

2020 / 2025

# Plan climat air énergie départemental

haute   
savoie  
le Département

hautsavoie.fr



## Table des matières

Contexte et résumé de la démarche énergie-climat du Conseil Départemental de la Haute-Savoie.....	8
I Rappel sur les enjeux climatiques et la qualité de l'air .....	10
I.1 Les enjeux du réchauffement climatique et son impact politique.....	10
I.2 Les impacts du changement climatique en France et en Haute-Savoie .....	13
I.3 Les enjeux de la qualité de l'air .....	15
II Présentation et enjeux du PCAED 2020-2025 du Conseil Départemental de la Haute-Savoie.....	21
II.1 Contexte .....	21
II.2 Les enjeux.....	21
III Présentation du territoire de la Haute-Savoie et du Conseil Départemental .....	23
III.1 Présentation du territoire .....	23
III.2 Présentation de l'institution du Conseil Départemental de la Haute-Savoie .....	24
III.2.1 Fonctionnement.....	24
III.2.2 Les compétences du Conseil Départemental de la Haute-Savoie.....	24
III.2.3 Les compétences volontaristes du Conseil Départemental.....	29
IV Evaluation du premier Plan Climat Energie 2012-2018 .....	31
IV.1 Objectif et contexte .....	31
IV.2 Energie .....	31
IV.3 Restauration scolaire .....	34
IV.4 Pôle route.....	35
IV.5 Informatique .....	37
IV.6 Déplacements – Plan de Déplacement Administration (PDA) .....	38
IV.7 Conclusions générales de l'évaluation.....	39
V Le Bilan des Emissions de Gaz à Effet de Serre .....	40
V.1 La méthodologie Bilan Carbone® .....	40
V.1.1 Catégories d'émissions du Bilan Gaz à Effet de Serre.....	40
V.1.2 Périmètre et déroulement de l'étude.....	41
V.2 Synthèse des données collectées .....	44
V.3 Résultats du BEGES .....	45
V.4 Emissions présentées selon le référentiel Bilan Carbone® .....	46
V.5 Emissions par catégorie de compétences.....	49
V.5.1 Action sociale.....	50
V.5.2 Collèges.....	51
V.5.3 Administration .....	52
V.5.4 Culture et sports .....	54
V.5.5 Voirie.....	55
V.6 Incertitudes .....	57
V.7 Comparaison avec les précédents BEGES .....	58
V.8 Sous-postes d'émission du BEGES .....	59
V.8.1 Consommations d'énergie.....	59
V.8.2 Déplacements .....	60
V.8.2 Immobilisations .....	60
V.9 Synthèse et perspectives .....	61

VI Bilan des énergies renouvelables.....	62
VI.1 Les consommations d'énergie renouvelable .....	62
VI.2 Les productions d'énergie renouvelable.....	62
VII La qualité de l'air.....	63
VII.1 Synthèse de l'impact des activités du Département sur la qualité de l'air.....	63
VII.1.1 Méthodologie d'évaluation .....	63
VII.1.2 Résultats .....	67
VIII Analyse de la vulnérabilité du territoire .....	72
VIII.1 L'évolution du climat en Rhône-Alpes et en Haute-Savoie.....	72
VIII.1.1 Présentation générale de la Haute-Savoie .....	72
VIII.2 Les impacts de l'évolution climatique en France, en Auvergne-Rhône-Alpes et en Haute-Savoie .	74
VIII.2.1 Schéma Régional Climat Air Energie.....	74
VIII.2.2 Evolution des températures nationales et départementales.....	78
VIII.2.3 Episodes caniculaires .....	81
VIII.2.4 Allergies et autres phénomènes sanitaires.....	84
VIII.2.5 Enneigement.....	86
VIII.2.6 Activités économiques.....	90
VIII.2.7 Risques naturels.....	92
VIII.2.8 Ressource en eau.....	96
VIII.2.9 Patrimoine naturel.....	97
VIII.3 Les impacts de l'évolution climatique sur les activités de la collectivité et du territoire haut-savoyard .....	101
IX Plan d'actions PCAED 2020-2025 .....	105
IX.1 Ateliers et genèse du plan d'actions .....	105
IX.2 Bâtiment et énergie .....	106
IX.3 Pôle Routes .....	113
IX.4 Intrants ou achats .....	124
IX.5 Déplacements .....	128
IX.6 Denrées alimentaires .....	130
IX.6 Adaptation au changement climatique.....	133
X « Scénario 2025 ».....	139
X.1 Objectifs et synthèse du programme d'actions.....	139
X.2 Evolution tendancielle des émissions du Département en cas d'inaction.....	140
X.3 Evaluation des coûts du PCAED 2020-2025 .....	142
X.4 Evaluation des coûts de l'inaction.....	143
X.4.1 Simulation économique .....	143
X.4.2 Méthodologie.....	143
X.4.3 Résultats.....	144

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 – L’effet de serre .....	10
Figure 2 – Évolution régionale de la température (°C) en 2100 par rapport à la moyenne 1980-2009 pour 3 scénarii (B1 = émissions constantes ; A1B = émissions qui doublent, A2 = émissions qui quadruplent).....	11
Figure 3 –Atténuation et adaptation.....	12
Figure 4 – Evolution des concentrations en O3, PM10, NO2 et SO2 .....	17
Figure 5 – Evolution des moyennes annuelles depuis 10 ans .....	19
Figure 6 – Carte des zones sensibles à la pollution de l’air .....	20
Figure 7 – Carte de la Haute Savoie.....	23
Figure 8 – Répartition des effectifs du Département.....	28
Figure 9 – Corrélation entre les tonnes de sel consommées et l’IVH .....	36
Figure 10 – Evolution du BEGES du Département .....	39
Figure 11 – Evolution simulée du BEGES si les actions du PCET n’avaient pas été conduites.....	39
Figure 12 – Périmètre des scopes du BEGES .....	42
Figure 13 – Emissions de GES du Département selon le référentiel Bilan Carbone.....	46
Figure 14 – Emissions de GES du Département selon le référentiel BEGES.....	47
Figure 15 – Emissions de GES par grandes catégories de compétences .....	49
Figure 16 – Emissions de GES de l’action sociale .....	50
Figure 17 – Emissions de GES des collègues – Position géographique des collègues .....	51
Figure 18 – Emissions de GES de l’administration .....	52
Figure 19 – Emissions de GES de la compétence Culture et Sports .....	54
Figure 20 – Emissions de GES du Pôle Routes .....	55
Figure 21 – Evolution des émissions de GES totales du Département .....	58
Figure 22 – Evolution tendancielle des émissions de GES du Conseil Département.....	59
Figure 23 – Emissions de GES des consommations d’énergie, par sous-catégorie .....	59
Figure 24 – Emissions de GES des déplacements, par sous-catégorie.....	60
Figure 25 – Emissions de GES des immobilisations, par sous-catégorie .....	60
Figure 26 – Evolution tendancielle des émissions de GES en cas de respect des objectifs.....	61
Figure 27 – Exemple de graphique de résultats .....	65
Figure 28 – Emissions de particules fines PM 10 du Département, par source.....	67
Figure 29 – Emissions de particules fines PM2,5 du Département, par source.....	68
Figure 30 – Emissions d’ammoniac du Département, par source.....	69
Figure 31 – Emissions d’oxydes d’azote du Département, par source .....	69
Figure 32 – Emissions de dioxyde de soufre du Département, par source .....	70
Figure 33 – Emissions de COVNM du Département, par source.....	71
Figure 34 – Synthèse de la régionalisation des résultats du modèle climatique Arpège-climat sur 3 scénarios d’émissions de GES du GIEC (A1B, A2 et B1) .....	76
Figure 35 – Ecart à la normale des températures depuis 1900 (normale 1961-1990) .....	78
Figure 36 – <i>Évolution des températures mondiales depuis 1850</i> – .....	78

Figure 37 – Température moyenne à Annecy (1876 à 2009).....	79
Figure 38 – Ecart à la moyenne de la température moyenne annuelle à Cran-Gévrier (1981 – 2010).....	80
Figure 39 – Evolution du nombre de jours de canicule et de forte chaleur à Cran-Gevrier .....	81
Figure 40 – <i>Nombre quotidien de consultations SOS Médecins pour chaleur par classe d'âge, en Auvergne-Rhône-Alpes du 1er juin au 12 août 2018 – SOS Médecins, Santé publique France</i> .....	82
Figure 41 – Nombre quotidien de passages aux urgences pour chaleur, de passages aux urgences pour chaleur suivi d'une hospitalisation et de consultations SOS Médecins pour chaleur en Auvergne-Rhône-Alpes du 1er juin au 12 août 2018 - SurSaUD®,.....	82
Figure 42 – Carte de prévision du risque allergique aux pollens d'ambroisie.....	84
Figure 43 – Equivalent en eau du manteau neigeux au 1 <sup>er</sup> mai : écart à la référence 1961-1990, massifs français de haute montagne.....	86
Figure 44 – Equivalent en eau du manteau neigeux du 1 <sup>er</sup> mai ; Alpes du Nord .....	87
Figure 45 – <i>Evolution du cumul de neige entre 1960 et 2010 à Chamonix</i> .....	88
Figure 46 – Evolution des conditions d'enneigement naturel sur la saison touristique hivernale au Col-de-Porte (1961-2015), à Chamonix (1959-2015), à Bessans (1959-2015) et à Autrans (1964-2015). <i>Source : Météo France</i> .....	88
Figure 47 – Evolution de l'offre de ski en Rhône-Alpes .....	89
Figure 48 – Avancement et durée des stades phénologiques.....	90
Figure 49 – Moyenne mobile (4 ans) de la quantité de pollen de Bouleau et température annuelle.....	91
Figure 50 – Exposition de la population aux risques climatiques en 2016.....	92
Figure 51 – Evolution du nombre de jours de fortes pluies à Cran-Gevrier (altitude 426 m) .....	93
Figure 52 – Evolution de l'indice Feu météo .....	94
Figure 53 – Evolution du bilan hydrique annuel, printanier et estival à Meythet (1995-2016 – altitude 455 m) .....	96
Figure 54 – Evolution des dates de débourrement du Mélèze et de floraison du Noisetier (2006-2015).....	97
Figure 55 – Progression du front d'expansion de la chenille processionnaire en France entre 1980 et 2014 .....	98
Figure 56 – <i>Évolution des bilans de masse cumulés de 3 glaciers des Alpes françaises depuis 1900 (m d'eau) (Saint-Sorlin, Gébroulaz, Argentière)</i> .....	99
Figure 57 – Emissions de GES énergétiques du Département.....	106
Figure 58 – Baisse des émissions de GES énergétiques du Département .....	106
Figure 59 – Emissions de GES du Pôle Routes .....	113
Figure 60 – Emissions de GES issues des achats du Département.....	124
Figure 61 – Baisse des émissions de GES issues des achats du Département .....	124
Figure 62 – Emissions de GES des déplacements du Département.....	128
Figure 63 – Baisse des émissions de GES des déplacements du Département .....	128
Figure 64 – Emissions de GES des achats du Département .....	130
Figure 65 – Baisse des émissions de GES des denrées alimentaires du Département.....	130
Figure 66 – Evolution tendancielle des émissions de GES du Département suite à mise en œuvre du plan d'actions.....	141

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Actions du PCE 2012 dans le domaine de l'énergie.....	33
Tableau 2 - Actions du PCE 2012 dans le domaine de la restauration scolaire.....	34
Tableau 3 - Actions du PCE 2012 du Pôle Routes .....	36
Tableau 4 - Actions du PCE 2012 dans le domaine de l'informatique .....	37
Tableau 5 - Actions du PCE 2012 dans le domaine des déplacements.....	38
Tableau 6 - Catégories d'émissions du Bilan d'Emissions de Gaz à Effet de Serre.....	44
Tableau 7 - Tableau du BEGES sous son format officiel .....	48
Tableau 8 - Incertitudes du Bilan des Emissions de Gaz à Effet de Serre.....	57
Tableau 9 - Consommation d'énergie renouvelable des équipements du Département.....	62
Tableau 10 - Part d'énergie renouvelable dans le mix énergétique des réseaux de chaleur urbains .....	62
Tableau 11 - Production d'énergie renouvelable des équipements du Département .....	62
Tableau 12 - Extrait du tableur d'évaluation des émissions de polluants atmosphériques des activités du Département.....	64
Tableau 13 - Synthèse du climat actuel de la région Rhône-Alpes-Auvergne .....	74
Tableau 14 - Climat futur de la région Rhône-Alpes-Auvergne.....	75
Tableau 15 - Nombre de consultations SOS Médecins et de passages aux urgences pour chaleur selon la pathologie et la classe d'âge, et proportion de la pathologie par rapport à l'ensemble des consultations pour chaleur, en Auvergne-Rhône-Alpes, du 25 juillet au 8 août 2018 – SurSaUD® .....	83
Tableau 16 - Dépenses du programme d'actions.....	142
Tableau 17 - Hypothèses des intrants, simulation économique .....	143
Tableau 18 - Postes exclus de la simulation économique .....	144
Tableau 19 - Résultats de la simulation économique .....	144

## Contexte et résumé de la démarche énergie-climat du Conseil Départemental de la Haute-Savoie

Les atteintes que font porter les activités émettrices de gaz à effet de serre (GES) sur le climat mettent en danger nombre de populations et d'activités humaines.

Les nations, les régions, les départements ont la responsabilité, à leur échelle respective, d'engager une démarche pour freiner le changement climatique.

Face à ces enjeux, et aux nécessaires réductions des émissions de GES, le Conseil Départemental de la Haute-Savoie s'est lancé en 2012 dans une démarche de « Plan climat énergie territorial » (PCE 2012).

Ce premier PCE avait pour objectifs :

- L'atténuation (ou réduction) des émissions de gaz à effet de serre afin de limiter l'impact du Conseil Départemental sur le changement climatique ;
- L'adaptation au changement climatique, afin d'adapter le territoire aux évolutions climatiques actuelles.

En outre, le Conseil Départemental s'était fixé des objectifs chiffrés de baisse de ses émissions de gaz à effet de serre et de ses consommations d'énergie à l'horizon 2020.

L'ambition du Conseil Départemental était de réduire de 20% les émissions de ses activités « Patrimoine et services » par rapport à 2011, année de référence de son Bilan d'Emissions de Gaz à Effet de Serre (BEGES).

Par ailleurs, le Département s'était engagé, depuis la réalisation de son audit énergie fin 2007, dans un vaste plan d'actions d'amélioration de l'efficacité énergétique de ses bâtiments et de réduction de leur consommation énergétique. Ceci s'est notamment traduit par l'atteinte d'un engagement concret en 2011 :

- pour les bâtiments neufs : l'étiquette énergétique A avec une consommation de 50 kWh EP/an/m<sup>2</sup> ;
- pour les bâtiments réhabilités : l'étiquette énergétique B ou C.

D'autres actions d'envergure ont été conduites dans le cadre du PCE 2012 dans les domaines de la mobilité, de la restauration scolaire et de l'activité voirie.

Toutes les actions du PCE 2012 sont analysées au sein de la partie « IV Evaluation du Plan Climat Energie 2012-2018 ».

Souhaitant poursuivre et approfondir sa politique volontariste dans le domaine énergie-climat, le Département s'engage dans un nouveau Plan Climat, désormais dénommé « Plan Climat Air Energie Départemental » (PCAED) sur la période 2020-2025.

Le Département conserve ses objectifs généraux liés aux GES mais intègre en outre désormais la problématique de la qualité de l'air à sa démarche.

L'exécution d'un PCAED nécessite la réalisation d'un diagnostic qui comprend, notamment, une actualisation de la quantification des émissions de GES portant sur le patrimoine et les compétences de la collectivité. Cette quantification permet de connaître et de hiérarchiser les principaux postes d'émissions des activités du Département.

Un travail équivalent doit être réalisé afin de déterminer les émissions significatives de polluants atmosphériques des activités du Département.

Les parties « V Le Bilan des Emissions de Gaz à Effet de Serre » et « VI La qualité de l'air » présentent les résultats de ces évaluations.

Le diagnostic du PCAED intègre enfin une analyse de la vulnérabilité du territoire et des activités du Département aux effets du changement climatique que ce soit au niveau économique ou écologique (voir partie VII).

L'ensemble de ce diagnostic doit permettre de déterminer les priorités d'actions à mettre en œuvre afin, d'une part, de limiter les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques des activités du Conseil Départemental et, d'autre part, de s'adapter aux impacts du changement climatique.

La partie VIII présente le détail de ce programme d'actions qui a été déterminé suite à la réalisation du diagnostic et aux réflexions conduites lors de groupes de travail techniques réunissant des agents issus de différents pôles de la collectivité.

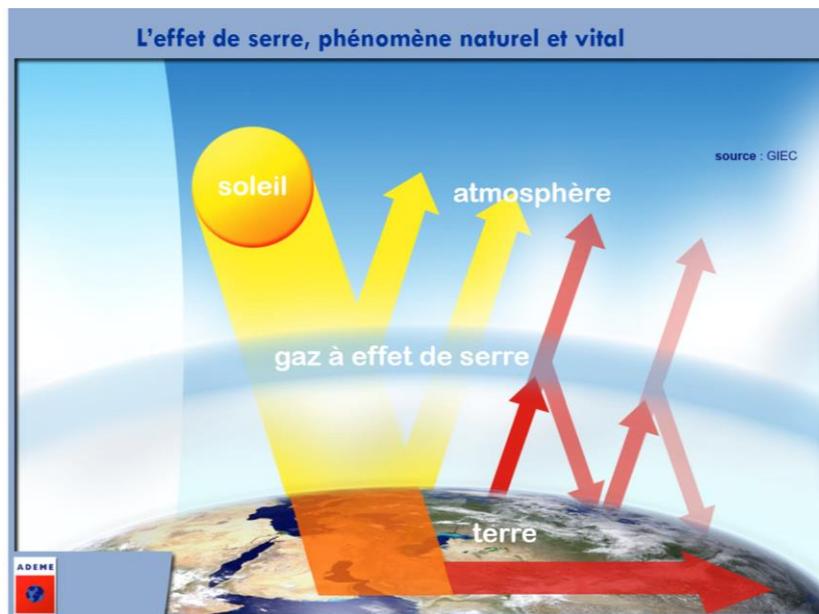
Enfin, la partie IX du PCAED présente le scénario d'évolution des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre prévu par le Département à l'horizon 2025. Ce scénario permet de présenter les objectifs de baisse d'émission de la collectivité et comment celle-ci va parvenir à maîtriser son impact.

## I Rappel sur les enjeux climatiques et la qualité de l'air

### I.1 Les enjeux du réchauffement climatique et son impact politique

#### L'effet de serre

L'effet de serre est un mécanisme thermique naturel qui est indispensable au maintien d'une température permettant la vie sur Terre (température moyenne de 15°C contre -18°C si l'effet de serre n'existait pas). Ce mécanisme fonctionne comme les vitres d'une serre : les gaz présents dans l'atmosphère vont piéger une partie des rayons infrarouges réémis par la Terre et par conséquent la réchauffer.



**Figure 1 – L'effet de serre**

Source : ADEME

Les gaz responsables de l'effet de serre sont d'origine naturelle et, depuis la révolution industrielle, d'origine anthropique (libérés par les activités humaines) : la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote, l'ozone et les gaz fluorés (HFC, PFC, CFC).

L'ajout de quantités massives de gaz à effet de serre par les activités humaines a entraîné un déséquilibre à l'origine d'une augmentation de l'effet de serre et donc d'un réchauffement artificiel du globe. La concentration en CO<sub>2</sub> a augmenté de 30% depuis une centaine d'années.

#### Les variations climatiques

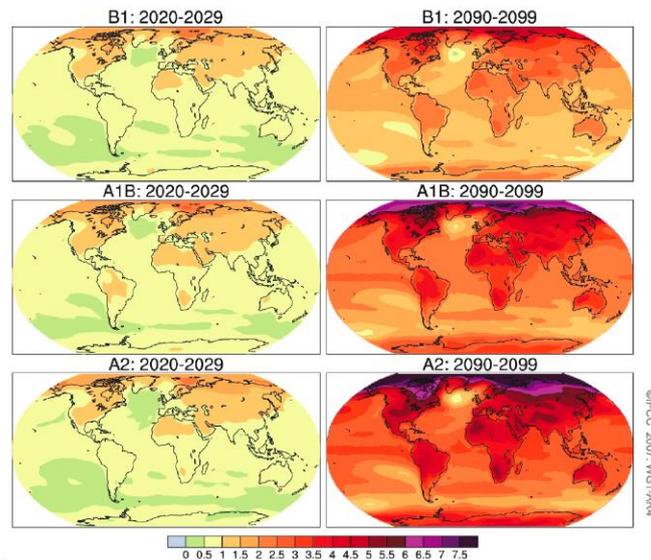
Au cours du seul XXI<sup>ème</sup> siècle, la température moyenne sur Terre va augmenter de 1,4°C à 4,6°C. Or, on sait que seulement 5°C de différence ont suffi pour passer de la précédente ère glaciaire au climat tempéré que nous connaissons aujourd'hui.

Le phénomène de changement climatique et ses conséquences sont donc à prendre en compte sérieusement.

Une série de conséquences constitue un premier aperçu des phénomènes météorologiques futurs :

- vagues de chaleur ;
- élévation du niveau de la mer ;

- calotte glaciaire arctique ayant diminué de 40 % en 40 ans, avec une surface qui diminue en moyenne de 7 % tous les ans ;
- remontée de la limite nord de la zone d'exposition au paludisme. Des cas ont été signalés en Calabre.



**Figure 2 – Évolution régionale de la température (°C) en 2100 par rapport à la moyenne 1980-2009 pour 3 scénarii (B1 = émissions constantes ; A1B = émissions qui doublent, A2 = émissions qui quadruplent)**

Source : ADEME

La Terre se réchauffant, c'est l'ensemble de la biodiversité et des écosystèmes qui est menacé. Un réchauffement de 1,8 à 2 °C entre 1990 et 2050 pourrait conduire à la suppression d'un quart des espèces vivantes.

### **Enjeux politiques mondiaux du changement climatique**

#### ***La Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC)***

La Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques a été adoptée au cours du Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992 par 154 États auxquels il faut ajouter la totalité des membres de la Communauté européenne.

La CCNUCC est l'initiative internationale la plus importante pour cerner ce qu'est le changement climatique et déterminer comment y remédier.

Elle est entrée en vigueur le 21 mars 1994. En 2004, elle avait été ratifiée par 189 pays, en 2015 on recense 195 pays et en 2018, par 197 pays.

La Convention reprend tous les principes contenus dans la Déclaration finale de Rio de Janeiro et dans l'Agenda 21.

Cependant, elle ne comprend aucune cible juridiquement contraignante, les Parties s'étant laissés la possibilité de compléter la CCNUCC par des engagements ultérieurs dans le cadre d'un régime international. En 1997, certaines parties à la CCNUCC ont signé le Protocole de Kyoto qui est entré en vigueur en 2005.

### **Le Protocole de Kyoto**

Ce protocole visait à réduire, entre 2008 et 2012, d'au moins 5 % par rapport au niveau de 1990 les émissions de six gaz à effet de serre : dioxyde de carbone, méthane, protoxyde d'azote et trois substituts des chlorofluorocarbones.

La France fait partie des signataires et ratificateurs du protocole. En 2004, elle avait respecté son engagement de maintenir son niveau d'émission entre 1990 et 2004.

### **La conférence de Paris de 2015 sur les changements climatiques**

Ce sommet international réunissait 195 pays.

