en période anticyclonique, ce phénomène provoque un « effet de couvercle » qui empêche la dispersion des polluants, lesquels s'accumulent dans les basses couches de l'atmosphère. De plus, le relief du Lomont au sud du territoire agit comme une barrière naturelle qui en cas d'inversion thermique rend le nord Franche-Comté plus propice à une accumulation importante de polluant ;
- La « **trouée de Belfort** » : le passage étroit entre les Vosges et le massif du Lomont est à l'origine d'une augmentation de la vitesse des vents. Cela permet une dilution de la pollution locale mais facilite aussi l'arrivée et l'accumulation de masses d'air polluées venant de l'est de l'Europe ;
- Les **brises de pentes** : les brises de pentes montantes (nombreuses l'été) et descendantes (nombreuses l'hiver), sont en particulier observées à proximité du massif du Lomont, et peuvent générer des déplacements de masses d'air. Ces phénomènes peuvent être à l'origine de brassage et mélange de polluants ou de transport de polluants d'un territoire à l'autre ;
- Les **précipitations** : les précipitations homogènes sur l'ensemble de l'année, y compris en période estivale peuvent permettre un phénomène de lessivage des polluants.

### 6.1 Les polluants atmosphériques sur le territoire de PMA

#### 6.1.1 Emissions globales par type de polluants

Six polluants sont suivis par la plateforme OPTTEER entrant dans le cadre du PCAET : l'ammoniac (NH<sub>3</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), les composés organiques volatiles (COVNM), les particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) et le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>). Le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), est également suivi.

Les deux principaux polluants émis sont les COVNM (49% en 2016) et les oxydes d'azote (29% en 2016).

Entre 2008 et 2016, les émissions de l'ensemble de ces polluants pour le territoire ont diminué de 37% passant de 8 645 075 kg à 5 427 269 kg. Le tableau détaille les baisses constatées par polluants, les oxydes de soufre et les composés organiques volatiles ont enregistré les plus fortes baisses. Notons que depuis 2014, les tendances baissières se sont inversées sauf pour les oxydes d'azote.

Polluants atmosphériques - tous les secteurs (tonnes) Source : ATMO BFC, données 2016	Pays de Montbéliard Agglomération	Evolution annuelle (Source OPTTEER) (en %/an)	
		Depuis 2008	Depuis 2014
COVNM	2 725,9	↘ - 5,4%	↗ +0,1%
NH <sub>3</sub>	284,6	↘ -1,1%	↗ +1%
NO <sub>x</sub>	1 644,2	↘ - 3,7%	↘ -1%
PM <sub>10</sub>	443,4 (402,3)*	↘ - 3,6%	↗ +3%
PM <sub>2.5</sub>	351,8 (329,6)*	↘ - 3,3%	↗ +4%
SO <sub>2</sub>	103,4	↘ - 6,2%	↗ +7%

\* Emissions de PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sans tenir compte des particules remises en suspension, considérées comme polluants secondaires par l'ADEME.

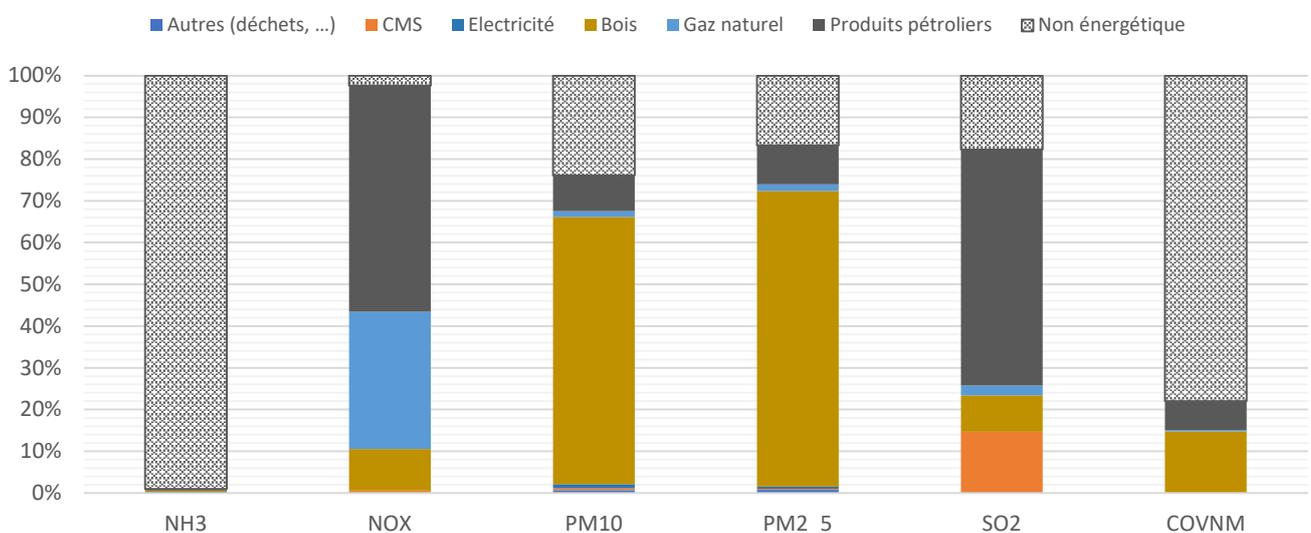


### 6.1.2 Emissions de polluants par source d'énergie

Une analyse des émissions de polluants par vecteurs d'origine énergétique et non énergétique met en évidence :

- La consommation d'énergie est la principale source émettrice d'émissions de NOx, de particules PM10 et PM2,5 et de SO2 ;
- L'ammoniac et les COVNM sont principalement de sources non énergétiques ;
- La consommation de bois-énergie est fortement émettrice de particules PM10 et PM2,5 ;
- La consommation de produits pétroliers est la source principale de NOx et de SO2 ;
- L'utilisation de gaz naturel est la seconde source principale de NOx à l'instar des CMS pour le SO2.

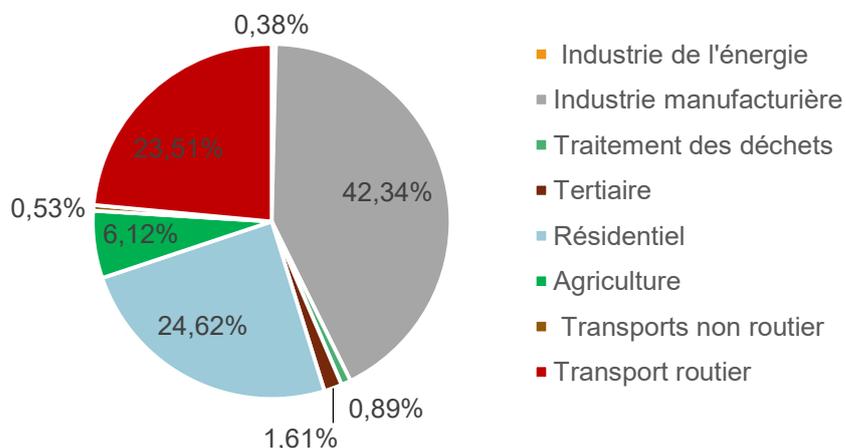
Emissions par vecteur d'origine énergétique et non énergétique (Source OPTEER, année 2016)



### 6.1.3 Emissions globales et par polluants

A l'échelle territoriale, les émissions liées à l'industrie sont la principale source de pollution de l'air (42,34% des émissions de polluants), puis les transports routiers (24,62%) et le tertiaire (23,51%).

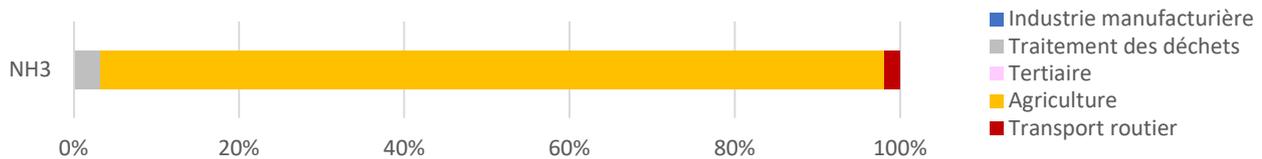
Polluants atmosphériques par secteur  
Unité : % / Source : Atmo BFC, 2017



Si l'on regarde la situation par type de polluants, les éléments suivants sont à retenir :

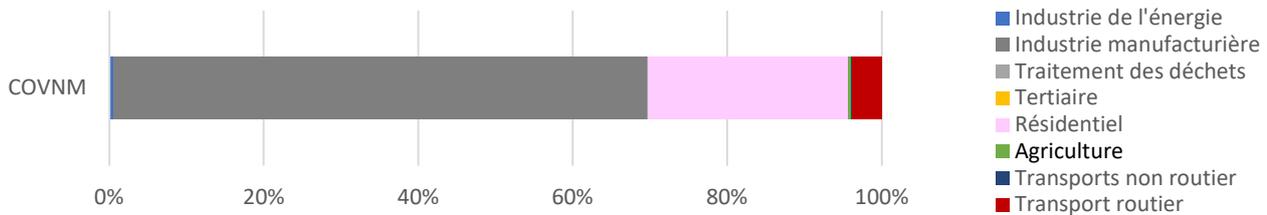
- L'agriculture est à l'origine de 95% des NH3, bien devant les deux autres contributeurs que sont le traitement des déchets (2%) et les transports routiers (3%). Depuis 2012, les émissions de NH3 ont augmenté sans revenir au niveau atteint en 2008. On enregistre à l'échelle nationale une augmentation des ventes d'intrants agricoles.

Emissions de NH3 par secteur en 2016 / PMA (Source : OPTEER)



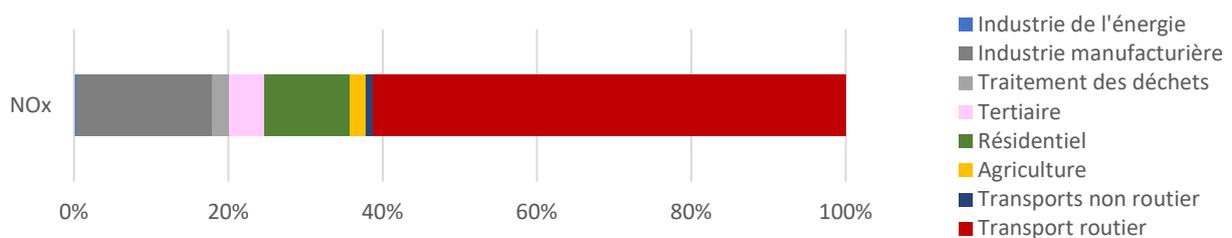
- L'industrie manufacturière est responsable de 69% des émissions de COVNM tandis que le tertiaire représente 26%. Ces émissions sont en diminution depuis 2008 et restent stables depuis 2014 autour de 2 726 tonnes en 2016.

Emissions de COVNM par secteur en 2016 / PMA (Source : OPTEER)



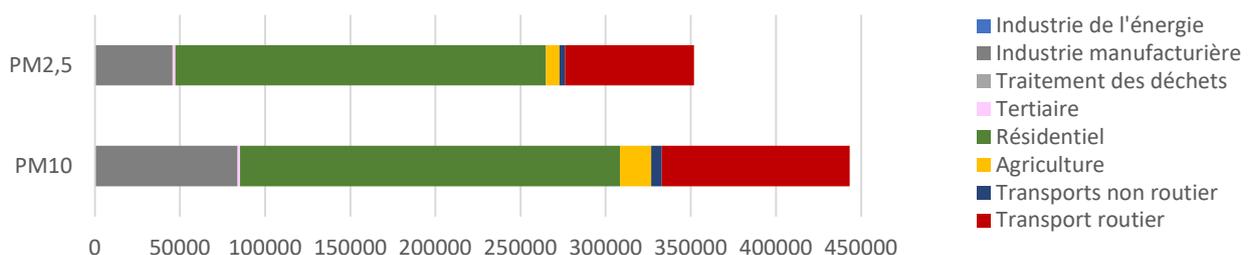
- Le transport routier est source de 61% des émissions territoriales de NOx. L'industrie manufacturière (18% des émissions) et le résidentiel (11%) sont également des sources importantes d'oxyde d'azote. Ces émissions diminuent depuis 2008.

Emissions de NOx par secteur en 2016 / PMA (Source : OPTEER)



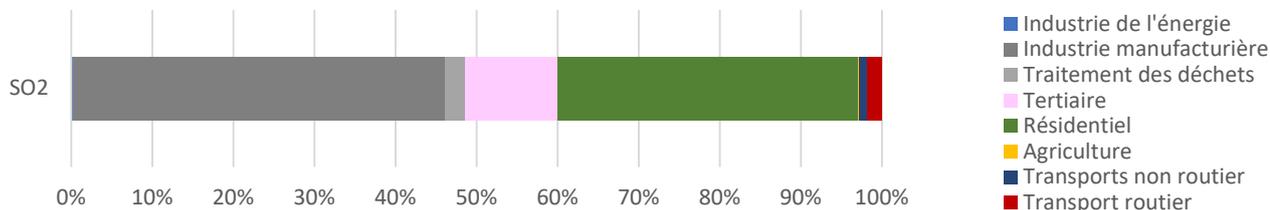
- Les particules sont émises essentiellement par trois sources : le résidentiel (50% des PM10, 62% des PM2,5), le transport routier (25% des PM10, 22% des PM2,5) et finalement l'industrie manufacturière (19% des PM10, 13% des PM2,5).

Emissions de particules PM10 et PM2,5 par secteur en 2016 en kg / PMA (Source : OPTEER)



- L'industrie manufacturière ainsi que le résidentiel sont les principales sources de dioxyde de soufre (46% et 37%). Le tertiaire est également à l'origine de 11% des émissions totales.

Emissions de SO2 par secteur en 2016 / PMA (Source : OPTeER)



Les enjeux de la pollution atmosphériques se situent en premier lieu au niveau de l'industrie et du résidentiel. Et de manière plus particulière au niveau des transports (Nox, PM10 et PM2,5), de l'agriculture pour l'ammoniac et également du tertiaire pour le dioxyde de soufre.

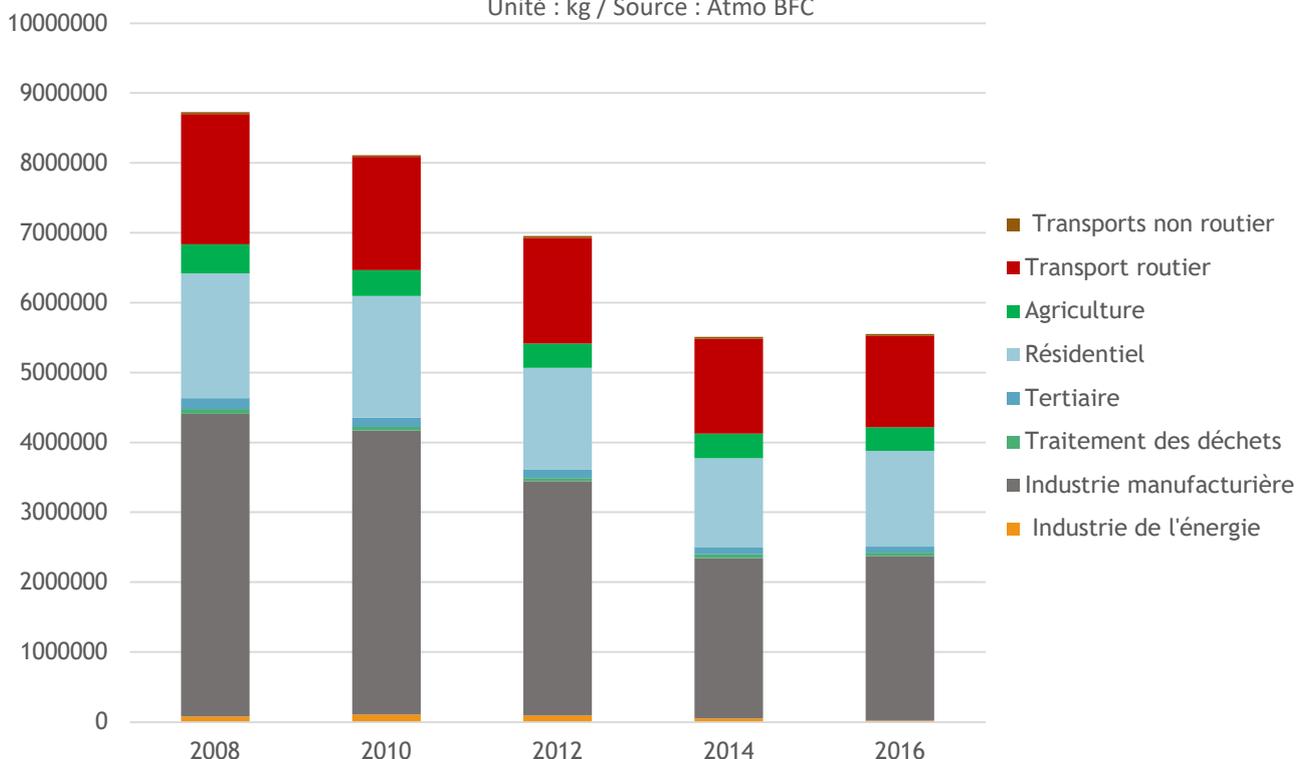
Pour résoudre des problématiques de pollution de l'air à l'échelle communale, agir sur ces enjeux permettra d'améliorer les émissions par nature de polluant. Le chapitre 6.2 de cette partie détaille par polluant la situation au niveau des communes.

### 6.1.4 Evolution des émissions

Les chiffres montrent une **diminution de l'ensemble des polluants atmosphériques depuis 2008**. La réduction la plus importante ayant trait au domaine de l'énergie (-74%), de l'industrie (-46%) et du tertiaire (-42%). Toutefois, depuis 2014 les émissions semblent **stables, légèrement à la hausse**.

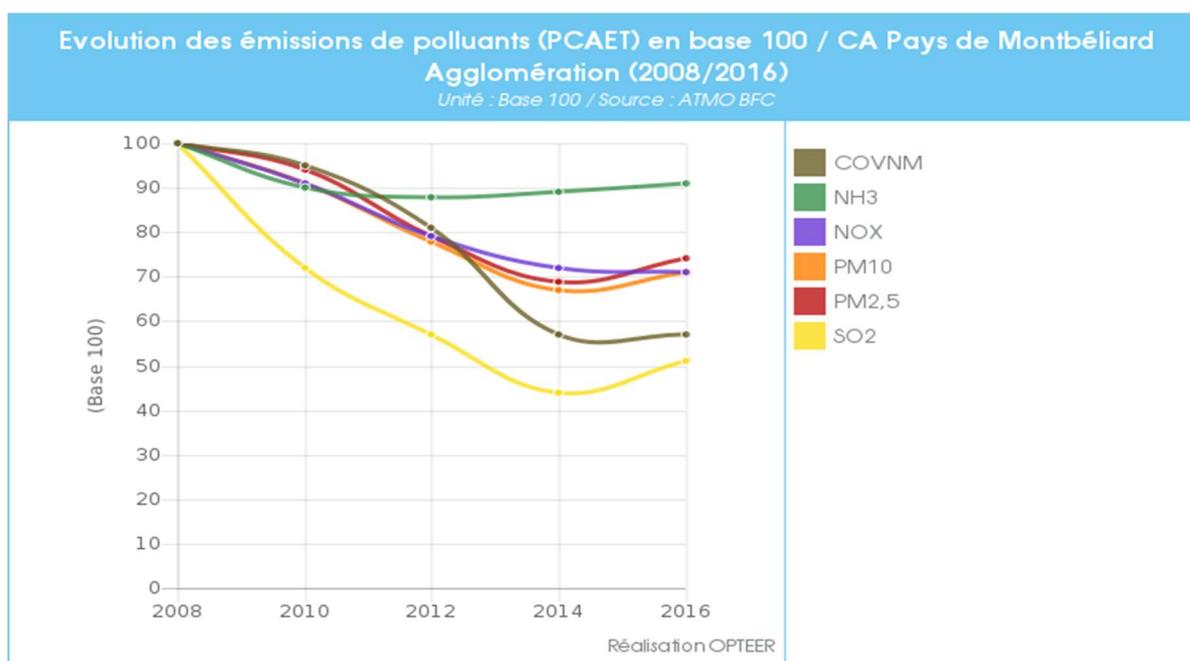
Evolution des polluants par secteur émetteur / PMA (2008-2016)

Unité : kg / Source : Atmo BFC



L'évolution constatée ces dernières années montre l'impact des changements de pratique, de la situation économique et des normes sur les évolutions de polluants : l'intensification de l'agriculture entraîne une hausse des émissions de NH<sub>3</sub>, les normes industrielles entraînent une baisse des émissions de SO<sub>2</sub> et de COVNM, les émissions sont toutes en augmentation depuis la reprise économique de 2014/2015.





## 6.2 Focus sur les secteurs polluants à l'échelle communale

Source : OPTÉER.

Note au lecteur : les pourcentages des paragraphes suivant diffèrent car ils correspondent à des valeurs moyennées à l'échelle communale. Ils permettent ainsi de préciser l'analyse sur des communes plus critiques.

### 6.2.1 Un bâti résidentiel source de pollution atmosphérique et des situations communales à transformer

Les émissions communales de polluants atmosphériques liées au résidentiel affichent des valeurs importantes pour quatre éléments suivis : 58% pour les PM10, 67% pour les PM2,5, 65% pour les COVNM et 64% pour le SO2.

9 communes affichent des taux supérieurs à 75% pour 4 polluants sur 5 : Badevel, Dannemarie, Dung, Échenans, Grand-Charmont, Issans, Thulay, Vandoncourt et Villars-lès-Blamont ;

- 9 communes affichent des taux supérieurs à 75% pour 3 de ces polluants : Bethoncourt, Blamont, Dambelin, Étouvans, Lougres, Montenois, Neuchâtel-Urtière, Nommay, Pierrefontaine-lès-Blamont, Raynans et Villars-sous-Dampjoux ;
- Dans 8 communes, le résidentiel est responsable de moins de 28% des émissions de polluants atmosphériques : Berche, Brognard, Exincourt, Noirefontaine, Rémondans-Vaivre, Sochaux, Villars-sous-Écot et Voujeaucourt.

Répartition des émissions de polluants atmosphériques dues au résidentiel par commune en 2016 (%) (OPTÉER)	% résidentiel dans les émissions de PM10	% du résidentiel dans les émissions de PM2.5	% du résidentiel dans les émissions de COVNM	% du résidentiel dans les émissions de SO2	% du résidentiel dans les émissions de NOx	Moyenne sur les 5 polluants
Moyenne communale	58%	67%	65%	64%	17%	54%
Abbévillers	57,487	66,05	73,83	82,81	8,03	58%
Allenjoie	30,155	45	59,85	65,35	3,41	41%
Allondans	40,255	58,93	75,67	90,77	10,02	55%

Répartition des émissions de polluants atmosphériques dues au résidentiel par commune en 2016 (%) (OPTEER)	% résidentiel dans les émissions de PM10	% du résidentiel dans les émissions de PM2.5	% du résidentiel dans les émissions de COVNM	% du résidentiel dans les émissions de SO2	% du résidentiel dans les émissions de NOx	Moyenne sur les 5 polluants
Arbouans	38,105	46,41	67,63	56,6	4,36	43%
Audincourt	64,672	71,49	32,87	47,04	18,35	47%
Autechaux-Roide	64,859	73,47	32,65	22,45	13,23	41%
<b>Badevel</b>	<b>76,338</b>	<b>84,78</b>	<b>83</b>	<b>77,3</b>	35,01	<b>71%</b>
Bart	16,477	34,67	33,47	51,21	18,25	31%
Bavans	70,394	78,23	43,6	52,89	18,21	53%
<b>Berche</b>	<b>40,225</b>	<b>47,61</b>	<b>44,6</b>	<b>2,22</b>	5,55	<b>28%</b>
<b>Bethoncourt</b>	<b>74,322</b>	<b>81,47</b>	<b>86,69</b>	65,85	20,69	66%
Beutal	57,838	69,82	82,96	93,12	9,13	63%
<b>Blamont</b>	<b>86,321</b>	<b>89,57</b>	<b>90,37</b>	53,86	29,39	<b>70%</b>
Bondeval	66,138	74,45	81,47	95,78	10,78	66%
Bourguignon	63,213	72,98	70,31	78,11	10,63	59%
Bretigney	54,887	71,56	84,8	94,9	16,34	64%
<b>Brognard</b>	<b>17,664</b>	<b>23,41</b>	<b>9,41</b>	<b>5,79</b>	0,78	<b>11%</b>
Colombier-Fontaine	64,837	74,18	66,06	83,89	16,57	61%
Courcelles-lès-Montbéliard	43,239	54,06	63,9	32,02	11,73	41%
<b>Dambelin</b>	64,836	<b>74,99</b>	<b>80,98</b>	<b>85,44</b>	15,5	64%
Dambenois	31,221	38,43	55,83	59,2	2,36	37%
Dampierre-les-Bois	82,338	86,45	37,63	44,95	32,61	57%
Dampierre-sur-le-Doubs	30,678	39,97	61,77	60,32	3,54	39%
<b>Dannemarie</b>	<b>81,214</b>	<b>85,95</b>	<b>88,25</b>	<b>98,38</b>	21,99	<b>75%</b>
Dasle	69,431	79,22	55,48	39,54	17,56	52%
<b>Dung</b>	<b>84,455</b>	<b>88,72</b>	<b>88,74</b>	<b>97,22</b>	32,84	<b>78%</b>
<b>Échenans</b>	<b>77,943</b>	<b>87,48</b>	<b>93,74</b>	<b>98,78</b>	33,55	<b>78%</b>
Écot	27,397	35,11	61,65	63,21	1,58	38%
Écurcey	53,003	66,58	76,24	94,54	8,46	60%
<b>Étouvans</b>	68,182	<b>78,87</b>	<b>80,68</b>	<b>83,78</b>	19,32	<b>66%</b>
Étupes	47,246	54,32	24,19	24,04	13,56	33%
<b>Exincourt</b>	<b>36,618</b>	<b>44,56</b>	<b>45,2</b>	<b>8,84</b>	6,49	<b>28%</b>
Feschés-le-Châtel	72,399	78,13	49,49	54,29	26,86	56%
Feule	24,62	28,14	46,04	98,17	23,96	44%
Glavay	79,174	84,99	69,16	57,55	17,37	62%
Goux-lès-Dambelin	58,54	74,29	87,97	85,79	21,54	66%
Grand-Charmont	<b>90,972</b>	<b>93,27</b>	<b>88,45</b>	<b>77,14</b>	58,48	<b>82%</b>
Hérimoncourt	63,565	70,99	44,76	53,27	15,33	50%
<b>Issans</b>	<b>75,94</b>	<b>84,78</b>	<b>91,1</b>	<b>97,75</b>	24,89	<b>75%</b>
Longeville-sur-Doubs	50,426	58,66	75,22	76,37	7,63	54%
<b>Lougres</b>	70,836	<b>80,78</b>	<b>86,8</b>	<b>84,21</b>	18,69	<b>68%</b>
Mandeure	72,243	80,02	29,42	55,44	14,91	50%



Répartition des émissions de polluants atmosphériques dues au résidentiel par commune en 2016 (%) (OPTEER)	% résidentiel dans les émissions de PM10	% du résidentiel dans les émissions de PM2.5	% du résidentiel dans les émissions de COVNM	% du résidentiel dans les émissions de SO2	% du résidentiel dans les émissions de NOx	Moyenne sur les 5 polluants
Mathay	19,783	42,93	61,99	56,22	4,69	37%
Meslières	65,738	76,1	79,28	29,04	12,91	53%
Montbéliard	48,858	57,16	57,47	32,58	13,36	42%
Montenois	65,788	77,91	86,4	78,6	23,42	66%
Neuchâtel-Urtière	68,822	76,65	83,72	96,94	14,9	68%
Noirefontaine	34,312	42,09	34,16	24,07	3,13	28%
Nommay	82,222	86,03	79,04	13,03	27,24	58%
Pierrefontaine-lès-Blamont	62,897	76,82	87,16	89,65	17,56	67%
Pont-de-Roide-Vermondans	59,485	65,78	51,55	39,02	14,33	46%
Présentevillers	65,343	77,27	84,98	72,26	14,76	63%
Raynans	60,831	75,68	88,3	87,23	18,13	66%
Rémondans-Vaivre	24,093	28,42	26,97	38,51	9,85	26%
Roches-lès-Blamont	63,987	74,7	83,68	73,02	14,42	62%
Saint-Julien-lès-Montbéliard	51,102	70,31	87,15	96,27	21,81	65%
Sainte-Marie	66,727	79,82	80,13	62,14	14,93	61%
Saint-Maurice-Colombier	37,528	46,22	50,33	68,97	2	41%
Sainte-Suzanne	67,824	73,41	53,99	28,71	23,05	49%
Seloncourt	76,495	82,44	63,87	63,41	27,23	63%
Semondans	51,058	59,81	68,58	95,48	13,35	58%
Sochaux	35,375	47,96	0,95	30,25	4,67	24%
Solemont	61,888	73,18	79,9	94,75	9,58	64%
Taillecourt	50,743	56,07	67,87	78,7	25,52	56%
Thulay	83,576	90,21	94,26	99,45	40,15	82%
Valentigney	66,4	73,05	23,6	46,69	22,91	47%
Vandoncourt	76,581	85,74	86,02	77,58	27,05	71%
Vieux-Charmont	40,055	46,42	53,65	73,2	11,76	45%
Villars-lès-Blamont	87,019	90,88	92,71	81,07	30,03	76%
Villars-sous-Dampjoux	78,259	83,75	76,27	70,72	31,62	68%
Villars-sous-Écot	21,545	27,67	42,99	45,1	0,8	28%
Voujaucourt	28,029	35,35	49,85	14,85	3,96	26%

Les nouvelles réglementations thermiques, des installations de chauffage plus performantes et une rénovation thermique progressive des bâtiments sont susceptibles de faire diminuer peu à peu les pollutions issues de ce secteur.