Un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, fut validé par tous les pays participants, fixant comme objectif une limitation du réchauffement mondial entre 1,5 °C et 2 °C d'ici 2100.

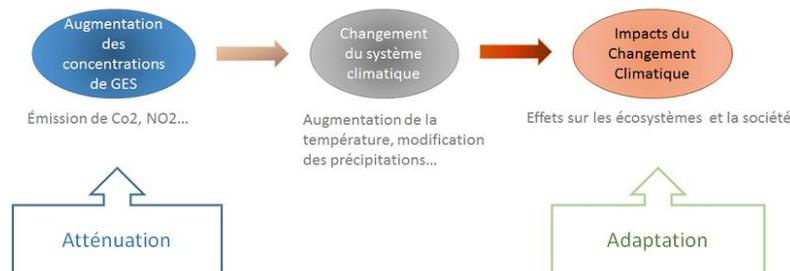
La France est elle-aussi signataire et ratificatrice de ce nouvel accord.

Elle s'est fixée en outre comme objectif une baisse de 40% des émissions de GES à l'horizon 2030 par rapport à 1990.

La Stratégie Nationale Bas Carbone table sur un objectif national de baisse de 2,1% par an des émissions en moyenne pour atteindre la neutralité carbone en 2050.

### **Atténuation et adaptation : deux approches complémentaires**

Pour limiter les effets du changement climatique, et respecter l'accord de Paris, il est nécessaire de s'attaquer aux causes de celui-ci en maîtrisant les émissions nettes de gaz à effet de serre (GES). Cette démarche c'est ce qu'on appelle l'atténuation.



**Figure 3 –Atténuation et adaptation**

Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire

Compte tenu de l'inertie climatique et de la grande durée de vie des gaz à effet de serre accumulés dans l'atmosphère, l'augmentation des températures d'ici à la fin du siècle est inévitable et toutes les régions du monde sont concernées.

L'adaptation des activités humaines au changement climatique est donc nécessaire pour en limiter les conséquences socio-économiques et écologiques.

L'adaptation a pour objectifs d'anticiper les impacts du changement climatique, de limiter leurs dégâts éventuels en intervenant sur les facteurs qui contrôlent leur ampleur (par exemple, l'urbanisation des zones à risques) et de profiter des opportunités potentielles.

## I.2 Les impacts du changement climatique en France et en Haute-Savoie

Depuis 1988, le Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) évalue l'état des connaissances sur l'évolution du climat mondial, ses impacts et les moyens de les atténuer et de s'y adapter.

Le GIEC évalue comment le changement climatique se traduit à moyen et long terme. Il prévoit des phénomènes climatiques aggravés : l'évolution du climat modifie la fréquence, l'intensité, la répartition géographique et la durée des événements météorologiques extrêmes (tempêtes, inondations, sécheresses).

Il prévoit en outre :

- Un bouleversement de nombreux écosystèmes : avec l'extinction de 20 à 30 % des espèces animales et végétales, et des conséquences importantes pour les implantations humaines.
- Des crises liées aux ressources alimentaires : dans de nombreuses parties du globe (Asie, Afrique, zones tropicales et subtropicales), les productions agricoles pourraient chuter, provoquant de graves crises alimentaires, sources de conflits et de migrations.
- Des dangers sanitaires : le changement climatique aura vraisemblablement des impacts directs sur le fonctionnement des écosystèmes et sur la transmission des maladies animales, susceptibles de présenter des éléments pathogènes potentiellement dangereux pour l'Homme.
- L'acidification des eaux : l'augmentation de la concentration en CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère entraîne une plus forte concentration du CO<sub>2</sub> dans l'océan. En conséquence, l'eau de mer s'acidifie car au contact de l'eau, le CO<sub>2</sub> se transforme en acide carbonique. De 1751 à 2004, le pH des eaux superficielles des océans a diminué de 8,25 à 8,14. Cette acidification représente un risque majeur pour les récifs coralliens et certains types de plancton menaçant l'équilibre de nombreux écosystèmes.
- Des déplacements de population : l'augmentation du niveau de la mer (26 à 98 cm d'ici 2100, selon les scénarios) devrait provoquer l'inondation de certaines zones côtières (notamment les deltas en Afrique et en Asie), voire la disparition de pays insulaires entiers (Maldives, Tuvalu), provoquant d'importantes migrations.

Les impacts du changement climatique peuvent être très différents d'une région à une autre, mais ils concernent toute la planète.

### **Le changement climatique en Haute-Savoie : bulletin de l'année 2017**

Après une fin d'hiver record de douceur (février-mars), l'année 2017 a connu un printemps et un été très chaud, avec une succession peu commune de vagues de chaleur entre juin et août. Ce fut la période février-août la plus chaude depuis le début des mesures en 1950. L'automne s'est montré ensuite plus frais et la fin d'année plus froide. Ce retournement de situation a empêché l'année 2017 de rentrer dans le top 3 des années les plus chaudes (2003, 2011, 2015).

Elle finit en 13<sup>e</sup> position, avec un écart à la normale 1961-1990 de +1.2°C, au même niveau que 2016. Mais jamais quatre années aussi chaudes (2014-2017) ne se sont succédé comme cela depuis 1950.

Des précipitations suffisantes évitent une situation de sécheresse bien que les cumuls de précipitations soient déficitaires sur l'année, notamment avec un automne très sec, les cumuls dans

les moyennes de janvier à août ont permis de minimiser les effets des fortes chaleurs (sécheresse de fin d'été). Notons par ailleurs que le mois de décembre 2017, et ses 90% d'excédent de précipitation, contraste directement avec le mois de décembre 2016 qui avait été historiquement sec.

L'enneigement n'a pas été au rendez-vous. Les quantités de neige tombées sur décembre 2016 et janvier 2017 ont frôlé les records de déficit (pas de neige au mois de décembre), mais la situation s'est améliorée au cours du printemps avec une arrière-saison satisfaisante. L'hiver 2016/2017 se place ainsi à la 13<sup>e</sup> place des moins enneigés depuis 1959.

Ce bulletin confirme la mise en œuvre très prononcée du réchauffement climatique en Haute-Savoie. Une analyse détaillée des évolutions climatiques du territoire et de leurs conséquences figure en partie VII.1 L'évolution du climat en Rhône-Alpes et en Haute-Savoie.

### I.3 Les enjeux de la qualité de l'air

#### **Généralités**

L'air est toujours plus ou moins contaminé par des polluants gazeux, liquides ou solides d'origine naturelle (émissions par la végétation, les océans, les volcans...) ou produits par les activités humaines (cheminées d'usines ou de logements, pots d'échappements...).

La qualité de l'air résulte d'un équilibre complexe entre les apports de polluants et les phénomènes de dispersion et de transformation dans l'environnement.

Les éléments polluants émis ou transformés dans l'atmosphère sont très nombreux et se distinguent en deux catégories :

- Les polluants primaires directement issus des sources de pollution (trafic routier, industries, chauffage, agriculture...) : il s'agit par exemple des oxydes de soufre et d'azote, des composés organiques volatils (COV), des particules fines, des métaux (plomb, mercure, cadmium...).
- Les polluants secondaires qui ne sont pas directement rejetés dans l'atmosphère mais proviennent de réactions chimiques de gaz entre eux. C'est le cas notamment de l'ozone, du dioxyde d'azote...

#### **Impacts sanitaires de la pollution de l'air**

Les éléments figurant ci-dessous proviennent de « Santé publique France », l'agence nationale de santé publique.

Les effets sur la santé de la pollution atmosphérique peuvent se manifester à court ou long terme et peuvent aller d'affections bénignes (fatigue, nausées, irritation des yeux et de la peau) à des maladies graves (asthme, allergies), voire à des pathologies mortelles (cancers, maladies cardiovasculaires).

De nouveaux travaux sur l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé en France métropolitaine confirment l'importance de poursuivre les efforts dans la mise en œuvre de politiques publiques en faveur de l'amélioration de la qualité de l'air.

En effet, une récente évaluation quantitative de l'impact sanitaire (EQIS) de la pollution atmosphérique annonce que plus de 48 000 décès sont liés à la pollution atmosphérique en France.

La pollution de l'air n'affecte pas que les grandes villes. Si les effets de la pollution de l'air sont plus importants dans ces dernières, les villes moyennes et petites ainsi que les milieux ruraux sont aussi concernées :

- dans les zones urbaines de plus de 100 000 habitants les résultats montrent, en moyenne, une perte de 15 mois d'espérance de vie à 30 ans du fait des PM2.5 ;
- dans les zones entre 2 000 et 100 000 habitants, la perte d'espérance de vie est de 10 mois en moyenne ;
- dans les zones rurales, ce sont en moyenne 9 mois d'espérance de vie qui sont estimés perdus.

Des gains en santé sont avérés si la qualité de l'air est améliorée. Les scénarios les plus ambitieux de baisse des niveaux de pollution conduisent à des bénéfices importants pour la santé. Par exemple, si l'ensemble des communes réussissait à atteindre les niveaux de PM2.5 observés dans les 5 % des communes les moins polluées de la même classe d'urbanisation, 34 000 décès pourraient être évités chaque année (gain moyen de 9 mois d'espérance de vie).

De nombreuses études dans le monde ont quantifié les bénéfices sanitaires de diverses politiques d'interventions : modification de la composition des carburants, pratique du vélo, réduction d'émissions industrielles...

La plupart de ces travaux concluent à des améliorations de l'état de santé en termes de mortalité, d'espérance de vie, d'hospitalisations pour asthme, de prévalence des maladies respiratoires et cardiovasculaires, de naissances prématurées...

La pollution atmosphérique a des conséquences importantes en termes de santé publique en France. La mise en place d'actions visant à réduire durablement la pollution atmosphérique permettrait d'améliorer de façon considérable la santé et la qualité de vie de la population.

### **Situation de la pollution atmosphérique en France**

Les informations décrites ci-dessous proviennent de l'organisation ATMO-France. ATMO-France est la fédération des 18 Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA – 1 par région administrative de métropole et d'outre-mer).

En France, malgré une tendance à l'amélioration de la qualité de l'air au cours des vingt dernières années, les valeurs limites réglementaires ne sont toujours pas respectées dans plusieurs zones.

La qualité de l'air représente aujourd'hui le premier sujet de préoccupation environnementale des Français.

La Commission européenne a engagé deux procédures pré-contentieuses à l'encontre de la France au titre de l'application de la directive 2008/50 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe :

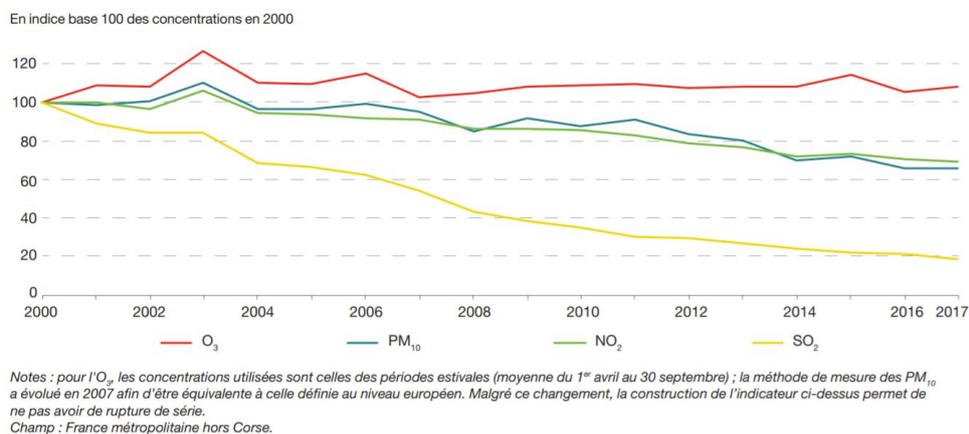
- l'infraction n° 2008/2190 concerne les valeurs limites de particules fines en suspension dans l'air d'un diamètre inférieur à 10 micromètres (« PM10 »). Dix zones (Marseille, Toulon, Paris, Douai-Béthune-Valenciennes, Grenoble, Lyon, la Zone Urbaine Régionale de Rhône-Alpes, Nice, la Zone Urbaine Régionale de PACA et la Martinique) sont visées par l'avis motivé complémentaire notifié par la Commission le 29 avril 2015 auquel les autorités françaises ont répondu le 29 juin 2015, puis en juillet 2016 et 2017 pour l'informer des progrès réalisés.
- l'infraction n°2015/2074 concerne les valeurs limites de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

La procédure porte sur :

- le non-respect de la valeur limite annuelle pour le NO<sub>2</sub> dans 13 agglomérations et zones de qualité de l'air (Marseille, Toulon, Paris, Auvergne-Clermont-Ferrand, Montpellier, Toulouse-Midi-Pyrénées, Zone urbaine régionale Reims Champagne Ardennes, Grenoble Rhône-Alpes, Strasbourg, Lyon Rhône-Alpes, Zone urbaine régionale Vallée de l'Arve Rhône-Alpes, Nice et Saint-Étienne Rhône-Alpes) ainsi que la valeur limite horaire de NO<sub>2</sub> dans les zones de Paris et de Lyon Rhône-Alpes ;
- le non-respect de l'obligation de veiller à ce que la période de dépassement soit la plus courte possible.

Les émissions anthropiques nationales des polluants atmosphériques sont estimées chaque année par le CITEPA (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique) pour chaque secteur d'activités. Ces estimations concernent uniquement les émissions primaires de polluants, c'est-à-dire les quantités de polluants émises directement dans l'atmosphère. Malgré leur relative stabilité depuis 2014, les émissions anthropiques primaires ont globalement baissé sur la période 2000-2017, avec toutefois de grandes disparités selon les polluants et leurs origines.

Ces améliorations font suite à la mise en œuvre de stratégies et plans d'action pour réduire les émissions dans différents secteurs d'activité.



**Figure 4 – Evolution des concentrations en O3, PM10, NO2 et SO2**

Source : Géod'Air, juillet 2018. Traitements : SDES, 2018

Les concentrations de polluants caractérisent la qualité de l'air que l'on respire et sont exprimées le plus souvent en microgrammes par mètre cube d'air ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Ces concentrations sont mesurées en différents points du territoire national, majoritairement dans les villes à proximité de sources d'émissions (trafic routier, industries) et dans des zones éloignées de ces sources (fond urbain).

Ces mesures permettent d'estimer les concentrations de certains polluants sur l'ensemble du territoire. Depuis 2000, les concentrations de différents polluants ont diminué, mais le plus souvent dans des proportions plus faibles que pour les émissions. En situation de fond urbain, les concentrations moyennes annuelles en SO<sub>2</sub> ont fortement baissé. Celles en NO<sub>2</sub>, PM10 et PM2,5 (sur la période 2009-2017) ont également diminué, mais plus modérément. Les concentrations en particules ont enregistré des variations interannuelles qui s'expliquent en partie par les conditions météorologiques. Les teneurs moyennes estivales en O<sub>3</sub>, dépendantes des conditions météorologiques, des émissions naturelles de composés organiques volatils et du transport longue distance de pollution, n'évoluent pas significativement.

Ainsi, les émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), qui proviennent majoritairement de l'industrie, ont diminué de 77 % sur cette période. Pour ce secteur, le développement des énergies renouvelables, des actions d'économies d'énergie, la mise en conformité d'installations vis-à-vis de différentes réglementations et surtout l'utilisation de combustibles moins soufrés ont permis de réduire les rejets de ce polluant dans l'air.

Concernant les oxydes d'azote (NOx), qui incluent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les émissions provenant majoritairement des processus de combustion ont baissé de 49 %.

Les progrès réalisés dans le secteur du transport routier expliquent en partie la décroissance observée : renouvellement du parc de véhicules, équipement progressif des véhicules en pots catalytiques et développement d'autres technologies de réduction.

Ces différentes avancées ont permis de compenser l'intensification du trafic et l'accroissement du parc. La baisse des émissions du secteur des transports est à mettre en parallèle avec la mise en place de normes européennes d'émissions sur les véhicules. En 2016, les véhicules diesel étaient

responsables de 96 % des émissions du transport routier pour les NOx et représentaient 77 % du parc roulant.

Sur la période 2000-2017, les émissions de particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) et de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM2,5) ont diminué respectivement de 41 et 48 %. Cette tendance s'explique par des progrès réalisés dans tous les secteurs d'activité, tels que le perfectionnement des techniques de dépolluage dans l'industrie ou l'amélioration des performances des installations de chauffage au bois.

La situation pour les métaux est très variable. Ainsi, pour le cadmium (Cd), principalement d'origine industrielle, les émissions ont baissé de 77 % alors que celles de cuivre (Cu), issues majoritairement des transports routier et ferroviaire (principalement de l'usure des plaquettes de freins, des pneumatiques, des caténaires), sont restées stables.

Les émissions d'ammoniac (NH<sub>3</sub>), qui proviennent essentiellement de l'agriculture (stockage d'effluents d'élevage et épandage de fertilisants organiques et minéraux), n'ont pas diminué. Une fois émises dans l'air, ces substances évoluent dans l'atmosphère sous l'effet des conditions météorologiques et subissent notamment l'influence du vent, de la pluie et des gradients de températures. Elles peuvent également faire l'objet de transformations par réactions chimiques, dépendant de la chaleur, du rayonnement solaire et de l'humidité et donner lieu à des polluants dits « secondaires ».

Ainsi, la qualité de l'air dépend non seulement des émissions anthropiques de polluants, mais également des réactions qui peuvent intervenir dans l'atmosphère, ou encore des émissions d'origine naturelle. Le lien entre émissions et concentrations n'est donc pas proportionnel, notamment pour la production d'ozone (O<sub>3</sub>) et de particules.

### **Situation en Haute-Savoie**

Le département de la Haute-Savoie présente un relief montagneux et des vallées où se concentrent des émissions de polluants atmosphériques des logements, des activités tertiaires et les émissions du trafic routier (avec un axe structurant vers l'Italie). Certaines vallées abritent des émissions industrielles. Le département est également tourné vers le tourisme.

En hiver, les inversions de température favorisent la stagnation des polluants à basse altitude, particulièrement les poussières en suspension. En été et dans les zones d'altitude, les rayonnements solaires ont plus d'énergie et favorisent sur ces territoires la formation d'ozone.

### **Problématiques principales liées à la pollution de l'air en Haute-Savoie**

La Haute-Savoie est particulièrement sensible à la pollution atmosphérique. Avec des zones urbanisées denses, des voiries très fréquentées et une présence industrielle importante en fond de vallée, les sources de pollution sont nombreuses et variées. De plus, le relief et les conditions météorologiques fréquemment stables constituent des facteurs aggravants, favorisant l'accumulation des polluants.

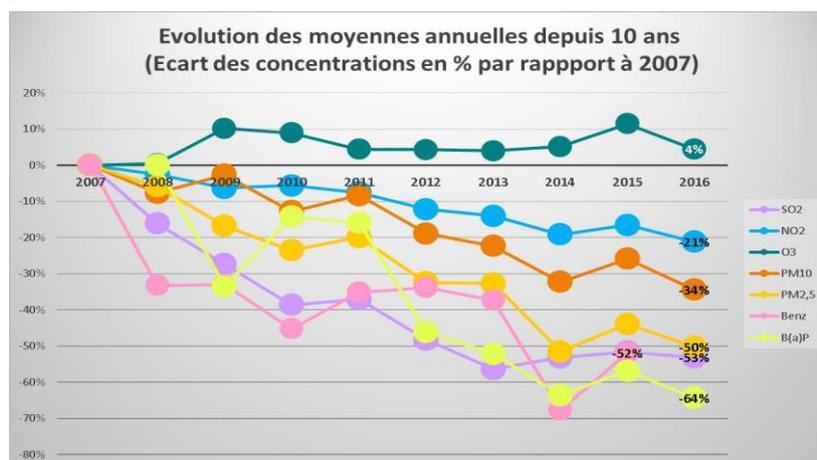
### **Focus sur Annecy**

Avec des pics de pollutions aux particules fines, un trafic amenant des concentrations élevées en dioxyde d'azote, la prise en compte de la qualité de l'air est un enjeu fort dont l'agglomération s'est emparée. Les services de l'Etat vont mettre en place un Plan Local de Qualité de l'Air afin de réduire les rejets de polluants et l'exposition de la population et des écosystèmes, via des actions pérennes et des actions spécifiques pendant les pics de pollution.

### **Focus sur la Vallée de l'Arve**

A l'issue d'une phase de concertation et d'élaboration de 2 ans, un Plan de Protection de l'Atmosphère est entré en vigueur dans la vallée de l'Arve en 2012. A travers des actions pérennes (fonds Air-Bois, fonds Air-Industrie, limitation de la vitesse en période hivernale etc.) et des actions spécifiques pendant les pics de pollution (limitation de la circulation des poids-lourds les plus polluants etc.), l'objectif est de réduire les rejets de polluants et l'exposition des populations.

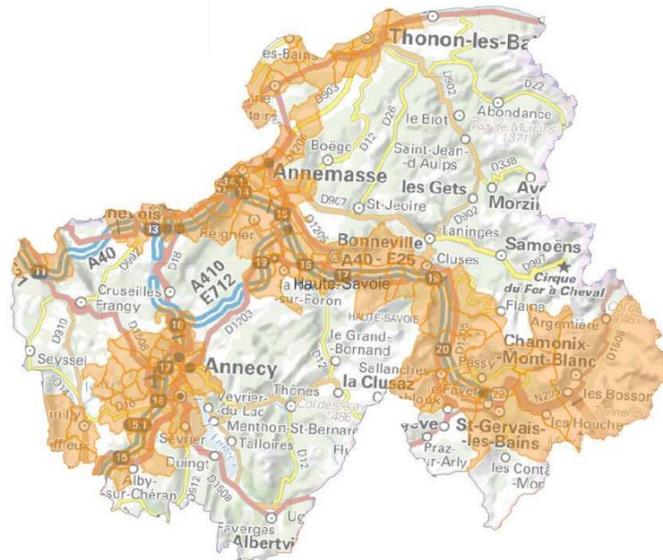
### **Evolution de la qualité de l'air en Haute-Savoie sur ces 10 dernières années**



**Figure 5 – Evolution des moyennes annuelles depuis 10 ans**  
Source : ATMO Auvergne-Rhône-Alpes

On note une tendance à l'amélioration de la situation depuis 10 ans avec une diminution nette des concentrations en polluants. La baisse est plus ou moins marquée selon les composés. Ce sont certains Composés Organiques Volatils Non Méthaniques qui baissent le plus comme le benzène. Seule la concentration en ozone stagne au fil des années.

### Secteurs sensibles du territoire



**Figure 6 – Carte des zones sensibles à la pollution de l'air**  
*Source : ATMO Auvergne-Rhône-Alpes*

Cette carte fait apparaître les secteurs sensibles du territoire suivent les grands axes routiers. S'illustre ici clairement l'influence considérable du trafic routier sur les émissions de polluants atmosphériques.

D'autre part, ce sont les zones de relief particulièrement encaissées ou les pôles urbains les plus denses qui génèrent les problématiques les plus fortes.

## II Présentation et enjeux du PCAED 2020-2025 du Conseil Départemental de la Haute-Savoie

### II.1 Contexte

Les articles L229-25 et L229-26 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement imposaient aux Départements de réaliser un bilan de leurs émissions de Gaz à effet de serre (BEGES) et la réalisation d'un Plan Climat Energie.

Le BEGES et le premier Plan Climat Energie (PCE) de la collectivité ont ainsi été réalisés et validés par l'Assemblée Départementale en décembre 2012, proposant 66 actions visant à atténuer les effets du changement climatique.

La notion de territoire n'avait pas été retenue car les actions proposées concernaient seulement l'organisation interne de l'institution.

Conformément à cette même loi, un second bilan des émissions de gaz à effet de serre a été réalisé en 2015 à partir des données de l'année 2014. Les changements d'organisation, l'évolution des facteurs d'émissions et une collecte des données plus poussée en 2015 ont donné lieu à un recalcul de l'année de référence (2011) pour permettre les comparaisons.

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte a déterminé de nouvelles obligations en matière de bilan d'émissions de gaz à effet de serre (BEGES) pour les Départements dans son article L. 229-25, notamment l'obligation d'une actualisation tous les trois ans.

Par ailleurs, cette même loi a renforcé le rôle des intercommunalités en les déterminant comme coordinateurs de la transition énergétique. La mise en place des Plans Climat-Air-Energie Territoriaux (PCAET) leur a été confiée. De ce fait, les communes de plus de 50 000 habitants, les Départements et les régions n'ont plus l'obligation de réaliser un PCAET.

**Le Département de la Haute Savoie souhaite cependant continuer la mise en œuvre de son Plan Climat et le mettre à jour, notamment en intégrant les enjeux de la qualité de l'air et le transformer ainsi en un Plan Climat Air Energie Départemental (PCAED).**

### II.2 Enjeux

Le PCAED est un projet départemental de développement durable à la fois stratégique et opérationnel qui permet de traiter l'ensemble de la problématique climat-air-énergie selon plusieurs axes d'actions :

- la réduction des émissions de GES ;
- l'amélioration de la qualité de l'air ;
- l'adaptation au changement climatique ;
- la sobriété énergétique ;
- le développement des énergies renouvelables.

Le PCAED 2020-2025 du Conseil Départemental de la Haute-Savoie reprend à son compte l'ensemble des enjeux liés à la problématique du réchauffement climatique et à la qualité de l'air présentés dans les parties précédentes.

Le PCAED 2020-2025 du Conseil Départemental de la Haute-Savoie intègre ainsi :

- une évaluation du précédent Plan Climat ;
- des objectifs stratégiques et opérationnels, pour les cibles complémentaires à atteindre :
  - o atténuation du changement climatique ;
  - o adaptation au changement climatique du territoire ;
  - o amélioration de la qualité de l'air ;
- le programme des actions à réaliser afin d'atteindre ces objectifs.

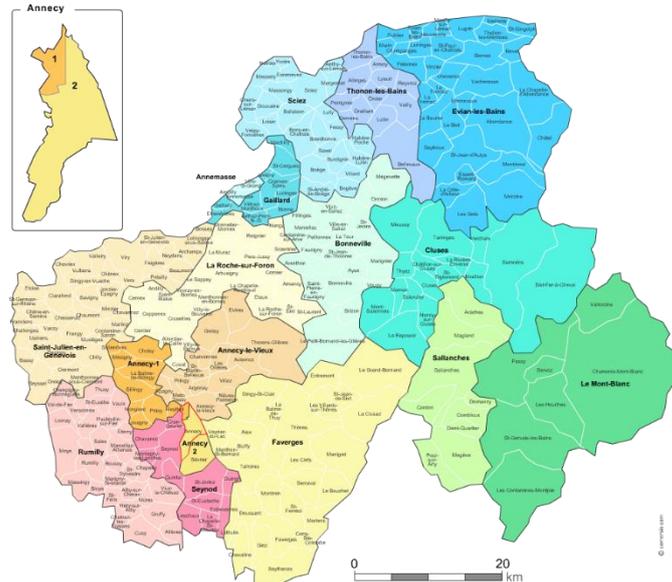
Le PCAED du Conseil Départemental mobilise sa démarche sur son échelle interne c'est-à-dire ce qui relève directement de sa responsabilité : patrimoine immobilier, flotte de véhicules, marchés publics, matériaux de voirie, production de déchets, consommation d'énergie interne, denrées alimentaires de la restauration scolaire, déplacements des agents etc.

## III Présentation du territoire de la Haute-Savoie et du Conseil Départemental

### III.1 Présentation du territoire

Quelques chiffres :

- Une superficie de 4 388 km<sup>2</sup> ;
- Une population de 801 416 habitants selon le recensement de 2016 ;
- Une densité de 183 habitants par km<sup>2</sup> ;
- Un territoire composé de 4 arrondissements, avec 34 cantons ;
- 294 communes dont 209 communes rurales ;
- Lacs : Léman, le plus grand d'Europe (582 km<sup>2</sup> dont 234 km<sup>2</sup> en Haute-Savoie) et Annecy, le plus pur d'Europe (27 km<sup>2</sup>) ;
- 179 000 ha de forêts ;
- 22 000 ha de réserves naturelles ;
- 500 km de cours d'eau ;
- Altitude moyenne : 1 160 m ;
- Le Mont-Blanc : 4 808 m (toit de l'Europe).



**Figure 7 – Carte de la Haute Savoie**

## III.2 Présentation de l'institution du Conseil Départemental de la Haute-Savoie

### III.2.1 Fonctionnement

Le Conseil Départemental de la Haute-Savoie est l'assemblée délibérante du département français de la Haute-Savoie, collectivité territoriale décentralisée. Son siège se trouve à Annecy. Son Président est M. Christian Monteil.

### III.2.2 Les compétences du Conseil Départemental de la Haute-Savoie

#### Aménagement du territoire

L'aménagement est une responsabilité première des collectivités territoriales. Il s'agit de créer les conditions du développement du territoire sans en altérer ses qualités fondamentales. Il s'agit de permettre l'épanouissement de tous les acteurs économiques en gérant les potentiels conflits entre activités. Il s'agit d'anticiper et d'accompagner les transitions économiques, sociétales, environnementales afin d'éviter les ruptures et de permettre une adaptation en douceur.

Le Département a un rôle moteur en matière d'aménagement. Il est la collectivité qui, auprès des territoires, est à même de leur garantir un développement harmonieux et durable.

Avec des territoires de plus en plus ouverts et interdépendants, la Haute-Savoie se doit d'être accessible et de permettre à tous de se déplacer en toute sécurité.

Le Département développe ainsi une politique de déplacements multimodale s'appuyant sur un réseau routier de qualité et favorisant les modes collectifs et alternatifs.

Le territoire comprend notamment 3 000 km de routes départementales à entretenir.

Le Département a investi 94,8 M€ en 2017 pour améliorer les dessertes, la sécurité, le confort et la fluidité sur les routes départementales.

#### Solidarité

En tant que chef de file de l'action sociale et de la solidarité, le Département se veut aux côtés de tous les Haut-Savoyards. Il y consacre la part la plus importante de son budget avec 34 % de ses dépenses de fonctionnement et mobilise au quotidien 1 100 professionnels pour accompagner ceux qui en ont besoin.

Le Département consacre au total 72,4 M€ pour la protection de l'enfance, des familles et leur santé. Chaque jour, le Département reçoit en moyenne 2 signalements d'enfants en danger, soit 514 au total pour 2016. Il a ainsi pris 2 584 mesures de protection de l'enfance. Il gère également l'accueil de 1 030 enfants en établissements ou auprès de familles d'accueil.

Proposant 268 places supplémentaires, 4 nouvelles Maisons d'Assistants Maternels (MAM) ont ouvert leurs portes portant à 19 leur nombre total sur le territoire. Le Département compte ainsi 6 131 places d'accueil dans 241 établissements (haltes-garderies, crèches), ainsi que 5 551 assistants maternels agréés et 231 assistants familiaux.

En 2017, le Département a investi 1,6 M€ pour la Protection Maternelle et Infantile. Le Département assure de nombreuses missions d'accompagnement des familles en matière médico-sociale. Bilans de santé, vaccinations, suivi médico-psychologique éducation et prévention... Il a cette année suivi 2 959 enfants en consultations pédiatriques et 4 354 en accueils puériculture.

#### Personnes âgées

Le Département multiplie les actions pour faciliter l'avancée en âge. 66 structures dédiées aux personnes âgées et 17 services à domicile habilités sont en œuvre.

Le Département a investi 53,2 M€ en 2016 pour l'APA. Avec 58 % accordés pour le maintien à domicile et 42 % pour l'accueil en établissement, l'Allocation Personnalisée d'Autonomie (APA) versée par le Département profite respectivement à 7 766 et 4 418 personnes âgées.

Grâce à des services de géoassistance et géolocalisation (détecteurs d'activité, de chute, de fumée, de gaz...), ils facilitent et sécurisent le maintien à domicile de personnes âgées, handicapées ou atteintes par la maladie d'Alzheimer.

7 269 abonnés sont ainsi suivis 24h/24, 7j/7. 5 252 interventions à domicile ont été déclenchées en 2016 dont 3 516 déplacements des sapeurs-pompiers ou d'équipes médicales.

### **Un accompagnement médico-social de terrain**

Des Équipes Médico-Sociales (EMS) dédiées à la gérontologie et des Équipes Territoriales du Handicap (ETH) sont présentes sur 4 sites répartis en Haute-Savoie. Intervenant en partenariat avec les acteurs du grand âge ou du handicap, elles sont les référents locaux pour suivre la prise en charge des besoins et leur adéquation avec les structures, ainsi que pour veiller à la garantie et la qualité des prestations.

2 357 personnes âgées ou handicapées bénéficient de l'aide sociale départementale (hébergement, aide à domicile). 87,7 M€ pour accompagner les situations de handicap, c'est la part la plus élevée du budget social de l'institution.

Le département compte 2 843 bénéficiaires de la PCH (Prestation de compensation du handicap).

Elle est accordée en priorité pour des solutions personnalisées élaborées par les équipes territorialisées du handicap et décidées par la Commission des Droits et de l'Autonomie des Personnes Handicapées (CDAPH). Celle-ci, en lien avec la MDPH (Maison Départementale pour les Personnes Handicapées), a également traité 359 demandes de bénéficiaires pour ajuster les aides prises en charge en fonction de l'évolution de leur situation.

4,2 millions d'euros sont investis pour le transport scolaire. Le Département assure le transport des élèves handicapés scolarisés en milieu ordinaire, depuis leur domicile vers leur établissement quel qu'il soit. Pour l'année scolaire 2015-2016, il a ainsi transporté 443 élèves, dont 168 nouvellement pris en charge.

85 structures sont en œuvre pour 2 093 places dont 30 ouvertes en foyer. 1 374 personnes sont prises en charge en foyer d'hébergement, foyer de vie, foyer d'accueil médicalisé...

Parce que le logement est un droit, prévenir les exclusions et permettre aux populations défavorisées de se loger et de rester chez elles est un devoir. C'est cette responsabilité que le Département assure par l'octroi d'aides individuelles ou d'aides à la production et l'amélioration d'habitat collectif. Le Département consacre près de 51 M€ pour l'insertion et l'emploi.

Le Département a versé 100 000€ pour le dispositif d'aide alimentaire d'urgence mis en place pendant l'hiver. Il est destiné aux familles avec enfants, jeunes mères isolées et femmes enceintes hébergées en résidences sociales, centres d'hébergement, hôtels et hôpital.

Des repas ont ainsi été distribués à 12 500 personnes. 7 783 personnes ont également profité d'une distribution de vêtements.

Le Département a signé une Convention Annuelle d'Objectifs et de Moyens (CAOM) avec l'État permettant d'accorder 1,9 M€ aux employeurs privés ou publics (collectivités territoriales, associations, ateliers...) pour les aider à embaucher 200 CAE (Contrats d'Accompagnement à l'Emploi), 450 CDDI (Contrats à Durée Déterminée d'Insertion) en chantiers d'insertion et 50 CIE (Contrats Initiative Emploi).

Le Département a par ailleurs réaffirmé sa volonté de soutenir et d'accompagner les personnes rencontrant des difficultés d'accès à l'emploi : financement de 25 structures d'insertion portant 61 chantiers, et 6 entreprises d'insertion.

En plus des aides à l'emploi, le Département engage 4,8 M€ en actions d'insertion sociale et professionnelle. Des subventions sont notamment versées à des associations et organismes sociaux. Des dispositifs d'accompagnement sont aussi financés pour aider les ménages ne disposant pas de ressources suffisantes pour faire face à leur quotidien, ou prendre en charge l'hébergement de familles en difficulté.

Le Département aide à la production et/ou à la réhabilitation de logements aidés, essentiellement sous forme de subventions d'équipement. Pour 2016, il garantit ainsi les emprunts des bailleurs sociaux à hauteur de 74,6 M€ pour un montant de prêts de 501 M€ destinés à créer 845 nouveaux logements et en réhabiliter 40.

Il aide également à la production de logements à destination des saisonniers, à l'effort d'accueil de logements aidés par les collectivités et aussi à la rénovation thermique. Le volet transition écologique et énergétique du Contrat de Plan État-Région prévoit d'ailleurs une dotation complémentaire à l'EPF 74 en vue de mobiliser du foncier pour la production de logements locatifs sociaux.

Le Département renforce son soutien dans le cadre du Contrat de Plan État-Région avec un engagement financier porté à 7 M€ en 2016 pour des opérations de renouvellement urbain à Cluses, Bonneville et Annemasse/Gaillard. Sur ces quartiers prioritaires, il va en outre engager des actions spécifiques avec les collectivités locales et l'État, avec qui il a signé des contrats de ville.

Pour permettre aux personnes en difficulté de trouver un logement et d'y rester durablement, le Département verse des aides financières via plusieurs dispositifs comme le Fonds de Solidarité pour le Logement pour 1,3 M€ ou le Fonds d'hébergement provisoire pour 240 000€.

En 2016 il a également financé 446 mesures d'Accompagnement Social Lié au Logement, dans le cadre de marchés publics pour plus de 550 000€ ; il a aussi subventionné des associations œuvrant dans le domaine du logement pour 752 075€.

### **Tourisme**

Le Département anime ses patrimoines naturels, architecturaux et artistiques pour faire de la Haute-Savoie un terrain de jeu ouvert à toutes les expériences. 15,1 M€ ont été investis en 2016 par le Département pour développer et diversifier l'offre touristique.

Avec un investissement de 4,6 M€ en 2016, le Département a accompagné des projets de développement touristique pour dynamiser l'offre et moderniser les équipements. L'aide a ainsi contribué à réaménager le front de neige et améliorer l'accueil au Massif des Brasses, restructurer l'auberge nordique du Grand Bornand et requalifier le Château des Rubins (Centre de la Nature Montagnarde) à Sallanches.

À pied, à cheval ou à VTT, 3 800 km de sentiers sont désormais inscrits au PDIPR (Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et Randonnée). Entretien et balisés avec qualité, ils offrent des itinéraires tous niveaux pour tous publics. Le Département accompagne aussi les collectivités pour mettre en place un schéma directeur de la randonnée, qualifier les itinéraires, et les équiper. 60 % des intercommunalités en ont déjà profité et 3 schémas sont aujourd'hui finalisés.

Un programme complémentaire de 1,2 M€ pour la neige de culture a permis de réaliser des projets sur le domaine alpin au Grand Bornand, à La Clusaz, aux Gets, à Passy, à Cordon, à Saint-Gervais-les-Bains, et sur le domaine nordique de Chamonix.

### **Archives Départementales**

Les Archives Départementales atteignent 24,9 km avec 650 nouveaux mètres linéaires de documents. Elles sont issues de différentes collectes dont celle du service des remontées mécaniques de la Direction Départementale des Territoires, ou de Robert Cottard, architecte sur le bassin annécien et Val d'Isère, d'immeubles, de villas, d'écoles ou de l'ancien hôpital d'Annecy aujourd'hui détruit.

### **Collèges**

Les collèges de Haute-Savoie assurent l'accueil des 40 179 collégiens.

Le Département mise sur l'accueil et les actions éducatives propices à l'apprentissage. 43,4 millions d'euros ont été investis en 2016 pour les collèges de Haute-Savoie pour 48 établissements publics et 22 privés.

Pour les actions éducatives, le Département poursuit son programme pluriannuel d'investissement de plus de 100 M€ sur 4 ans pour des opérations d'extension, de réhabilitation, de mise aux normes, d'accessibilité ou de construction.

3 000 000 de repas à base de produits frais, locaux et de saison, servis par an aux collégiens par 78 cuisiniers professionnels et 250 agents.

27 collèges sont engagés dans la lutte contre le gaspillage alimentaire et la valorisation des bio-déchets (envoi en unité de méthanisation ou compostage sur place).

Tous les élèves de 4<sup>ème</sup> suivent une formation aux gestes de premiers secours pour obtenir le diplôme PSC1 (Premiers Secours Civiques de niveau 1). Le Département prend en charge 50 % des dépenses, à parité avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours et l'UGSEL (pour les collèges privés).

Avec une enveloppe de 870 000€, le Département permet aux collégiens d'être initiés, dans le cadre de leurs cours d'EPS, à la natation, à la pratique du ski nordique ou alpin et à d'autres activités de pleine nature. De 9 000 à 10 000 collégiens sont concernés pour chacun des dispositifs, soit près de 30 000 actions auprès des jeunes en 2016.

Le dispositif des Chemins de la culture a permis à 27 993 collégiens (chiffre 2016) de découvrir des œuvres, des spectacles, des lieux culturels, patrimoniaux ou de mémoire, ou de participer à des parcours artistiques. 326 projets émanant de 66 collèges, en partenariat avec 308 artistes ou structures professionnelles (compagnies, artistes, collectivités, MJC, sociétés privées...), ont ainsi été aidés par le Département. Les collèges de Cluses, de Seyssel, d'Annemasse, d'Annecy-le-Vieux et de La Roche-sur-Foron portent aussi 5 résidences de création artistique.

### Activités administratives

Grâce aux compétences et savoir-faire de chacun, le Département peut mieux servir la Haute-Savoie et ses habitants.

Le Département compte au total 3 066 agents dont 77,6 % de titulaires et stagiaires (2 379 personnes). Il a recruté 134 titulaires et 324 non titulaires. 67 emplois d'avenir et 17 apprentis travaillent également dans ses services. La masse salariale 2016 atteint ainsi 121,8 M€.



**Figure 8 – Répartition des effectifs du Département**

Source : Conseil Départemental de la Haute-Savoie

### Activité juridique

Rédaction d'actes, montages juridiques, marchés publics... le Département veille à la conformité de toutes ses procédures et achats. Toutes les délibérations des services soumises au Conseil Départemental et à la Commission Permanente sont visées juridiquement.

L'examen porte sur leur légalité et conformité avec les politiques et engagements antérieurement pris par le Département.

Le Département a géré 80 dossiers de contentieux, dont 57 nouveaux, dans divers domaines (RSA, FSL, retrait d'agrément d'assistante maternelle, marchés publics, aménagement foncier...). Il a également finalisé 260 dossiers patrimoniaux et en a ouvert 460 pour des acquisitions, cessions, échanges, affectations hypothécaires, bornages, baux emphytéotiques, conventions, autorisations et servitudes de passage.

De la conception au développement, le Département organise l'ensemble des systèmes d'information (matériel, applications, numérisation, téléphonie...) nécessaires au fonctionnement des services.

### Patrimoine immobilier

Le patrimoine immobilier du Conseil Départemental représente 213 000 m<sup>2</sup> sur 250 bâtiments (hors collèges). Le Département assure la gestion complète de tous les équipements, de l'achat de mobilier et fournitures à l'entretien, la réhabilitation (mise aux normes d'accessibilité, sécurisation, efficacité énergétique...) et la construction de nouveaux bâtiments.

Outre l'exemplarité visée en matière d'intégration sociale et de qualité environnementale, le Département s'attache à constituer un parc immobilier moins onéreux grâce à la rationalisation des espaces, l'optimisation de l'entretien, la performance énergétique...

### III.2.3 Les compétences volontaristes du Conseil Départemental

#### **Développement économique**

Par l'intermédiaire du Conseil Savoie Mont Blanc, le Département participe au financement de l'Université. Il vise notamment à développer le campus d'Annecy-le-Vieux, le site haut-savoyard qui accueille 4 800 étudiants sur les 14 107 que compte au total l'Université sur ses 3 sites. La construction d'une résidence étudiante et d'un complexe sportif est notamment prévue.

Pour faciliter la poursuite de leurs études supérieures en France ou à l'étranger, 152 étudiants haut-savoyards ont bénéficié d'un prêt départemental exempt d'intérêt et avec remboursement différé, pour un total de 270 500€.

Le Département est le premier partenaire public local des pôles de compétitivité et de développement économique. Le Département investit 5,7 millions d'euros par an pour le développement économique.

#### **Art et culture**

Le Département consacre 6,8 M€ pour permettre l'accès de tous à la culture. On dénombre 77 000 visiteurs par an sur les sites départementaux. Cela représente un vif succès pour l'ensemble des animations proposées par le Département sur ses 10 sites d'art et de culture et permettant de découvrir le patrimoine autrement, comme les Concerts sous les cerisiers au Château de Clermont, le 1er festival de musique classique à la Chartreuse de Mélan, l'opération Monument chemin faisant ou les Journées Européennes du Patrimoine.

#### **Sport**

Le Département a mené un travail avec les 3 associations qu'il accueille à la Maison Départementale des Sports (Comité Départemental Olympique et Sportif – CDOS, Sport Emploi Animation - SEA, Groupement des Employeurs Associatifs - GEA) pour améliorer leur fonctionnement et action.

Pour favoriser en priorité la pratique scolaire et celle des associations sportives, le Département réalise des équipements sportifs d'intérêt départemental.

Il a cette année investi 477 120€ pour le gymnase de Rumilly et le mur d'escalade du complexe sportif de La Balme de Sillingy.

1,1 M€ ont été investis en 2016 pour les comités sportifs. Le Département soutient 254 jeunes athlètes scolarisés, les clubs de sports et 69 comités sportifs, hébergés à la Maison Départementale des Sports à Annecy.

Il est aussi partenaire de manifestations sportives d'envergure nationale.

#### **Environnement**

Le Département confirme son engagement pour les espaces naturels avec un investissement de 3,6 M€ en 2016 (ENS, alpages, hors contrats de rivières). Élaboré en concertation avec l'ensemble des collectivités et acteurs de la nature, le nouveau Schéma Départemental des Espaces Naturels Sensibles a été voté en juillet 2016. Il marque une volonté renforcée du Département pour assurer un rôle de chef de file, aux côtés de l'ensemble des partenaires, en faveur de la préservation des espaces naturels. 3 grands axes de travail sont définis : préserver la nature et les paysages, enrichir la connaissance sur la biodiversité et les paysages et la partager, valoriser les espaces et accueillir les publics.

Pour la 5e année, le Département a renouvelé son programme d'animations estivales gratuites de découverte de l'environnement et des espaces naturels. Organisé en partenariat avec le Réseau Empreintes 74, il a ainsi proposé 205 animations entre le 1<sup>er</sup> avril et le 31 octobre dans 89 sites haut-savoyards : 6 Espaces Naturels Sensibles appartenant au Département, 71 ENS locaux (dont 7 Réserves Naturelles) et 12 Espaces Naturels.

9 200 ha labélisés sur 181 sites dont 7 départementaux : Forêts de Mélan, Alpagnes du Plan - Salève, Alpagnes des Vorets - Tournette, Domaine de Rovorée, Plaine alluviale du Fier, Plateau des Glières, Forêts du Haut-Chablais.

## IV Evaluation du premier Plan Climat Energie 2012-2018

### IV.1 Objectif et contexte

Le Conseil Départemental de la Haute-Savoie a souhaité que soit réalisée une évaluation de l'efficacité des actions mises en œuvre dans le cadre de son premier Plan Climat Energie, voté en 2012.