## 6.2.2 Des communes affichant une pollution due à l'industrie

Avec plus de 6100 établissements employant plus de 35 500 employés, le secteur industriel est fortement présent sur l'ensemble du territoire. Toutefois les émissions de polluants atmosphériques imputables à ce secteur représentent 14% des émissions totales communales.



L'analyse du territoire montre que la concentration des industries n'est pas forcément synonyme de pollution atmosphérique (voir tableau suivant). Par exemple Montbéliard avec 1655 industries implantées sur la commune obtient une moyenne de 13% sur 5 polluants, tandis que les 8 industries de la commune de Berche sont responsables de 45% des émissions communales. Cela peut être dû à la nature des industries ou à la qualité des filtres employés. Seule une analyse plus fine permettrait de conclure, mais n'est pas réalisable à l'heure actuelle par manque de données.

Le tableau suivant présente le pourcentage de l'industrie manufacturière dans les émissions communales de polluants atmosphériques. Les situations de fortes émissions ont été signalées en rouge et jaune. Les communes en gras présentent un tissu industriel développé.

Répartition des émissions de polluants atmosphériques dues à l'industrie par commune en 2016 en %. Le nombre d'établissements industriels et tertiaire en 2014 est indiqué entre parenthèses.	% industrie dans les émissions de PM10	% de l'industrie dans les émissions de PM2.5	% de l'industrie dans les émissions de COVNM	% de l'industrie dans les émissions de SO2	% de l'industrie dans les émissions de Nox	% de l'industrie dans les émissions de NH3	Moyenne sur 5 polluants
<b>Moyenne communale</b>	13%	11%	23%	19%	16%	1%	14%
Abbévillers (27)	5,832	4,9	6,5	0,3	4,8	0	4%
Allenjoie (17)	29,853	30,8	30,6	17,6	68,9	0	30%
Allondans (12)	2,154	2,2	1,6	0,2	5,8	0	2%
Arbouans (41)	4,23	4,2	5,2	0,1	0,9	0	2%
<b>Audincourt (760)</b>	10,27	8,8	61,6	31,2	17,4	0	22%
Autechaux-Roide (18)	10,21	8,8	62,2	75,9	21,6	0	30%
Badevel (22)	6,42	6	12,5	11,7	4,2	0	7%
Bart (96)	74,469	53,1	59,8	9,5	7,9	0	34%
<b>Bavans (125)</b>	15,119	11,2	52	36	40,7	0	26%
Berche (8)	21,649	22,9	42,8	97,5	25,1	60,1	45%
<b>Bethoncourt (120)</b>	3,791	3,3	3,7	0,1	2,7	0	2%
Beutal (5)	6,014	5,8	2	0,4	6,3	0	3%
Blamont (33)	3,259	2,7	4,6	0,1	4,6	0	3%
Bondeval (9)	5,921	4,4	4,1	0,6	14,6	0	5%
Bourguignon (36)	2,827	2,6	14,9	7,4	2,4	0	5%
Bretigney (4)	0,177	0,2	0,1	0	0	0	0%
Brognard (17)	23,375	20,5	82,1	86,3	24,2	0	39%
<b>Colombier-Fontaine (65)</b>	9,05	8,6	24,8	4,7	30,5	0	13%
Courcelles-lès-Montbéliard (57)	10,273	8,6	15,6	1,2	21,4	0	10%
Dambelin (19)	6,362	5,8	7,3	0,2	9,2	0	5%
Dambenois (17)	4,804	4,5	15,5	0,5	2,7	0	5%
<b>Dampierre-les-Bois (77)</b>	6,812	5,5	59	46,3	17	0	22%
Dampierre-sur-le-Doubs (10)	4,991	5,5	9,3	13,1	0,7	0	6%
Dannemarie (1)	0,606	0,6	0,2	0	0	0	0%
Dasle (52)	4,779	3,5	37,1	53,5	23,5	0	20%
Dung (20)	5,799	4,5	6,5	0,2	17,6	0	6%



Répartition des émissions de polluants atmosphériques dues à l'industrie par commune en 2016 en %. Le nombre d'établissements industriels et tertiaire en 2014 est indiqué entre parenthèses.	% industrie dans les émissions de PM10	% de l'industrie dans les émissions de PM2.5	% de l'industrie dans les émissions de COVNM	% de l'industrie dans les émissions de SO2	% de l'industrie dans les émissions de Nox	% de l'industrie dans les émissions de NH3	Moyenne sur 5 polluants
Échenans (2)	0,054	0,1	0	0	0	0	0%
Écot (22)	4,434	4,3	3,4	0,2	0,8	0	2%
Écureuy (3)	17,694	14,1	12,5	2,7	52	0	16%
Étouvans (8)	4,635	3,1	8,8	0,3	13,4	0	5%
Étupes (309)	30,787	27,5	71,2	60,4	30,8	0	37%
Exincourt (200)	14,021	12,2	33,2	87,3	6,2	0	25%
Fesch-le-Châtel (79)	13,463	11,2	45	35,9	22	0	21%
Feule (6)	68,35	66,9	49	0	0	0	31%
Glavay (5)	3,523	2,5	22	21,9	13,2	0	11%
Goux-lès-Dambelin (6)	3,154	3,4	1	0	0	0	1%
Grand-Charmont (99)	3,729	2,8	7,9	0,2	9,5	0	4%
Hérimoncourt (104)	6,947	6,3	45,5	29,4	14,1	0	17%
Issans (4)	0,307	0,3	0,3	0	0	0	0%
Longeville-sur-Doubs (15)	15,525	15,3	6,1	0,2	2,1	0	7%
Lougres (25)	4,467	3,8	4,3	1,2	11	0	4%
Mandeure (124)	6,463	6,3	67,1	29	60,8	0	28%
Mathay (98)	53,575	18,3	13,4	26,8	3,3	0	19%
Meslières (6)	2,944	2,4	8,4	69,5	12,3	0	16%
Montbéliard (1655)	15,161	13,5	32,2	6,3	8,7	0	13%
Montenois (43)	11,839	10,5	8,8	0,5	34,7	0	11%
Neuchâtel-Urtière (4)	6,648	6,3	1	0	0	0	2%
Noirefontaine (14)	12,524	12,7	46,9	71,3	4,9	0	25%
Nommay (56)	8,397	7,8	15,8	84,6	43,8	2,9	27%
Pierrefontaine-lès-Blamont (15)	0,947	0,8	0,7	0,1	3,7	0	1%
Pont-de-Roide-Vermondans (247)	19,357	18,1	39,6	45,6	37,6	0	27%
Présentevillers (17)	1,452	0,7	2,5	2,8	0,2	0	1%
Raynans (7)	6,155	5,8	2,6	0,4	17,1	0	5%
Rémondans-Vaivre (13)	61,706	62,1	67,5	55	20,1	0	44%
Roches-lès-Blamont (17)	7,454	6,1	5,2	0,4	19,2	0	6%
Saint-Julien-lès-Montbéliard (9)	6,56	6,9	3	0,4	19,6	0	6%
Sainte-Marie (40)	19,358	9,4	13	0,7	34,5	0	13%
Saint-Maurice-Colombier (21)	4,41	4,6	26,4	0,3	0,4	0	6%
Sainte-Suzanne (56)	15,442	14,1	39,9	66,7	35,9	0	29%



Répartition des émissions de polluants atmosphériques dues à l'industrie par commune en 2016 en %. Le nombre d'établissements industriels et tertiaire en 2014 est indiqué entre parenthèses.	% industrie dans les émissions de PM10	% de l'industrie dans les émissions de PM2.5	% de l'industrie dans les émissions de COVNM	% de l'industrie dans les émissions de SO2	% de l'industrie dans les émissions de Nox	% de l'industrie dans les émissions de NH3	Moyenne sur 5 polluants
<b>Seloncourt (210)</b>	3,992	3,2	28,1	21,1	10,5	13,3	13%
Semondans (12)	26,018	25,1	23,9	0,5	17,1	0	15%
<b>Sochaux (168)</b>	36,843	25,4	<b>98,7</b>	49,2	<b>75,6</b>	0	<b>48%</b>
Solemont (0)	10,507	7,9	6,9	2,2	38,2	0	11%
<b>Taillecourt (61)</b>	36,696	34,3	23,7	0,5	8,1	0	17%
Thulay (5)	0,073	0,1	0	0	0	0	0%
<b>Valentigney (326)</b>	19,83	16,3	<b>73,9</b>	36,3	38,3	0	<b>31%</b>
Vandoncourt (22)	4,463	3,6	7,9	11,9	18	0	8%
<b>Vieux-Charmont (89)</b>	27,842	27,1	35,4	5,7	7,6	0	17%
Villars-lès-Blamont (7)	1,059	0,8	0,6	0,1	4,8	0	1%
Villars-sous-Dampjoux (15)	10,949	8,6	19	0,4	4,2	0	7%
Villars-sous-Écot (8)	5,791	6	9,1	0,2	1	0	4%
<b>Voujaucourt (181)</b>	7,302	6,8	20,5	<b>72,3</b>	3,2	0	18%

Les COV non méthanique sont émis par le secteur industriel à plus de 70%. Cette part a diminué de 5 points depuis 2008 tandis que le résidentiel a augmenté de 7 points (26%), probablement lié au recul de l'industrie et au renforcement des systèmes de filtration.

### 6.2.3 Une très faible part des polluants atmosphériques à l'échelle communale émanant du tertiaire

Comme le montre le tableau suivant, l'enjeu ne se situe pas au niveau du tertiaire qui contribue très faiblement aux émissions de polluants atmosphériques des communes.

Pourcentage des émissions communales de polluants atmosphériques dues au tertiaire en 2016	% du tertiaire dans les émissions de PM10	% du tertiaire dans les émissions de PM2.5	% du tertiaire dans les émissions de COVNM	% du tertiaire dans les émissions de NOx	% du tertiaire dans les émissions de NH3	% du tertiaire dans les émissions de SO2	Moyenne sur 6 polluants
Moyenne communale	0,20%	0,23%	0,06%	3,17%	0,27%	11,03%	2,49%

Les communes les plus exposées à la pollution au dioxyde de soufre sont (par ordre décroissant) : Blamont, Sainte-Marie, Villars-sous-Dampjoux, Villars-sous-Écot, Roches-lès-Blamont, Bart, Montbéliard, Présentevillers, Bethoncourt, Grand-Charmont.

## 6.3 La qualité de l'air sur le territoire

Le volet qualité de l'air de l'état initial de l'environnement du SCoT Nord Doubs de juin 2019 et les données transmises par OPTÉER ont permis de renseigner cette partie.

Deux stations assurent des mesures des polluants atmosphériques sur PMA.



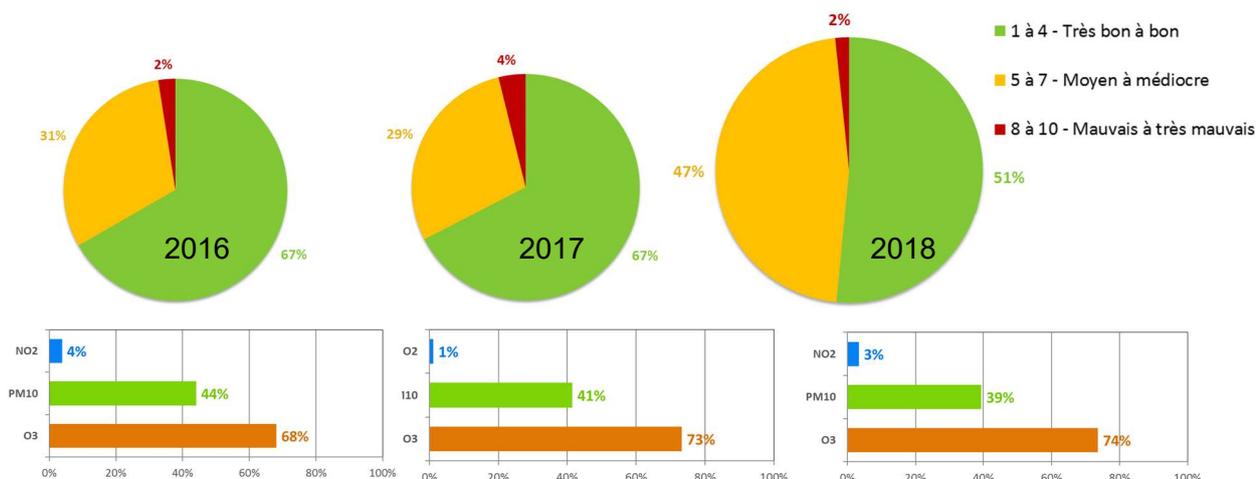
Station	Typologie	Polluants mesurés			
		PM10	PM2.5	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>
Montbéliard	Urbain	x	x	x	x
Dambenois	Périurbain				x

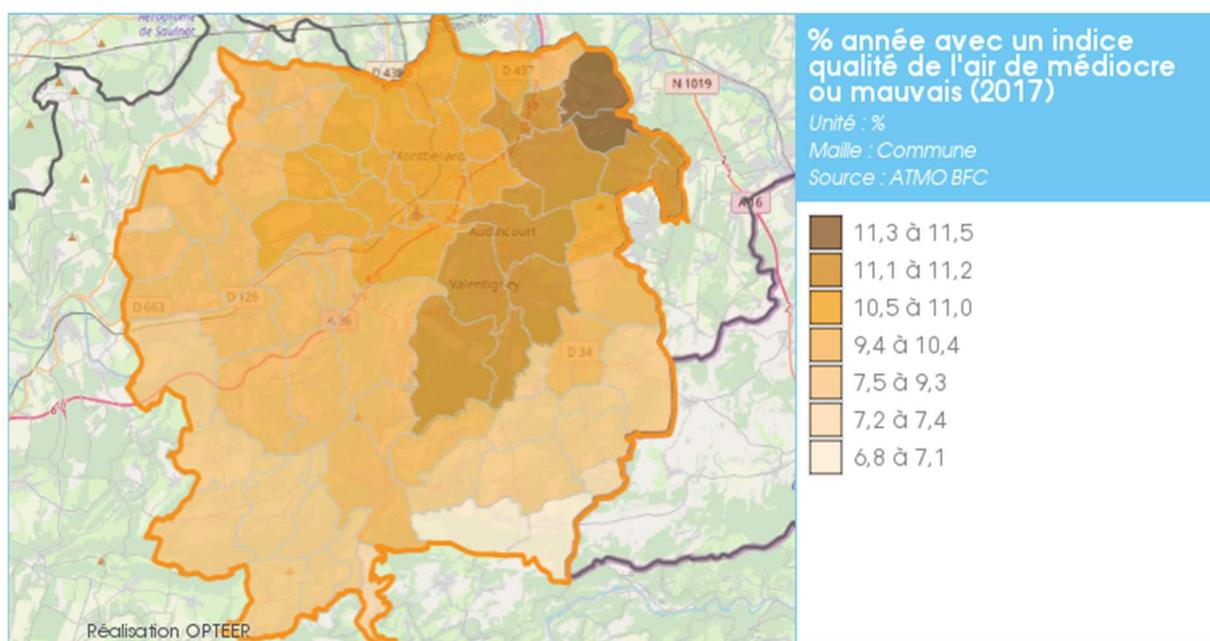


### 6.3.1 Une qualité de l'air ne s'améliorant pas

Le territoire a connu près de 36 jours de dépassement présentant un indice de qualité de l'air médiocre ou mauvais, par rapport à une grosse vingtaine à l'échelle départementale ou régionale en 2017.

Le nombre d'indices mauvais se maintient. On assiste à une nette augmentation des indices moyens à médiocres en grande partie due aux niveaux élevés d'ozone liés à la période caniculaire de 2018.





### 6.3.2 L’ozone et les particules à l’origine de la dégradation de la qualité de l’air

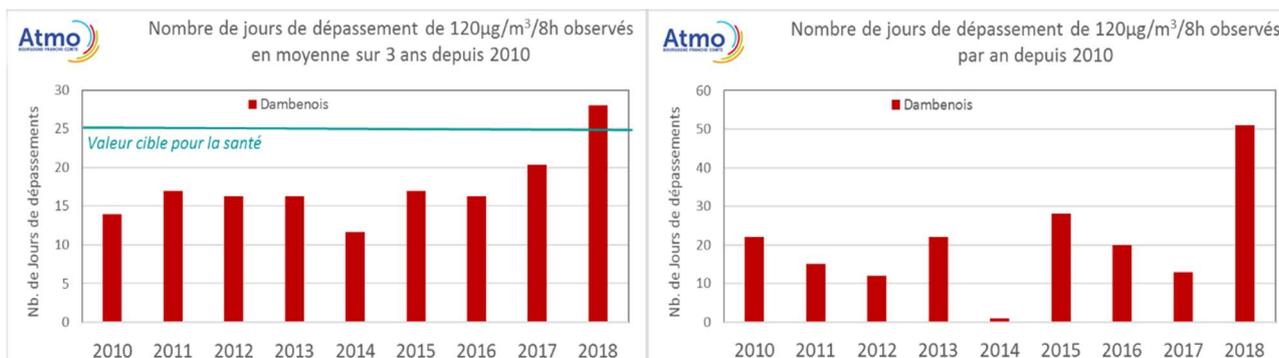
#### L’ozone

La directive 2002/3/CE du parlement européen et du conseil relative à l’ozone dans l’air ambiant fixe les valeurs limites pour la protection de la végétation et de la forêt. Le seuil fixé est de 18 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ . L’ensemble du territoire demeure en deçà de ce seuil mais affiche des taux supérieurs à 14000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ .

La valeur cible pour la santé est de 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans. L’objectif à long terme pour la santé impose 0 jours de dépassement annuel de ce seuil.

Ce polluant résulte de la transformation photochimique des oxydes d’azote et des composés organiques volatils. Des actions sur les combustions (automobiles, industrielles…) et sur l’évaporation des carburants peuvent contribuer à la réduction de l’ozone, même si l’effet local n’est pas immédiat.

Les niveaux d’ozone sont homogènes sur l’ensemble du territoire. Les années marquées par des conditions météorologiques chaudes, ensoleillées et sèches sont propices à la formation et à l’accumulation d’ozone. 2018 a enregistré des valeurs exceptionnellement élevées, avec de nombreux dépassements de seuils d’information et de recommandation dues aux canicules estivales : un jour de procédure d’information et 3 jours d’alerte ont dû être déclenchés pour la première fois sur le territoire.



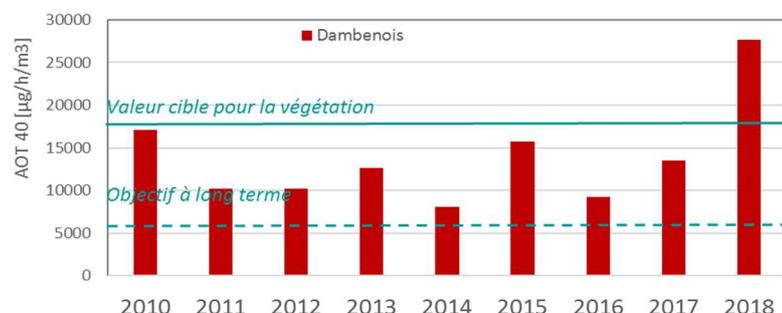
Les tendances générales semblent montrer une augmentation du nombre de jours de dépassement. L’objectif à long terme de 0 dépassement n’est jamais respecté.



L'indicateur AOT 40 montre que la valeur cible pour la végétation est dépassée en 2018 et que l'objectif de long terme n'est pas respecté depuis 2010. Ceci a pour conséquence des baisses de rendement agricole.



Valeur de l'AOT 40 calculé chaque année depuis 2010 sur le territoire



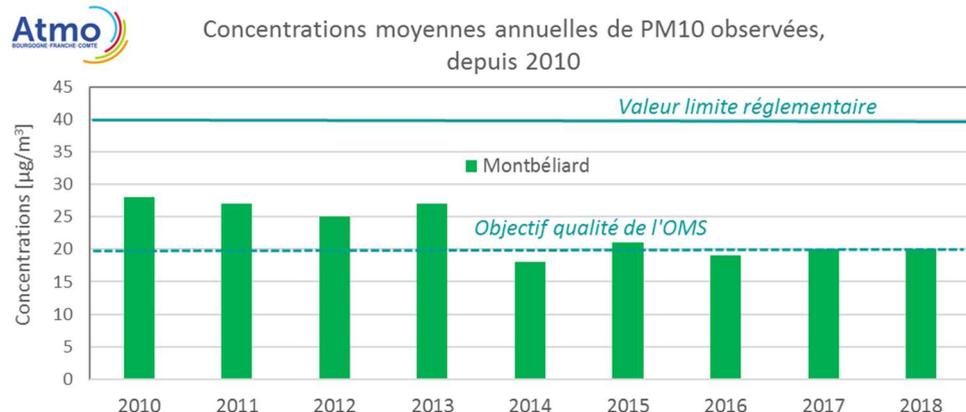
Le tableau suivant synthétise les dépassements concernant l'ozone sur le territoire sur les trois dernières années.

	2016	2017	2018
<b>Nombre de dépassement du seuil de 120 µg/m<sup>3</sup>/8h</b>	20	13	51
Objectif à long terme de l'OMS : aucun dépassement /an	Non respecté	Non respecté	Non respecté
<b>Nombre de dépassement du seuil de 120 µg/m<sup>3</sup>/8h/ sur 3 ans</b>	16	20	28
Valeur cible définie par l'OMS : moins de 25 dépassements	Respecté	Respecté	Non respecté
<b>Seuil protection végétation (AOT 40)</b>	9219	13542	27661
Valeur cible à respecter : 18 000 µg.h/m <sup>3</sup>	Respecté	Respecté	Non respecté
Objectif à long terme : 6 000 µg.h/m <sup>3</sup>	Non respecté	Non respecté	Non respecté

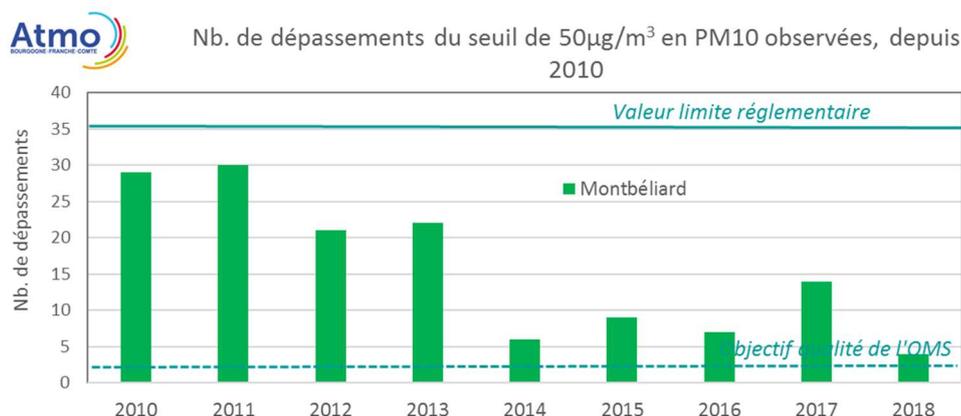


### Les particules PM10

On observe une tendance générale à la diminution mais qui reste peu marquée. La valeur limite réglementaire est largement respectée tout en restant à la limite de la valeur guide fixée par l'OMS pour la moyenne annuelle de l'exposition chronique.



En ce qui concerne le nombre de dépassements de la valeur guide de l'OMS (moins de 3 jours de dépassement), celle-ci est toujours dépassée même si cela reste inférieur à la limite réglementaire. On note une stabilité relative depuis 2014 sauf pour l'année 2017 qui a eu un nombre de dépassements plus importants.

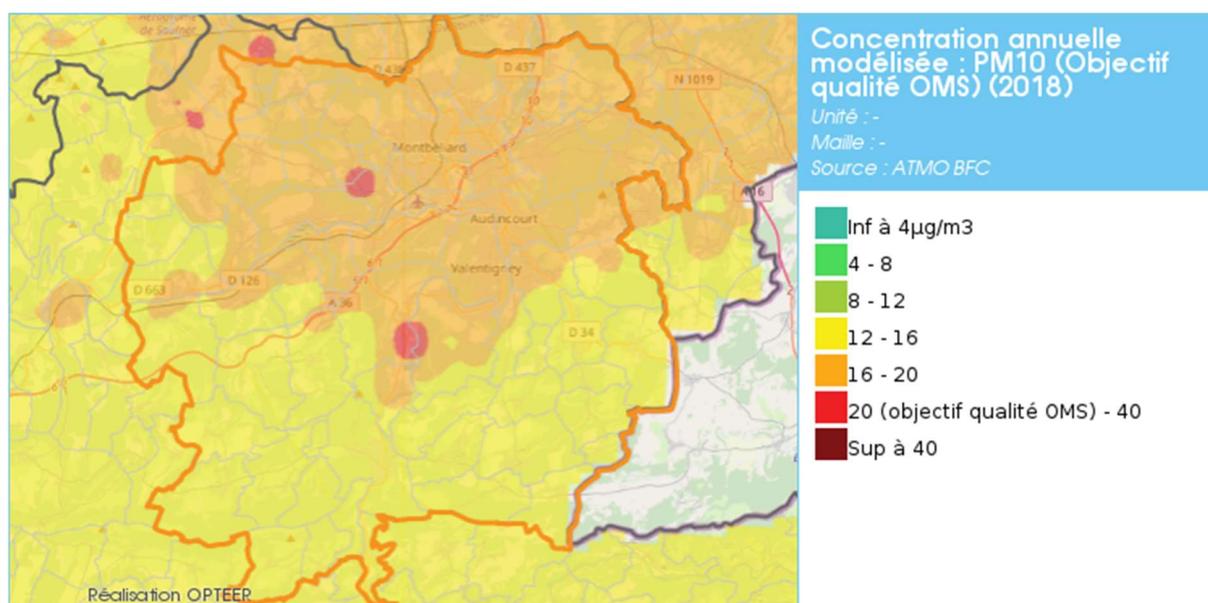


Des procédures d'alerte et d'information ont dû être suivies à la suite à d'épisodes printaniers (lié aux épandages agricoles (NH3 contenu dans les déjections animales et les engrais azotés réagissent avec les NOx pour former des particules) et hivernaux (liés aux conditions anticycloniques) et au chauffage :

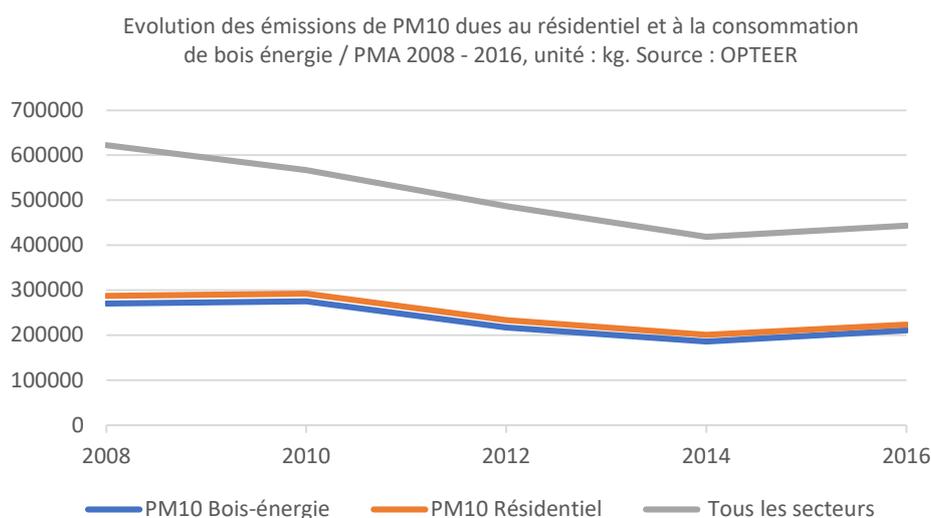
Procédure d'information (PIR) et d'alerte (PA)	2016	2017	2018
Durée totale	14 jours	11 jours	5 jours
Nb. de jours de PIR	11 jours (2j en février, 1j en mars, 9j en décembre)	3 jours (2j en janvier et 1j en février)	2 jours (1j en février et 1j en mars)
Nb. de jours de PA	3 jours (3j décembre)	8 jours (janvier – sur persistance)	3 jours (2j en février et 1j en mars => sur persistance)
Remarque	Léger épisode printanier Intense épisode hivernal	Episode hivernal intense et long	Léger épisode hivernal

La situation au nord / nord-est du territoire est plus alarmante. Toutefois, seulement 1% de la population est exposée à des concentrations supérieures à la valeur cible de l'OMS.





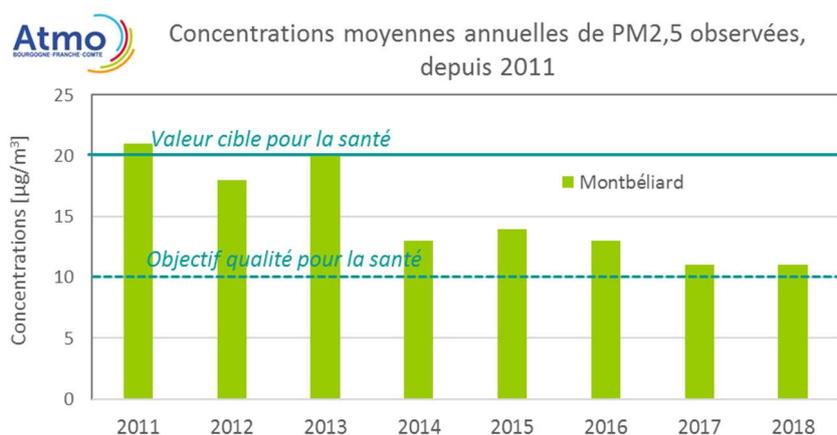
Le secteur résidentiel est responsable de la moitié des émissions de PM10 sur le territoire (29% à l'échelle régionale). Ces émissions sont dues à la combustion du bois-énergie qui représente 94,4% des émissions du résidentiel.



Les émissions de PM10 associées à la combustion du bois-énergie représentent 47,5% des émissions du territoire. Le taux d'émissions évolue en fonction du taux d'humidité du bois, de la qualité de l'installation (niveau de performance) et des pratiques des usagers (combustion incomplète du bois que l'on laisse s'éteindre tout doucement ou flambée complète). Favoriser l'utilisation du bois-énergie en installation collective reliée à un réseau de chaleur par rapport à l'utilisation de poêles individuels en milieu urbain permet un meilleur contrôle et de meilleures performances. L'utilisation de bois granulé est nettement plus performante que le brûlage de bois buche.

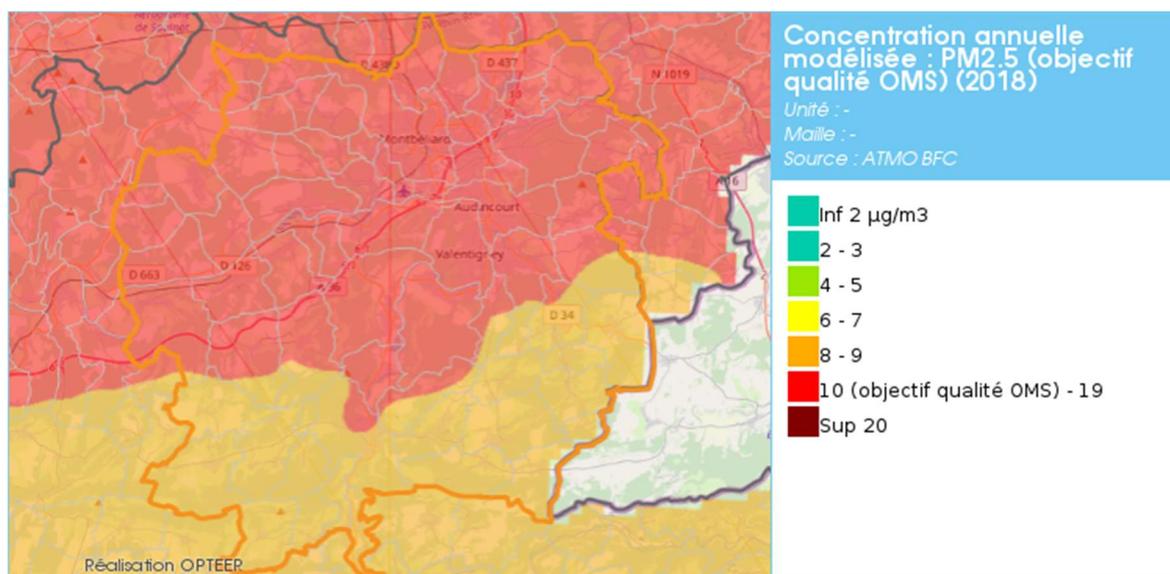
### Les particules PM 2.5

La valeur limite réglementaire à ne pas dépasser pour les PM2.5 est de 20 µg/m<sup>3</sup> et la valeur guide recommandée par l'OMS est de 10µg/m<sup>3</sup>. La valeur guide de l'OMS pour la santé humaine est toujours dépassée sur la station de Montbéliard centre en moyenne annuelle et en nombre de jours de dépassement (24 jours en 2018 et en 2017). Les concentrations maximales en PM 2.5 sont majoritairement enregistrées en période hivernale. Elles sont en diminution et respectent les seuils réglementaires en moyenne annuelle.



86% de la population est exposée à des concentrations de PM<sub>2,5</sub> supérieures à la valeur cible OMS, mais sous les valeurs limites.

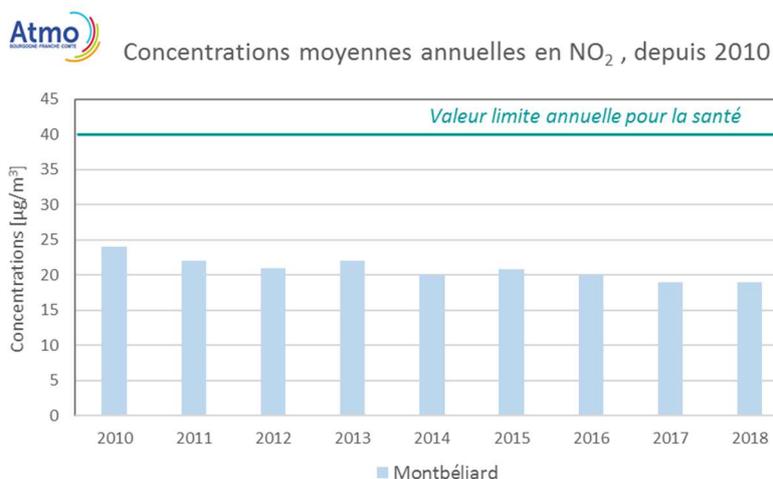
Les concentrations annuelles modélisées montrent une situation territoriale critique sur près de la moitié nord du territoire.



### 6.3.3 Plusieurs polluants ne dépassent pas les valeurs limites

- Le monoxyde de carbone (CO) : les niveaux ont été en baisse entre 1995 et 2002. Deux dépassements ont été enregistrés en 1997. Aujourd'hui le CO ne fait plus l'objet d'un suivi permanent en Franche-Comté ;
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HaP) : le benzo(a)pyrène, seul HAP à être réglementé, a respecté la valeur cible en vigueur en 2013 durant 6 années consécutives de mesures ;
- Le dioxyde soufre (SO<sub>2</sub>) : émissions en baisse depuis 2001, aucun dépassement de seuil depuis 2003. Le résidentiel est à l'origine de 67% des émissions de dioxyde de soufre, suivi par l'industrie (25%) ;
- Les métaux toxiques particuliers (arsenic, cadmium, nickel, plomb) : les moyennes annuelles sont nettement inférieures aux seuils réglementaires. Une baisse des niveaux annuels a été constatée sur les 5 années de mesures ;

- Le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) : les moyennes annuelles respectent la valeur limite. Depuis 2005, les niveaux sont en légère baisse ;
- Les oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>) : la valeur limite annuelle n'est jamais dépassée et les dépassements de seuil (information et alerte) sont rares. **Les transports sont à l'origine de 65% des émissions d'oxydes d'azote.**



#### 6.3.4 La carte stratégique de l'air

La Carte Stratégique Air est réactualisée tous les cinq ans. Elle agrège 5 cartes annuelles modélisées de la qualité de l'air à partir d'une base de données collectées sur les cinq dernières années (2011-2015) afin d'éviter les aléas météorologiques d'une seule année atypique et d'apporter de la cohérence avec les cartes d'urbanisme. Chacune des cinq cartes modélisées agrégées représente une carte d'indicateurs annuels de la qualité de l'air pour une année donnée.

**Carte Stratégique Air - Zoom sur le Pays de Montbéliard Agglomération**



Date édition : février 2016

Période d'application : 2016-2020

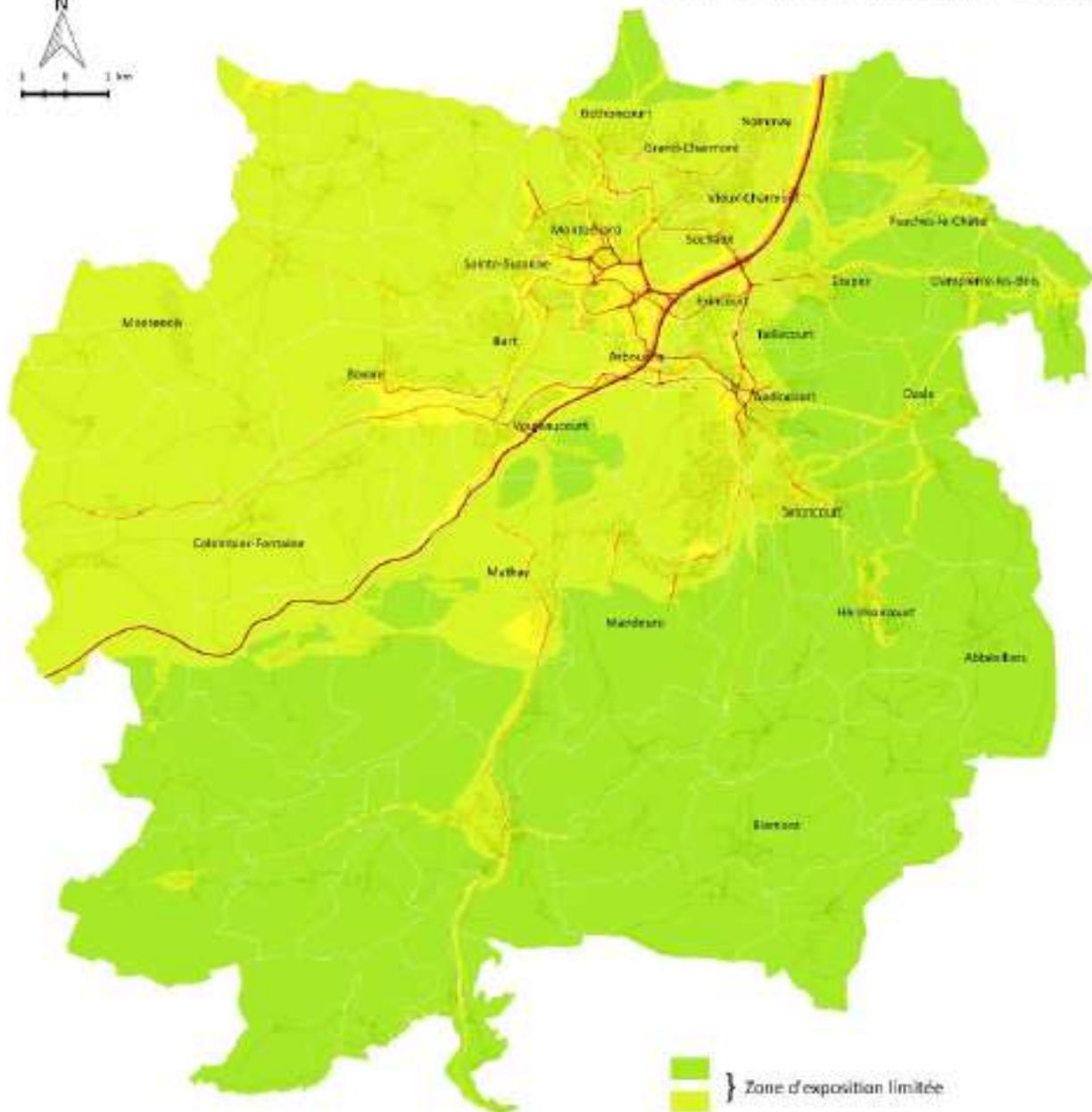
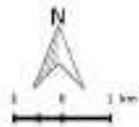
Années prises en compte : 2011-2015

Méthode : application de la méthode décrite dans le guide "Qualité de l'air et urbanisme - Guide méthodologique d'élaboration de la Carte Stratégique Air - V1-3 - mai 2015"

Valeurs limites (VL) prises en compte : les deux VL les plus "sensibles" en milieu urbain : moyenne annuelle de NO2 et percentile 90.41 des PM10 (Cf. DE 2008/50/CE)

Réalisation technique : ATMO Franche-Comté

Source : IGN (BD TOPO), données VANC 2012 (CSDA-RIF), ATMO Franche-Comté, 2016



- } Zone d'exposition limitée
- } Zone de vigilance
- } Zone en dépassement réglementaire potentiel
- } Zone en dépassement réglementaire



## 6.4 Analyse atouts faiblesses des émissions de polluants atmosphériques

Le diagnostic est synthétisé dans les grandes lignes par une analyse permettant de dégager les forces du territoire (à conserver), les faiblesses (à réduire). Les flèches indiquent si la tendance s'améliore ↗, se stabilise =, ou se dégrade ↘.

Situation actuelle : Qualité de l'air et pollution atmosphérique	Tendance
Diminution de l'ensemble des polluants atmosphériques depuis 2008 de 5% par an (-36% sur la période)	↗
Depuis 2014 les émissions semblent stables, légèrement à la hausse	↗
54% des émissions de polluants atmosphériques en moyenne communale sont imputables au résidentiel	↘
Le nombre d'indices de la qualité de l'air mauvais se maintient entre 2016 et 2018, le nombre d'indices moyens à médiocre a augmenté de 64% et traduisent l'augmentation de l'Ozone et des particules fines	↘
Très forte réduction des polluants issus du secteur énergétique (-74 %)	
Deux secteurs sont majoritairement sources de pollution atmosphériques : l'industrie (42%) et le résidentiel (25%)	?
L'industrie manufacturière est responsable de 69% des émissions de COVNM tandis que le tertiaire représente 26%. Les émissions sont en diminution jusqu'en 2014 puis stagnent depuis	=
Les transports routiers émettent 65% des NOx, en diminution depuis 2010	=
Le territoire présente de vastes secteurs d'exposition limitée	=
5 communes présentent des situations de pollution d'origine industrielle notables	=
18 communes présentent des situations de pollution liées au bâti résidentiel notables	=
95% des NH3 sont issus de l'agriculture. Depuis 2012, les émissions sont en augmentation	↗
Le résidentiel est responsable de 50% des émissions de PM10 et de 62% des PM2,5, le transport routier de 25% des PM10 et 22% des PM2,5, et finalement l'industrie manufacturière (19% des PM10, 13% des PM2,5)	=
La consommation de bois-énergie est responsable de 47,4% des émissions de PM10 et de 94% de celles du secteur résidentiel	=
Le tertiaire est peu émetteur de polluants atmosphériques	=
L'industrie manufacturière ainsi que le résidentiel sont les principales sources de SO <sub>2</sub> (46% et 37%)	=
Augmentation du nombre de jours de dépassement à l'ozone et non atteinte de l'objectif cible. Objectif pour la végétation dépassé depuis 2010	↗
Diminution des concentrations des PM10 depuis 2010, qui restent en deçà des valeurs réglementaires limites, mais bien au-dessus des objectifs qualités de l'OMS	↘
Les concentrations en PM2,5 sont en diminution et respectent les seuils réglementaires en moyenne annuelle, mais dépassent les objectifs qualités de l'OMS	↘
Plusieurs polluants ne dépassent pas les valeurs limites réglementaires (CO, HaP, SO <sub>2</sub> , métaux lourds, benzène, NOx)	=

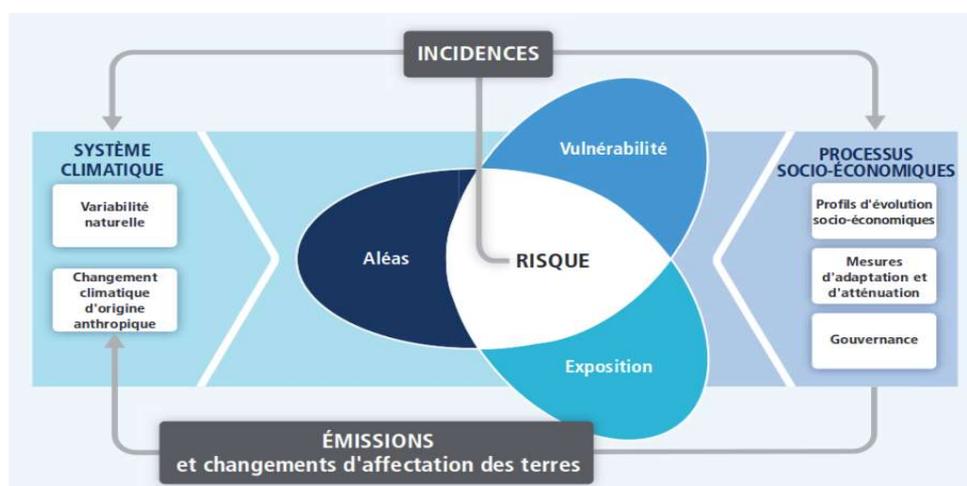


## 7 Vulnérabilité du territoire

Le diagnostic est bâti à partir d'éléments issus de statistiques.

### 7.1 Le principe de vulnérabilité

Le réchauffement climatique implique des modifications plus ou moins importantes de l'environnement dans lequel nous vivons, en fonction des zones géographiques. Ces changements déjà observés aujourd'hui ont, et auront encore davantage, des conséquences sur nos systèmes socio-économiques et nos modes de vie dans les décennies à venir. Pour autant, ils ne sont pas toujours finement prévisibles.



Vulnérabilité au changement climatique – schéma d'interactions (Source : GIEC)

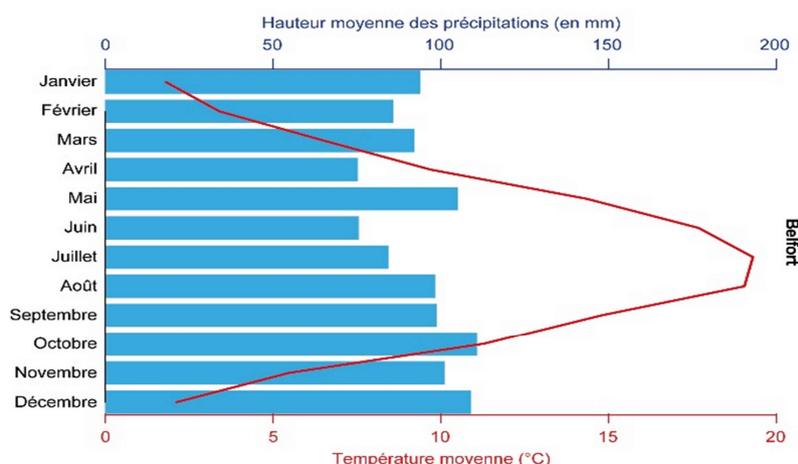
Le groupe de travail (GTII1) du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) se penche sur l'évolution des risques et des avantages possibles liés au changement climatique et examine les moyens d'en réduire et d'en gérer les incidences et les risques à l'aide de mesures d'adaptation et d'atténuation.

Prendre en compte la vulnérabilité des territoires dans le PCAET vise à mieux anticiper les changements qui pourraient survenir localement afin de s'y préparer et définir les actions permettant d'y faire face. En d'autres termes, il s'agit d'accroître la résilience du territoire.

### 7.2 L'évolution du climat passé en Franche-Comté

Parmi les données présentées dans ce chapitre, figurent des éléments issus de Météo France, en particulier du portail Climat HD [www.infoclimat.fr](http://www.infoclimat.fr) concernant la région et de la base de données DRIAS.

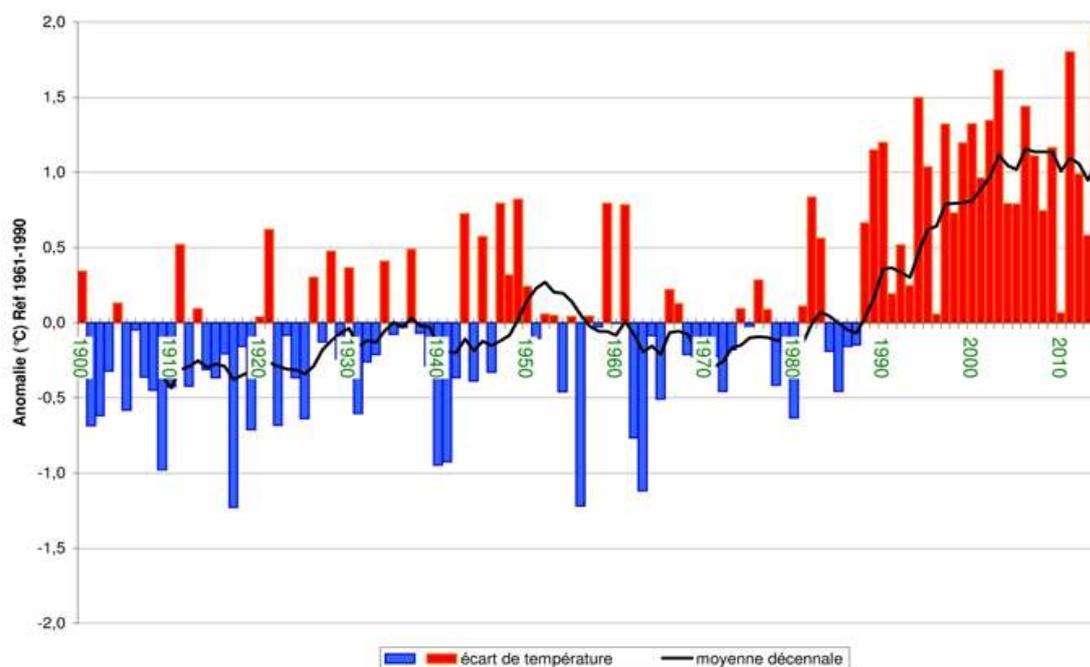
Le climat du département du Nord Doubs est soumis à une influence océanique - passage de perturbations apportant une pluviosité importante en quantité comme en fréquence répartie tout au long de l'année – dominée par l'influence continentale - grandes amplitudes thermiques, neige et fortes gelées l'hiver, fortes chaleurs l'été. La station de référence la plus proche est celle de Belfort.