Les objectifs de cette évaluation sont multiples :

- Déterminer l'avancement opérationnel des actions (niveau de mise en œuvre) ;
- Déterminer l'efficacité environnementale de ces actions. Celles-ci ont-elles permis des gains d'émissions de gaz à effet de serre (GES) significatifs ?
- Déterminer quelles actions ont eu l'efficacité financière la plus forte, en effectuant le ratio des gains d'émissions de GES générés par les actions par le coût de mise en œuvre de celles-ci.
  - o Ceci permettant un repérage des actions les plus pertinentes à renouveler pour une efficacité optimisée de la démarche.
- Evaluer les gains d'émissions de polluants atmosphériques (particules fines, ammoniac, oxydes d'azote, dioxyde de soufre et COVNM) générés par la mise en œuvre des actions du PCE 2012.
  - o Bien qu'il ne s'agissait pas là d'un objectif du PCE 2012, cette évaluation permet de repérer les actions pertinentes à mettre en œuvre dans le cadre du Plan Climat Air Energie 2020-2025 dont un des objectifs sera la limitation des émissions de polluants atmosphériques.

Les actions du PCE 2012 ont été mises en œuvre entre 2012 et 2018 compris. Elles étaient réparties en grandes catégories opérationnelles correspondant aux directions porteuses des actions.

Figure ci-dessous le résumé de l'analyse effectuée via une étude spécifique.

### IV.2 Energie

14 actions dans le domaine « **énergie** » (secteur du bâti du Conseil Départemental en général) étaient prévues dans le cadre du PCE 2012. Ces actions comprenaient des rénovations thermiques de bâtiments et équipements, la construction de bâtiments neufs très performants et le renforcement de la part d'énergie renouvelable dans les sources de chauffage du bâti.

Les actions sont présentées ci-dessous avec leur description originelle.

1	<p><b>Suivi centralisé des consommations énergétiques</b></p> <p>Se doter d'une base centralisée qui recense les caractéristiques du site (n° bâtiment, nom, adresse, surface construite, surface chauffée...), les consommations énergétiques (Gaz, Fioul, CU, électricité), annuelle, (voire mensuelle pour les gros sites) et les DJU associés.</p> <p>Base à initier par la "Cellule Energie" et à consolider dans le système d'information de gestion du patrimoine (à venir)</p>
2	<p><b>Feuille de route Grenelle</b></p> <p>En complément du suivi mentionné précédemment, lister les évolutions prévues (réduction des consommations énergétiques et des émissions de GES) et les mettre en perspective avec les objectifs de 2020 voire 2050.</p> <p>Il conviendra de définir le périmètre des bâtiments concernés au préalable.</p>

3	<p><b><u>Réduire les émissions du patrimoine bâti</u></b> Mettre en œuvre le plan pluriannuel concernant la construction des bâtiments neufs du Conseil Général en respectant la réglementation thermique et en évitant le recours aux énergies fossiles. Définir une stratégie pour la conception des bâtiments neufs en regard du cadre réglementaire et des usages (prendre en compte les besoins exprimés par les utilisateurs).</p>
4	<p><b><u>Réduire les émissions du patrimoine bâti</u></b> Réhabiliter le patrimoine bâti du Conseil Général en intégrant des cibles énergétiques plus ambitieuses que la réglementation thermique.</p>
5	<p><b><u>Au-delà des travaux neufs et des grosses réhabilitations, réaliser ponctuellement des travaux de rénovation lorsque les bâtiments s'y prêtent :</u></b> renouvellement de chaudière, isolations de combles, passage du fioul au gaz,</p>
6	<p><b><u>Optimiser les consommations des bâtiments performants (A B et C)</u></b> Les consommations réelles des bâtiments neufs très performants sont souvent éloignées des objectifs prévus. Trouver les réglages des installations (ou les actions correctives) permettant de se rapprocher au maximum des consommations théoriques ou fixer des objectifs de performance énergétique aux prestataires maintenances (CPE) NB. il faut préciser que certains usages n'étaient pas pris en compte dans les objectifs (informatique, ascenseur... ), même si les textes ont évolués depuis.</p>
7	<p><b><u>Utiliser des énergies moins carbonées</u></b> Deux bâtiments (les archives départementales et le site départemental) sont raccordés au réseau de chaleur de la ville d'Annecy qui va migrer vers un mix énergétique biomasse / gaz. Le bâtiment 4 rue de Mont Blanc à Annemasse va être raccordé au réseau de chaleur de la ville.</p>
8	<p><b><u>Impliquer les usagers dans la réduction des consommations</u></b> Cette action pourrait être réalisée sur un principe d'expérimentation puis de déploiement, en s'appuyant sur de la communication, des phases ludiques d'émulation d'équipe et des dispositifs permettant à chacun de mesurer les performances individuelles et de groupe. Préalable : prendre en compte les besoins dans les opérations neuves ou de réhabilitation.</p>
9	<p><b><u>Réduire les émissions des collèges</u></b> Le budget annuel de maintenance des collèges qui est de 3 à 4 M€ permet de consacrer environ 1 M€ aux opérations de maîtrise de l'énergie comme le passage du fioul au gaz, le remplacement de chaudières gaz par des modèles à condensation, ... Ces opérations permettent de réduire les émissions des collèges au fil de l'eau d'environ 200 TeCO<sub>2</sub>/an chaque année.</p>
10	<p><b><u>Utiliser des énergies moins carbonées</u></b> Le Conseil Général de Haute-Savoie prévoit de raccorder deux collèges (Reignier et Faverges) à des réseaux de chaleur utilisant un mix énergétique biomasse / gaz.</p>
11	<p><b><u>Produire localement de l'énergie d'origine renouvelable</u></b> Cette action regroupe : - des capteurs solaires pour produire de l'eau chaude (26 logements dont déjà 18 réalisés : -1 TeCO<sub>2</sub>/an à terme), - des panneaux photovoltaïques (4 sites prévus dont 1 déjà réalisés : -3 TeCO<sub>2</sub>/an à terme),</p>

12	<p><b>Utiliser localement de l'énergie d'origine renouvelable</b></p> <p>Cette action regroupe :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une chaudière à granulés pour 4 logements : -7 TeCO<sub>2</sub>/an à terme</li> <li>- deux chaufferies bois (St Jeoire et Boège) : -214 TeCO<sub>2</sub>/</li> </ul>
13	<p><b>Impliquer les usagers dans la réduction des consommations</b></p> <p>Cette action pourrait être réalisée en lien avec l'éducation nationale dans le cadre d'un enseignement proposé aux collégiens. Il serait alors possible de faire le lien entre actions mises en œuvre et résultats obtenus.</p>
14	<p><b>Réduire les émissions des collèges</b></p> <p>Mettre en œuvre un programme de rénovation thermique du bâti permettant de compléter les actions précédentes et d'atteindre les objectifs 2020. En première approche, cette action doit permettre chaque année de rénover un collège et de réduire ses émissions de 130 TeCO<sub>2</sub>. Le montant à investir pour cela se chiffre pour chaque collège en million d'euros, probablement entre 2 et 4 à définir au cas par cas.</p>

**Tableau 1 - Actions du PCE 2012 dans le domaine de l'énergie**

**12 actions parmi ces 14 spécifiques au domaine énergie du bâti ont été mises en œuvre entre 2012 et 2018.**

En outre, l'action 2 doit être lancée par la mise en place d'un contrat de performance énergétique à partir du 1er janvier 2021 pour 30 collèges et 5 bâtiments administratifs ce qui devrait permettre d'atteindre une réduction des consommations (concernant le chauffage et l'électricité) anticipée de 30% par rapport à 2018.

L'action 13 n'a pas été lancée du fait de la difficulté d'impliquer les collégiens dans le travail de réduction des consommations et par le non-aboutissement à l'heure actuelle d'un partenariat avec l'Education Nationale à ce sujet.

Les directions pilotes des actions de ce domaine étaient originellement le Pôle Bâtiment et Moyens et le Pôle Education Jeunesse et Sport. Désormais, la gestion de l'ensemble du bâti est assurée de façon regroupée par le Pôle Bâtiments et Moyens.

**L'ensemble des actions conduites dans le domaine « énergie » du PCE 2012 ont permis un total de gains d'émissions de 1 048 tonnes eq CO<sub>2</sub> par an.**

En outre, ces actions ont permis un gain d'impact positif fort sur la qualité de l'air particulièrement au niveau des émissions de particules fines. En effet, les baisses de consommation d'énergie, particulièrement pour le fioul, permettent de limiter fortement les émissions de ce type de polluants. On note comme actions phares (ayant permis des gains d'émission significatifs) de la partie énergie du bâti du PCE 2012 : les raccordements à des réseaux de chaleur, la conversion bois-énergie et la politique de rénovation thermique du bâti.

### IV.3 Restauration scolaire

**7 actions étaient prévues dans ce domaine.** Elles portaient sur la lutte contre le gaspillage alimentaire, les déchets alimentaires et la limitation des emballages.

15	<b>Réduire la consommation de matière associée aux emballages</b> Sensibiliser les chefs et les gestionnaires pour optimiser les emballages et tendre vers la livraison de viande en bacs retournables, de laitage en seau et de fruits en vrac. L'objectif est de pouvoir réduire les émissions associées de 30% d'ici 2020
16	<b>Réduire les déchets alimentaires</b> Réduction du grammage de certains aliments - exemple : présentation des entrées sous forme de buffets afin d'éviter les déchets - dans le respect de la réglementation en matière de normes nutritionnelles (GEMRCN). On fera l'hypothèse que cela permet de réduire à terme de 10 % les consommations d'aliments hors viande de ruminant, pour moitié grâce à cette action et moitié grâce à l'action n° 20
17	<b>Réduire les déchets</b> Plan "0" gaspillage, 4 aliments par repas au lieu de 5, dans le respect de la réglementation de normes nutritionnelles GEMRCN
18	<b>Prendre en compte les émissions de GES dans le choix des aliments</b> Réduire la place de la viande issue de ruminants au minimum prévu par les textes en vigueur.
19	<b>Prendre en compte les émissions de GES dans le choix des aliments</b> Mise en place de menus à base de protéines végétales. Nous faisons l'hypothèse que ce type de menu peut être servi une fois par mois, et donc constituer à terme 5% des repas.
20	<b>Utiliser des énergies de cuissons peu carbonées</b> Environ la moitié des repas, soit 1,6 million par an, sont cuisinés avec du gaz. Cette action a pour objectif de remplacer d'ici 2020 le gaz par une énergie moins carbonée pour 0,4 million de repas/an.
21	<b>Optimiser les filières de traitement des déchets</b> inventaire des filières de traitement ; développement du compostage avec sa filière d'utilisation ; poursuite de l'expérimentation méthanisation

**Tableau 2 - Actions du PCE 2012 dans le domaine de la restauration scolaire**

Toutes ces actions sont en œuvre. Cependant, on note une grande variabilité opérationnelle selon les sites. La mise en œuvre dépend de la volonté des directions de chacun des collèges.

La direction pilote de l'ensemble des opérations relatives à la restauration scolaire est le Pôle Education Jeunesse et Sport.

Le suivi de l'ensemble des actions de la restauration scolaire n'est pas établi de façon systématique et il est difficile d'établir une évaluation fiable.

Cependant, on a pu établir que **140 tonnes de déchets alimentaires ont été compostées en 2018 et 32 tonnes ont été méthanisées**. Ces données, encourageantes au niveau environnemental en général, ne permettent cependant pas d'établir des gains d'émission de gaz à effet de serre.

En effet, le processus de compostage libère du méthane (bien que de façon limitée si le compostage est effectué correctement) et ce gaz est un puissant gaz à effet de serre (34 fois plus intense que le CO<sub>2</sub>). Ainsi, le compostage d'un déchet peut être source de davantage de GES que son incinération.

D'autre part, les actions de la restauration n'ont pas d'influence directe sur la qualité de l'air locale. En effet, les polluants atmosphériques ne sont pas émis par les process de traitement de ce type de

déchets. Il n'y a pas de combustion émettrice de polluants et pas d'émanation polluante (hors gaz à effet de serre) donc pas de levier d'action pour ce domaine.

**Les actions phares de cette thématique sont le compostage et la substitution de protéines animales par des protéines végétales.**

#### IV.4 Routes

**11 actions liées à ce domaine avaient été déterminées dans le cadre du PCE 2012.** Celles-ci concernaient des économies de carburant, un travail sur la nature des enrobés employés et le salage des routes.

22	<b>Fauchage raisonné</b> Trois passes par an : passe n°1 de sécurité en juin (accotement), n°2 en juillet août (Accotement + fossé), n°3 en septembre (Accotement + fossé+Talus) contre 4 passes habituelles. La largeur des passes est également diminuée.
23	<b>Action : Saler moins / saler mieux</b> Suppression du salage préventif et optimisation du nombre de sorties. Utilisation de bouillies de sel
24	<b>Renouvellement des couches de surface (RCS)</b> - Utilisation de 18% de matériaux recyclés dans les enrobés - Augmentation de la part des matériaux recyclés dans la part des matériaux enrobés - Introduction de liants alternatifs - Enrobés tièdes
25	<b>Modernisation accélérée du parc</b> Renouveler les engins et les véhicules du parc en intégrant la consommation prévisionnelle totale du véhicule sur sa durée de vie comme un critère de choix dans le marché.
26	<b>Optimisation des modes opératoires</b> Guide des bonnes pratiques : intègre des modes opératoires visant à optimiser temps et consommation de carburant (quel engin, quelle lame, quelle tournée pour le déneigement...) mais également la manière de le réaliser (écoconduite...)
27	<b>Carburant alternatif</b> Carburant alternatif avec une hypothèse de couverture de 10% de l'ensemble du carburant du parc et des émissions réduites de 50%.
28	<b>Matériaux alternatifs sur les corps de chaussée</b> Matériaux alternatifs sur 10 000 tonnes d'enrobés (Enrobés Basse température, liant végétal)
29	<b>Matériaux alternatifs</b> Usage généralisé de matériaux optimisés ou alternatifs (Enrobés Basse température, liant végétal, ...)
30	<b>Réduire la consommation des véhicules circulant sur le réseau routier</b> En réduisant les frottements pneu/chaussée et donc la consommation grâce au revêtement utilisé : béton, type d'enrobé spécifique... On suivra en particulier l'avancement des recherches réalisés sur ce thème par le LCPC et le SETRA.
31	<b>Réduire la consommation des véhicules</b> circulant sur le réseau routier En réduisant les congestions automobile grâce à la technique : panneaux à messages variables (PMV), smartphone, ...

32	<p><b>Prendre en compte les émissions de GES dès la conception</b></p> <p>- Evaluer en amont les émissions de CO2 des travaux neufs ainsi que des travaux d'entretiens grâce à des outils, méthodes et compétences à mettre en œuvre afin de pouvoir identifier des variantes permettant de les départager.</p> <p>- Analyser les modalités de prises en compte des émissions de GES des fournitures</p>
----	--

**Tableau 3 - Actions du PCE 2012 du Pôle Routes**

**5 actions ont été mises en œuvre :** le fauchage raisonné, l'action « saler moins/saler mieux », le renouvellement des couches de surface, la modernisation du parc véhicules et les formations écoconduite.

Les autres actions n'étaient pas pertinentes aussi leur mise en œuvre n'a pas été accomplie.

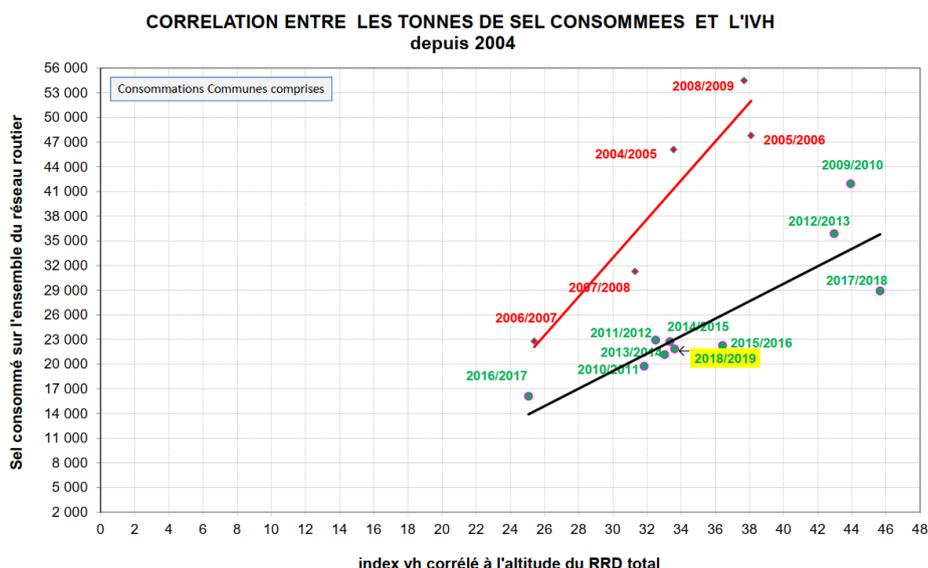
**L'ensemble des gains d'émissions générés par les actions représente environ : 777 tonnes eq CO<sub>2</sub> par an.**

Outre les actions du PCE 2012, les émissions du Pôle Route ont bénéficié de bienfaits des évolutions réglementaires comme l'interdiction du fioul pour les engins. En effet, la substitution du fioul par le gasoil non routier (GNR) permet des baisses d'émission *de facto* pour une même consommation énergétique.

Le GNR est un carburant plus efficace, moins émetteur de GES pour une même consommation énergétique que le fioul. En outre, et plus important, le GNR est pratiquement exempt de soufre dans sa composition contrairement au fioul qui en est fortement chargé. Cette substitution a donc permis une baisse considérable des émissions de dioxyde de soufre des activités du Conseil Départemental.

Enfin, toujours concernant la qualité de l'air, on note une influence forte de la nature des enrobés choisis dans les émissions de COVNM.

Les actions phares de la thématique voirie sont : « saler moins / saler mieux » dont on note l'influence forte et durable sur les pratiques de la collectivité (voir graphique ci-dessous illustrant l'évolution des tonnages de sel épandus selon la rigueur de l'hiver) et l'intégration d'enrobé recyclé aux programmes de renouvellement des routes.



**Figure 9 – Corrélation entre les tonnes de sel consommées et l'IVH**

Source : Pôle Routes Conseil Départemental de la Haute-Savoie

On distingue nettement sur ce graphique que les tonnages de sel épandus suivent une courbe d'une pente beaucoup plus faible que les années précédant la mise en œuvre de l'action « saler mieux/ saler moins ». Pour une même rigueur hivernale, on épand bien moins de sel qu'auparavant.

#### IV.5 Informatique

**8 actions du PCE 2012 concernaient ce domaine spécifique.** Il s'agit essentiellement d'initiatives visant à limiter le parc machines ce qui a généré des baisses de consommations électriques et donc, concomitamment, des réductions d'émission de GES.

33	<b><u>Utilisation de serveurs virtuels au lieu de serveurs physiques</u></b> Utilisation de serveurs virtuels au lieu de serveurs physiques
34	<b><u>Choisir des produits labellisés Energy Star</u></b>
35	<b><u>Mutualisation des moyens</u></b> Mutualisation du parc imprimante
36	<b><u>Choisir le matériel adapté</u></b> Déployer 50% de clients légers dans le parc informatique des collègues
37	<b><u>Charte de l'informatique durable</u></b> Faire une charte de l'informatique durable pour permettre aux utilisateurs de pouvoir faire évoluer leur comportement en connaissance de cause (éteindre l'écran lors de pauses prolongées, paramétrage imprimante, expliquer les enjeux liés à la durée de vie, l'intérêt de la maintenance...)
38	<b><u>Choisir le matériel adapté</u></b> Privilégier les fixes aux portables et prolonger la durée de vie des écrans au maximum
39	<b><u>Collecter et mettre à disposition les bonnes données</u></b> Dans l'inventaire informatique détaillé, intégrer : année de construction, diagonale de l'écran, puissance électrique, ... Ces éléments doivent permettre d'actualiser les bilans de manière beaucoup plus précise à l'avenir
40	<b><u>Réaliser une veille concernant le thème du logiciel</u></b> Réaliser une veille concernant le thème du logiciel (logiciel durable, label, besoin en ressources...)

**Tableau 4 - Actions du PCE 2012 dans le domaine de l'informatique**

**3 actions parmi celles-ci ont été mises en œuvre : la substitution de serveurs physiques en serveurs virtuels, la réduction du nombre d'imprimantes et le déploiement de clients légers.**

**Les gains d'émissions de GES générés par la réalisation de ces actions sont de l'ordre de 0,4 tonnes eq CO<sub>2</sub> par an.** Ces gains sont assez limités du fait du faible impact carbone des consommations électriques ; une grosse baisse de consommation n'implique qu'une baisse relative de l'impact carbone. D'autres initiatives sont proposées par le Pôle Innovation, Systèmes d'Information et Usages Numériques afin de réduire davantage les émissions de ce domaine (voir partie Plan d'Actions).

D'autre part, les actions limitant la consommation d'électricité n'ont pas d'influence directe sur la qualité de l'air locale. Les émissions de la production électrique se générant en dehors du territoire.

**L'action phare du PCE 2012 dans le domaine informatique concerne la baisse du nombre d'imprimantes. C'est en effet celle-ci qui influence le plus fortement les consommations électriques.**

#### IV.6 Déplacements – Plan de Déplacement Administration (PDA)

**28 actions ont été conduites dans le cadre du Plan de Déplacement Administration dont 10 actions prioritaires.** Ces actions concernent principalement le covoiturage, le développement de la pratique du vélo, l'éco-conduite et la mise en œuvre du coworking.

<u>Action 1 du PDA :</u> Développer l'usage des outils internes existants permettant le covoiturage
<u>Action 4 du PDA :</u> Garantir le retour en cas de défaillance du covoitureur
<u>Action 5 du PDA :</u> Réserver des places de stationnement spécifiques aux covoitureurs
<u>Action 9 du PDA :</u> Développer un stationnement vélo sécurisé et accessible sur les sites du Conseil Départemental
<u>Action 17 du PDA :</u> Préfinancer les billets de train pour les déplacements professionnels
<u>Action 19 du PDA :</u> Soutenir et communiquer sur les formations à l'éco-conduite
<u>Action 20 du PDA :</u> Expérimenter le co-working des agents sur les sites du Département
<u>Action 21 du PDA :</u> Développer le télétravail pour certains métiers Gain des émissions de polluants en cas de changement modal (passage de la voiture-seul au bus, au train, au vélo etc.)
<u>Action 22 du PDA :</u> Développer la visioconférence, les appareils de conférences téléphoniques et les outils de partage d'écrans
Indemnité kilométrique vélo

**Tableau 5 - Actions du PCE 2012 dans le domaine des déplacements**

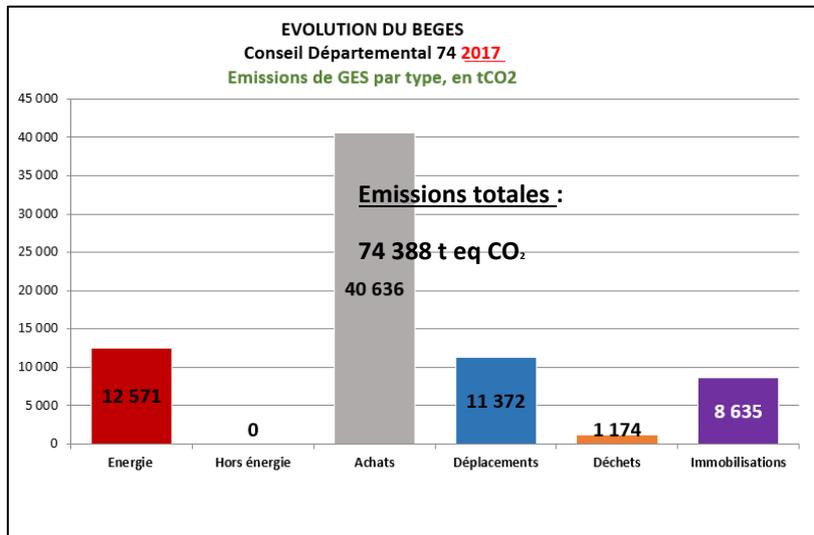
**Les gains de GES cumulés par ces actions sont de l'ordre de 741 tonnes eq CO<sub>2</sub> par an.** En outre, chacune des actions a des effets bénéfiques importants sur la qualité de l'air. En effet, les actions du PDA permettent un développement de la pratique de moyens de transport alternatifs à la voiture seule (covoiturage, vélo etc.) et ainsi une baisse des consommations globales de carburant qu'impliquent les déplacements des agents.