### Des températures en nette hausse

En Franche-Comté, comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par une hausse des températures, marquée particulièrement depuis les années 1980. Sur la période 1964-2014, on observe une augmentation des températures annuelles d'environ 0,3°C par décennie pour les minimales et les maximales. 2019, 2018, 2014 et 2011 ont été les années les plus chaudes.

À l'échelle saisonnière, l'été se réchauffe davantage, avec des hausses de 0,4°C par décennie. En automne, la tendance est également en hausse mais avec des valeurs moins élevées, de l'ordre de +0,2°C par décennie pour les températures minimales et de +0,1°C pour les maximales. Cette évolution des températures moyennes n'est pas sans incidence, en particulier sur les activités agricoles (culture et élevage) et viticoles : une forte variation de la phénologie est observée, l'augmentation des températures estivales est associée au stress hydrique et à des impacts sanitaires.



Graphique produit par Météo France pour la Bourgogne-Franche-Comté



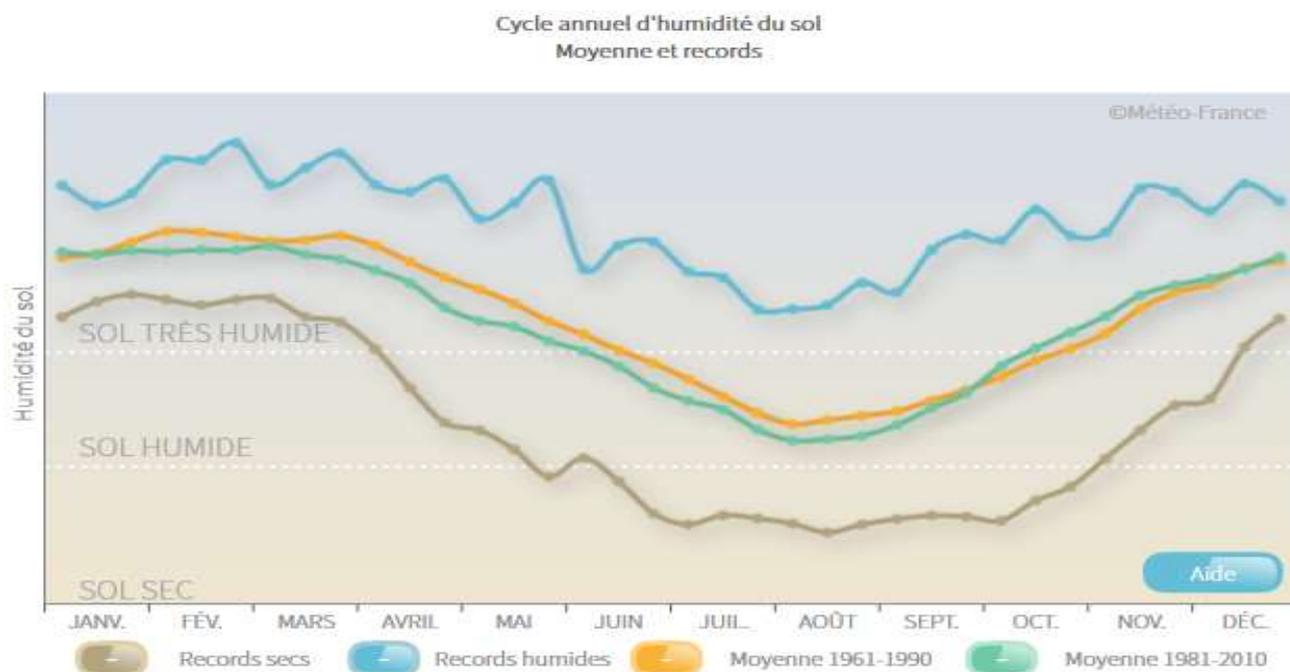
En lien avec cette augmentation des températures moyennes, le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures ou égales à 25°C) augmente tandis que le nombre de jours de gel diminue.

### Légère hausse des précipitations annuelles

Les cumuls annuels de précipitations montrent des tendances à la hausse sur la période 1959-2009 en Franche-Comté. L'augmentation des précipitations s'est essentiellement produite en automne. Cependant, les précipitations présentent une très forte variabilité interannuelle et l'analyse est sensible à la période sur laquelle elle porte.

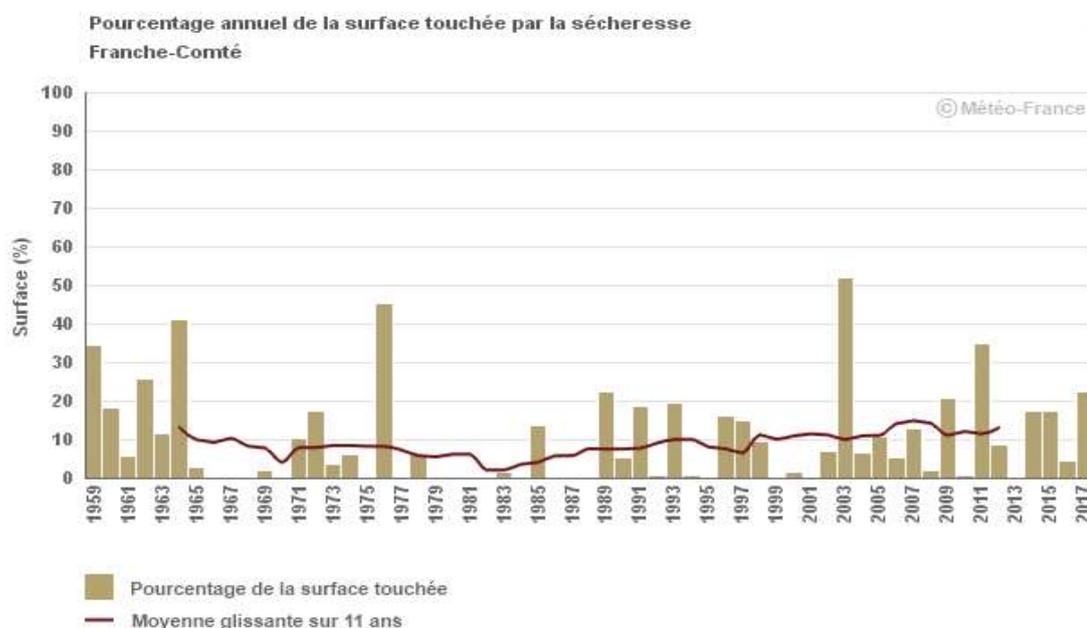
### Un sol plus sec au printemps et en été mais plus humide en automne

Ces changements ont des impacts sur l'évaporation des sols, qui s'accroît, conduisant à des sécheresses plus fréquentes et plus intenses.



La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol entre les périodes de référence climatique 1961-1990 et 1981-2010 sur la région montre un assèchement de l'ordre de 3 % sur l'année, concernant le printemps et l'été.

En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution se traduit par un léger allongement moyen de la période de sol sec (SWI inférieur à 0,5) en été et d'une diminution faible de la période de sol très humide (SWI supérieur à 0,9) au printemps. Pour les cultures irriguées, cette évolution se traduit potentiellement par un accroissement du besoin en irrigation. À l'inverse, l'humidité plus forte du sol en automne et début d'hiver favorise la recharge des ressources souterraines.



### Des sécheresses plus fréquentes et plus sévères

L'analyse du pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse des sols depuis 1959 permet d'identifier les années ayant connu les événements les plus sévères comme 2003, 1976, 1964 et 2011 (par ordre décroissant). L'évolution de la moyenne décennale ne montre pas à ce jour d'augmentation nette de la surface des sécheresses malgré une hausse continue depuis les années 1980.

On note que les événements de sécheresse de 2011 et 2003 ont entraîné des records de sol sec depuis 1959 en mai 2011 et juillet 2003.

Ces dernières années, PMA a connu de longues périodes sèches : en hiver 2017, en été et à l'automne 2018. Cela s'est traduit par des restrictions inédites (crise en 2018 jusqu'en novembre) et par des records de faiblesse de taux d'humidité des sols qui combinées avec le scolyte ont entraînés d'importantes morts d'arbres.

## 7.2.1 L'évolution du climat passé sur le Pays de Montbéliard Agglomération

A partir des données DRIAS collectées le territoire de PMA, on calcule :

- une augmentation de 1,3°C entre 1950 et 2005 (soit 0,24°C par décennie) ;
- une réduction de la vitesse du vent de 0,45 m/s et du maximum journalier des rafales de 1,26 m/s ;
- une diminution de 0,36 mm/j des précipitations entre 1950 et 2005 ;
- une diminution de 0,45 mm/j des précipitations neigeuses entre 1950 et 2005 ;

## 7.3 Les projections du climat futur

### 7.3.1 Les enjeux du changement climatique

Il s'écoule entre 30 et 50 ans avant que les gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère se traduisent par une hausse effective des températures à la surface de la planète. En d'autres termes, les

changements observés actuellement résultent des activités anthropiques de la révolution industrielle. Les effets du niveau actuel d'accumulation de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère ne se font donc pas encore sentir.

En France métropolitaine, l'année 2014, avec un écart de + 1,9°C par rapport à la moyenne 1961-1990, a été l'année la plus chaude jamais enregistrée, battant ainsi le précédent record de 2011 (+ 1,8°C). Pour le XX<sup>e</sup> siècle, l'augmentation moyenne de la température atmosphérique est de l'ordre de 0,7°C sur le siècle dans le nord-est. 2015 se classe 3<sup>ème</sup> au rang des années les plus chaudes.

Le 5<sup>ème</sup> rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) - remis en septembre 2013 - mettait l'accent sur la responsabilité des activités humaines dans le dérèglement climatique. Le deuxième volet - avril 2014 - met l'accent sur les impacts – déjà observés et à venir – des changements climatiques : réchauffement des océans et de l'atmosphère, élévation du niveau des mers et diminution de la couverture de neige et de glace.

L'enjeu est d'agir dès à présent sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, en parallèle des actions visant à adapter les territoires aux impacts actuels et futurs du changement climatique.

### 7.3.2 Rappel méthodologique sur les projections climatiques

Les projections climatiques sont réalisées à l'aide d'une hiérarchie de modèles qui comprend :

- **un modèle climatique « large »** qui simule le climat à l'échelle mondiale, en cohérence avec le 5<sup>ème</sup> rapport du GIEC, sur la base de quatre trajectoires d'émissions et de concentrations de GES, d'ozone et d'aérosols, ainsi que d'occupation des sols baptisées RCP (« Representative Concentration Pathways »). Les climatologues en déduisent des projections climatiques globales ou régionales. Les quatre nouveaux scénarii de référence de l'évolution du forçage radiatif 2006-2300 sont :
  - RCP 8.5 : scénario extrême. Les émissions de GES continuent d'augmenter au rythme actuel ;
  - RCP 6.0: Scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXI<sup>e</sup> siècle à un niveau moyen ;
  - RCP 4.5 : Scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXI<sup>e</sup> siècle à un niveau faible ;
  - RCP 2.6 : Scénario qui prend en compte les effets des politiques de réduction des émissions de GES susceptibles de limiter le réchauffement planétaire à 2°C.
- **des modèles climatiques régionaux** ayant vocation d'anticiper l'évolution du climat à échéance 2100, voire au-delà en s'appuyant sur ces quatre scénarii. Météo France décline des scénarios d'évolution régionale plus fins du climat notamment à travers le modèle Aladin-Climat (RCP2.6 et RCP8.5) et WRF (Weather Research and Forecasting Model) (RCP4.5 et RCP 6.0). Ces méthodes permettent une plus grande fiabilité des résultats concernant notamment l'occurrence d'événements extrêmes (vents violents, pluies intenses, canicules, sécheresses, etc.). Ces données sont disponibles sur le site Drias, les futurs du climat.

Notons qu'à l'échelle régionale voire locale, la confiance dans la capacité des modèles à simuler la température en surface est moindre qu'aux plus grandes échelles. En effet, les données sont issues de plusieurs hypothèses d'émissions, plusieurs modèles et plusieurs méthodes de « descente d'échelle » statistique. Dans l'outil de Météo France, l'incertitude a pu être évaluée.

### 7.3.3 Evolutions des conditions climatiques en France

Source : <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/le-climat-futur-en-france> ;

Rapport Jouzel : <https://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/144000543.pdf> ;

Le volume 4 du rapport « Le climat de la France au 21<sup>e</sup> siècle » intitulé « Scénarios régionalisés édition 2014 » présente les scénarios de changement climatique en France jusqu'en 2100. Ce rapport a été

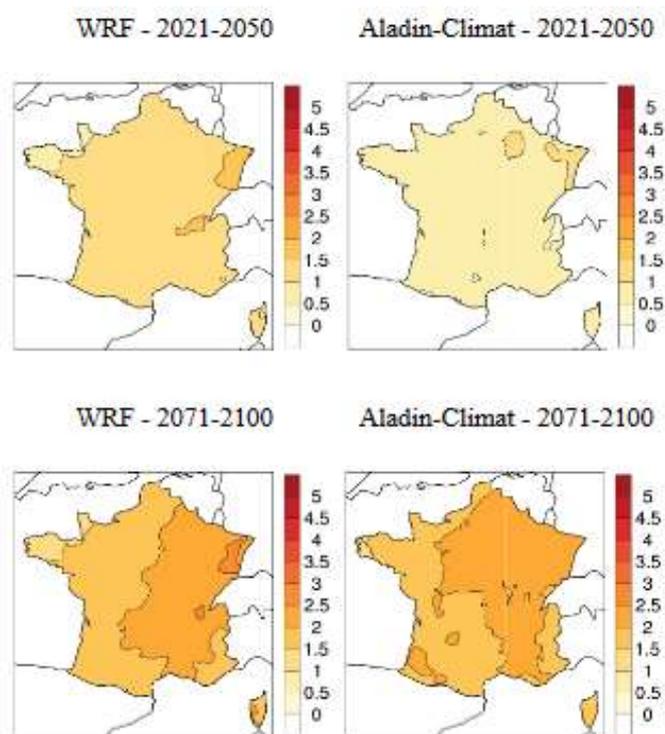


rédigé par des scientifiques de Météo France, en collaboration avec des équipes du CEA, CNRS, UVSQ et UPMC du BRGM, du CEREMA et du CNES, dans le cadre d'une mission confiée à Jean Jouzel par le ministère du Développement durable. L'étude permet de faire ressortir certaines tendances liées aux changements de température et précipitations en France métropolitaine à l'horizon 2021-2050 :

- Une hausse des températures moyennes, comprise entre 0,6 °C et 1,3 °C [0,3 °C/2 °C], toutes saisons confondues, par rapport à la moyenne de référence calculée sur la période 1976-2005, selon les scénarios et les modèles ;
- Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, comprise entre 0 et 5 jours sur l'ensemble du territoire ;
- Une diminution des jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, entre 1 et 4 jours en moyenne, et jusqu'à 6 jours au nord-est du pays ;
- Une légère hausse des précipitations moyennes, en été comme en hiver, comprise entre 0 et 0,42 [-0,49/+0,41] mm/jour en moyenne, avec une forte incertitude sur la distribution géographique de ce changement ;
- Les deux modèles climatiques régionaux Aladin-Climat et WRF simulent de faibles changements des pourcentages de précipitations extrêmes. Cependant, ces modèles se situent dans la fourchette basse de l'ensemble multi-modèle européen.

D'ici la fin du siècle (2071-2100), les tendances observées actuellement s'accroissent, avec notamment :

- une forte hausse des températures moyennes pour certains scénarios : de 0,9°C à 1,3°C pour le scénario de plus faibles émissions (RCP 2.6), mais pouvant atteindre de 2,6°C à 5,3°C en été pour le scénario de croissance continue des émissions (RCP 8.5) ;
- un nombre de jours de vagues de chaleur qui pourrait dépasser les 20 jours au Sud-Est du territoire métropolitain pour le scénario RCP 8.5 ;
- la poursuite de la diminution des extrêmes froids ;
- des épisodes de sécheresse plus nombreux dans une large partie sud du pays, pouvant s'étendre à l'ensemble du pays ;
- un renforcement des précipitations extrêmes sur une large partie du territoire, mais avec une forte variabilité des zones concernées.



**Ecarts de température hivernale (°C) en France relativement à la référence 1976-2005, pour le scénario RCP4.5, aux horizons 2021-2050 (ligne du haut) et 2071-2100 (ligne du bas).**

### 7.3.4 Evolutions des conditions climatiques dans le Grand Est

Source : [https://www.cget.gouv.fr/sites/cget.gouv.fr/files/atoms/files/etude\\_changement-climatique.pdf](https://www.cget.gouv.fr/sites/cget.gouv.fr/files/atoms/files/etude_changement-climatique.pdf)

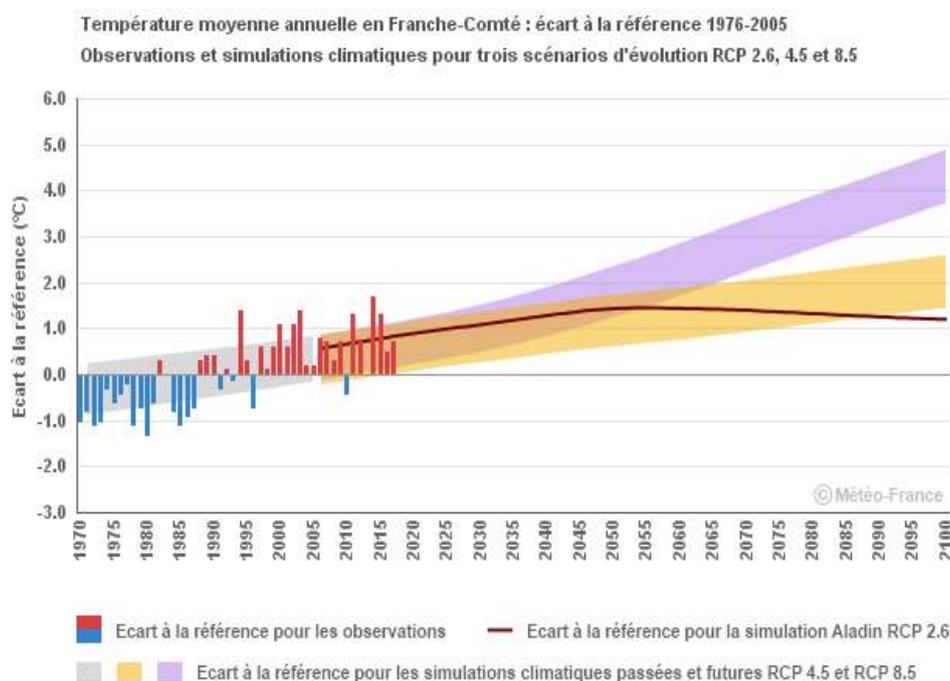
L'élévation des températures, effet principal et direct du changement climatique, sera en moyenne d'environ 1 à 1,6 °C sur l'ensemble du Grand-Est à l'horizon 2030, correspondant à un glissement en latitude d'environ 200 à 400 Km vers le Sud. Le climat du Grand-Est est actuellement assez froid et ressenti comme tel. Cette perception constitue un obstacle « psychologique » à la prise en compte des effets du changement climatique. Les prévisions évoquent une augmentation pouvant atteindre 4,5 à 5°C en 2050 et 2080.

Les modèles climatiques montrent que les jours de gel élevé diminueront fortement, de 20 à 25 % en 2030 et aux alentours de 40 à 50 % en 2080.

L'évolution prévisible du climat entraînera une diminution des pluies estivales et une augmentation des précipitations hivernales. Le nombre de jours de sécheresse augmentera fortement et, sur la plupart des territoires, la période de sécheresse s'allongera de 15 à 30 % en 2030

### 7.3.5 Evolutions des conditions climatiques en Franche-Comté

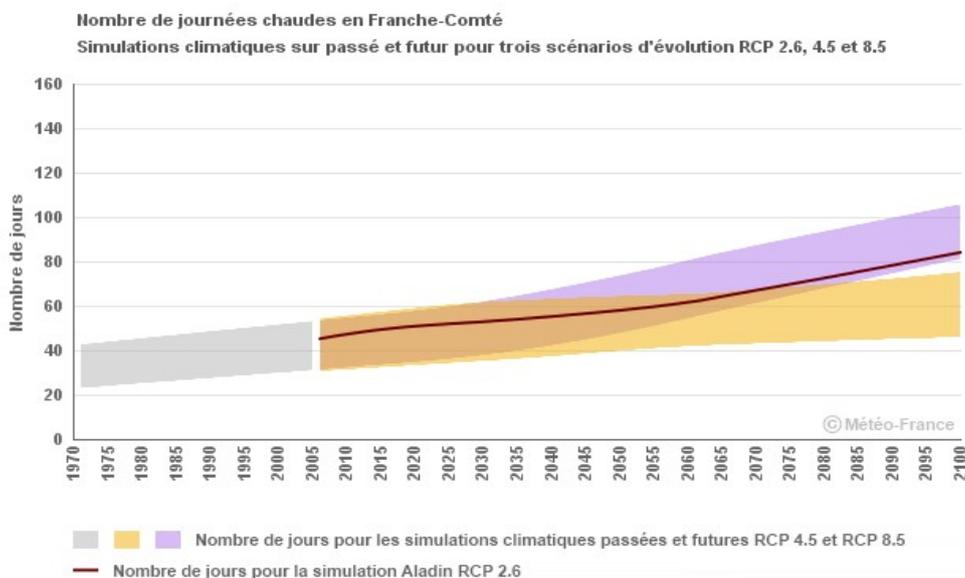
#### Des hivers de plus en plus doux et des étés toujours plus chauds



En Franche-Comté, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel, hivernal et estival jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario.

Sur la seconde moitié du XXI<sup>e</sup> siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle, hivernale et estival diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario RCP2.6 (lequel intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO<sub>2</sub>). Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), la hausse des températures pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100.

### Augmentation du nombre de journées chaudes



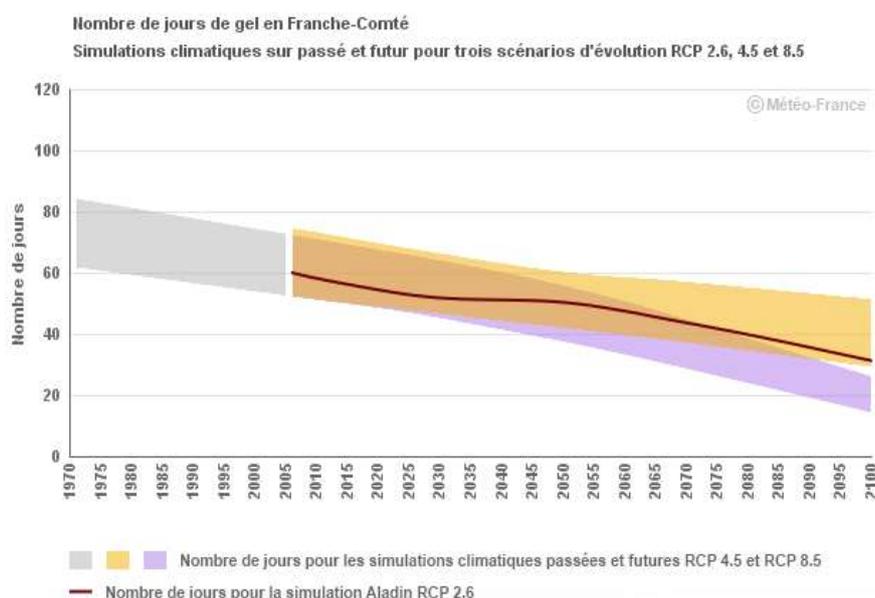
Les projections climatiques montrent une augmentation du nombre de journées chaudes en lien avec la poursuite du réchauffement, similaire d'un scénario à l'autre sur la première partie du XXI<sup>e</sup> siècle.

À l'horizon 2071-2100, cette augmentation serait de l'ordre de 17 jours par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario RCP4.5 (scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO<sub>2</sub>), et de 46 jours selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique).

### Diminution du nombre de gelées

Le nombre de jours de gel en lien avec la poursuite du réchauffement.

À l'horizon 2071-2100, cette diminution serait de l'ordre de 25 jours en plaine par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario RCP4.5 (scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO<sub>2</sub>), et de 40 jours selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique).

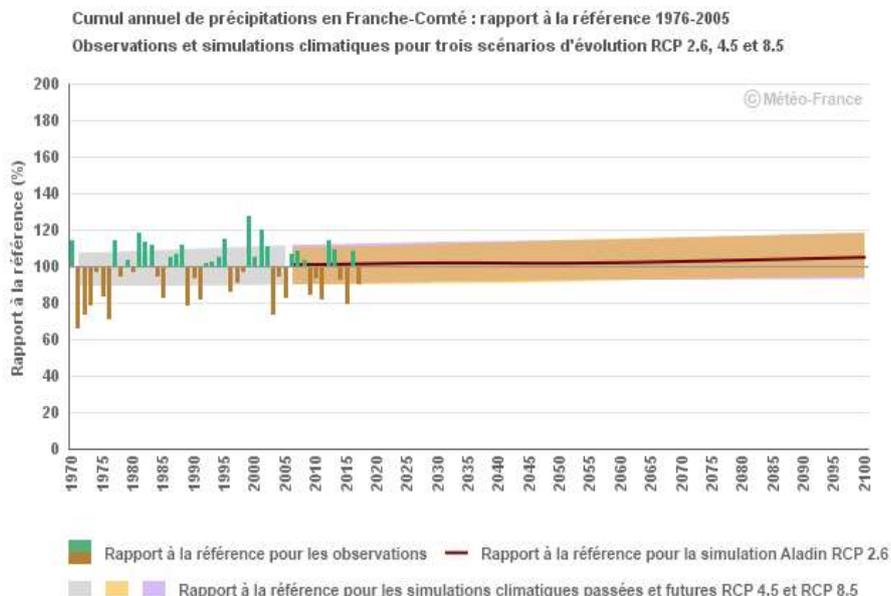


### Pas de changement notable des précipitations

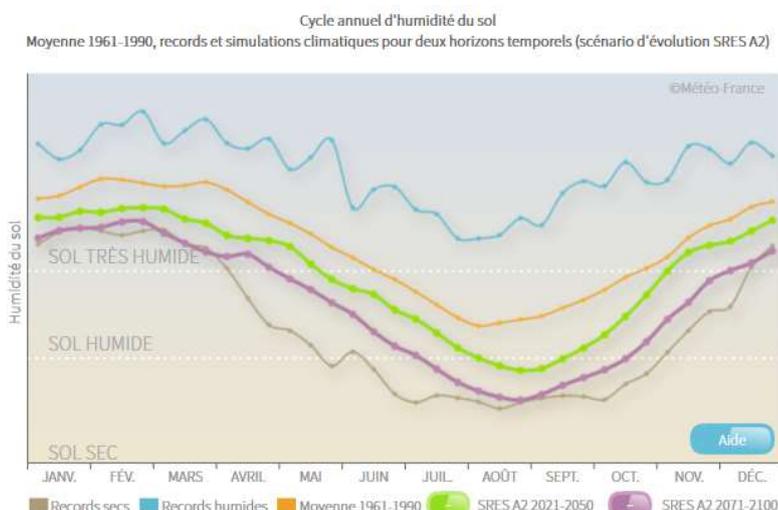


Quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXIe siècle.

Cette tendance se retrouve également sur les précipitations hivernales et estivales.



### Un sol de plus en plus sec en toutes saisons



La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur la Franche-Comté entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100) selon un scénario SRES A2 montre un assèchement important en toute saison.

En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution se traduit par un allongement moyen de la période de sol sec de l'ordre de 2 à 4 mois tandis que la période humide se réduit dans les mêmes proportions.

## 7.4 Etat des risques sur le territoire

La prise en compte des risques naturels doit être réexaminée au prisme du changement climatique dont les impacts modifient l'ampleur et la fréquence des événements. Aussi, à ce titre, les risques naturels suivants sont présentés : mouvements de terrain, inondation, retrait-gonflement argileux.

### 7.4.1 Description des risques

#### Risque retrait gonflement des argiles

Le retrait-gonflement se manifeste dans les sols argileux et est lié aux variations hydriques du terrain. Lors des périodes de sécheresse, le manque d'eau entraîne un tassement du sol en surface : le retrait. Un apport d'eau dans ces terrains produit un phénomène de gonflement. La lenteur du phénomène le rend sans danger pour l'homme mais a des conséquences importantes sur les bâtiments aux fondations superficielles.

Toutes les communes du territoire sont concernées par le risque de retrait-gonflement argileux. En majorité, il s'agit d'aléas faibles. Cependant, quelques communes ont des zones classées en aléa moyen. Pour les zones les plus importantes, il s'agit de : Badevel, Dampierre-Les-Bois, Fesches-le-Châtel, Etupes, Dasle, Audincourt, Montbéliard, Montenois, Bretigney, Blamont, et Glay.

### **Risque de mouvements de terrain**

Les mouvements de terrain apparaissent lors de la conjonction naturelle ou artificielle de facteurs topographiques, géologiques, hydrologiques et climatiques (importance des précipitations conduisant à l'engorgement des sols). Ils regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux du sol ou du sous-sol. Les volumes en jeu sont compris entre quelques mètres cubes et quelques milliers de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour). Ils comprennent :

- Les affaissements et les effondrements. Ces phénomènes sont liés à des cavités souterraines naturelles ou artificielles (anciennes mines par exemple) ;
- Les éboulements et les chutes de pierres : il s'agit en général de l'évolution naturelle des falaises qui engendre des chutes de pierres ou des éboulements plus conséquents ;
- Les glissements de terrains : il s'agit du déplacement d'une masse de terrain le long d'une surface de rupture.

A la suite de l'inventaire des zones potentielles ou avérées d'instabilité de terrains réalisé en 2000, un atlas a été réalisé, hiérarchisant des zones selon trois niveaux :

- Aléa fort : zones instables où des mouvements de terrains peuvent se produire spontanément et dont l'occurrence est difficile à anticiper.
- Aléa moyen : terrains stables dans les conditions naturelles mais pouvant être le siège de glissements à la suite d'intervention humaine.
- Aléa faible à moyen : identique au précédent, mais la structure géologique rend les terrains moins sensibles aux risques.

### **Risque d'inondation**

Le territoire est un « nœud hydrographique ». A la confluence de 9 cours d'eau principaux et de leurs affluents, il connaît depuis toujours de grands risques d'inondation. Entre 1910 et 1990, le territoire a connu au moins 9 crues importantes avec des inondations des zones bâties, des usines et des infrastructures de déplacements. La dernière crue de grande importance date de février 1990 et a provoqué A.

En général, il s'agit de crues hivernales (de novembre à mars), qui se produisent par la conjugaison de la fonte d'une importante quantité de neige dans le Haut-Doubs et les Vosges et par de fortes pluies pendant plusieurs jours. Cependant, en 1953 et en 1983, à la suite d'importants orages, en mai et juin, le Nord Doubs a également été sinistré.



Sur PMA, les bourgs et les villages des vallées, les zones inondables sont déjà très largement urbanisées, en particulier dans les zones rouges du PPRI. Le lit majeur des cours d'eau est fortement urbanisé dans l'agglomération de Montbéliard et au niveau des bourgs et villages des territoires périurbains.

Parmi les 72 communes du périmètre, 34 sont concernées par les inondations du Doubs (à partir de Mathay), de l'Allan, de la Savoureuse, de la Feschotte et du Gland.

Les zones inondables définies dans les PPRI représentent 2 873 ha, dont 1 308 ha déjà artificialisés, soit 46%. Par ailleurs, 23% des zones artificialisées des communes concernées sont inondables.

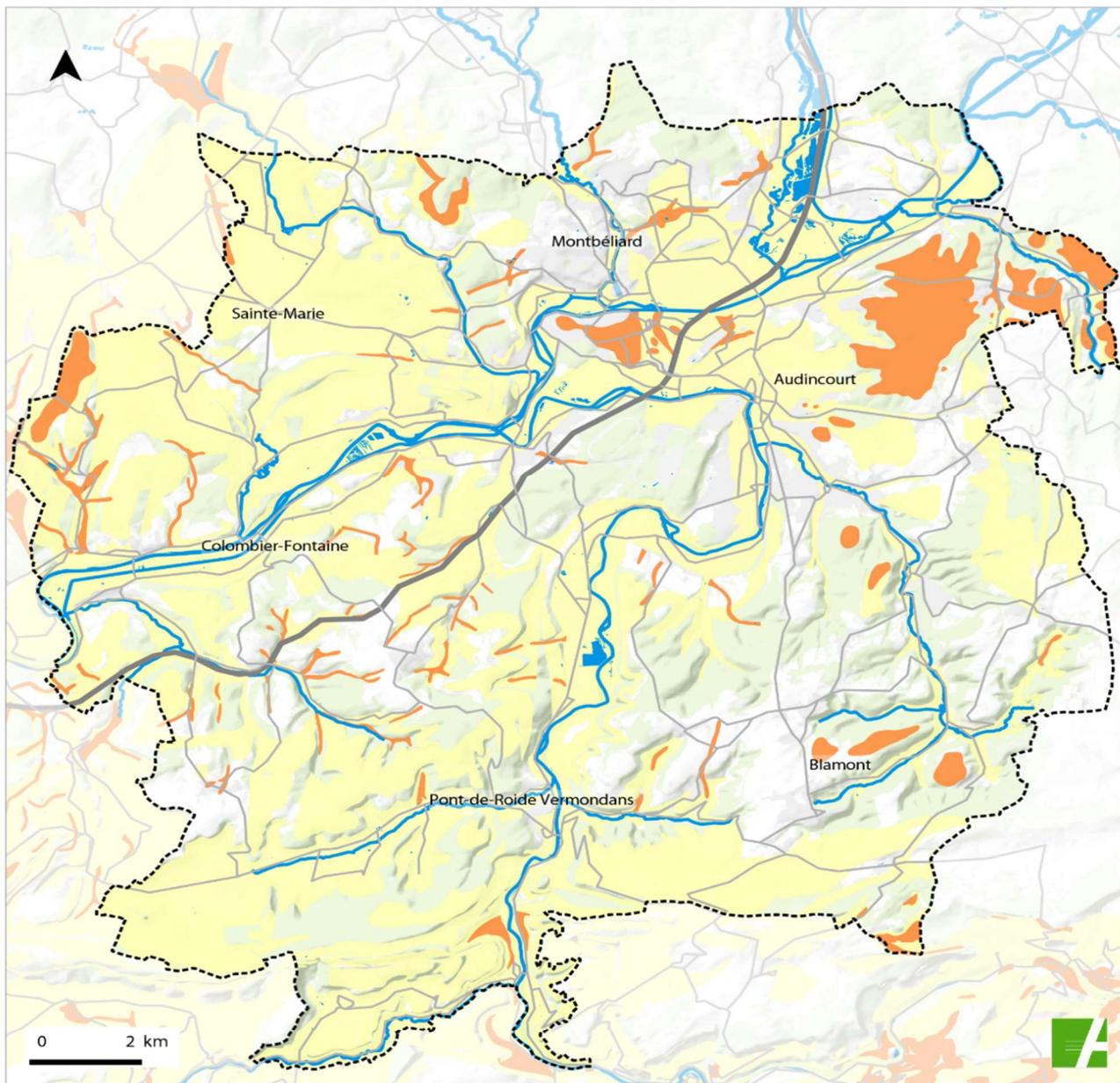
#### **7.4.2 Cartographies des risques sur PMA**

Les zones d'aléas retrait-gonflement argileux, mouvements de terrain et inondation sont cartographiés sur PMA.



### Zones d'aléas retraits-gonflements des argiles

SCoT Nord Doubs



Source: DDT25, Atlas des secteurs à risques mouvements de terrain, 2012 ; BRGM, 2015 | Fond cartographique: IGNBDTopo, 2013 ; MOS ADU, 2013 | Traitement: SIG ADU | Réalisation: ADUPM, 2019

Aléas retraits - gonflement des argiles

- Faible
- Moyen

Repères géographiques

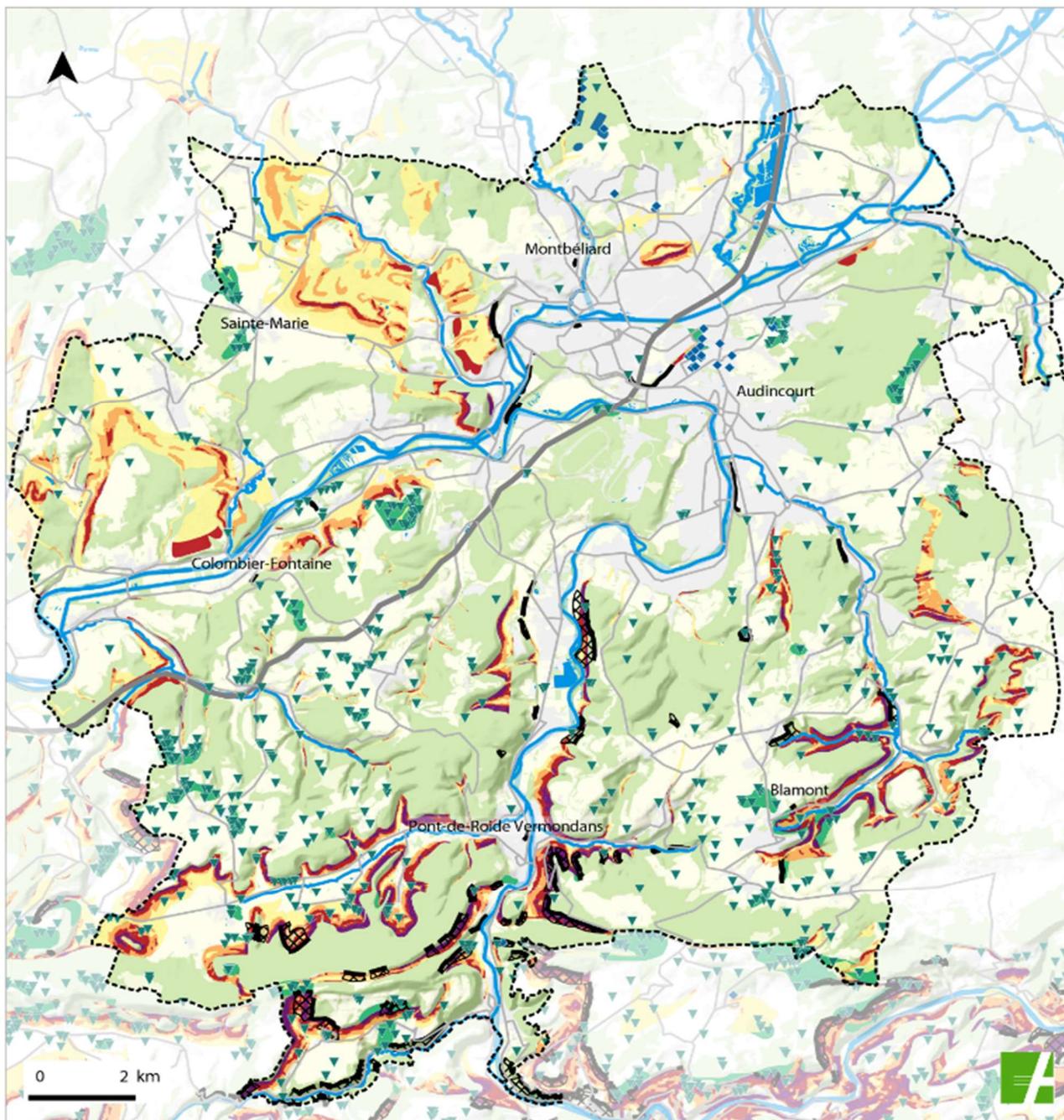
- Périmètre du SCoT
- Réseau hydrographique
- Autoroute
- Réseau routier
- Espace urbanisé
- Espace forestier

Source : BRGM, 2006, DDT25 Atlas des mouvements de terrain 2012



## Zones d'aléas mouvements de terrains

SCoT Nord Doubs



Source: DDT25, Atlas des secteurs à risques mouvements de terrain, 2012 ; BRGM, 2015 | Fond cartographique: IGN BDTopo, 2013 ; MGS ADU, 2013 | Traitement: SIG ADU | Réalisation: ADUPM, 2019

**Aléas glissements de terrain**

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

**Aléas éboulements, chutes de pierres et de blocs**

- Fort
- Falaises, aléa fort

**Aléas effondrement**

- Zones de dolines, aléa faible
- Zones minières, aléa fort
- Effondrements de cavités, indices karstiques (dolines)
- Anciens puits et mines

**Repères géographiques**

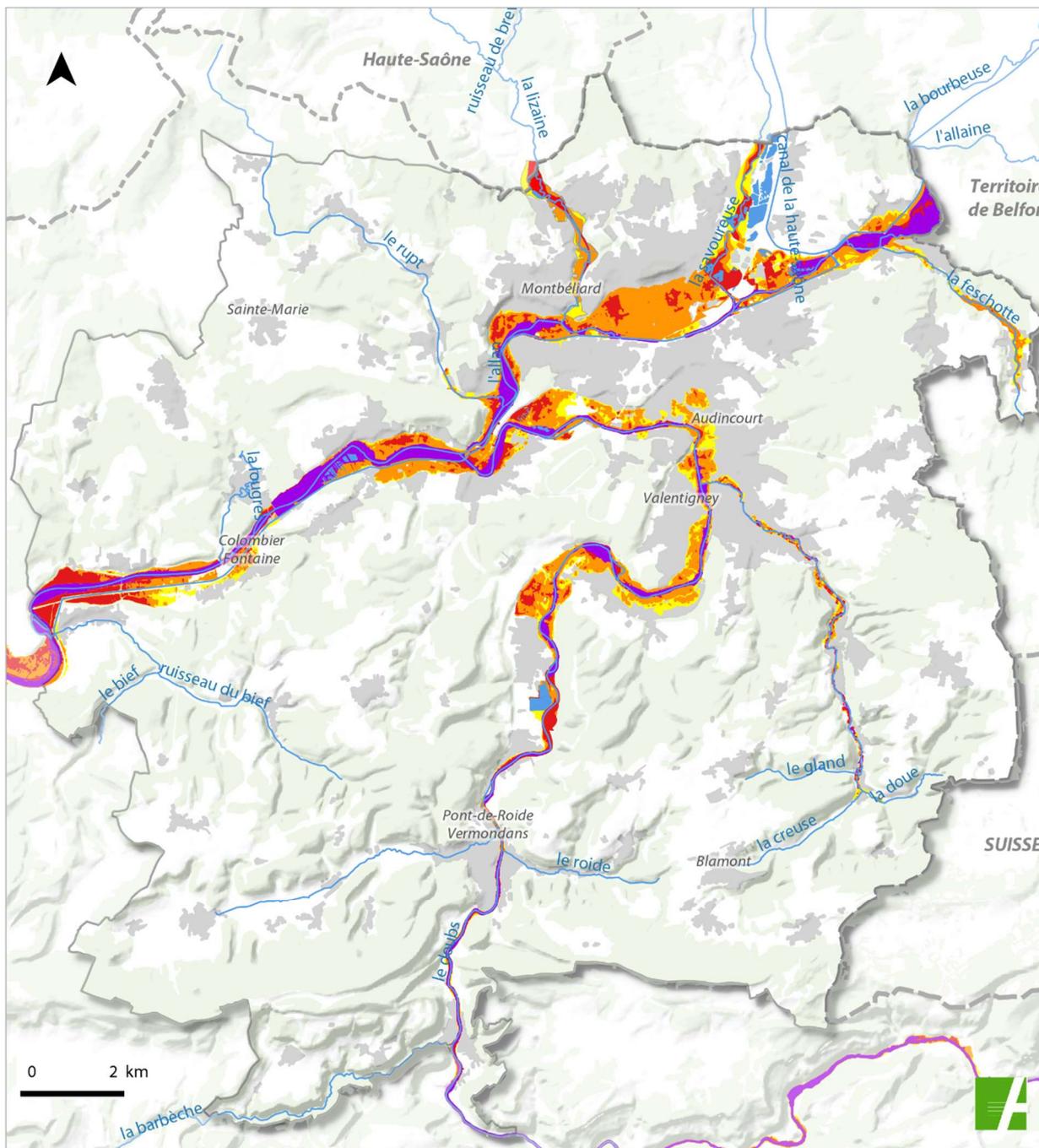
- Périmètre du SCoT
- Réseau hydrographique
- Autoroute
- Réseau routier
- Espace urbanisé
- Espace agricole
- Espace forestier

Source : DREAL Franche-Comté, Atlas des secteurs à risques de mouvements de terrains, 2012



## Aléas inondations et espaces urbanisés

SCoT Nord Doubs



Source: DREAL Bourgogne-Franche-Comté, 2017 ; DDT 25, 2017 ; BD Carment, 2017 ; BD topo, 2013 | Traitement: SIG ADU | Réalisation:

- Aléa inondation**
- Aléa faible
  - Aléa moyen
  - Aléa fort
  - Aléa très fort

- Repères géographiques**
- réseau hydrographique
  - espaces urbains
  - espaces forestiers
  - périmètre du SCoT Nord Doubs
  - limites départementales
  - frontière nationale

Source : DDT du Doubs, 2017 ; PMA étude vulnérabilité 2014 ; BD Cartage – données Sandre, 2014

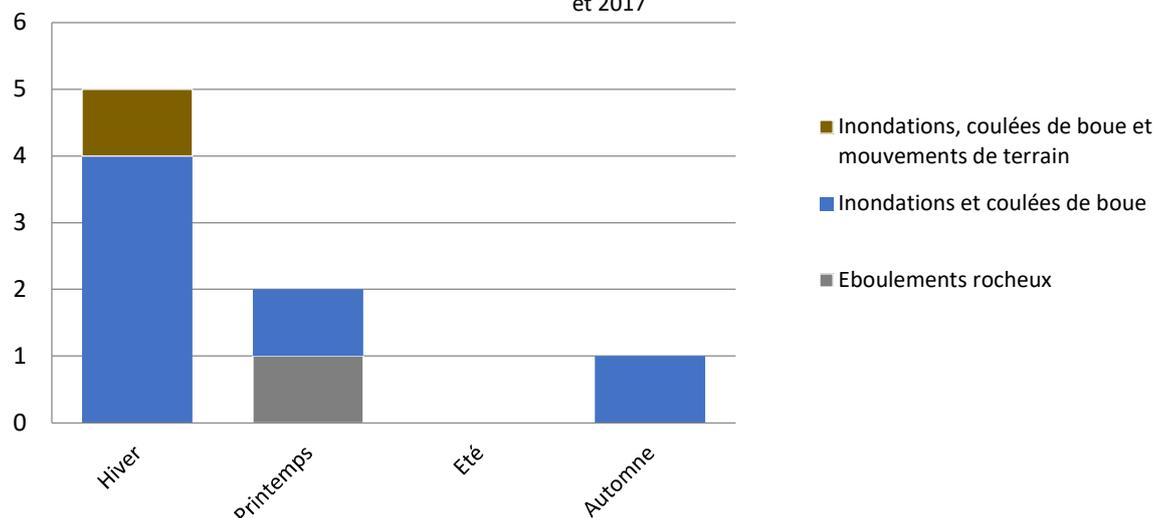


### 7.4.3 Etat des évènements climatiques remarquables

Selon la base de données Gaspar consultée en juillet 2019, PMA a connu 8 catastrophes naturelles ayant donné lieu à un arrêté. Les inondations avec coulées de boue ont été les plus fréquentes et se sont produites le plus souvent en hiver.

Arrêtés de catastrophes naturelles 1983 - 2017	Hiver	Printemps	Été	Automne	Total
<b>Total par saisons</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
<b>Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain</b>	1	0	0	0	1
<b>Inondations et coulées de boue</b>	4	1	0	1	6
<b>Eboulements rocheux</b>	0	1	0	0	1

Arrêtés de catastrophes naturelles Territoire de Pays de Montbéliard Agglomération entre 1983 et 2017



Chacune des communes de PMA n'a connu qu'un seul arrêté sur la période. Selon les événements, une à plusieurs communes ont été touchées.

Année	Catastrophe naturelle	Nb de communes concernées	Communes
1982	Inondations et coulées de boue	2	AUDINCOURT, BETHONCOURT
1983	Inondations et coulées de boue	26	AUTECHAUX-ROIDE, DAMPIERRE-SUR-LE-DOUBS, DUNG, NOIREFONTAINE, NOMMAY, SAINTE-SUZANNE, SAINT-MAURICE-COLOMBIER, SEMONDANS, SOCHAUX, VIEUX-CHARMONT, VILLARS-SOUS-DAMPJOUX
1987	Eboulements rocheux	1	COLOMBIER-FONTAINE
1990	Inondations et coulées de boue	11	ABBEVILLERS, ALLONDANS, BEUTAL, BLAMONT, BRETIGNEY, DANNEMARIE, ECHENANS, ECOT, ECURCEY, ETOUVANS, FEULE, GLAY, GOUX-LES-DAMBELIN, GRAND-CHARMONT, ISSANSMONTENOIS, NEUCHATEL-URTIERE, PIERREFONTAINE-LES-BLAMONT, PRESENTEVILLERS, RAYNANS, REMONDANS-VAIVRE, ROCHES-LES-BLAMONT, SAINTE-MARIE, SAINT-JULIEN-LES-MONTBELIARD, SOLEMONT, THULAY, VANDONCOURT, VILLARS-LES-BLAMONT, VILLARS-SOUS-ECOT



1999	Inondations et coulées de boue	1	BERCHE
1999	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	29	BRETIGNEYDANNEMARIEECHENANSECOTECURCEYETOU VANSFEULEGLAYGOUX-LES-DAMBELINGRAND- CHARMONTISSANS, MONTENOISNEUCHATEL- URTIEREPIERREFONTAINE-LES- BLAMONTPRESENTEVILLERSRAYNANSREMONDANS- VAIVREROCHES-LES-BLAMONTSAINTE-MARIESAINT- JULIEN-LES- MONTBELIARDSOLEMONTTHULAYVANDONCOURTVILLAR S-LES-BLAMONTVILLARS-SOUS- ECOTBLAMONTABBEVILLERSBEUTALALLONDANS
2018	Inondations et coulées de boue	2	ARBOUANS, VOUJEAUCOURT

#### 7.4.4 La gestion des risques au niveau de PMA

##### Six Plans de Prévention des Risques d'Inondations (PPRI)

Le réseau hydrographique très dense et complexe, avec des crues parfois très rapides, rend la prévision des inondations très difficile. La meilleure réponse revient à privilégier les actions en amont autour de la gestion de crise et la prévention des risques.

Le territoire est couvert par six PPRI :

- PPRI de la Savoureuse (partie du Doubs) approuvé en octobre 2004. Ce PPRI est en cours de révision pour intégrer le Territoire de Belfort ;
- PPRI Doubs-Allan, approuvé le 27 mai 2005 ;
- PPRI du Doubs central, approuvé le 28 mars 2008 ;
- PPRI du Doubs amont, approuvé le 1<sup>er</sup> juin 2016 ;
- PPRI de la Feschotte, approuvé le 15 mai 2017 ;
- PPRI du Gland, approuvé le 05 octobre 2018.

##### PMA est identifié à Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI)

Le 12 décembre 2012, le territoire de Belfort-Montbéliard a été identifié par arrêté préfectoral de bassin comme l'un des 31 Territoires à Risques Importants d'Inondations (TRI) sur le bassin Rhône-Méditerranée. Actuellement en cours de réactualisation, il concerne les 59 communes des deux communautés d'agglomération de Belfort (30 communes) et Montbéliard (29 communes). Ce territoire concentre en effet les enjeux les plus importants en termes d'habitants, de logements, d'emplois et de locaux d'activités impactés par une inondation potentielle.