Tout carburant qui n'est pas consommé représente des polluants en moins dans l'atmosphère.

**Les actions phares de cette thématique sont les suivantes : écoconduite, augmentation de la part modale du vélo et optimisation de la flotte de véhicules.**

#### IV.7 Conclusions générales de l'évaluation

Les émissions totales de gaz à effet de serre en 2017 du Conseil Départemental de la Haute-Savoie (rappelées dans le graphique ci-dessous) représentent au total 74 388 tonnes eq CO<sub>2</sub>.



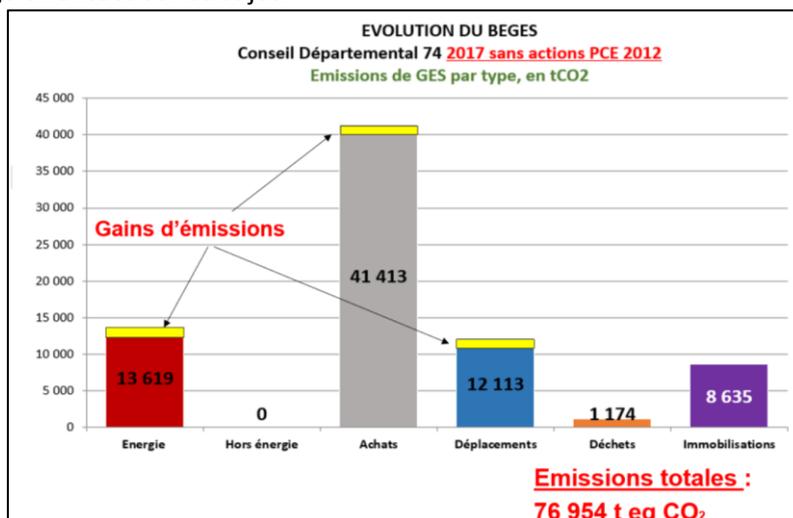
**Figure 10 – Evolution du BEGES du Département**

Le graphique ci-après présente, quant à lui, ce qu'auraient été les émissions du Département en 2017 si le programme d'actions du PCE 2012 n'avait pas été mis en œuvre.

**2 566 tonnes de GES en plus auraient été émises annuellement par les activités du Département en cas de non-réalisation des actions.**

Afin d'optimiser les gains d'émission à l'avenir, il serait pertinent d'orienter fortement les actions du PCAED sur le domaine des intrants (achats de matériaux, achats, biens, prestations ou services). Ces derniers représentent en effet la cause principale d'émission de gaz à effet de serre et il s'agit d'un domaine peut-être insuffisamment représenté dans les actions du PCE 2012.

Enfin, la prise en compte en amont des indicateurs qualité de l'air permettra de développer des actions davantage orientées sur ce sujet.



**Figure 11 – Evolution simulée du BEGES si les actions du PCET n'avaient pas été conduites**

## V Le Bilan des Emissions de Gaz à Effet de Serre (BEGES)

Comme toutes les collectivités territoriales d'un effectif de plus de 250 personnes et d'une population de plus de 50 000 habitants, le Conseil Départemental de la Haute-Savoie doit effectuer une analyse des émissions de Gaz à Effet de Serre de ses activités tous les 3 ans.

### V.1 La méthodologie Bilan Carbone®

La méthode Bilan Carbone®, élaborée par l'ADEME et propriété, depuis 2012, de l'Association Bilan Carbone, permet d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre engendrées par l'ensemble des processus physiques qui sont nécessaires à l'existence d'une activité donnée.

On entend par « processus physique nécessaire » le fait que l'entité examinée n'existerait pas sous sa forme actuelle et avec ses activités actuelles si le processus physique en question n'était pas possible. L'un des points fondamentaux de la méthode consiste à mettre sur un pied d'égalité :

- les émissions de gaz à effet de serre directes : qui prennent directement place au sein de l'entité (qui sont, d'une certaine manière, de sa responsabilité directe) ;
- et les émissions indirectes : qui prennent place à l'extérieur de cette entité, mais qui sont la contrepartie de processus nécessaires à l'existence de l'activité sous sa forme actuelle.

L'une des conséquences de la prise en compte par la méthode des émissions directes et indirectes est une indifférence relative à la localisation du lieu d'émission des gaz à effet de serre évalués. Ce choix est cohérent avec des considérations physiques. En effet, une fois émis, les gaz à effet de serre ont de très longues durées de résilience dans l'atmosphère : il faut en effet 10 ans pour que le méthane commence à s'épurer après son émission et cette durée est de l'ordre du siècle ou plus pour tous les autres gaz significatifs (sauf l'ozone).

En outre, la problématique de l'effet de serre étant mondiale, le lieu d'émission importe peu.

#### V.1.1 Catégories d'émissions du Bilan Gaz à Effet de Serre

##### Energie

Les consommations énergétiques représentent la source d'émission de CO<sub>2</sub> la plus évidente. La combustion de fioul, de gaz, de charbon émet du CO<sub>2</sub>.

Les factures énergétiques des bâtiments et des équipements départementaux ont permis de déterminer les quantités d'énergie consommées et, concomitamment, les émissions de CO<sub>2</sub>.

Il existe de fortes disparités entre les émissions des différentes énergies : par exemple celles du bois sont très faibles, celles du fioul sont très fortes.

##### Déchets

Le déchet en tant que tel n'est pas source de gaz à effet de serre. C'est son traitement qui va générer des émissions. Celles-ci proviennent principalement du CO<sub>2</sub> issu de la combustion des déchets (la combustion est une véritable « conversion » de la matière en CO<sub>2</sub>) et du méthane non valorisé (émis dans l'atmosphère) issu de la fermentation de matières organiques.

### **Déplacements**

Il existe différents types de déplacements concernés par l'étude : les déplacements domicile-travail, les déplacements professionnels et ceux des visiteurs qui se rendent sur les sites du Département. Ils sont différenciés dans les résultats afin d'adapter et cibler le plan d'actions.

Cependant, ce sont les modes de transport utilisés qui seront décisifs dans les émissions de GES (par exemple le vélo a un impact nul, alors que la voiture a un impact fort).

### **Intrant (ou achats)**

Il existe de nombreux intrants (ou achats) dans une collectivité : achats de matériaux de construction ou de rénovation, fournitures diverses, alimentation, prestations de services (nettoyages, maintenances), fournitures de bureau, etc.

Les émissions varient selon les types de matériaux achetés. Un matériau inerte comme un enrobé aura un impact à la tonne assez limité (leur production est peu énergivore), mais les tonnages mis en œuvre sont si importants que les émissions de son emploi peuvent être très fortes.

Autre exemple, les denrées alimentaires : l'obtention d'une quantité donnée de viande, de farine, ou d'huile nécessite la mise en œuvre de divers processus engendrant des émissions de GES :

- l'utilisation d'énergie sous forme d'électricité ou de combustible fossile pour les machines, le chauffage des bâtiments ou la fabrication des produits ;
- l'utilisation d'engrais (sources de gaz à effet de serre) pour tous les aliments ;
- la fermentation entérique : la plupart des animaux d'élevage sont générateurs de quantités plus ou moins importantes de méthane.

Par exemple, la production d'1kg de viande de bœuf engendre des émissions de plus de 15 kg équivalent CO<sub>2</sub>.

### **Immobilisations**

La fabrication des infrastructures et des équipements nécessite la production de divers matériaux (métaux, plastiques, matériaux de construction etc.), et des consommations énergétiques pour leur mise en œuvre (engins pour travaux de terrassement, transport des déblais, etc.), ce qui génère des émissions de CO<sub>2</sub>.

On intègre ces émissions dans le périmètre de l'impact gaz à effet de serre du Conseil Départemental.

#### **V.1.2 Périmètre et déroulement de l'étude**

Le BEGES est établi ici pour la troisième fois sur les données 2017. Il a auparavant été établi en 2011 et 2014. Ce BEGES est basé sur un inventaire des établissements, des biens et des différentes activités du Conseil Départemental de la Haute-Savoie.

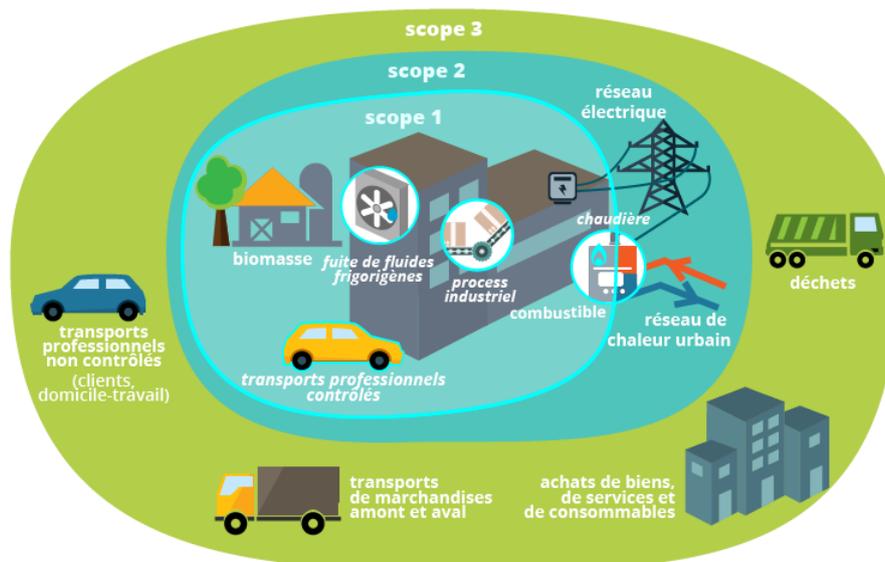
Le mode de consolidation choisi, permettant de déterminer le périmètre organisationnel, est l'approche « contrôle opérationnel ». Cela signifie que l'ensemble des établissements identifiés pour lesquels le Département exerce un contrôle opérationnel (c'est-à-dire toutes les émissions des installations qu'il exploite) sont intégrées.

Aucune autre structure dotée d'une personnalité juridique différente n'a été intégrée.

Le bilan utilise les facteurs d'émissions de la Base Carbone® de l'ADEME. Les calculs du Bilan d'Émissions de Gaz à Effet de Serre ont été réalisés au moyen du tableur Bilan Carbone® version 7.8 développé par l'ADEME et exploité actuellement par l'Association Bilan Carbone (ABC).

Le périmètre d'émissions retenu pour la réalisation du BEGES comprend les scopes 1, 2 et 3 soient :

- **Scope 1** : les émissions directes de gaz à effet de serre (GES) associées à l'énergie :
  - o les émissions directes des sources fixes de combustions ;
  - o les émissions directes des sources mobiles ;
  - o les émissions directes fugitives.
- **Scope 2** : les émissions indirectes de GES associées à l'utilisation de l'énergie :
  - o les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité ;
  - o les émissions indirectes liées à la consommation de vapeur .
- **Scope 3** :
  - o Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7 ;
  - o Achats de produits ou services ;
  - o Immobilisations de biens ;
  - o Déchets ;
  - o Transport de marchandise amont ;
  - o Déplacements professionnels ;
  - o Actifs en leasing amont ;
  - o Investissements ;
  - o Transport des visiteurs et des clients ;
  - o Transport de marchandise aval ;
  - o Utilisation des produits vendus ;
  - o Fin de vie des produits vendus ;
  - o Franchise aval;
  - o Leasing aval;
  - o Déplacements domicile travail ;
  - o Autres émissions indirectes.



**Figure 12 – Périmètre des scopes du BEGES**

Source : ADEME

### Périmètre organisationnel

La définition du périmètre d'étude constitue la première étape-clé dans la réalisation du BEGES. Le périmètre retenu comprend les seules activités et missions mises en œuvre par l'institution. Elles ont été définies et regroupées de la manière suivante :

- **Administration générale** : comprenant les activités transversales du Conseil Départemental à savoir le Service Communication, le Service Protocole et Logistique, le Service de l'Assemblée, le Service des Affaires Européennes, le Service de la Coopération Transfrontalière, le Service des Affaires Economiques, et l'ensemble de la Direction Générale Adjointe « Ressources », et leurs agents.
- **Voie départementale** : comprenant les activités développées par le service des Routes et le service Ingénierie de la Direction de l'Ingénierie, des Transports et de la Mobilité et leurs agents. Ces activités comprennent :
  - la modernisation et le développement du réseau des routes départementales ;
  - leur exploitation, entretien et gestion.
- **Solidarité, santé et cohésion sociale** : comprenant les activités mises en œuvre par la Direction Générale Adjointe aux « Action Sociale et Solidarité » et leurs agents.
- **Collèges** : comprenant la seule activité « collège » mise en œuvre par la Direction de l'Education, de la Formation, de l'Université.
- **Culture et Sport** : comprenant les activités relevant des domaines « Education, Culture, Sports et Tourisme », hors « collèges » et leurs agents.

### Année de reporting et année de référence

L'année de reporting est la dernière année d'exercice et d'activité de l'établissement finie lors de la réalisation de l'étude, c'est-à-dire l'année 2017.

L'année de référence est l'année 2011, année de première réalisation du BEGES.

## V.2 Synthèse des données collectées

Ci-dessous figure un tableau récapitulatif des sources de données ayant permis le calcul des émissions de gaz à effet de serre de la collectivité.

Aucun poste prévu par la réglementation n'a été exclu. L'ensemble des postes listés ci-dessous a été pris en compte :

Catégorie d'émissions	N°	Poste d'émission	Données
Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	Consommations de gaz naturel, de bois et de fioul des chaufferies et chaudières qui assurent le chauffage des bâtiments et équipements des sites.
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	Consommation de carburant des véhicules de service et de fonction.
	4	Emissions directes fugitives	Eventuelle fuite de fluide frigorigène des installations de groupes froids, des climatisations et autres équipements frigorifiques.
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	Sans objet
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommations d'électricité des équipements des différents sites.
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	Consommations des réseaux de chaleur alimentant les sites
	8	Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7	Emissions complémentaires aux postes précédents
Autres émissions indirectes de GES	9	Achats de produits ou services	Achats : matériaux de voirie, de construction, denrées alimentaires, achats de fournitures administratives... ensemble des achats du Département.
	10	Immobilisations de biens	Bâtiments, véhicules et matériel informatique
	11	Déchets	Tonnages de déchets produits par les activités du Département
	13	Déplacements professionnels	Déplacements en avion, en train et autres moyens de transport non possédés
	22	Déplacements domicile travail	Déplacements des agents pour se rendre sur les sites du Département
	23	Autres émissions indirectes	Ensemble d'émissions amont diverses

**Tableau 6 - Catégories d'émissions du Bilan d'Emissions de Gaz à Effet de Serre**

### V.3 Résultats du BEGES

Le poste dominant des émissions de gaz à effet de serre des activités du Conseil Départemental relève des émissions de CO<sub>2</sub> des « intrants » (environ 55% des émissions) c'est-à-dire les achats par le Département de matériaux (denrées alimentaires, matériaux de construction, essentiellement).

Il conviendrait d'ajouter une partie des « autres émissions indirectes » à ce résultat.

Les consommations énergétiques ne représentent que 17% des émissions totales. La thématique n'est pas négligeable mais s'avère moins prioritaire que les achats.

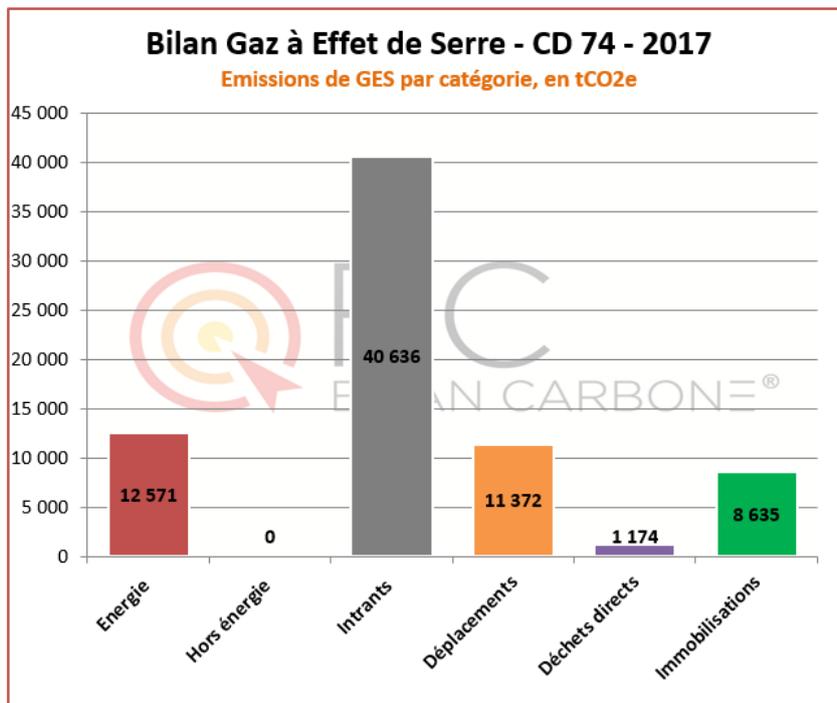
Ce profil est assez typique de ce que l'on rencontre habituellement pour les collectivités territoriales ayant des compétences très opérationnelles (comme ici la voirie) qui renforce *de facto* les fortes émissions des intrants. Les tonnages de matériaux de voirie et des denrées alimentaires mis en œuvre sont considérables.

Ainsi, ce sont les émissions indirectes (dépendant de l'extraction et de la fabrication amont des matériaux) qui se retrouvent les plus largement significatives dans le BEGES du Conseil Départemental de la Haute-Savoie.

Les émissions des déplacements se retrouvent relativement limitées : notamment du fait d'une absence d'activité commerciale (qui nécessiterait une utilisation intensive de la voiture) et d'un emploi quasi nul de l'avion.

**Il est donc clair que c'est dans le domaine des intrants que le Département doit concentrer ses efforts afin de limiter significativement ses émissions de gaz à effet de serre.**

V.4 Emissions présentées selon le référentiel Bilan Carbone®



**Figure 13** – Emissions de GES du Département selon le référentiel Bilan Carbone

La visualisation des résultats selon le périmètre Bilan Carbone® permet d'agréger les postes d'émission relevant d'une même source d'impacts.

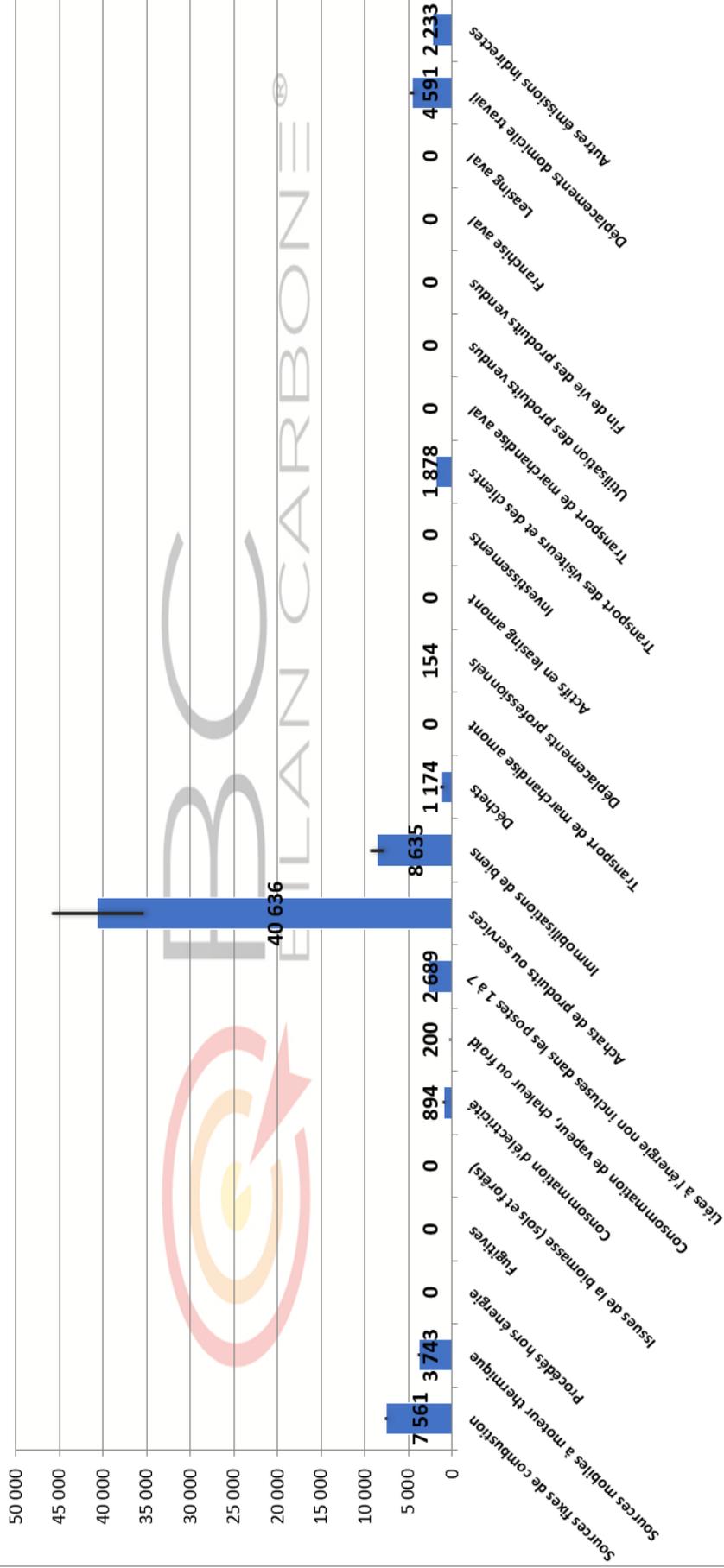
On visualise ainsi plus efficacement les causes principales de l'impact sur l'effet de serre du Conseil Départemental.

Le poste des « intrants » (regroupant les impacts des matériaux, denrées alimentaires et autres achats) montre de façon plus saisissante son importance.

Enfin, l'agrégation des impacts des consommations d'énergie (tous scopes confondus) confirme son importance plus faible comparée aux impacts des matériaux.

Toutefois, l'énergie reste le second poste d'émissions et des actions le concernant peuvent s'avérer pertinentes dans l'objectif d'une baisse significative des émissions.

**Bilan GES : Emissions de GES et incertitudes par poste réglementaire, en tCO2e**

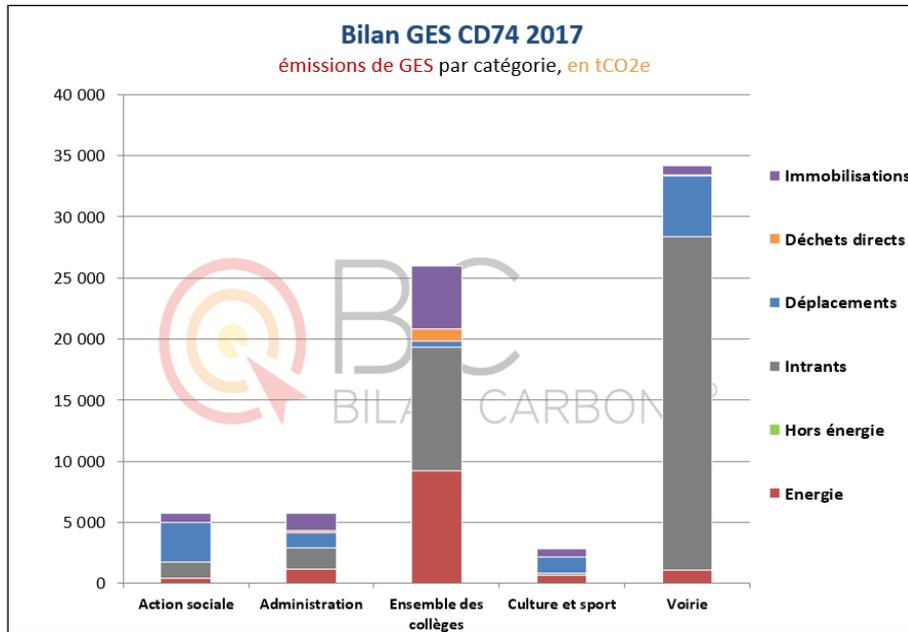


**Figure 14 – Emissions de GES du Département selon le référentiel BEGES**

Valeurs calculées							
Postes d'émissions	Emissions de GES						
	CO2 (t CO2e)	CH4 (t CO2e)	N2O (t CO2e)	Autres gaz (t CO2e)	Total (t CO2e)	CO2 b (t CO2e)	Incertitude (t CO2e)
Emissions directes des sources fixes de combustion	7 504	5	20	0	7 561	33	168
Emissions directes des sources mobiles à moteur	3 479	5	33	0	3 743	226	148
Emissions directes des procédés hors énergie	0	0	0	0	0	0	0
Emissions directes fugitives	0	0	0	0	0	0	0
Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sous total</b>	<b>10 983</b>	<b>10</b>	<b>53</b>	<b>0</b>	<b>11 304</b>	<b>258</b>	<b>302</b>
Emissions indirectes liées à la consommation	894	0	0	0	894	0	109
Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur	200	0	0	0	200	0	10
<b>Sous total</b>	<b>1 093</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1 093</b>	<b>0</b>	<b>143</b>
Emissions liées à l'énergie non incluses dans les	2 731	168	48	0	2 689	-258	79
Achats de produits ou services	40 636	0	0	0	40 636	0	5 297
Immobilisations de biens	8 635	0	0	0	8 635	0	759
Déchets	505	0	18	0	1 174	651	203
Transport de marchandise amont	0	0	0	0	0	0	0
Déplacements professionnels	151	1	1	2	154	0	9
Actifs en leasing amont	0	0	0	0	0	0	0
Investissements	0	0	0	0	0	0	0
Transport des visiteurs et des clients	1 870	3	2	4	1 878	0	110
Transport de marchandise aval	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation des produits vendus	0	0	0	0	0	0	0
Fin de vie des produits vendus	0	0	0	0	0	0	0
Franchise aval	0	0	0	0	0	0	0
Leasing aval	0	0	0	0	0	0	0
Déplacements domicile travail	4 580	6	5	0	4 591	0	251
Autres émissions indirectes	1 733	424	75	0	2 233	0	20
<b>Sous total</b>	<b>60 841</b>	<b>602</b>	<b>149</b>	<b>5</b>	<b>61 990</b>	<b>393</b>	<b>4 852</b>

**Tableau 7 - Tableau du BEGES sous son format officiel**

V.5 Emissions par catégorie de compétences



**Figure 15 – Emissions de GES par grandes catégories de compétences**

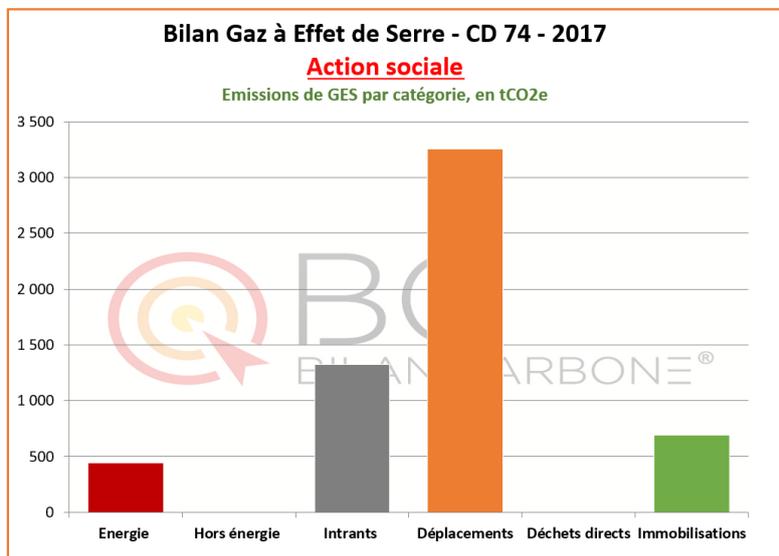
La répartition des émissions par compétence permet de visualiser les activités les plus émettrices de gaz à effet de serre. L'impact dépend essentiellement des quantités de matériaux achetées par activité et de la nature de ces matériaux.

Les activités les plus consommatrices de matériaux, c'est-à-dire notamment les routes et les collèges (qui consomment beaucoup de denrées alimentaires) présentent ainsi les émissions de CO<sub>2</sub> les plus significatives.

Outre cet impact quantitativement proportionnel, l'aspect qualitatif des matériaux a une influence : les sites consommateurs de denrées alimentaires ont un impact plus fort que les autres car ces dernières nécessitent davantage d'émissions de gaz à effet de serre pour être produites que les autres matériaux, en moyenne. Cet aspect renforce ainsi l'impact des collèges.

### V.5.1 Action sociale

Cette activité du Conseil Départemental représente des émissions de 5 716 t eq CO<sub>2</sub> soit 8% des émissions totales de la collectivité.



**Figure 16 – Emissions de GES de l’action sociale**

Cette activité fondamentale du Département regroupe 28 Pôles Médicaux Sociaux (PMS) répartis sur tout le territoire. Cette territorialisation représente l’échelon local d’animation des politiques publiques des solidarités départementales en garantissant l’égal accès de tout citoyen aux droits sociaux et aux aides du Département. Les équipes territoriales assurent la polyvalence de secteur, la protection maternelle infantile (PMI), l’aide sociale à l’enfance, l’accompagnement dans le cadre de l’insertion et du logement, ainsi que l’aide aux personnes âgées.

#### Intrants

Les intrants de cette activité comportent énormément de denrées alimentaires afin de nourrir les 1 059 enfants placés dont le Conseil Départemental a la charge. Ces denrées alimentaires représentent à elles seules 1 055 tonnes eq CO<sub>2</sub>, soit plus de 18% des émissions totales de toutes les activités de l’action sociale.

Il est ainsi judicieux de travailler sur ces dernières de la même manière que c’est effectué pour les repas des cantines des collèges en favorisant les protéines végétales et en limitant les viandes rouges (notamment) dont les facteurs d’émission sont très forts.

#### Déplacements

Ce poste est le plus intense de l’activité (cas peu fréquent au sein du Conseil Départemental). Il représente 57% des émissions de l’action sociale avec 3 259 tonnes eq CO<sub>2</sub>. Cependant, les causes de ces émissions sont variées.

D’une part, l’effectif de ce pôle d’activité est très important, ce qui implique des volumes importants de déplacements domicile-travail (1 730 t eq CO<sub>2</sub>). Le travail du PDA ne doit ainsi pas négliger cette activité.

D’autre part, on trouve des déplacements professionnels significatifs (654 t eq CO<sub>2</sub>) du fait des nombreux déplacements des agents concernés pour se rendre sur site. Et enfin, de nombreuses

personnes se rendent dans les différents sites de l'action sociale (PMS et PMI), ce qui implique un impact fort de leur part (874 t eq CO<sub>2</sub>).

### Immobilisations

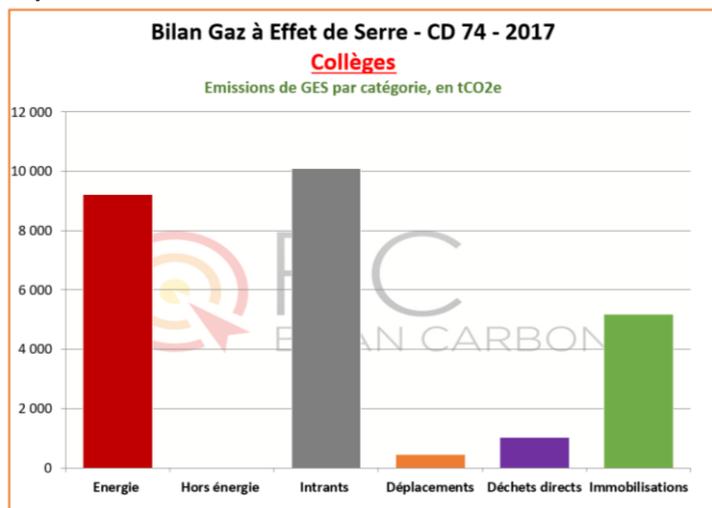
Les immobilisations ne sont pas négligeables du fait d'un grand parc automobile (nécessaire à l'activité terrain) et un parc immobilier relativement important.

### Energie

Les consommations d'énergie des différents sites de cette activité ne représentent pas la part la plus significative des émissions concernées. Ce faible impact spécifique fait ainsi ressortir les autres postes d'émissions (intrants, déplacements).

## V.5.2 Collèges

**Les collèges représentent des émissions de 25 979 t eq CO<sub>2</sub> soit 35% des émissions totales de la collectivité. Il s'agit de la seconde activité la plus génératrice de gaz à effet de serre du Conseil Départemental.**



**Figure 17 – Emissions de GES des collèges – Position géographique des collèges**

L'enseignement secondaire figure au rang des compétences obligatoires du Département, principalement pour assurer le fonctionnement, l'entretien, l'équipement et la modernisation des collèges publics.

### Energie

Ce poste est significatif du fait de l'ampleur du patrimoine concerné et des consommations non négligeables de ce type d'activité. Ce patrimoine représente un vivier important d'économie d'énergie et ainsi d'émission de GES pour la collectivité.

### Intrants

Il s'agit du premier poste d'émission des collèges. Cela est dû aux consommations considérables de denrées alimentaires qu'implique cette activité. Elles représentent à elles-seules 7 068 t eq CO<sub>2</sub>, soit 27% des émissions des collèges et 10% du total général des émissions du Département, ce qui est très significatif.

Aussi, le travail visant à limiter le gaspillage alimentaire (en adaptant au plus juste les quantités) et à limiter la consommation de denrées aux impacts carbone très forts (comme la viande rouge, substituable par des protéines végétales) peut avoir une influence décisive sur les émissions totales du Conseil Départemental.

### Déplacements

Ce poste est ici relativement faible. Les déplacements des collégiens pour se rendre à leurs écoles n'ont pas été intégrés et le personnel au sein des établissements dépendant du Département est peu important, ce qui implique de faibles déplacements domicile—travail.

### Déchets

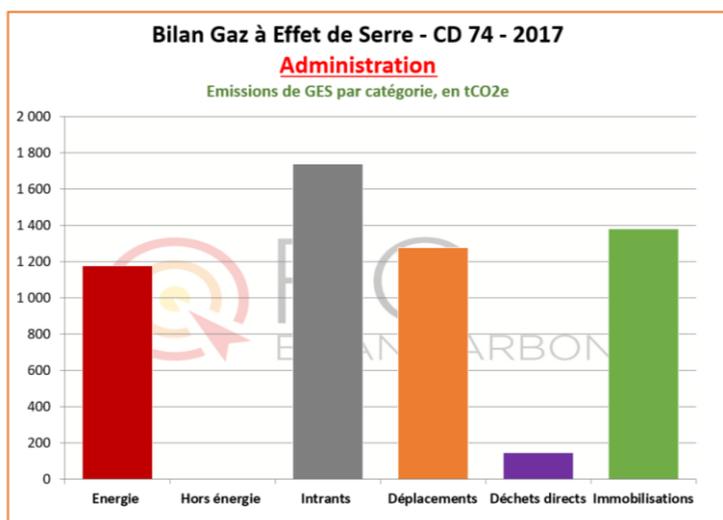
Les déchets sont ici relativement significatifs à cause, à nouveau, des denrées alimentaires. Le traitement des déchets alimentaires, malgré les efforts importants du Département pour développer le compostage et la méthanisation, représente un impact fort.

### Immobilisations

L'ampleur du patrimoine que représentent les collèges implique un impact fort des immobilisations concernées.

## V.5.3 Administration

**L'administration du Conseil Départemental représente des émissions de 5 716 t eq CO<sub>2</sub> soit 8% des émissions totales de la collectivité.**



**Figure 18 – Emissions de GES de l'administration**

L'activité « administration » désigne dans ce cadre le regroupement des services fonctionnels et supports du Conseil Départemental. D'une façon générale, l'administration générale regroupe tout ce qui concerne le fonctionnement administratif de la collectivité et qui ne rentre pas dans les activités spécifiques des autres pôles (services sociaux, services techniques, culture et sports, éducation, etc.).

Sous cette dénomination, sont considérés l'ensemble des services d'utilité publique tels que les renseignements et l'orientation du public, le fonctionnement quotidien de la collectivité, et les activités du service de la communication.

### **Energie**

Le poste « énergie » est très fort ici, essentiellement du fait que tout le patrimoine du Conseil Départemental qui ne pouvait être rattaché à aucune des compétences spécifiques de la collectivité (collèges, social, voirie...) fut intégré par défaut à la grande activité administration. Ce n'est donc pas pour des raisons dépendantes de l'activité que ce poste est fort mais pour des raisons de méthode de ventilation des résultats.

### **Immobilisations**

Il en va de même pour les immobilisations que pour les consommations d'énergie. Le fait que l'on intègre dans cette catégorie l'ensemble du patrimoine non inclus dans d'autres activités implique un impact fort de celle-ci.

### **Intrants**

Les travaux liés aux équipements intégrés à l'activité générale « administration » font partie des intrants. Aussi, l'impact des divers travaux concernés ont été intégrés de façon cumulée dans cette activité. D'autre part, l'ensemble des dépenses diverses non rattachables aux autres grands pôles d'activité ont ici été intégrés à l'activité administration. On a ainsi de très nombreuses dépenses diverses de fournitures dont ne se dégage pas de catégorie particulière ; les dépenses sont trop diffuses et variées pour que l'on puisse agir simplement sur celles-ci.

Une démarche générale visant à intégrer l'impact carbone des achats aux marchés publics permettrait de limiter leur impact.

### **Déplacements**

L'essentiel de l'impact des déplacements provient ici des déplacements domicile-travail (1 130 t eq CO<sub>2</sub>). En effet, dans l'activité « administration » on relève peu de déplacements professionnels (non nécessaires à l'activité) et peu de déplacements de visiteurs (comparativement à l'action sociale et au sport, notamment).

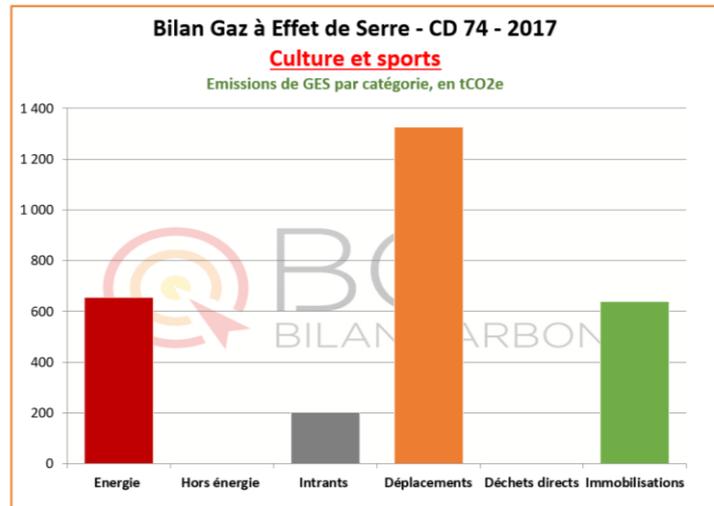
Les pôles administratifs sont ainsi incontournables dans le cadre du travail du Plan de Déplacement Administration.

### **Déchets**

L'ensemble des déchets non spécifiques (non issus d'activités particulières tels que : denrées alimentaires des collèges, déchets techniques de la voirie etc.) se retrouvent dans cette catégorie.

#### V.5.4 Culture et sports

Les compétences relatives à la culture et aux activités sportives représentent des émissions de 2 822 t eq CO<sub>2</sub> soit 4% des émissions totales de la collectivité.



**Figure 19 – Emissions de GES de la compétence Culture et Sports**

Le Conseil Départemental de la Haute-Savoie met en place des actions culturelles dans les domaines départementaux : le Conservatoire d'Art et d'Histoire (Annecy), les sites historiques de Morette et des Glières, le Château de Clermont, la Chartreuse de Mélan (Taninges), les Domaines de Rovorée -La Châtaignière (Yvoire)- et de Montjoux (Thonon-les-Bains).

Le périmètre de cette compétence inclut les agents de l'Education, la Culture, le Sport et le Tourisme, ainsi que les Archives Départementales, exception faite des agents des collèges attribués à l'activité éponyme.

#### Intrants

Les intrants sont ici très faibles car les activités concernées en consomment peu et peu de travaux spécifiques ont été réalisés au cours de l'année 2017.

#### Energie et immobilisations

Les consommations d'énergie et les immobilisations de cette activité ne représentent pas de caractéristiques particulières. Elles ne représentent pas un impact prioritaire.

#### Déplacements

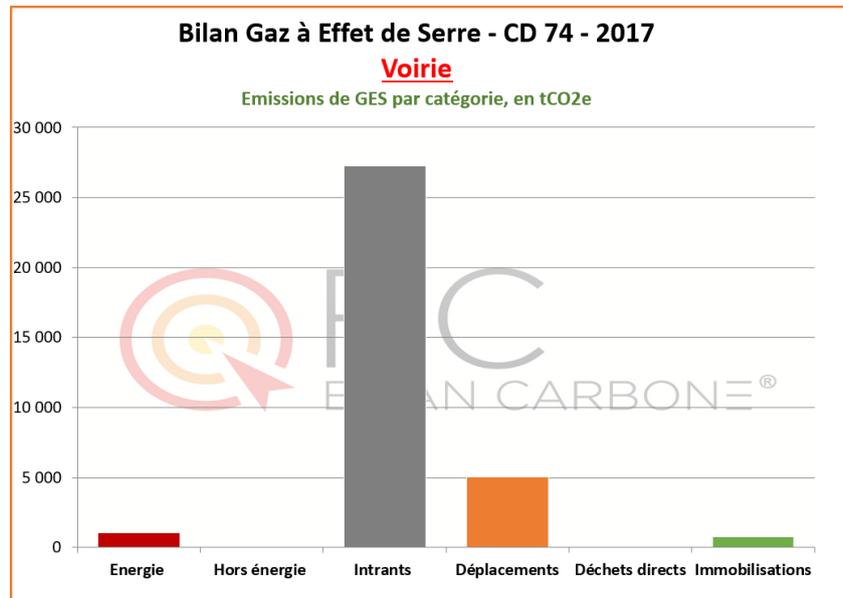
Il s'agit du poste spécifique et le plus fort de l'activité Sports et Culture. Il représente 47% de l'impact de cette activité avec 1 326 t eq CO<sub>2</sub> dont 1 000 t eq CO<sub>2</sub> issues des seuls visiteurs de ces activités.

Il s'agit ainsi du poste le plus pertinent sur lequel concentrer les efforts de la collectivité dans sa volonté de réduire l'impact des activités sportives et culturelles. Une vaste majorité des visiteurs se rendent en voiture sur les sites en question. Ces automobilistes représentent 940 t eq CO<sub>2</sub>.

Davantage d'actions incitatives à l'utilisation d'autres moyens de transport par ces visiteurs pourraient avoir des effets significatifs.

### V.5.5 Voirie

Les activités de la collectivité relatives à la voirie représentent des émissions de 34 154 t eq CO<sub>2</sub> soit 46% des émissions totales de la collectivité. Il s'agit de l'activité la plus émettrice du Conseil Départemental.



**Figure 20 – Emissions de GES du Pôle Routes**

Le Conseil Départemental a en charge l'aménagement, l'entretien, l'exploitation et la gestion des routes départementales ainsi que des infrastructures cyclables. Le réseau routier départemental comptabilise 3 000 km de linéaire.

#### Energie et immobilisations

L'énergie et les immobilisations ne sont pas des postes significatifs de l'activité voirie. Ceci s'explique par le fait que ses services ne représentent pas un important patrimoine immobilier, aussi ils ne sont pas prioritaires comme sujet de travail.

#### Déplacements

Les déplacements sont significatifs d'une part pour les déplacements domicile-travail (1 045 t eq CO<sub>2</sub>) du fait du fort effectif de la Direction des Routes. Il s'agit donc d'une activité intéressante sur laquelle concentrer les efforts du PDA.

Mais ce sont surtout les « déplacements professionnels » qui sont significatifs avec 4 005 t eq CO<sub>2</sub> soit 12% de ce cette activité et 5% des émissions totales du Département. Ces déplacements professionnels (ainsi nommés par la nomenclature Bilan Carbone®) concernent les consommations de carburants des véhicules et engins de la Direction des Routes. Il s'agit ici d'un poste clé et bien spécifique sur lequel agir afin de limiter efficacement les émissions de la collectivité.

### **Intrants**

Il s'agit du poste émetteur le plus important de la collectivité. Avec 27 269 t eq CO<sub>2</sub>, les intrants de voirie représentent 80% des émissions du Pôle et pas moins de 37% des émissions de toute la collectivité !

Il s'agit donc d'un poste primordial sur lequel travailler afin de réduire fortement le Bilan GES du Conseil Départemental.

Parmi ces 27 269 t eq CO<sub>2</sub>, on en compte 7 311 relevant uniquement des enrobés déposés au cours de l'année. Un travail centré sur ce sujet, en favorisant l'enrobé recyclé et d'autres technologies représente un aspect fondamental dans une optique efficace d'abaissement des émissions.

Les différents travaux sous-traités (exclusion faite de l'impact des enrobés) représentent quant à eux environ 18 299 t eq CO<sub>2</sub>. Il est envisageable d'intégrer des critères carbone aux marchés publics afférents afin de limiter l'impact de ces derniers. Une sélection des entreprises proposant des prestations les plus faibles en émissions permettrait une baisse significative.