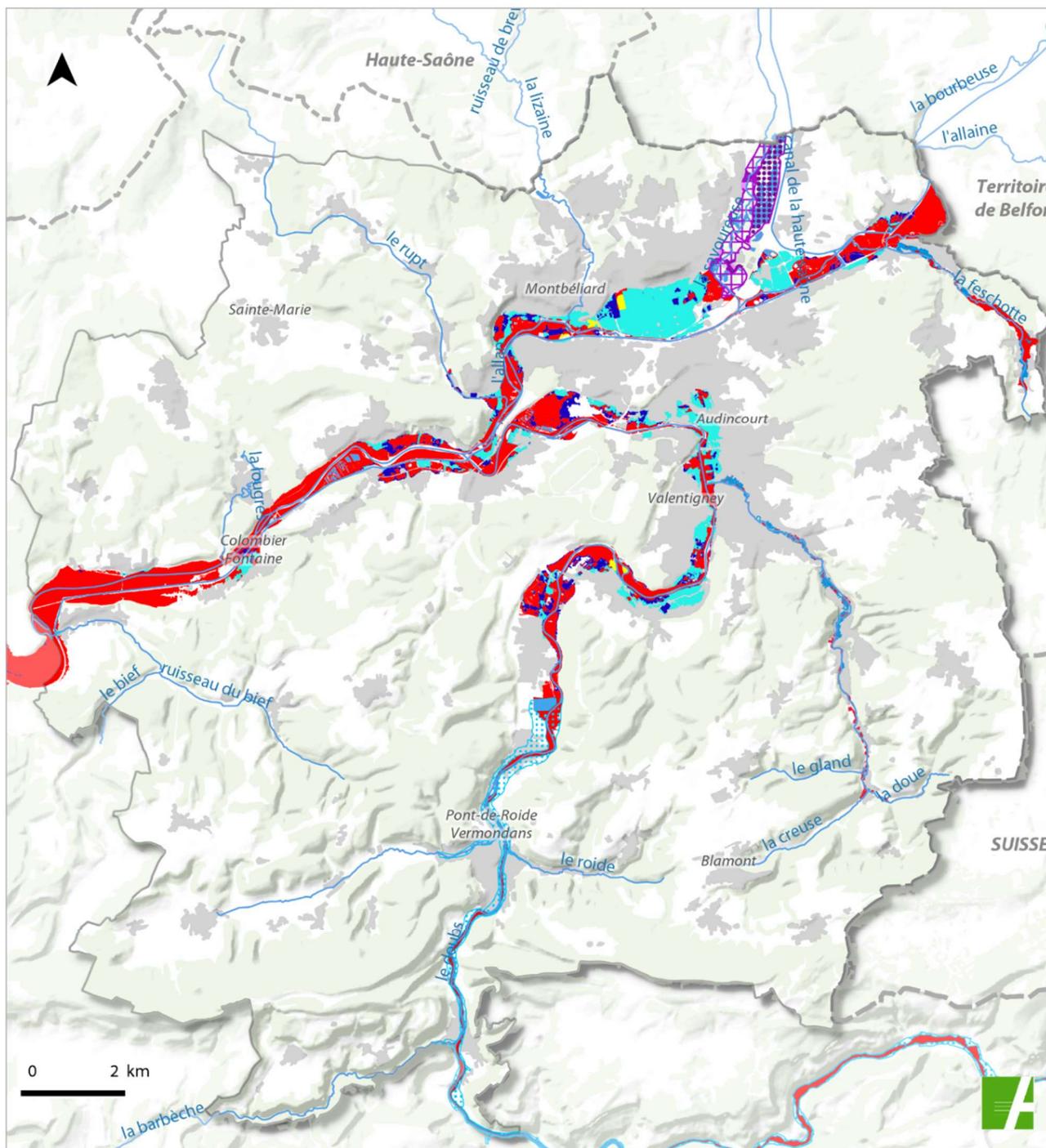
En décembre 2013, la cartographie des surfaces inondables et des risques a été réalisée pour trois types d'évènements : crue fréquente (décennale), crue moyenne (centennale), crue extrême (millénaire). Il en ressort que le territoire est peu vulnérable en cas de crue fréquente, Montbéliard étant la principale commune impactée (environ 1 150 habitants). En cas de crue moyenne, Audincourt (pour les habitants) et Sochaux (pour les emplois) sont les deux communes les plus touchées. Enfin, en cas de crue extrême, le TRI dans son ensemble est très vulnérable. Aucun des systèmes de protection n'est dimensionné pour se prémunir d'une telle crue.

Rappelons que le territoire relève du PGRI du bassin Rhône Méditerranée et de la SLGR des bassins-versants de l'Allan et de la Savoureuse.



# Plans de Prévention des Risques d'Inondations

SCoT Nord Doubs



Source: DREAL Bourgogne-Franche-Comté, 2017 ; DDT 25, 2018 ; BD Carmin, 2017 | Fond cartographique: IGN, BD topo, 2013 | Traitement: SIG ADU | Réalisation:

## Plans de prévention des risques d'inondation (PPRI)

PPRI Doubs Allan (27/05/2005) PPRI Doubs Amont (01/06/2016)  
 PPRI Doubs Central (28/03/2008) PPRI Feschotte (15/05/2017)  
 PPRI Gland (05/10/2018)

- zone bleu clair
- zone bleu foncé
- zone rouge
- zone jaune
- zone bleue
- zone rouge
- zone de recommandations

PPRI Savoureuse (08/10/2004), en révision

- zone U1, contraintes d'urbanisme fortes
- zone U2, contraintes d'urbanisme moyennes
- zone U3, contraintes d'urbanisme faibles
- zone E, zone d'expansion des crues
- zone de bassin

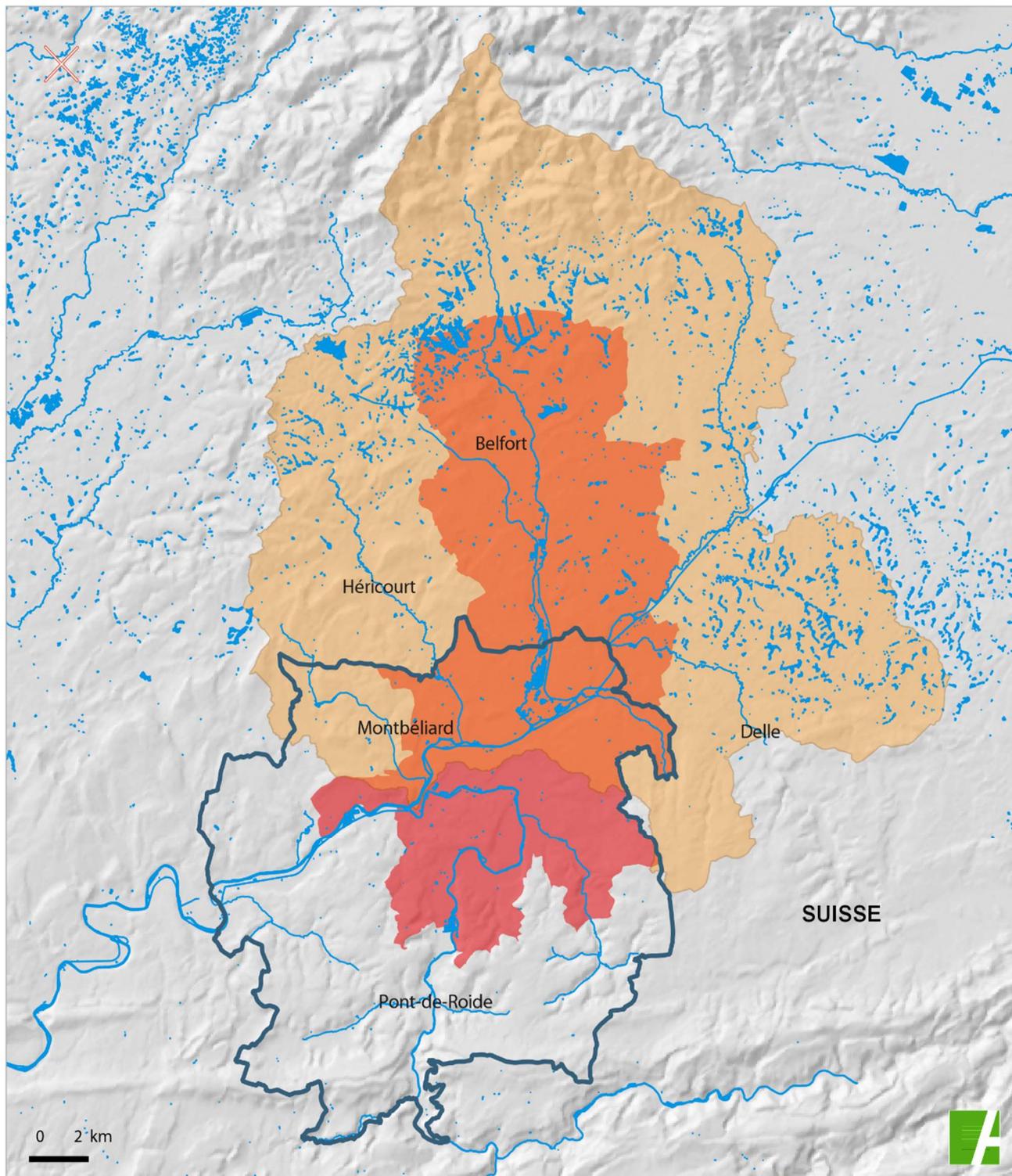
## Repères géographiques

- réseau hydrographique
- espaces urbains
- espaces forestiers
- périmètre du SCoT Nord Doubs
- limites départementales
- frontière nationale



# Territoires à risque important d'inondation (TRI) et Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

SCoT Nord Doubs



Source: DREAL Franche-Comté, 2013; EPTB Saône-Doubs, 2015 | Fond cartographique: IGN, BD Topo®, 2013 | Traitement: SIG ADU | Réalisation: ADUPM, 2015

### Périmètres du TRI et du SAGE

- Territoire à risque important d'inondation (TRI) de Belfort Montbéliard
- Périmètre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux de l'Allan

### Repères géographiques

- Réseau hydrographique
- Limite des EPCI
- Périmètre du SCoT



### Des ouvrages de protection contre les inondations

A la suite de la crue de 1990, qui a en particulier paralysé l'activité économique du site de production PSA de Sochaux, un programme de travaux de protection contre les inondations a été engagé avec l'édification de digues et de bassins de rétention. Ces derniers font appel au principe du ralentissement dynamique, l'eau étant détournée dans des bassins successifs en cascade, positionnés dans le lit majeur (en parallèle de l'axe d'écoulement de la rivière).

Quatre séries de bassins, fonctionnant selon ce principe, ont été réalisés :

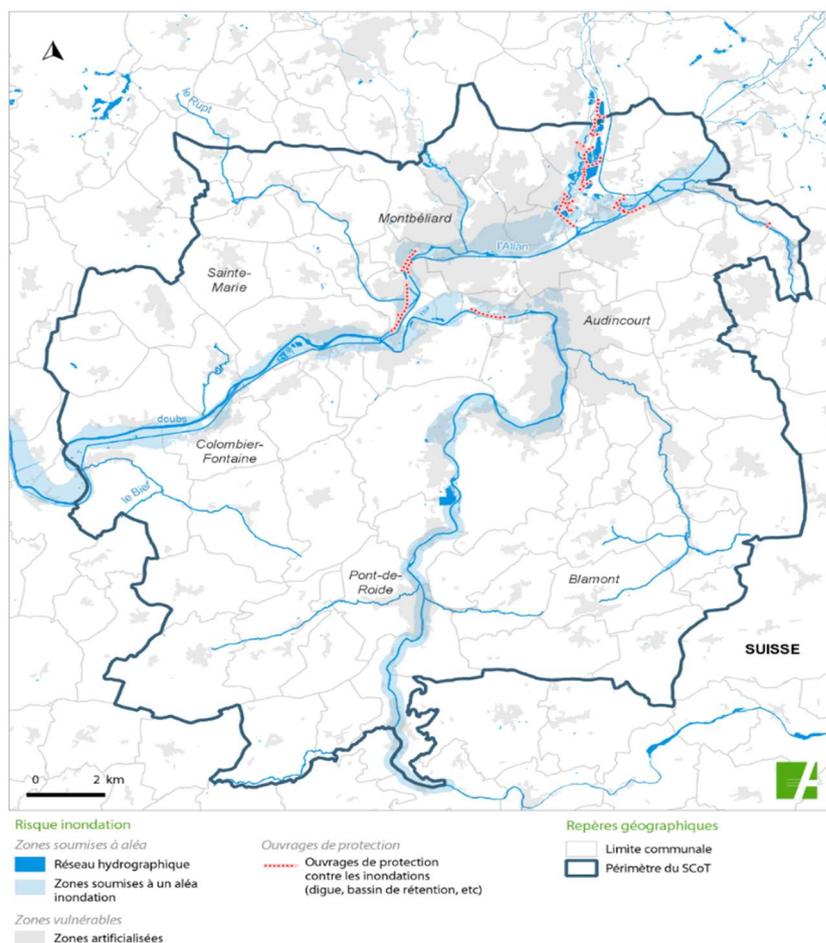
- Trois séries dans le Territoire de Belfort : deux séries sur la Savoureuse, une autre sur la Rosemontoise, non fonctionnelle à ce jour depuis la rupture de décembre 2001 (provoquant de fortes inondations dans les communes de Valdoie et Eloie) ;
- Une série dans l'agglomération de Montbéliard sur la basse Savoureuse.

Ces dispositifs, implantés à l'amont des zones urbaines, sont complétés dans l'agglomération de Montbéliard par des protections localisées (endiguements au plus près des zones habitées). Des clapets anti-retours et un système de pompage des eaux pluviales ont, par ailleurs, été installés dans le quartier de la Prairie pour éviter des inondations par saturation et refoulement du réseau d'assainissement.

PMA a également édifié des digues dans la basse vallée de l'Allan, sur les communes de Bart, Sainte-Suzanne et Courcelles-lès-Montbéliard qui étaient inondées plusieurs fois par an. Sur le secteur très

### Localisation des ouvrages de protection contre les inondations

SCoT Nord Doubs



vulnérable de Fesches-le-Châtel, le lit de la Feschotte a été élargi afin de réduire la fréquence des débordements dans les zones urbaines.

*Source : PMA 2015, BD Cartage-Sandre 2014*

L'ensemble des digues et bassins réalisés sur le territoire de l'agglomération de Montbéliard protège presque 5000 habitants jusqu'à la crue décennale (source : Diagnostic de vulnérabilité du territoire de PMA face au risque d'inondation, Risques & Territoire, 2015). D'autres travaux de protection contre les inondations sont aujourd'hui à l'étude dans la vallée du Gland, en particulier sur la commune d'Hérimoncourt.

L'exposition au risque d'inondation sur le territoire est due à l'augmentation du nombre de logements ou de locaux d'activités dans les enveloppes bâties déjà présentes. L'accroissement de la vulnérabilité des populations et des activités peut également avoir lieu par le phénomène d'imperméabilisation des sols, qui augmente la vitesse de ruissellement : extensions urbaines, infrastructures, parkings, etc. Pour contrer ce phénomène, Pays de Montbéliard Agglomération mène depuis presque quinze ans une politique d'infiltration des eaux pluviales à la parcelle, mais les ruissellements et la saturation des réseaux par les eaux pluviales sont importants et ont tendance à s'aggraver. La politique mise en œuvre par Pays de Montbéliard Agglomération (29 communes) depuis plus de 10 ans permet une réelle plus-value et doit être étendue au reste du territoire.

## 7.5 Impacts sectoriels potentiels

Les éléments présentés auparavant nous permettent d'envisager une analyse de la vulnérabilité par impacts sectoriels.

### 7.5.1 La ressource en eau

#### Eléments de prospective

Selon les résultats du projet Explore 2070, étude prospective sur l'eau et le changement climatique pilotée par la DGALN/DEB pour le MEDDE en 2010/2012 :

- Les débits moyens annuels en France risquent de connaître des baisses marquées d'ici le milieu de siècle, pouvant aller de 10 à 40 % sur les différents cours d'eau entre 1961-1990 et 2046-2065. **L'évolution relative du débit moyen au niveau de PMA se situe dans la fourchette de -20% à - 10% ;**
- Les débits d'étiage risquent de rencontrer des pics à moins 70% ; ce qui risque d'exacerber les tensions autour de l'usage de l'eau ;
- Les débits de crues présentent des évolutions hétérogènes et globalement moins marquées.

Cette étude prospective s'appuie sur des hypothèses et le scénario d'évolution climatique A1B. Elaboré en 2007, par le GIEC, il était considéré « médian » (les énergies renouvelables se développent partiellement, les émissions de gaz à effet de serre sont en parties maîtrisées, la démographie aussi, etc.). Cependant, les évolutions rapportées dans le 5<sup>ème</sup> rapport du GIEC, en 2014, placent désormais A1B parmi les scénarios optimistes... Malgré leurs incertitudes, ces chiffres sont alarmants.

L'étude montre qu'aucun des trois scénarii d'adaptation modélisés - sobriété des usages de l'eau, stratégie intermédiaire, augmentation des besoins en eau - ne parvient à contrebalancer totalement les impacts négatifs du changement climatique sur la disponibilité de la ressource en eau.



Ainsi, la maîtrise des déficits en eau à l'horizon 2050 ne peut se contenter de mesures de court terme et nécessite des efforts importants d'optimisation et de rationalisation des usages de l'eau. Cette perspective s'accompagne de forts enjeux sectoriels, en particulier pour l'énergie et l'agriculture.

L'étude dégage trois axes majeurs : retenir l'eau dans les territoires, chasser le gaspillage d'ici 2030 et redonner un espace de bon fonctionnement aux rivières.

### L'adéquation entre la ressource et les prélèvements

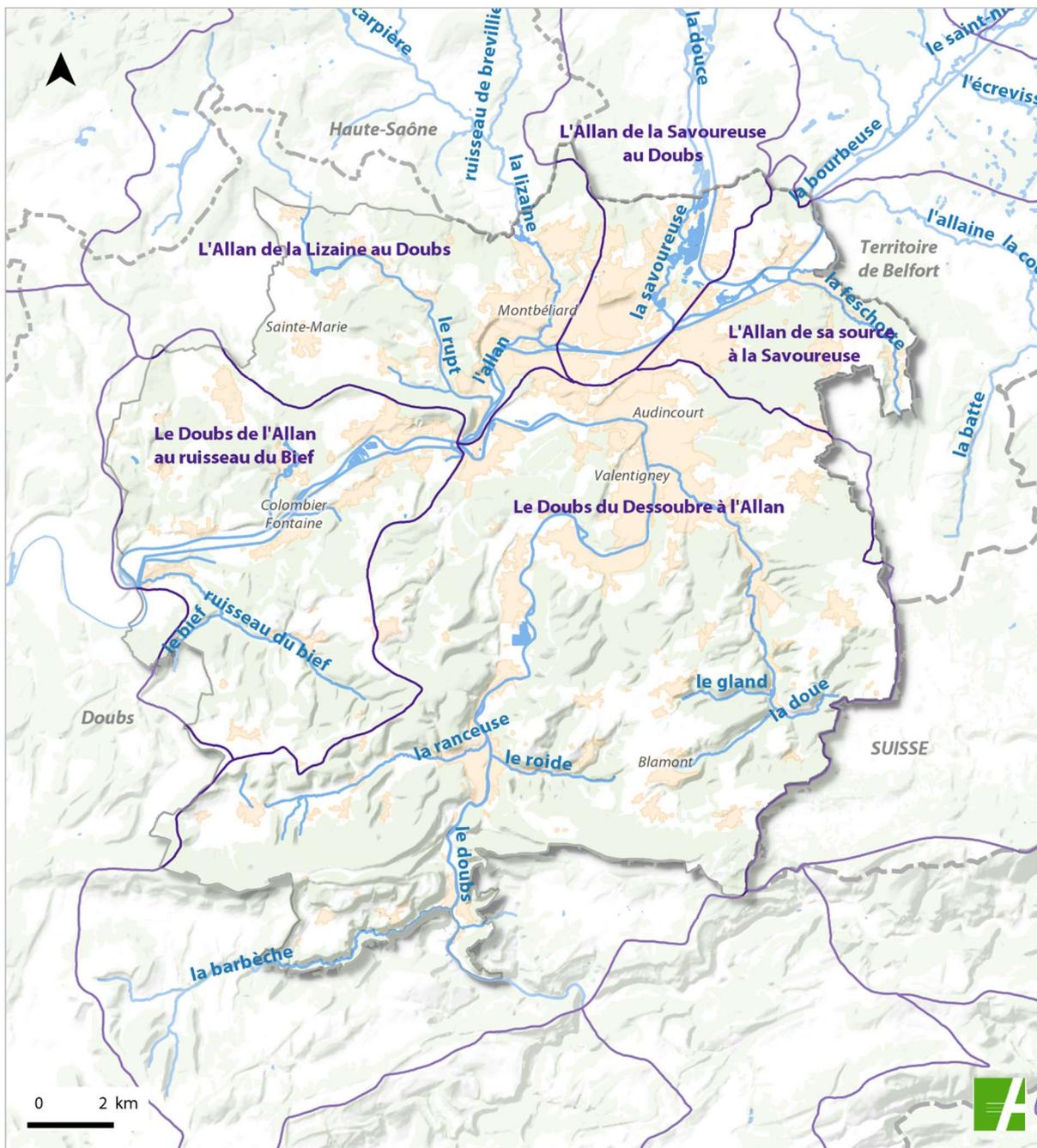
Pour l'ensemble des captages du territoire, la production d'eau potable est en moyenne de 32 770 m<sup>3</sup>/j à partir de 39 points d'alimentation : sources, puits, forages, captages d'eau superficielle. La couverture des besoins en eau potable est assurée à partir de prélèvements dans trois grands types d'aquifères :

- **Le réseau hydrographique superficiel** (le Doubs) couvre 80% des besoins :
  - Le captage de Mathay est le seul captage en eau superficielle. Il assure à lui seul à partir du Doubs - sans suppléance possible - plus de 80% de la production d'eau avec 27 960 m<sup>3</sup>/jour en moyenne. Il alimente les habitants des 29 communes historiques de PMA, Berche, Dampierre, Dung, Bondeval (en secours) et tout ou partie du Grand Belfort et de la Communauté de Communes du Sud Territoire (5 000 m<sup>3</sup>/j en moyenne, jusqu'à 20 000 m<sup>3</sup>/j en période de sécheresse). Les ressources sont suffisantes pour faire face à l'ensemble des besoins. Le non-respect du débit réservé du Doubs reste très exceptionnel lors d'étiage sévère de la rivière comme en 2018. Pendant cette période, il a toutefois parfaitement rempli son office en assurant la plus grande partie de l'approvisionnement en eau du Nord Franche-Comté.
  - La source de la Beaumette à Issans est la deuxième plus importante avec une production de 1 260 m<sup>3</sup>/j.
- Les masses d'eau circulant dans **les aquifères karstiques** sont très importantes et répondent à 15% des besoins. Parmi les 16 UGE alimentées par ces masses d'eau, en temps normal :
  - 10 présentent un équilibre entre ressources et besoins ;
  - 2 ont des ressources excédentaires dont les captages importants de la Beaumette (Syndicat des eaux de la Vallée du Rupt, Syndicat des Eaux d'Issans Raynans), d'Abbévillers (Syndicat des Eaux d'Abbévillers) ;
  - L'UGE de Bondeval est quant à elle structurellement déficitaire et dispose d'une interconnexion avec le captage de Mathay.
- Sept UGE dépendent de l'approvisionnement dans **la nappe alluviale** du Doubs (5% des besoins) : Bourguignon, Colombier Fontaine, Etouvans, Lougres, Pont-de-Roide Vermondans, Saint Maurice Colombier et Villars Sous Dampjoux. Les ressources d'Etouvans et de Lougres présentent des déficits quantitatifs structurels qui sont cependant compensés par des interconnexions satisfaisantes :
  - Etouvans, interconnexion avec Colombier-Fontaine ;
  - Lougres, interconnexion avec le Syndicat des Eaux de la Vallée du Rupt.

En Bourgogne-Franche-Comté, une baisse des débits annuels des cours d'eau entre les deux périodes de part et d'autre de la rupture de 1987-1988 a été mise en évidence. Elle s'observe surtout sur la première partie de l'année. Les chercheurs expliquent la baisse des débits à pluies constantes par l'augmentation de **l'évapotranspiration qui assèche les sols** du fait du réchauffement climatique. Inversement, des **épisodes d'inondation** peuvent survenir.

## Réseau et secteurs hydrographiques

SCoT Nord Doubs



Source: Carmen- developpement-durable.gouv.fr | Fond cartographique: IGN, BD topo, 2013 | Traitement: SIG ADU | Réalisation: ADUPM, 2019

### Légende

- cours d'eau
- plans d'eau
- secteurs hydrographiques

### Repères géographiques

- périmètre du SCoT Nord Doubs
- limites départementales
- frontière nationale
- espaces urbains
- espaces forestiers

Les canicules dont les effets sont renforcés par le phénomène d'îlots de chaleur urbains, favorisé par le bâti et les sols imperméables entraînent une augmentation de la consommation d'eau pour se rafraîchir: piscine, brumisation, arrosage des voiries. Le manque d'eau et les sécheresses entraînent des étiages aux conséquences plus sévères, réduisent la recharge des nappes phréatiques, augmentent les besoins en eau, l'évapotranspiration et la sécheresse des sols.