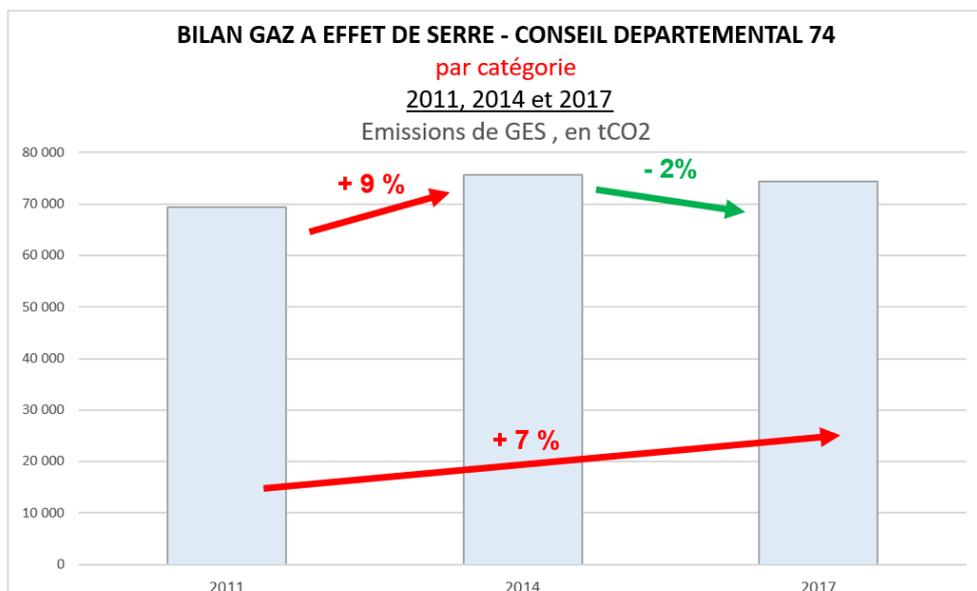
## V.6 Incertitudes

Les incertitudes liées aux données sont évaluées comme suit.

Catégories d'émissions	N°	Postes d'émissions	Incertitude de la donnée évaluée	Incertitude (t CO2e)
Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	Incertitude faible, un suivi des consommations énergétiques précis, basé sur facture (provenant de relevés), est effectué.	169
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	Incertitude faible, un suivi des consommations de carburant précis basé sur facture est effectué.	148
	3	Emissions directes des procédés hors énergie	Sans objet.	0
	4	Emissions directes fugitives	Incertitude faible, les émissions ont été analysées d'après les quantités précises ajoutées.	0
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	Sans objet	0
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Incertitude faible, un suivi des consommations d'électricité précis, basé sur facture (provenant de relevés), est effectué.	109
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	Incertitude faible, un suivi des consommations énergétiques précis, basé sur facture (provenant de relevés) est effectué.	10
Autres émissions indirectes de GES	8	Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7	Idem points 1 à 7	79
	9	Achats de produits ou services	Incertitude moyenne, un suivi précis des achats est effectué via la commande publique.	5 297
	10	Immobilisations de biens	Incertitude moyenne, calcul basé sur les surfaces et nombre d'unités	759
	11	Déchets	Incertitude moyenne, calcul basé sur les tonnages de déchets produits et les émissions moyennes des modes de valorisation	203
	13	Déplacements professionnels	Incertitude forte (estimation des distances)	9
	15	Investissements	Incertitude faible, suivi des achats d'investissements	0
	22	Déplacements domicile travail	Incertitude forte (estimation des distances)	251
	23	Autres émissions indirectes	Idem points 1 à 7	20

**Tableau 8 - Incertitudes du Bilan des Emissions de Gaz à Effet de Serre**

## V.7 Comparaison avec les précédents BEGES



**Figure 21 – Evolution des émissions de GES totales du Département**

On note une augmentation globale des émissions de l'ordre de 7% entre 2011 et 2017. Cette augmentation s'explique du fait d'une évolution conjoncturelle : l'influence de la croissance de la population et de l'effectif des agents du Conseil Départemental.

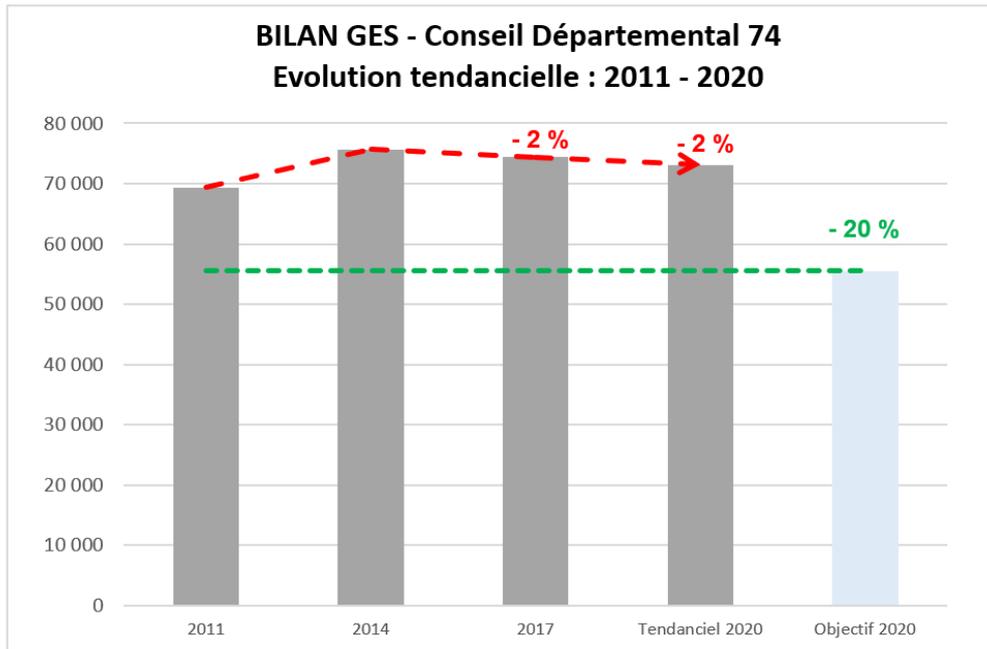
C'est la croissance de l'impact des achats qui explique a priori essentiellement cette évolution. Davantage de repas ont été fournis (du fait de la croissance du nombre de collégiens), les denrées alimentaires ayant un fort impact carbone.

En outre, on note une croissance des investissements et des travaux (voirie et nouveaux collèges). D'autre part, on explique cette évolution par une croissance des déplacements. Les déplacements domicile-travail ont augmenté du fait de la croissance des effectifs et de l'éloignement de plus en plus important des domiciles des agents de leurs lieux de travail.

Les émissions énergétiques restent stables quant à elles malgré une conjoncture défavorable (croissance du patrimoine bâti et année plus froide). Il s'agit, en réalité, d'une amélioration de la performance thermique : passage de 27 à 25 kg eq CO<sub>2</sub> / m<sup>2</sup> entre 2016 et 2017.

De façon générale, on note une amélioration des émissions directes notamment les consommations d'énergie. Mais les autres postes, peut-être moins ciblés comme prioritaires dans la démarche du premier Plan Climat Energie, et plus difficiles à maîtriser, ont quant à eux globalement augmenté. Cette augmentation constatée est due à la croissance des activités : croissance du patrimoine et des effectifs.

Cependant, il est important de noter que les émissions ont baissé entre 2014 et 2017. La tendance générale est ainsi potentiellement à la baisse et l'atteinte des objectifs de réduction de 20% des émissions par rapport à 2011 reste possible même si improbable.



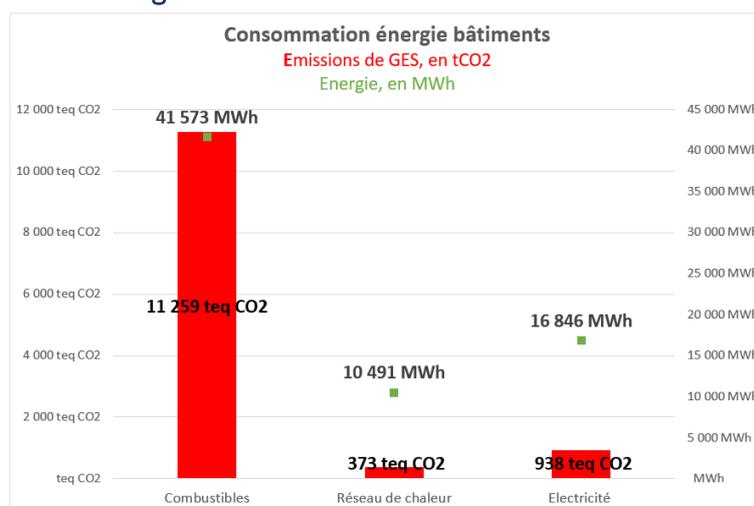
**Figure 22 – Evolution tendancielle des émissions de GES du Conseil Départemental**

Si le Conseil Départemental veut respecter son engagement de réduction de 20% de ses émissions de GES à l’horizon 2020, il doit agir radicalement sur la tendance de ses émissions.

En effet, même si la baisse relevée entre 2014 et 2017 se poursuit, elle sera insuffisante pour atteindre la baisse de 20% prévue par les objectifs.

## V.8 Sous-postes d’émission du BEGES

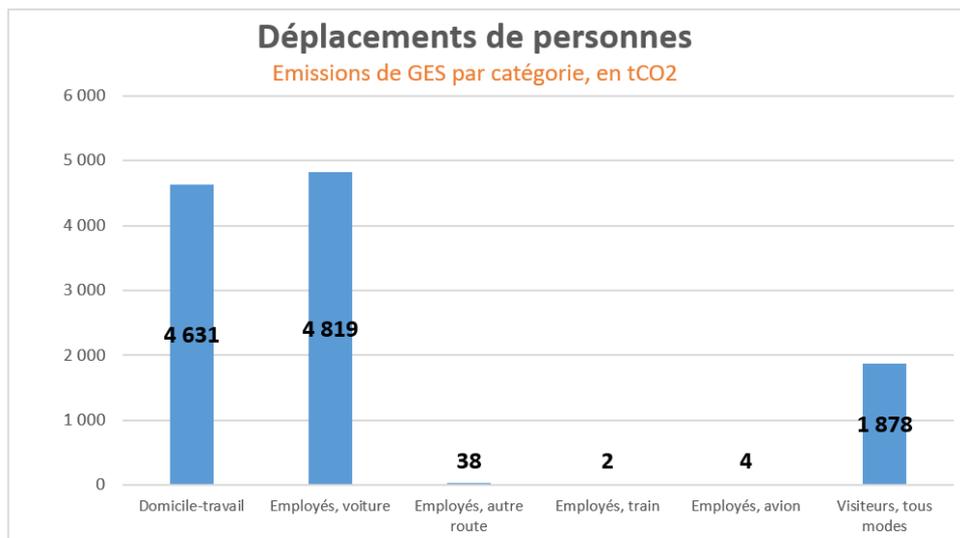
### V.8.1 Consommations d’énergie



**Figure 23 – Emissions de GES des consommations d’énergie, par sous-catégorie**

On note ici la baisse des consommations d'énergie entre 2014 et 2017 malgré une année plus froide et malgré la croissance du patrimoine. Cette amélioration provient des effets vertueux des travaux de rénovation thermique et autres actions de la cellule énergie.

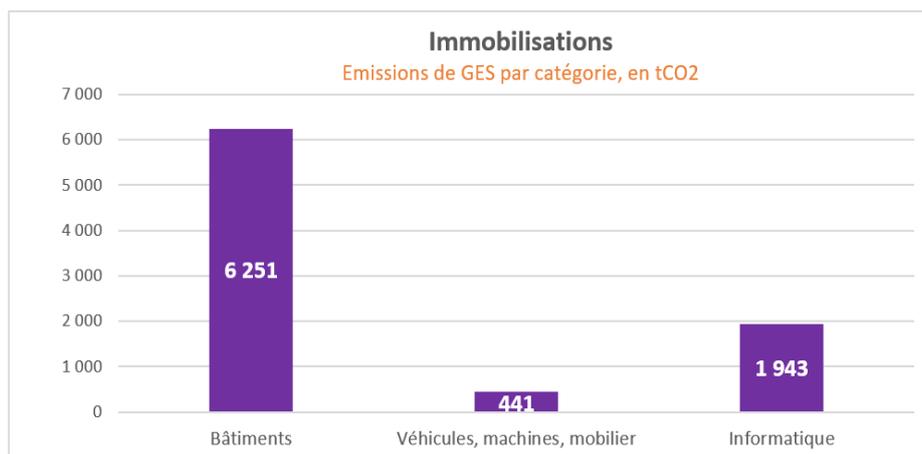
### V.8.2 Déplacements



**Figure 24 – Emissions de GES des déplacements, par sous-catégorie**

Les déplacements domicile-travail ont augmenté de 21% pour une croissance de 6% de l'effectif. Toutefois, cette croissance est à relativiser : le poste principal reste les déplacements professionnels. Les consommations de carburants des véhicules et engins de la Direction des Routes représentent un poste considérable.

### V.8.2 Immobilisations

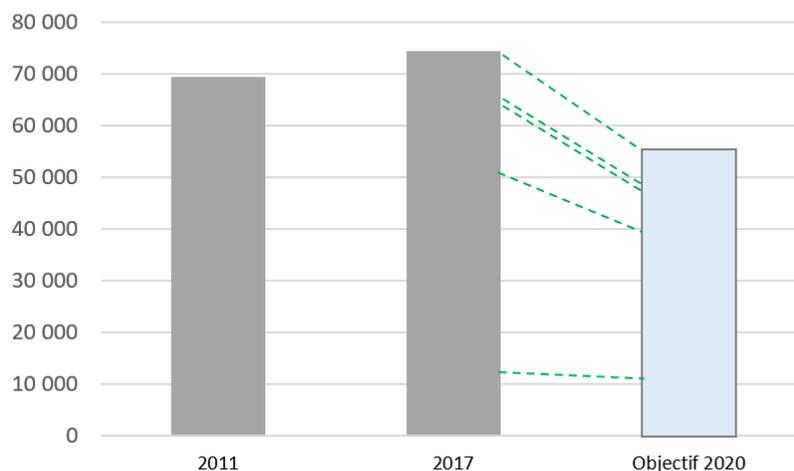


**Figure 25 – Emissions de GES des immobilisations, par sous-catégorie**

La construction passée du bâti représente un poids carbone important. Il est possible d'intervenir sur l'impact du parc informatique en sélectionnant des appareils ayant une meilleure durée de vie.

## V.9 Synthèse et perspectives

### BILAN GES - Conseil Départemental 74 Evolution tendancielle : 2011 - 2020



**Figure 26 – Evolution tendancielle des émissions de GES en cas de respect des objectifs**

Si le Conseil Départemental de la Haute-Savoie souhaite atteindre les objectifs de baisse de son impact carbone, il doit engager une démarche volontariste forte en s'emparant des axes opérationnels suivants :

- Travailler la durée d'amortissement des appareils, seule solution pour baisser les impacts des immobilisations ;
- Développer un parc de véhicules propres afin de limiter les émissions des véhicules et engins en conservant une même qualité de service ;
- Influencer les déplacements domicile-travail ;
- Poursuivre l'amélioration de la performance carbone du bâti (en réduisant les consommations ou préférant des énergies faiblement carbonées) ;
- Et, surtout, en réduisant l'énergie grise des matériaux, des denrées alimentaires et des autres achats.

## VI Bilan des énergies renouvelables

### VI.1 Les consommations d'énergie renouvelable

Les sites du Conseil Départemental consomment différents types d'énergie renouvelable : solaire thermique, solaire photovoltaïque, bois-énergie, géothermie et la part renouvelable des réseaux de chaleur urbains.

Les consommations concernées sont présentées dans le tableau ci-dessous. Il convient de noter que les données de consommations de certaines chaufferies bois ne sont pas disponibles tout comme les données de consommations de la géothermie. Les valeurs totales d'énergie renouvelable consommée sont donc sous-estimées.

	Solaire thermique	Solaire photovoltaïque	Bois énergie	Part énergie renouvelable des réseaux de chaleur urbains
EnR consommées (kWh)	Donnée non disponible	59 067	88 504	1 673 847

**Tableau 9 - Consommation d'énergie renouvelable des équipements du Département**

Les parts d'énergie renouvelable des réseaux de chaleurs furent déterminées via les informations des exploitants des chaufferies qui indiquent les parts suivantes d'énergie renouvelable dans leurs mix énergétiques :

RCU Annecy Novel	85% bois
RCU Seynod Champ Fleury	70% incinération ordures ménagères (énergie fatale assimilée à de l'énergie renouvelable)
RCU Annemasse	90% bois
RCU Reignier Esery	70% bois

**Tableau 10 - Part d'énergie renouvelable dans le mix énergétique des réseaux de chaleur urbains**

### VI.2 Les productions d'énergie renouvelable

Les sites du Conseil Départemental comprennent 5 installations solaires thermiques et 5 installations de solaire photovoltaïque.

La part de solaire photovoltaïque non autoconsommée (différente de celle présentée dans le chapitre précédent), injectée dans le réseau est présentée ci-dessous.

	Solaire thermique	Solaire photovoltaïque
EnR produites (kWh)	Donnée non disponible	98 790

**Tableau 11 - Production d'énergie renouvelable des équipements du Département**

## VII La qualité de l'air

### VII.1 Synthèse de l'impact des activités du Département sur la qualité de l'air

#### VII.1.1 Méthodologie d'évaluation

L'objectif du diagnostic des émissions de polluants atmosphériques des activités du Conseil Départemental de la Haute-Savoie était de déterminer les sources principales de ces polluants afin d'orienter les actions du Plan Climat Air Energie Départemental 2020-2025 consacrées à ce domaine.

Le diagnostic a été établi selon une méthodologie très proche de celle employée pour la réalisation du Bilan des Emissions de Gaz à Effet de Serre (BEGES).

Cette cohérence d'approche diagnostic permettra une cohérence d'approche dans le plan d'actions du PCAED.

La méthode s'appuie sur des principes identiques à ceux du BEGES : évaluation par calcul plutôt que par mesure physique et emploi de facteurs d'émissions.

La méthodologie diffère cependant au niveau du périmètre des émissions. Ces différents éléments sont détaillés ci-dessous.

Il n'existe pas de réglementation ou de norme, ni même de cadre officiel, définissant une méthodologie de calcul des émissions de polluants atmosphériques (hors gaz à effet de serre) d'une entité donnée.

La méthodologie ici présentée est donc une proposition spécifiquement conçue par SYKAR environnement.

Il a été décidé que l'estimation des émissions de polluants atmosphériques est établie via l'utilisation de « facteurs d'émissions ».

Un facteur d'émission est un coefficient multiplicateur qui permet de calculer la quantité de polluant émise par une activité.

Par exemple, la combustion d'un litre de carburant va chimiquement émettre des quantités de gaz précises, notamment des polluants. Les facteurs d'émissions indiquent les valeurs moyennes de ces polluants émis par unité de carburant consommée.

Ainsi, en se basant sur les consommations de carburant, il est possible d'estimer les émissions des polluants atmosphériques émises dans l'atmosphère lors de leur combustion.

L'exemple des carburants s'applique de la même manière à tout type de combustible (fioul, gaz, bois etc.).

Il est possible d'appliquer la même méthode pour d'autres données d'activité : les kilométrages effectués par un véhicule peuvent ainsi être convertis en émissions de polluants en se basant sur une consommation moyenne pour effectuer la distance en question.

En outre, on sait que l'utilisation de tel produit ou matériau (enrobé, peintures etc.) va générer l'émission de telle quantité de polluants lors de sa mise en œuvre (en s'appuyant sur diverses études scientifiques).

En effet, on connaît la composition moyenne de ces produits et donc la présence ou non de polluants atmosphériques relargables en leur sein. L'application de ces produits implique l'émission dans l'air de ces polluants.

L'utilisation de facteurs d'émission permet ainsi le calcul des émissions de polluants atmosphériques concomitante à tout type d'activité polluante.

La source des facteurs d'émissions qui a été employée pour ce diagnostic est la base de données officielle ministérielle OMINEA. Cette base de données est employée par les différentes associations qui effectuent le suivi de la qualité de l'air en France (les « ATMO » comme ATMO Auvergne-Rhône-Alpes).

La base de données est consultable à l'adresse suivante :

<https://www.citepa.org/fr/activites/inventaires-des-emissions/ominea>

Le principe à retenir est donc que le diagnostic a été établi via un calcul des émissions de polluants atmosphériques en se basant sur les consommations de combustibles et de tout type de produit dans le cadre de l'activité du Département qui pourrait être source des polluants atmosphériques retenus.

La liste des polluants et des activités source sera détaillée dans les chapitres suivants.

Pour être cohérent avec le BEGES, l'étude a été établie sur le périmètre d'une année de fonctionnement de la collectivité : l'année 2017.

L'outil de calcul employé se compose d'un tableur reprenant : les données d'activité pertinentes, les facteurs d'émission adaptés et les résultats du produit mathématique des facteurs d'émission et des données, soit l'estimation des émissions de polluants atmosphériques (en grammes de polluants émis).

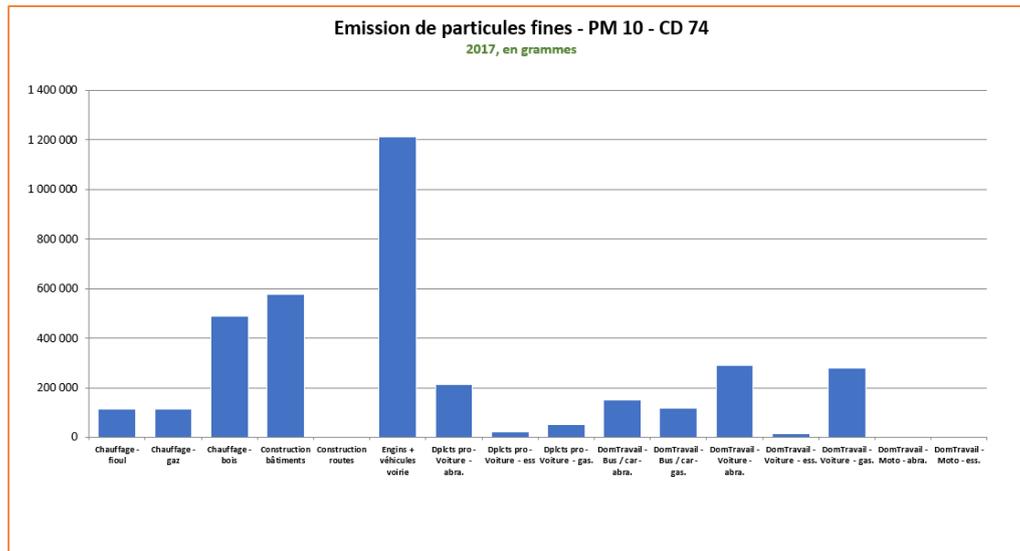
Ci-dessous un extrait du tableur :

Particules fines - PM 10					
Catégorie	Combustible	Emissions Grammes	Conso,	unité	Facteur d'émission
Chauffage - fioul	Fioul domestique	113 447	30 084	g / GJ	3,7709975
Chauffage - gaz	Gaz naturel	114 197	126 885	g / GJ	1
Chauffage - bois	Bois	486 979	5 126	g / GJ	95
Construction bâtiments	Construction	578 488	1	g / ha	798 466
Engins + véhicules voirie	Gasoil	1 212 657	44 244	g / GJ	27
Dpicts pro		283 071	20 573 312		
DomTravail Bus		33 738	3 053 905		
Dom Travail-Voiture		582 196	28 171 643		
Dom Travail Moto		7 944	766 476		
Dpicts pro - Voiture - abra.	abrasion,pneus,freins	212 563	10 286 056	mg / (veh.km)	21
Dpicts pro - Voiture - ess	Essence	20 653	8 814 636	mg / (veh.km)	2
Dpicts pro - Voiture - gas.	GASOIL	49 855	1 472 020	mg / (veh.km)	34
DomTravail - Bus / car - abra.	abrasion,pneus,freins	18 908	1 526 953	mg / (veh.km)	12
DomTravail - Bus / car - gas.	GASOIL	14 830	1 526 953	mg / (veh.km)	10
DomTravail - Voiture - abra.	abrasion,pneus,freins	291 069	14 085 822	mg / (veh.km)	21
DomTravail - Voiture - ess.	Essence	13 819	5 897 972	mg / (veh.km)	2
DomTravail - Voiture - gas.	GASOIL	277 307	8 187 850	mg / (veh.km)	34
DomTravail - Moto - abra.	abrasion,pneus,freins	3 899	383 238	mg / (veh.km)	10
DomTravail - Moto - ess.	Essence	4 044	383 238	mg / (veh.km)	11
		4319664,368376 grammes			

**Tableau 12 - Extrait du tableur d'évaluation des émissions de polluants atmosphériques des activités du Département**

L'outil indique l'unité dans laquelle doit être exprimée chaque donnée pour que l'impact correspondant soit calculable via le facteur d'émission de la base OMINEA.