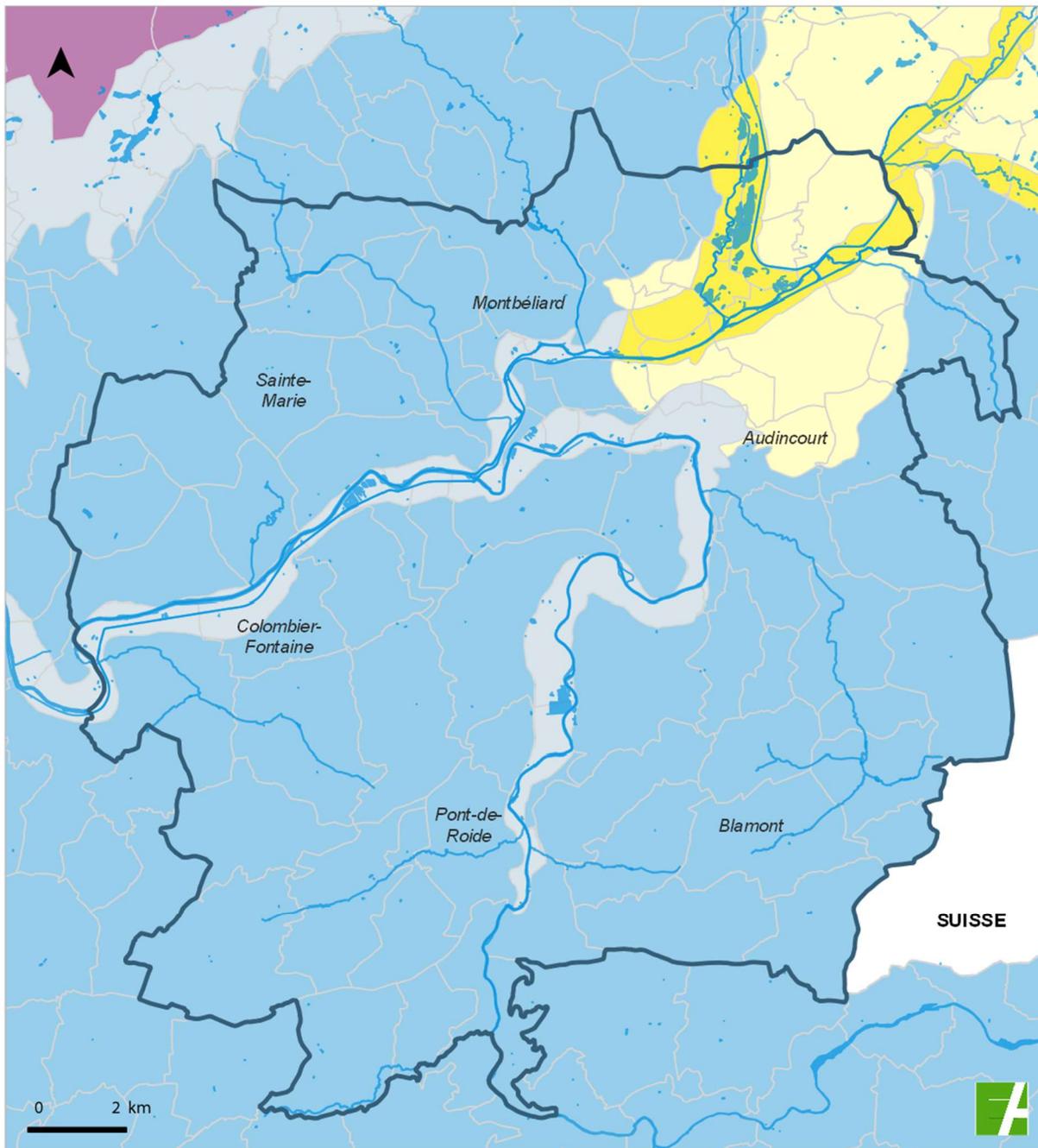
### La sensibilité aux pollutions

Des **enjeux de qualité** de la ressource en eau, notamment du fait des pollutions, directes via les rejets du « petit cycle de l'eau » (pesticides, nitrates, matières organiques, métaux lourds, hydrocarbures, etc.), ou indirectes via des phénomènes de transferts (infiltration, ruissellement, etc.) **peuvent se renforcer**. Ces pollutions dégradent les écosystèmes et peuvent rendre l'eau impropre à la consommation. Les petits cours d'eau, certains plans d'eau et les zones karstiques y sont particulièrement vulnérables.

- Eaux superficielles : le **captage en eau de surface de Mathay** a été retenu **prioritaire** par le SDAGE Rhône Méditerranée Corse **pour la mise en œuvre d'un programme de restauration et de protection** à l'échelle de son aire d'alimentation, notamment eu égard à la présence ponctuelle de pesticides dans ses eaux brutes. Une étude est en cours afin de vérifier l'opportunité et la faisabilité d'utiliser les anciennes gravières de Mathay comme réserve d'eau brute.
- Les seize UGE alimentées par les **masses d'eau souterraines karstiques** présentent un bon état chimique ainsi que les sept UGE alimentées par la **masse d'eau des alluvions de la Vallée du Doubs**. Toutefois ces masses d'eau sont peu protégées des pollutions de surface et sont très vulnérables aux pollutions.
- La **masse d'eau « alluvions du bassin de l'Allan »** est identifiée avec un **état chimique dégradé**, lié à des pollutions historiques d'origine industrielle. Par ailleurs, cette masse d'eau est également identifiée dans le SDAGE comme présentant des déficits quantitatifs. Le déséquilibre constaté à Valdoie sur cette masse d'eau affleurante est dû aux prélèvements. Le SDAGE précise *qu'il doit être résorbé pour l'atteinte du bon état quantitatif*. Valdoie se situe à 20 km en amont du territoire sur la rivière de la Savoureuse, affluent de l'Allan.
- Le rétablissement des continuités écologiques rencontre une problématique de pollution ancienne des sédiments par l'industrie qui implique d'éviter de les remuer lors des travaux de restauration.

## Masses d'eau souterraines

SCoT Nord Doubs



Source: Sandre, BRGM, 2013 | Fond cartographique: IGN, BD Topo®, 2013 | Traitement: SIG ADU | Réalisation: ADUPM, 2015

### Masses d'eau souterraine

- Cailloutis du Sundgau dans le bassin versant du Doubs
- Alluvions du bassin de l'Allan (y compris vallée de la Savoureuse)
- Calcaires, marnes et terrains de socle entre le Doubs et l'Ognon
- Calcaires jurassiques chaîne du Jura - bassins versants du Doubs et de la Loue
- Formations variées de la bordure primaire des Vosges

### Repères géographiques

- Réseau hydrographique
- Limite communale
- Périmètre du SCoT



Le changement climatique a plusieurs impacts sur l'approvisionnement en eau potable. Du point de vue de la demande, les épisodes de fortes chaleurs et de sécheresse ont pour corollaire une augmentation de la consommation, font apparaître d'éventuels conflits d'usages et une augmentation de la consommation énergétique relative à l'eau potable. Ainsi, lors de l'épisode de sécheresse particulièrement marqué de 2018 :

- Les captages en aquifères karstiques de Autechaux-Roide, Dambelin, Goux Lès Dambelin, Neuchâtel Uretièrre et Solemont ne permettaient plus de couvrir les besoins en eau des populations raccordées (de l'ordre de 1 800 personnes). Un approvisionnement supplétif a été mis en place (alimentation par citerne) ;
- Les sources de la Beaumette et d'Abbevillers ont permis de répondre stricto sensu à la demande ;
- Des collectivités en amont de PMA ont transféré tout ou partie de leur prélèvement sur le Doubs pour compléter les prélèvements du captage de Mathay. Un risque de surexploitation du Doubs est à craindre à l'avenir.

La sécheresse de 2018, et d'une manière plus large, les impacts à venir du réchauffement climatique alertent sur **la vulnérabilité des ressources superficielles et karstiques** au sens large et le besoin impérieux de diversifier les approvisionnements en eau.

Tous les périmètres de captage de PMA sont en cours de procédure de protection par une DUP (arrêté préfectoral publié ou en phase d'enquête publique).

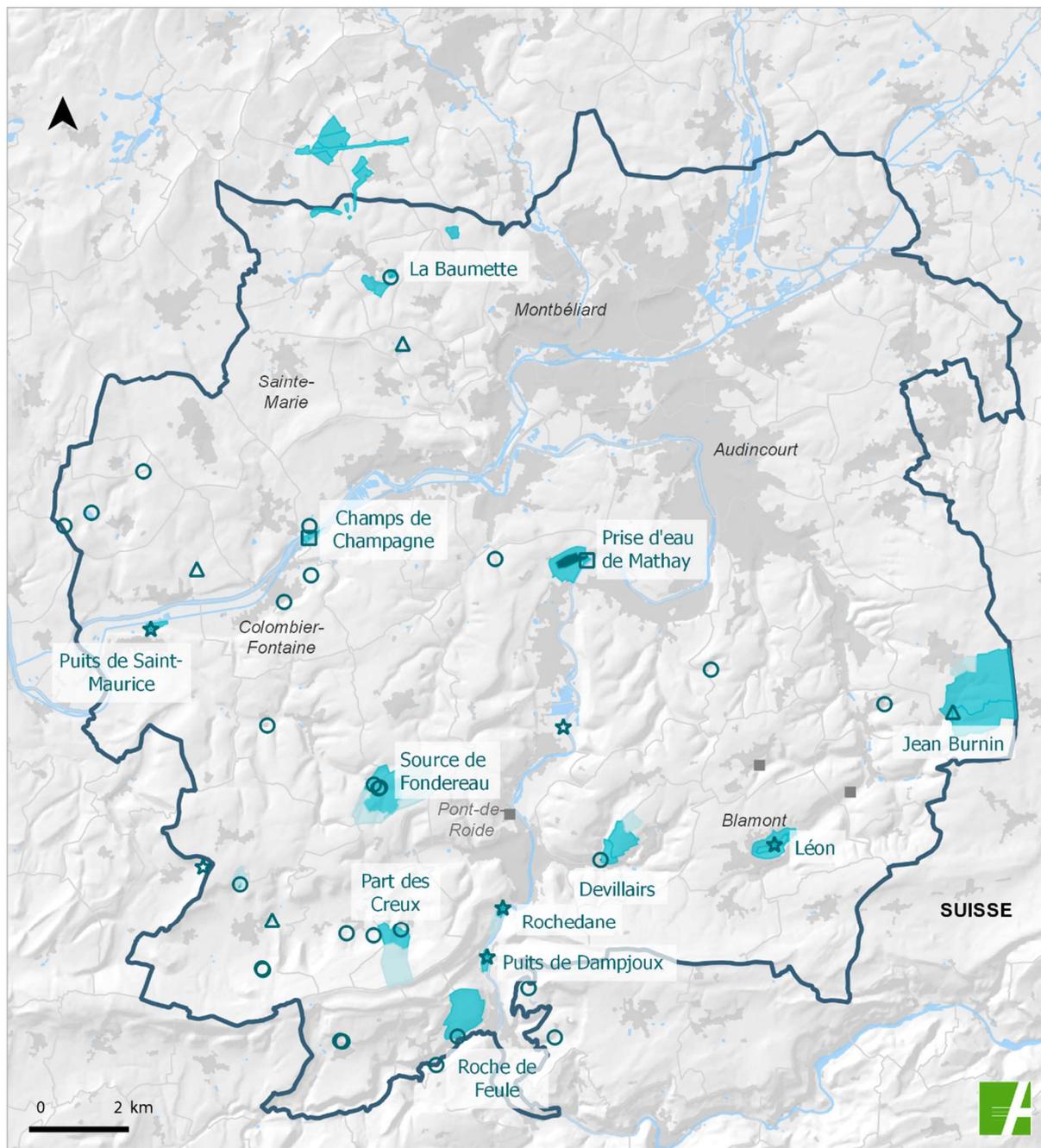
Quantité et qualité de la ressource sont également impactées par l'altération de la morphologie des cours d'eau et de leur fonctionnement biologique du fait d'aménagements comme la rectification de cours d'eau, la canalisation, l'endiguement, les obstacles à l'écoulement, etc.

Deux tiers des cours d'eau de la région nécessitent des actions pour y remédier. De nombreux seuils, vestiges d'installations industrielles abandonnées ont modifié la morphologie des cours d'eau. Avec des débits plus faibles, la question des rejets polluants (assainissement, industries, etc.) dans les cours d'eau devient prégnante : l'effet de dilution des polluants est réduit et donc la qualité est dégradée. En conséquence, la quantité d'eau disponible pour un usage comme l'alimentation en eau potable est moindre.



## Captages d'eau potable et périmètres de protection

SCoT Nord Doubs



Source: ARS, 2018 | Fond cartographique: IGN, BD Topo®, 2013; IGN, BD Alti®, 2014 | Traitement: SIG ADU | Réalisation: ADUPM, 2019

### Captage d'eau potable

-  Captage
-  Forage
-  Puits
-  Source
-  Captage abandonné ou en cours d'abandon

### Périmètres de protection

-  Périmètre de protection immédiate
-  Périmètre de protection rapprochée
-  Périmètre de protection éloignée

### Repères géographiques

-  Réseau hydrographique
-  Zones artificialisées
-  Limite communale
-  Périmètre du SCoT

### 7.5.2 Urbanisme - Habitat – Mobilité (aménagement du territoire)

La vulnérabilité des villes au changement climatique est multifactorielle et dépend de leur localisation, taux d'urbanisme, activités, niveau de vie de la population ... les risques ne sont pas spécifiques aux centres urbains, mais peuvent être observés également dans les zones rurales et les centre bourgs.

Du fait de leurs emplacements géographiques en bordure de cours d'eau, nombre de villes sont sensibles aux risques d'inondation par crue. Les zones inondables définies dans les PPRI représentent 2 873 ha, dont 1 308 ha déjà artificialisés, soit 46%. Par ailleurs, 23% des zones artificialisées des communes concernées sont inondables. La mise en place de digues et de bassins de rétention a réduit l'exposition des populations à ce risque depuis de nombreuses années. L'ensemble des digues et bassins réalisés sur le territoire de l'agglomération de Montbéliard protège presque 5000 habitants jusqu'à la crue décennale<sup>10</sup>.

L'augmentation des températures et les vagues de chaleur des dernières années ont fragilisé ces infrastructures (apparition de fissures sur les enrobés des digues).

Les secteurs urbains sont exposés au phénomène d'îlots de chaleur urbains qui engendre des risques sanitaires, d'autant plus marqués que la population est vieillissante sur le territoire.

On peut s'attendre également à :

- L'augmentation du risque de retrait-gonflement des argiles à la suite d'alternances d'épisodes de sécheresse et de pluies violentes pourrait provoquer des dommages structurels ;
- Une possible amplification des événements climatiques majeurs à l'échelle des villes (inondations, événements extrêmes) ;
- L'augmentation de la précarité énergétique des ménages avec l'augmentation du coût des énergies fossiles et de la consommation énergétique en été ;
- Une dégradation de la qualité de l'air par modification des régimes de vent, augmentation des journées ensoleillées, vagues de chaleur ;
- La nécessité de gérer des déchets exceptionnels lors d'événements extrêmes ;
- L'augmentation de l'inconfort thermique dans l'habitat, les bureaux et en ville poussant les habitants à installer des systèmes de climatisation qui augmenteront la température moyenne extérieure ;
- La perturbation des cycles de l'eau, générant des conflits d'usage mais également des difficultés au niveau des services de gestion de l'eau (difficulté de gestion des eaux usées et d'acceptabilité des effluents par le milieu naturel, recherche d'approvisionnement secondaire en période de sécheresse par exemple).

### 7.5.3 Les services de collecte et d'assainissement

Le changement climatique a des impacts à plusieurs titres sur les réseaux de collecte et l'assainissement :

---

<sup>10</sup> Source : Etat initial du SCoT du Nord Doubs, 2019



- D'un côté, l'augmentation des températures et les sécheresses perturbent le traitement des eaux usées, diminuant ainsi la qualité des eaux rejetées. Ainsi, les volumes journaliers de temps sec devraient poursuivre leur tendance à la baisse ou connaître au mieux une stabilisation ;
- De l'autre, les inondations, les pluies très fortes et les tempêtes endommagent les systèmes d'assainissement existants (Source : Coalition eau) à la suite de dépassements des capacités hydrauliques lors d'évènements météorologiques (crues, fortes pluies). En cas de fortes pluies, des eaux parasites peuvent intégrer le réseau, ce qui entraîne un fonctionnement plus important des turbines. Par ailleurs, les dépôts de matières polluantes dans les conduites génèrent des gaz toxiques et de mauvaises odeurs. La production accrue d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) entraîne une dégradation renforcée du béton (Source : PS Eau - Services d'eau et d'assainissement face au changement climatique, document de travail, juillet 2016). Pour limiter l'apparition d'H<sub>2</sub>S, les gestionnaires utilisent souvent du nitrate de calcium dont le bilan carbone est très négatif (0,64 kgéqCO<sub>2</sub> / kg de produit (Source : ASTEE)) alors que des alternatives existent ;
- Enfin, les ouvrages doivent être hors d'eau lors des épisodes d'inondation afin d'assurer la continuité du fonctionnement ;
- Par ailleurs, les réseaux de collecte des eaux pluviales et unitaires ont été dimensionnés pour évacuer les eaux météoriques jusqu'à une occurrence décennale. Si l'intensité des précipitations venait à ponctuellement augmenter, des phénomènes de débordements de réseaux et d'inondations de certains quartiers déjà sensibles pourraient apparaître<sup>11</sup>.
- Augmentation possible du prix des facteurs de production (engrais, intrants, prix de l'eau, de l'énergie).

#### 7.5.4 Le secteur industriel

Ce secteur peut être touché par l'augmentation des événements extrêmes, entraînant des arrêts de production (coupures de l'alimentation en énergie, impossibilité pour les salariés et les livraisons de se rendre sur le site) ou une baisse de productivité lors de vagues de fortes chaleurs. Les industries de transformation, notamment celles travaillant en lien avec le secteur primaire peuvent être affectées par des difficultés d'approvisionnement.

Des augmentations de la consommation d'eau et d'énergie pour assurer des besoins en refroidissement peuvent en découler.

Les sites disposant de grandes surfaces de parking ou de toiture peuvent saisir cette opportunité pour développer des installations de production d'énergie solaire.

#### 7.5.5 Les impacts sanitaires

La stabilisation démographique observée aujourd'hui est confrontée à un vieillissement rapide de la population supérieure à celle des territoires voisins et en comparaison des évolutions régionales et nationales. La population de plus de 60 ans est en forte augmentation. Le nombre de personnes seules représentent plus d'un tiers des ménages<sup>12</sup>.

Cette population est plus vulnérable aux aspects suivants du changement climatique :

---

<sup>11</sup> Source : PMA Direction de l'eau, M. Cyril Vurpillot.

<sup>12</sup> Source : Diagnostic du SCoT du Nord Doubs en révision, juillet 2019



- Les vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses, l'augmentation des expositions aux UV... ;
- La dégradation de la qualité de l'air : pics d'ozone, pollution particulaire qui entraînent d'importantes conséquences sanitaires ;
- L'extension des pathologies vectorielles (maladie de Lyme, moustiques) et des allergies aux pollens ;
- Des traumatismes liés aux évènements climatiques extrêmes (inondations, tempêtes, sécheresse) ;
- Les problématiques de la ressource en eau et de l'alimentation en eau potable (quantité et qualité) ;

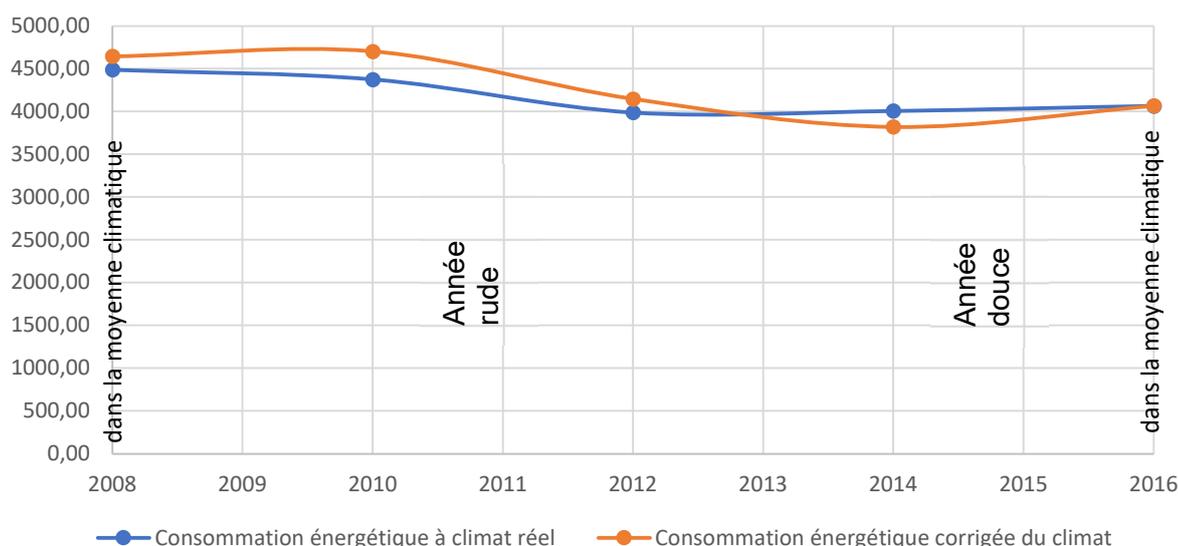
### 7.5.6 Vulnérabilité énergétique

L'évolution des températures a un impact sur la consommation d'énergie comme le montre les écarts entre la consommation à climat réel et climat corrigé. Ainsi l'année 2010 a été plus froide que les années de référence climatique, entraînant une augmentation des consommations énergétiques. L'année 2014 a été exceptionnellement douce, entraînant une baisse des consommations. 2016 est dans la moyenne climatique comme 2008.

Par ailleurs, la production hydroélectrique est affectée par la baisse des débits des cours d'eau et l'allongement des périodes d'étiage. Le territoire peut rencontrer des difficultés à répondre aux pics de demande en électricité (généralisation de la climatisation, développement de la voiture électrique...).

La baisse constatée sur le régime des vents peut également se traduire en une perte de productivité des éoliennes ou la nécessité de dimensionner des mats adaptés à des vents plus faibles et des phénomènes de vents violents ponctuels.

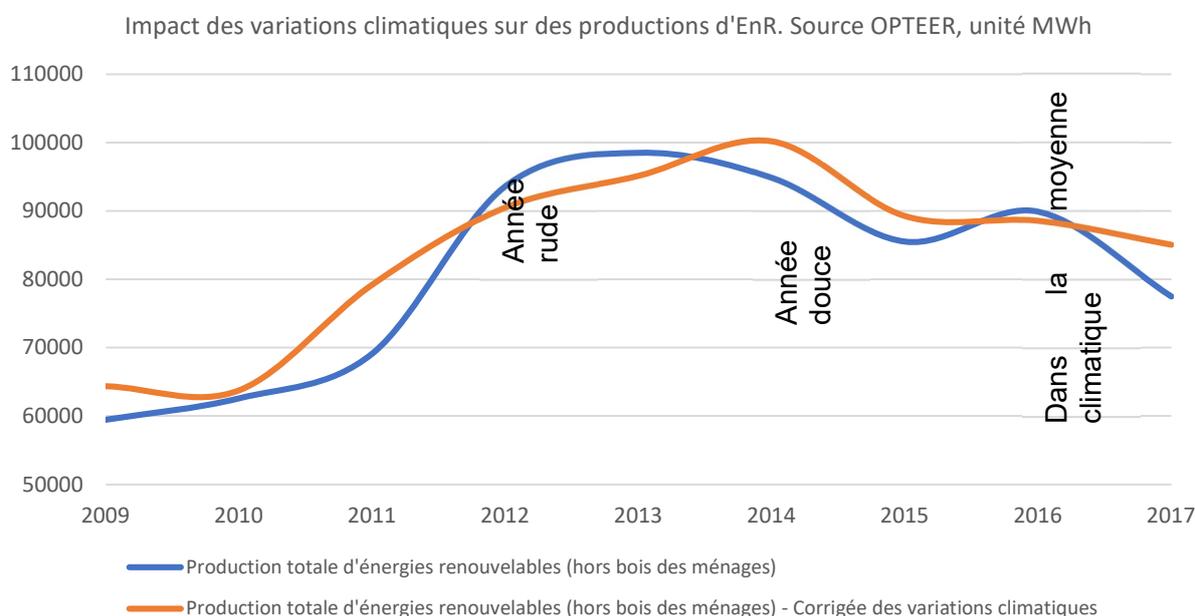
Evolution des consommations d'énergie à climat réel et corrigée en GWh 2008-2016 / PMA. Unité : GWh. Source OPTeER



L'augmentation des prix des ressources et matières premières, des prix de l'énergie et des consommations énergétiques en fonction du climat engendrent une augmentation des foyers en précarité énergétique. Ainsi, l'indicateur degrés-jour (DJ) de chauffage (resp. de climatisation) permet d'évaluer l'évolution de la consommation en énergie.

	Evolution passée depuis 1960	Projections futures	
		avant 2050	après 2050
<b>indicateur de degrés-jour de chauffage</b>	diminution d'environ 3,5 % par décennie	Diminution des besoins en chauffage	Le scénario RCP2.6 (avec politique climatique) estime une stabilisation des besoins autour de 2050. Selon le RCP8.5 (sans politique climatique), les besoins diminueraient d'environ 3% par décennie à l'horizon 2071-2100.
<b>indicateur de degrés-jour de climatisation</b>	augmentation moyenne d'environ 12 % par décennie	Augmentation des besoins en climatisation	Le scénario RCP2.6 permet une stabilisation des besoins autour de 2050. Selon le RCP8.5, les besoins augmenteraient très significativement à l'horizon 2071-2100.

Durant la dernière décennie, les productions ont varié dans une fourchette de 8% de la production annuelle.



### 7.5.7 Milieux naturels et écosystèmes

Les effets du changement climatique sont parfois difficiles à différencier des conséquences d'autres phénomènes : surexploitation de ressource, pollution des milieux, ... Les pressions anthropiques accentuent les impacts du changement climatique et ces deux effets se renforcent mutuellement. Le changement climatique aura pour impact, par exemple :

- Une modification des aires de répartition de la faune et de la flore terrestre, par exemple du fait des impacts sur les milieux aquatiques ou humides (baisse des débits des cours d'eau, assèchement des zones humides...), des modifications des milieux ou de la température ;
- L'augmentation de phénomènes de prolifération de certaines espèces envahissantes (jussie, ambrosie, insectes ravageurs...) et du parasitisme des plantes indigènes (Chalarosse du Frêne observé dans les ripisylves) en raison d'une diminution des gelées et d'un adoucissement des températures hivernales ;
- Un risque d'homogénéisation des espèces végétales et animales et de disparition de certaines essences au profit d'espèces ubiquistes et thermophiles ;
- La désynchronisation des cycles entre les espèces ;



- Une pollution ponctuelle des milieux et la dégradation de zones humides à la suite de phénomènes extrêmes (périodes d'étiage allongées concentrant les polluants dans le milieu, assèchement par manque de précipitations et évapotranspiration augmentée).

### 7.5.8 Milieux forestiers

La forêt couvre 49% du territoire avec 23 517 hectares (Source : MOS 2010, ADU). En y ajoutant les petits boisements, les ripisylves, les bosquets isolés... la superficie couverte d'arbres feuillus ou de résineux représente plus de 22 500 hectares (Source : BCD environnement 2015). Les boisements sont relativement épargnés par les plantations de résineux. Les boisements de feuillus sont constitués majoritairement de chênes et de hêtres, de mélanges en futaies et taillis sous futaies.

La sylviculture sera fortement impactée si les températures moyennes atteignent 2 ou 3°C supplémentaires avec des risques de sécheresse des sols, d'inondations en cas de fortes pluies et de tempêtes pouvant endommager la forêt. L'augmentation de ces phénomènes extrêmes entrainera une plus grande vulnérabilité de certaines essences (Frênes, Chênes pédonculés, Sapin, Epicéa, résineux ...), des dépérissements locaux de chênes pédonculés, sapins pectinés, pins et douglas sont d'ores et déjà observés et se poursuivent (voir la crise sylvo-sanitaire de 2018). Le risque de feux de forêts qui n'est pas présent actuellement peut devenir une préoccupation du territoire.

Les faibles ressources en eau et l'augmentation de la température fragiliseront davantage les cultures sylvicoles (difficulté de reprise des jeunes plantations). De nouvelles maladies et ravageurs seront favorisés par l'élévation de la température moyenne (adoucissement des hivers) et la diminution des gelées (épidémie de scolytes, développement fulgurant de la pyrale du buis, développement des chenilles processionnaires du pin enregistrés depuis 2018).

La productivité des pieds, favorisée par l'augmentation du taux de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère n'est pas notable du fait des effets du stress hydrique et thermique sur des espèces adaptées à un climat plus froid et humide. Une diminution de la productivité sylvicole pour le bois-énergie ou le bois d'œuvre pourrait en découler.

Par ailleurs, l'arrosage des arbres abattus et stockés est devenu nécessaire et augmente les prélèvements en eau sur une ressource fragilisée.

### 7.5.9 Milieux agricoles et agriculture

Les espaces agricoles couvrent 31% du territoire. 89% de ceux-ci ont été déclarés à la PAC en 2011 : 47% de prairies permanentes, 17% de prairies temporaires et 36% de cultures. On note une présence de mosaïque de cultures, prairies, haies et d'îlots de taille limitée (3.2 hectares en moyenne).

Les impacts du changement climatique sur ces activités vont concerner :

- L'élévation des températures entraînant un besoin en eau plus important sur le cycle et des périodes de stress hydrique pouvant impacter le rendement.
  - pour les productions fourragères et céréalières : une hausse de la production hivernale et du début de printemps en fourrage et un possible avancement des mises en herbes surtout si les sols sont profonds. La production sera toutefois impactée par la variabilité interannuelle du climat. Le rendement des cultures de foins est affecté par l'augmentation des jours chauds et du stress hydrique.
  - pour les productions laitières : elles dépendront en grande partie de la production de fourrage et d'un phénomène de stress thermique en cas de fortes chaleurs.

En conséquence, une tension accrue sur l'utilisation de l'eau et le développement de l'irrigation encore faible sur le territoire de PMA ;

- La modification des calendriers des cultures (dates de semis, dates de récolte notamment) en raison du décalage des stades des cultures (cycles plus courts) ;
- Conditions climatiques plus variables d'une année à l'autre entraînant des rendements, une productivité et une qualité de récolte plus aléatoires (lié à un gel tardif, une sécheresse printanière ou estivale...), et une gestion des fourrages plus délicate en élevage (moindre production d'herbe, conditions météorologiques défavorables lors des chantiers de récolte...) ;
- Événements extrêmes (pluies très intenses, inondations) entraînant des mortalités accidentelles dans les cheptels, la dissémination d'épidémies et une chute de production liée aux conditions climatiques ;

## 7.6 Synthèse des impacts observés et futurs sur le territoire

L'outil Impact'Climat de l'ADEME a servi de fil conducteur à l'évaluation des conséquences des changements climatiques sur le territoire (les impacts). Les impacts se mesurent par le croisement de l'exposition du territoire et de sa sensibilité :  $exposition * sensibilité = impacts$ .

- **L'exposition actuelle et future** : les notes attribuées (de 0 à 4) reposent sur une base bibliographique qui va de l'échelle locale jusqu'à l'échelle régionale en fonction de l'existence ou de la pertinence des données. Selon l'ADEME, la note 0 est à attribuer uniquement lorsque le territoire n'est pas du tout concerné.

0	1	2	3	4
Exposition nulle	Exposition faible	Exposition moyenne	Exposition élevée	Exposition très élevée

- **La sensibilité** : la note donnée (de 0 à 4) est fonction de la perception des acteurs du territoire face au changement climatique.

Observation citée	± 1 fois	± 2 fois	± 3 fois	± 4 fois
Note	Faible (1)	Moyenne (2)	Elevée (3)	Très élevée (4)

Ces deux paramètres ont été renseignés et complétés par les connaissances d'une poignée d'acteurs de PMA spécialisés dans les domaines de compétences évalués. La note résultante a été affinée par le bureau d'études Ecovia.

### Vulnérabilité du Pays de Montbéliard agglomération à ce jour

Dès aujourd'hui, le territoire apparaît comme fortement exposé au changement climatique comme le montre l'absence d'éléments dans la ligne d'exposition faible du tableau suivant. Il présente une vulnérabilité notable au niveau des ressources en eau, de la forêt, des milieux naturels et écosystèmes y compris agricoles (colonnes (3) et (4)). La production énergétique et l'aménagement du territoire sont également fortement concernés (colonne (3)).

	Sensibilité faible (1)	Sensibilité moyenne (2)	Sensibilité forte (3)	Sensibilité très forte (4)
Exposition forte (3)	3 <b>Forêt</b> - Modification de la phénologie <b>Santé</b> - Hausse de la mortalité	6 <b>Forêt</b> - Taux de reprise des plantations faibles <b>Milieux écosystèmes</b> et - Modification des aires	9 <b>Agriculture</b> - Stress hydrique/thermique pour l'élevage - Pertes économiques agricoles observées	12 <b>Ressources en eau</b> - Etiages importants - Constat de déséquilibres ponctuels en situation d'étiage entre ressources



	<p><b>Infrastructure</b> - Fragilisation des infrastructures</p>	<p>- de répartition et de la phénologie</p> <p>- Dégradation des zones humides</p> <p><b>Santé</b> - Maladies liées à la qualité de l'air, développement des allergies</p> <p><b>Agriculture</b> - Modification des calendriers des cultures (dates de semis, dates de récolte des foins avancées)</p> <p><b>Energie</b> - Diminution de la demande énergétique en hiver - Hausse de la demande énergétique en été</p>	<p>lors d'épisodes de sécheresse</p> <p><b>Energie</b> - Modification de la production hydroélectrique (34% issue de l'hydroélectricité et en diminution)</p> <p><b>Urbanisme - Habitat - Mobilité</b> - Dégradation de la qualité de l'air : pics d'ozone, pollution particulaire</p>	<p>naturelles et prélèvement</p> <p><b>Forêt</b> - Dépérissements locaux marqués de chênes pédonculés, sapins pectinés, pins et douglas - stress climatique défavorables aux peuplements forestiers</p> <p><b>Bâtiment</b> - Inconfort thermique en été</p>
Exposition moyenne (2)	<p>2</p> <p><b>Ressources en eau</b> - Dégradation de la qualité des eaux de surface - Pollution des cours d'eau</p> <p><b>Milieus et écosystèmes</b> - Augmentation des bioagresseurs dans les cours d'eau - Pollution ponctuelle des milieux</p> <p><b>Agriculture</b> - Dommages aux serres/tunnels</p> <p><b>Réseaux (assainissement, Gaz, électrique)</b> - Perturbation du fonctionnement des réseaux</p> <p><b>Energie</b> - Modification du potentiel de production éolien - Perturbation de la distribution</p>	<p>4</p> <p><b>Forêt</b> - Destruction d'arbres, de résineux essentiellement</p> <p><b>Agriculture</b> - Baisse de rendement des cultures - Destructions de récoltes liées à des événements extrêmes (grêles, inondations, pluies torrentielles)</p> <p><b>Bâtiment</b> - Dégradation/Destruction de bâtiments</p>	<p>6</p> <p><b>Bâtiment</b> - Dommages structurels</p>	<p>8</p> <p><b>Ressources en eau</b> - Baisse de la disponibilité des ressources en eau, conflits d'usage</p> <p><b>Forêt</b> - Epidémie de scolytes, développement fulgurant de la pyrale du buis, processionnaires</p> <p><b>Milieus et écosystèmes</b> - Développement de ravageurs, maladie, espèces invasives (pics d'ambrosie), etc.</p> <p><b>Urbanisme - Habitat - Mobilité</b> - Risque d'inondation accru - Dommages structurels</p>



	<b>Urbanisme - Habitat - Mobilité</b> - Augmentation de l'afflux de déchets exceptionnels			
Exposition faible (1)	1	2	3	4

**Vulnérabilité à venir**

Dans les années / décennies à venir, l'exposition du territoire risque d'augmenter la vulnérabilité de PMA en renforçant les stress hydriques et thermiques ainsi que les risques naturels.

	Sensibilité faible (1)	Sensibilité moyenne (2)	Sensibilité forte (3)	Sensibilité très forte (4)
Exposition très forte (4)	4 <b>Forêt</b> - Modification de la phénologie <b>Santé</b> - Hausse de la mortalité <b>Agriculture</b> - Dommages aux serres/tunnels <b>Energie</b> - Perturbation de la distribution <b>Infrastructure</b> - Fragilisation des infrastructures	8 <b>Forêt</b> - Taux de reprise des plantations faibles - Destruction d'arbres, de résineux essentiellement <b>Milieus et écosystèmes</b> - Modification des aires de répartition et de la phénologie - Dégradation des zones humides <b>Santé</b> - Maladies liées à la qualité de l'air, développement des allergies <b>Agriculture</b> - Modification des calendriers des cultures (dates de semis, dates de récolte des foins avancées) <b>Energie</b> - Diminution de la demande énergétique en hiver et hausse en été	12 <b>Agriculture</b> - Stress hydrique/thermique pour l'élevage - Pertes économiques agricoles observées lors d'épisodes de sécheresse <b>Energie</b> - Modification de la production hydroélectrique (34% issue de l'hydroélectricité et en diminution) <b>Urbanisme - Habitat - Mobilité</b> - Dégradation de la qualité de l'air : pics d'ozone, pollution particulaire	16 <b>Ressources en eau</b> - Etiages importants - Constat de déséquilibres ponctuels en situation d'étiage entre ressources naturelles et prélèvement <b>Forêt</b> - Dépérissements locaux marqués de chênes pédonculés, sapins pectinés, pins et douglas <b>Bâtiment</b> - Inconfort thermique en été
Exposition forte (3)	3 <b>Ressources en eau</b> - Dégradation de la qualité des eaux de surface - Pollution des cours d'eau <b>Milieus et écosystèmes</b> - Augmentation des bioagresseurs dans les cours d'eau - Pollution ponctuelle des milieux	6 <b>Agriculture</b> - Baisse de rendement des cultures - Destructions de récoltes liées à des événements extrêmes (grêles, inondations, pluies torrentielles)	9 <b>Bâtiment</b> - Dommages structurels	12 <b>Ressources en eau</b> - Baisse de la disponibilité des ressources en eau, conflits d'usage <b>Forêt</b> - Epidémie de scolytes, développement fulgurant de la pyrale du buis, processionnaires

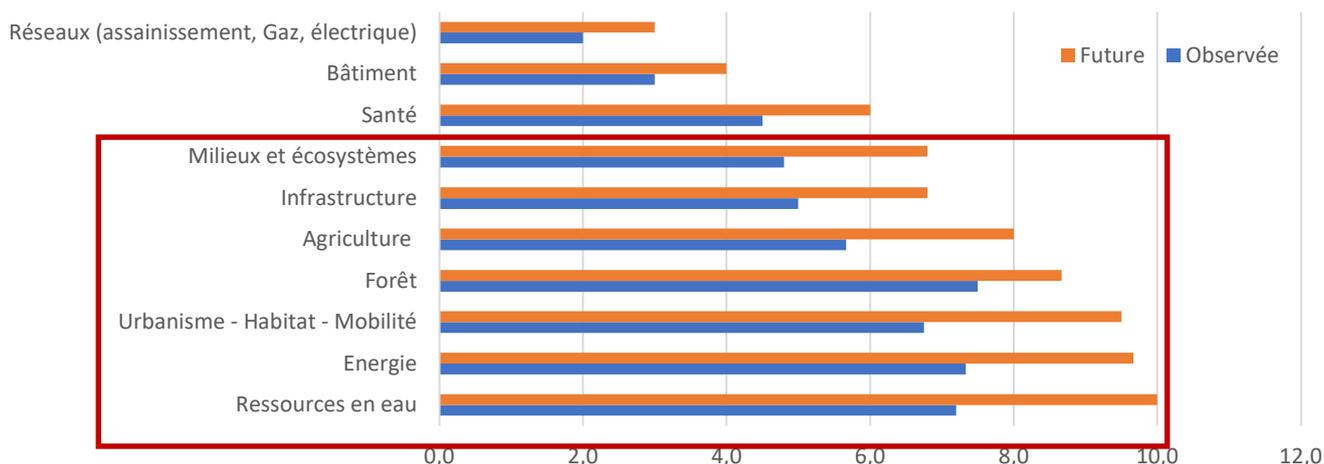


	<b>Réseaux (assainissement, Gaz, électrique) -</b> Perturbation du fonctionnement des réseaux			<b>Milieus et écosystèmes -</b> Développement de ravageurs, maladie, espèces invasives (pics d'ambroisie), etc. <b>Urbanisme - Habitat - Mobilité -</b> Risque d'inondation accru - Dommages structurels
Exposition moyenne (2)	2 <b>Energie -</b> Modification du potentiel de production éolien <b>Urbanisme - Habitat - Mobilité -</b> Augmentation de l'afflux de déchets exceptionnels	4 <b>Bâtiment -</b> Dégradation/Destruction de bâtiments	6	8
Exposition faible(1)	1	2	3	4 <b>Forêt -</b> stress climatique défavorables aux peuplements forestiers

La majorité des thématiques évaluées montre une vulnérabilité marquée sur sept thématiques aux changements climatiques (voir histogramme en barre suivant).

Les impacts se retrouvent principalement sur la ressource en eau, l'énergie et l'aménagement du territoire et recouvrent des champs très vastes allant des activités primaires (agriculture, sylviculture) à la qualité des milieux (forêts, milieux naturels) et en corolaire, le cadre de vie et la santé publique.

Moyenne observée des impacts observés et futurs du changement climatique (Source : Impact'Climat)



### 7.6.1 Analyse atouts faiblesses de la vulnérabilité du territoire

Le diagnostic est synthétisé dans les grandes lignes par une analyse permettant de dégager les forces du territoire (à conserver), les faiblesses (à réduire). Les flèches indiquent si la tendance s'améliore ↗, se stabilise =, ou se dégrade ↘.

Situation actuelle : Vulnérabilité du territoire	Tendance
La population vieillissante est plus sensible aux impacts climatiques (vagues de chaleur, pics de pollution atmosphérique, développement de pathogènes) et moins résiliente aux phénomènes extrêmes (personnes seules)	↗
De fortes précarités sociales (représentation des ouvriers et des retraités élevée, taux de chômage élevé et revenus médians plutôt faibles, notamment dans le cœur d'agglomération) renforcent la vulnérabilité du territoire	↗
Le parc immobilier est peu adapté à l'augmentation des températures et aux vagues de chaleur, générant un inconfort thermique important	=
7 domaines montrent une vulnérabilité importante actuelle et future : milieux naturels, agricoles, forestiers, eau, aménagement du territoire, infrastructure et énergie	↗
Des températures en nette hausse et des sécheresses plus fréquentes, plus longues et plus sévères entraînant un assèchement des sols en été et au printemps	↗
Une diminution des précipitations pluvieuses et neigeuses sans évolution notable sur la moyenne annuelle	↗
L'augmentation des jours ensoleillés est une opportunité pour augmenter la productivité des installations d'énergie solaire	↗
L'importance du couvert forestier représente un puit de carbone important pour le territoire	↘
La ressource en eau est très vulnérable sur le plan quantitatif et qualitatif (étiages importants, concentration de polluants, prélèvements en AEP en majorité sur les eaux superficielles)	↗
La diminution relative du débit moyen des cours d'eau au niveau de PMA est estimée entre -20% à -10%.	↗
Le captage de Mathay essentiel pour l'AEP est prioritaire selon le SDAGE RM pour sa restauration et sa protection	=
La masse d'eau « alluvions du bassin de l'Allan » en amont du territoire est dans un état chimique dégradé	↘
La production d'EnR d'origine hydraulique subie la diminution du débit moyen des cours d'eau	↗
Les risques d'inondation par crues sont élevés mais le territoire est bien « outillé » pour faire face aux crues décennales	↗
Dégradation des équipements de protection (digues) : fissures apparaissant reliées au retrait-gonflement des argiles	↗
Le stress thermique et le stress hydrique impactent les milieux naturels et les écosystèmes, dont humides et forestiers (modification des aires de répartition,	↗

prolifération d'éléments pathogènes, progression d'espèces invasives, décalage des cycles, dépérissements)

L'agriculture est fortement dépendante des conditions climatiques et peut subir des pertes économiques importantes (mortalité du cheptel, pertes de récolte)

↗

Les sites industriels peuvent offrir des opportunités d'installation de centrales photovoltaïques en toiture ou parking

=

## 7.6.2 Principaux enseignements

Au prisme des éléments relevés tout au long de cette première analyse, voici les principaux enseignements que nous pouvons en tirer :

- Les conditions climatiques sont clairement en train de se modifier. La rapidité du changement à venir est encore incertaine et dépend beaucoup de la façon dont le territoire parviendra à réduire ses émissions de gaz à effet de serre et à préserver ses ressources naturelles ;
- Ces changements se manifestent par une augmentation de la fréquence et de l'intensité/durée de certains phénomènes extrêmes (vagues de chaleur, sécheresses, pluies violentes) qu'il convient de gérer ;
- Sur le territoire de PMA, les impacts des modifications climatiques les plus visibles se retrouvent au niveau de la ressource en eau, de l'énergie, de l'aménagement du territoire et des activités primaires (agriculture et sylviculture) ;
- Le changement climatique et l'adaptation du territoire nécessitent de changer la manière de penser et d'agir en se projetant sur une période lointaine, ce qui implique :
  - Que les élus planifient leurs politiques au-delà de leurs mandats ;
  - Que les investissements dont le résultat a une durée de vie supérieure à 10 ans doivent intégrer les impacts du changement climatique : c'est en particulier le cas pour les bâtiments, les infrastructures, les réseaux et les choix d'aménagements<sup>13</sup> ;
  - De sensibiliser les propriétaires futurs, les constructeurs, et plus généralement les citoyens, pour une exigence accrue en matière de prévention du risque et de lutte contre le changement climatique.

---

<sup>13</sup> Ces deux points impliquent de former et sensibiliser les personnels et les agents.

## 8 Glossaire

---

**Adaptation :** Démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences. Dans les systèmes humains, il s'agit d'atténuer ou d'éviter les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques. Dans certains systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'adaptation au climat attendu ainsi qu'à ses conséquences.

**Aléa :** L'aléa au sens large constitue un phénomène, une manifestation physique ou une activité humaine (par ex. : accidents industriels ou actes terroristes) susceptible d'occasionner des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques voire des pertes en vies humaines ou une dégradation de l'environnement.

CH<sub>4</sub> : Méthane

CO<sub>2</sub> : Dioxyde de carbone

COV : Composé Organiques Volatils

COVNM : Composé Organiques Volatils

DGFIP : Direction générale des Finances publiques

EnR : Énergies Renouvelables

**Exposition :** Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructure ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte susceptible de subir des dommages.

GES : Gaz à effet de serre

GNV : Gaz Naturel Véhicule

GWh : Gigawatt heure

Ktep : Milliers de tonnes équivalent pétrole

MWh : Mégawatt heure

NH<sub>3</sub> : Ammoniac – polluant atmosphérique

NO<sub>x</sub> : Oxydes d'Azote – polluant atmosphérique

PCAET : Plan Climat Air Energie Territorial

**PCS :** Pouvoir calorifique supérieur. Energie thermique dégagée sous forme de chaleur par la réaction de combustion par le dioxygène.

PLU : Plan Local d'Urbanisme

RGP : Recensement Général de la Population effectué par l'INSEE

SCOT : Schéma de COhérence Territorial

SO<sub>2</sub> : Dioxyde de Soufre – polluant atmosphérique

tep : tonnes équivalent pétrole

**TéqCO<sub>2</sub> :** tonnes équivalent CO<sub>2</sub> : permet de comparer et d'additionner des émissions de gaz à effet de serre ayant un PRG différent.

**PRG :** Potentiel de réchauffement Global. Est exprimé en équivalent CO<sub>2</sub>. L'effet de serre attribué au CO<sub>2</sub> est fixé à 1.

**Résilience :** Capacité des systèmes sociaux, économiques ou écologiques à faire face aux événements dangereux, tendances ou perturbations, à y réagir et à se réorganiser de façon à

conserver leurs fonctions essentielles, leur identité et leur structure, tout en maintenant leurs facultés d'adaptation, d'apprentissage et de transformation.

Risque : Conséquences éventuelles et incertaines d'un événement sur quelque chose ayant une valeur, compte dûment tenu de la diversité des valeurs. Le risque est souvent représenté comme la probabilité d'occurrence de tendances ou d'événements dangereux que viennent amplifier les conséquences de tels phénomènes lorsqu'ils se produisent. Le risque découle des interactions de la vulnérabilité, de l'exposition et des aléas.

SAU : Surface Agricole Utile - exprimée en hectares

Vulnérabilité : Propension ou prédisposition à subir des dommages. La vulnérabilité englobe divers concepts ou éléments, notamment les notions de sensibilité ou de fragilité et l'incapacité de faire face et de s'adapter.

# Annexes

## Annexe 1 : occupation du sol et stockage carbone

Synthèse du rapport d'expertise réalisé par l'INRA à la demande du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable Octobre 2002 Contribution à la lutte contre l'effet de serre, Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ? D. Arrouays, J. Balesdent, J.C. Germon, P.A. Jayet, J.F. Soussana, P. Stengel

TABEAU 1. EVALUATION DES CHANGEMENTS D'USAGE DU SOL OU DE PRATIQUE DE GESTION SUSCEPTIBLES D'ACCROÎTRE LE STOCKAGE DE C

effets escomptés et réels** Usages/pratiques	Effet sur les entrées de MO (modification de la production primaire et/ou du % restitué au sol)	Effet sur les sorties de MO (vitesse de minéralisation)	Autres effets environnementaux positifs	Effets secondaires environnementaux négatifs	Bilan (retenu ou non comme activité "stockante")	Flux de stockage additionnel (scénario à 20 ans)
<b>En terres labourées</b>						
Non-labour	<i>peut un peu la production un peu le taux de conversion de MO en humus</i>	↘ la vitesse (protection accrue de la MO)	↘ l'érosion	↗ l'utilisation de pesticides ↗ émission de N <sub>2</sub> O à confirmer	retenu	0,2 ± 0,13 tC/ha/an
Restitution des résidus de culture	↗ le % restitué au sol	-	-	-	se fait déjà ; moins intéressant que la valorisation énergétique	0
Restitution des effluents d'élevage	apport de MO exogène ↗ la production par effet fertilisant	<i>peut la vitesse par apport de N</i>	-	si apports excessifs	se fait déjà bilan nul	0
Culture intermédiaire (engrais vert)	↗ la production annuelle et le % restitué (culture non récoltée)	-	↘ les fuites de nitrates ↘ l'érosion	-	retenu	0,16 ± 0,08 tC/ha/an
Fertilisation accrue	↗ la production	↗	-	risques de pollution (nitrates, N <sub>2</sub> O)	non retenu	0
Irrigation	<i>peu à gagner en culture déjà intensive</i>	<i>↗ par allongement de la période de minéralisation</i>	-	consommation d'eau, risque de "lessivage" des nitrates	non retenu	0
Apports organiques exogènes	apport de MO exogène ↗ la production par effet fertilisant	↗	-	présence d'éléments traces métalliques (ETM)	peu de "gisements" de MOE ; négligeable	e en moyenne
Enherbement des vignes et vergers	↗ la production annuelle et le % restitué (couvert non récolté)	↘	↘ l'érosion	-	retenu	0,49 ± 0,26 tC/ha/an
Conversion en prairie permanente	↗	↘	↘ pollution, ↗ biodiversité...	-	retenu	0,44 ± 0,24 tC/ha/an
Afforestation	↗	↘	+ stockage dans biomasse ligneuse ↗ biodiversité	fermeture du paysage	retenu	0,45 ± 0,25 tC/ha/an
<b>En prairies</b>						
↗ de la durée des PT* + intensification raisonnée	↗	↘	-	-	retenu	0,1 à 0,5 ± 0,25 tC/ha/an
Conversion de PT en PP* à intensification ≥	↗	↘	↗ biodiversité ↘ pollutions	-	retenu	0,3 à 0,4 ± 0,25 tC/ha/an
Intensification modérée des PP pauvres	↗ la production	-	-	-	retenu hors montagne et zone humide	0,2 ± 0,25 tC/ha/an
Afforestation	↗	↗	+ stockage dans biomasse ligneuse	fermeture du paysage	-	Moins de 0,1 tC/ha/an
Implantation de haies	↗	↘	↗ biodiversité ↘ l'érosion...	-	retenu mais effet très variable	0,1 ± 0,05 tC/ha/an

\*\* les italiques signalent les effets nuls ou défavorables au stockage

EXPERTISE SCIENTIFIQUE COLLECTIVE

## Annexe 2 : Consommation des chaufferies collectives et privées sur le territoire

Source : Communes forestières Bourgogne Franche-Comté

COMMUNE	TYPE MAITRE D'OUVRAGE	TYPE CHAUFFERIE	SECTEUR	ANNEE	PUISSANCE (KW)	CONSOMMATION plaquettes forestières (tonnes/an)
BART	privée	industrie du bois	industrie	2002	580	-
BEUTAL	public	collective	résidentiel	2008	70	42
EXINCOURT	privée	collective	tertiaire	2012	180	-
MANDEURE	public	collective	tertiaire	2012	100	40
PIERREFONTAINE LES BLAMONT	privée	individuelle	résidentiel	2006	150	92
RAYNANS	public	collective	résidentiel	2011	80	40
REMONDANS-VAIVRE	privée	industrie du bois	industrie	1986	1200	-
SAINT MAURICE COLOMBIER	public	individuelle	tertiaire	2009	35	21
SAINT MAURICE COLOMBIER	public	collective	tertiaire	2009	70	25
SEMONDANS	privée	individuelle	résidentiel	2005	25	10
SOCHAUX	public	collective	tertiaire	2014	900	900
VANDONCOURT	public	collective	tertiaire	2006	140	120
VANDONCOURT	public	collective	tertiaire	2009	35	10
VANDONCOURT	privée	individuelle	résidentiel	2005	35	18
VILLARS-SOUS-ECOT	public	collective	tertiaire	2010	80	50
VOUJEAUCOURT	public	collective	tertiaire	2014	150	60
ALLONDANS	privée	collective	résidentiel	2007	24	20
<b>TOTAL</b>					<b>3854</b>	<b>1448</b>





## **Pays de Montbéliard Agglomération révisé son premier Plan Climat à l'échelle de son nouveau périmètre.**

Il vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre et les consommations d'énergie et encourage le développement des énergies renouvelables. Il s'attache aussi à améliorer la qualité de l'air.

Ce document présente le diagnostic climat air énergie du territoire (volet 1 du PCAET).

Les volets suivants porteront sur la stratégie et le programme d'actions dans les domaines prioritaires :

**Aménagement du territoire, Biodiversité, Eau, Habitat, Transports, Déchets, Circuits courts, Énergie ...**



**Pays de Montbéliard Agglomération**  
**Service de sensibilisation à l'environnement**

8 avenue des Alliés - BP 98407  
25208 Montbéliard Cedex