Les émissions sont ventilées par source spécifique et exposées dans un graphique permettant de constater les sources principales de chaque polluant.



**Figure 27 – Exemple de graphique de résultats**

### Différences méthodologiques avec le BEGES

La problématique de la qualité de l'air diffère fondamentalement de la problématique de l'effet de serre.

L'effet de serre est mondial, la qualité de l'air est locale.

C'est le contexte topographique, climatique et la structure des activités humaines locales qui déterminent une problématique de qualité de l'air.

Le Plan Climat Air Energie Départemental s'intéresse donc à la qualité de l'air local de son territoire.

Aussi, le diagnostic qualité de l'air a porté sur les émissions de polluants atmosphériques qui s'effectuent sur le territoire de la Haute-Savoie uniquement. Ceci, en outre, en cohérence avec la méthodologie de détermination de la qualité de l'air des ATMO.

Ce sont donc les seules émissions directes de polluants des activités du Département qui ont été prises en compte dans le diagnostic. On entend par émissions directes les émissions qui sortent effectivement physiquement des activités du Département : les émissions de polluants des cheminées, pots d'échappement ou émanations de polluants des peintures appliquées, des enrobés etc.

### Données concernées :

Une étude de toutes les sources potentielles d'émissions directes de polluants atmosphériques a été conduite au sein du Département. Les éléments suivants ont été listés :

- Consommations d'énergie de chauffage (fioul, gaz, bois...) ;
- Consommations de carburants (véhicules et engins) ;
- Déplacements du personnel avec leurs véhicules personnels ;
- Déplacements domicile-travail des agents ;
- Voirie : dépôt d'enrobé, peintures ;
- Construction ;
- Produits nettoyants, solvants divers etc.

En conformité avec les évaluations des ATMO, concernant les déplacements, outre les émissions de la combustion du carburant, sont intégrées les émissions d'abrasion de la route, des pneus et des freins, ainsi que la remise en suspension de poussières déposées.

**Polluants concernés par l'évaluation**

Le Conseil Départemental a fait le choix d'établir l'évaluation sur les polluants atmosphériques spécifiques listés et commentés ci-dessous.

- Particules fines : PM 10 ;
- Particules fines : PM 2,5 ;
- Ammoniac ;
- Oxydes d'azote ;
- Dioxyde de soufre ;
- COVNM.

## VII.1.2 Résultats

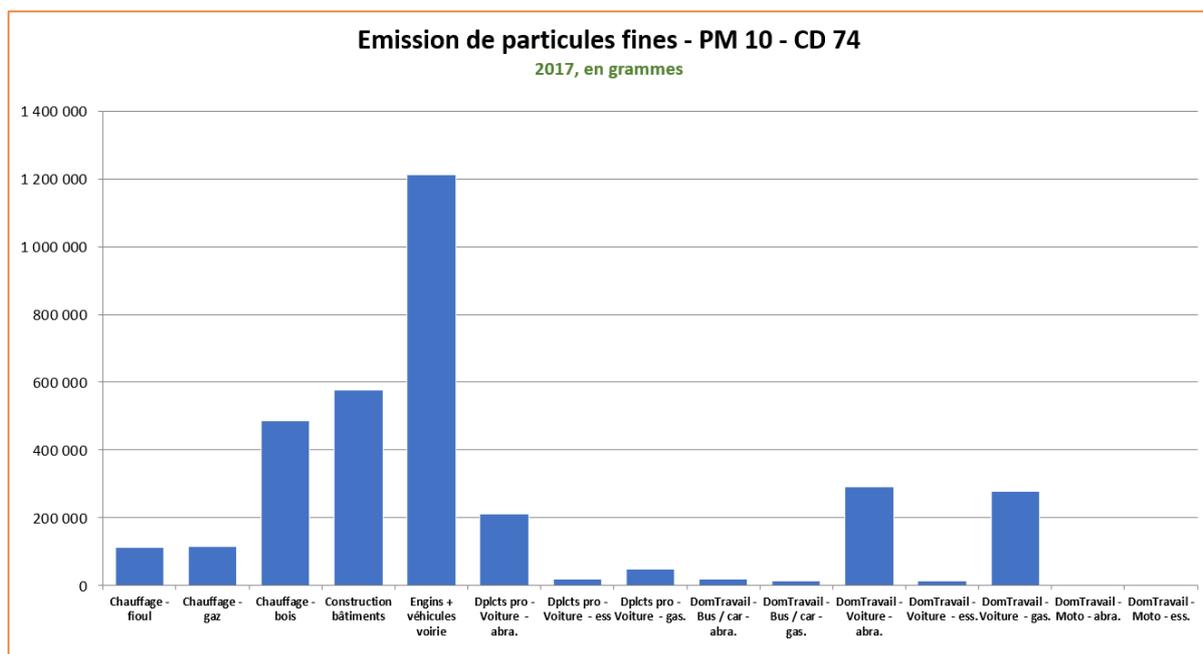
### PM10

PM signifie « particules matter ». Il s'agit des particules fines (ou particules en suspensions ou poussières) dont le diamètre est inférieur à 10µm.

Ses sources principales d'émissions sont : chauffage, combustion du gasoil et autres carburants, divers procédés industriels, construction...

Effets sur la santé : pénétration dans les poumons, transport de produits cancérigènes dans les poumons, aggravations maladies cardiovasculaires et pulmonaires...

Comme présenté en partie I.2, la problématique en Haute-Savoie est forte.



**Figure 28 – Emissions de particules fines PM 10 du Département, par source**

La combustion du carburant selon ses différentes sources (domicile-travail, mais surtout patrimoine de véhicules et d'engins) est la principale source (forte motorisation diesel) d'émissions de ce polluant dans les activités du Conseil Départemental.

On note l'influence de la construction et du bois énergie.

Les émissions totales du territoire (tout compris, toutes activités : industrie, transport, agriculture, particuliers etc.) du département : représentent 2 814,77 tonnes.

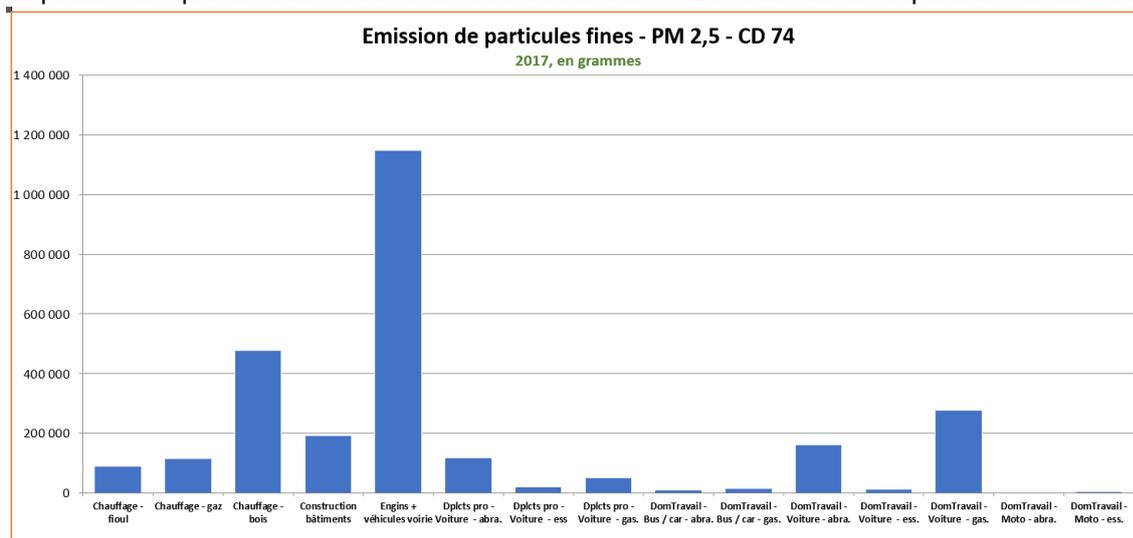
Les émissions issues des activités du Département représentent quant à elles 3,41 tonnes soit 0,11 % des émissions du territoire.

### PM 2,5

Ce polluant est équivalent aux PM10 mais pour les particules dont le diamètre est inférieur à 2,5µm. Sources principales : chauffage, combustion du gasoil et autres carburants, divers procédés industriels, construction...

Effets sur la santé : idem PM10

La problématique en Haute-Savoie est liée à celle des PM10 mais elle est cependant conforme.



**Figure 29 – Emissions de particules fines PM2,5 du Département, par source**

Le profil des émissions des PM 2.5 est très proche de celui des PM10. Les sources en effet sont identiques : la combustion du gasoil reste la source principale. On note cependant une influence moindre de la construction.

Les émissions totales du territoire (toutes activités : industrie, transport, agriculture, particuliers etc.) du département représentent 2 417,89 tonnes.

Les émissions issues des activités du Département représentent quant à elles 2,69 tonnes soit 0,10 % des émissions du territoire.

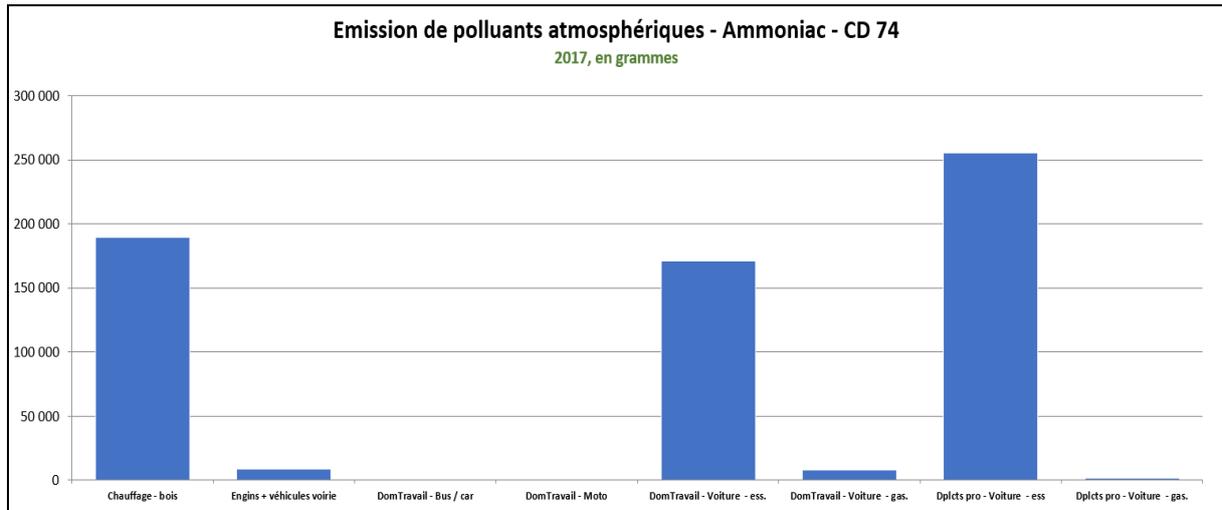
### Ammoniac

L'ammoniac est un polluant essentiellement agricole, émis lors de l'épandage des lisiers provenant des élevages d'animaux, mais aussi lors de la fabrication des engrais ammoniacués.

Il est présent cependant dans le pétrole et les carburants, dans les produits d'entretien etc.

Effets sur la santé : action irritante sur les muqueuses oculaires (larmolement, cataracte, glaucome), sur la trachée et les bronches (toux, dyspnée, détresse respiratoire, œdème pulmonaire lésionnel).

La problématique en Haute-Savoie est plutôt moyenne.



**Figure 30 – Emissions d’ammoniac du Département, par source**

Les émissions provenant de l’essence et du bois sont les plus significatives pour ce polluant particulier. Cependant, il s’agit du polluant pour lequel la proportion des émissions de la collectivité est la plus faible comparée aux émissions territoriales. On a donc une faible problématique avec ce polluant pour les activités du Département.

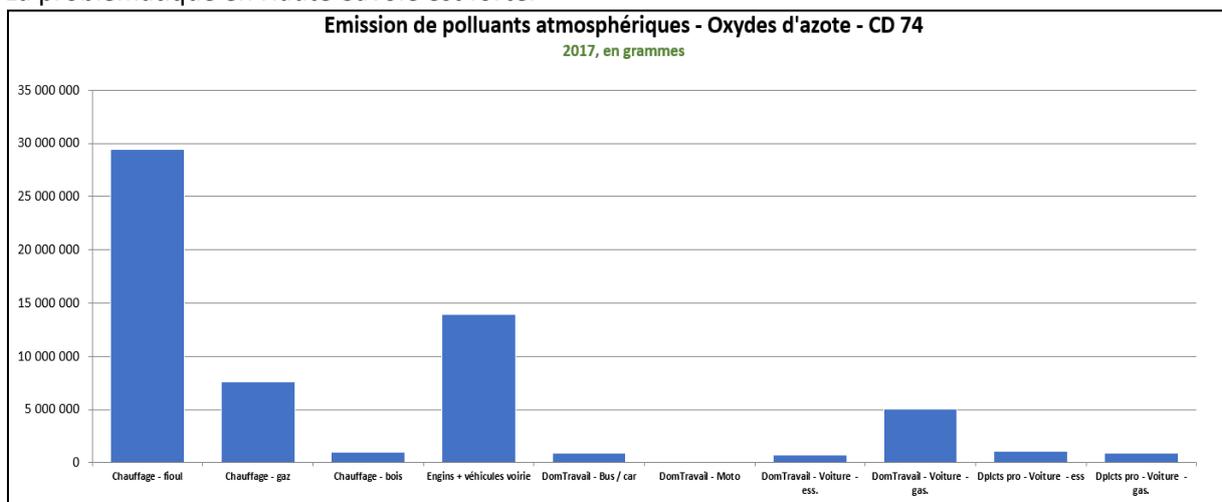
Les émissions totales du territoire (tout compris) du département représentent 2 677,75 tonnes contre 0,44 tonne issue du Département soit 0,02 % des émissions du territoire.

### Oxydes d’azote

Ce polluant est essentiellement issu des combustions (chauffage et véhicules). Ce polluant réagit avec l’ammoniac et l’humidité pour générer des vapeurs d’acides nitriques. En outre, il réagit avec les COVNM ce qui génère de l’ozone.

Effets sur la santé : aggravation des maladies cardiaques et des maladies respiratoires.

La problématique en Haute-Savoie est forte.



**Figure 31 – Emissions d’oxydes d’azote du Département, par source**

Le patrimoine bâti du Département comporte encore un certain nombre de chaudières au fioul (ce combustible est une source forte de ce polluant). En outre, on note une très grosse part de véhicules diesel dans le patrimoine automobile de la collectivité.

Cette situation implique que la problématique des oxydes d'azote est significative dans les activités du Département.

Les émissions totales du territoire (toutes activités : industrie, transport, agriculture, particuliers etc.) du département représentent 8 252,83 tonnes contre 31,35 tonnes issues des activités du Département soit 0,38 % des émissions du territoire.

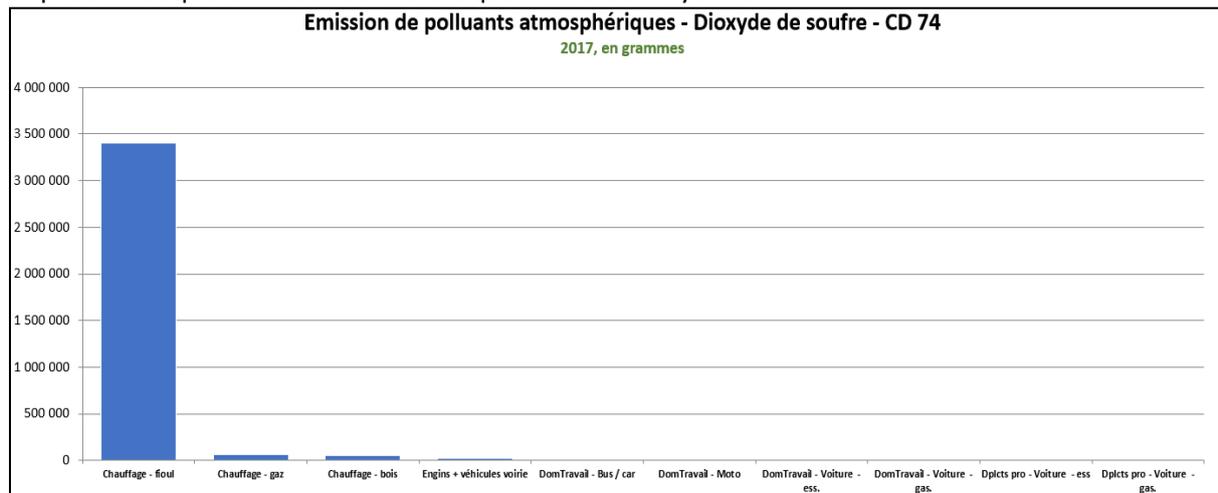
### Dioxyde de soufre

Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) est émis lors de la combustion des matières fossiles (fioul, charbon...)

Le SO<sub>2</sub> est un irritant des muqueuses, de la peau, et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec les particules fines. Comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme.

Sources principales : centrales thermiques, grosses installations industrielles de combustion et unités de chauffage individuel et collectif.

La problématique en Haute-Savoie est qualifiable de moyenne.



**Figure 32 – Emissions de dioxyde de soufre du Département, par source**

Ce polluant provient quasi exclusivement des combustions du fioul des chaudières concernées du patrimoine bâti du Département. Les émissions sont cependant assez faibles comparées à celles du territoire. Les émissions totales du territoire (tout compris) du département représentent 472,65 tonnes dont seulement 0,17 tonnes issues des activités du Département soit 0,04 % des émissions du territoire.

### Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

Il s'agit de molécules contenant des atomes de carbone et d'hydrogène. Ce dernier pouvant être substitué par d'autres atomes comme l'azote, les halogènes, le soufre, ou le phosphore.

Le benzène est un exemple caractéristique de ces molécules.

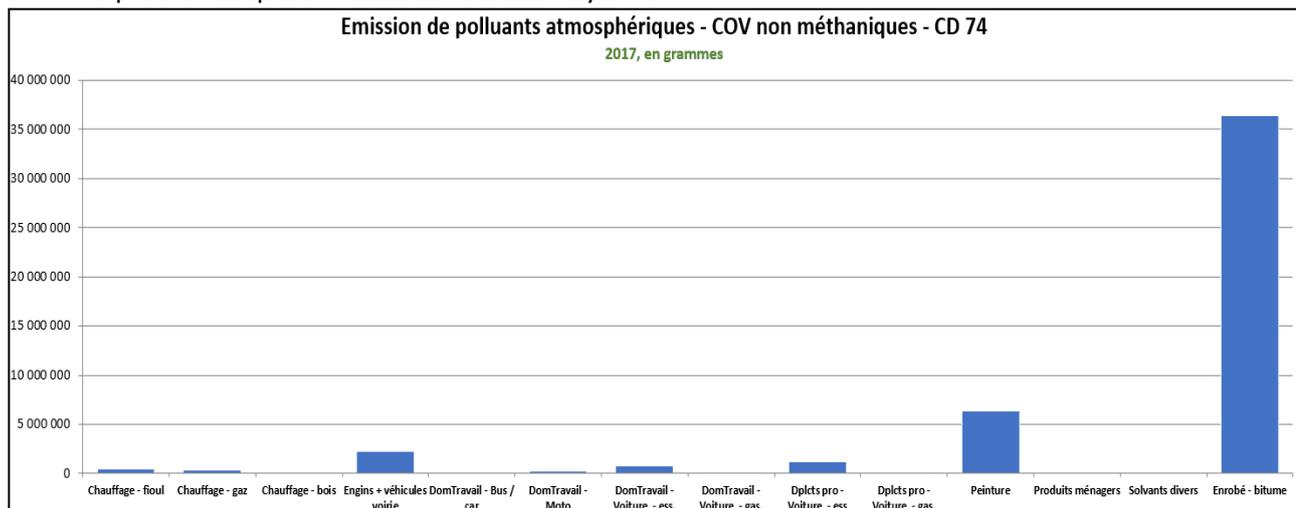
Les COVNM sont présents dans l'atmosphère à l'état de vapeur (on parle souvent de vapeurs de solvant).

On exclut le méthane qui est compté à part et réagit chimiquement différemment.

Ses sources principales sont : les procédés industriels variés, l'utilisation de solvants, les émanations de l'essence etc.

Effets sur la santé : source d'ozone, effets divers selon les polluants (gêne olfactive, respiratoire...), certains COV sont cancérigènes.

La problématique en Haute-Savoie est moyenne.



**Figure 33 – Emissions de COVNM du Département, par source**

Les émissions de ce polluant sont peu liées à l'énergie (chauffage, carburants) mais plutôt aux activités ou « process » spécifiques de la voirie départementale. Ce sont ainsi essentiellement les émanations issues du dépôt d'enrobé qui sont sources de COVNM dans les activités du Département ainsi que le dépôt de peintures solvantées.

Les émissions de COVNM sont une problématique significative du Département.

Les émissions totales du territoire (tout compris, toutes activités : industrie, transport, agriculture, particuliers etc.) du département représentent 8 688,33 tonnes dont 47,93 tonnes issues des activités du Département soit 0,55 % des émissions du territoire.

### **Conclusion**

D'une manière générale, la contribution du Département aux émissions territoriales n'est pas négligeable. Le diagnostic des émissions de polluants atmosphériques des activités du Conseil Départemental de la Haute-Savoie permet de détecter les éléments suivants comme particulièrement sources de polluants atmosphériques :

- Consommations de gasoil ;
- Dépôt enrobé ;
- Chauffage au fioul ;
- Chauffage au bois.

Ces résultats doivent permettre de déterminer des actions permettant de réduire spécifiquement et significativement les émissions.

## VIII Analyse de la vulnérabilité du territoire

### VIII.1 L'évolution du climat en Rhône-Alpes et en Haute-Savoie

#### VIII.1.1 Présentation générale de la Haute-Savoie

##### **L'identité démographique et géographique de la Haute-Savoie**

La Haute-Savoie fait partie de la région Rhône-Alpes. Elle est limitrophe des départements de l'Ain et de la Savoie, ainsi que des cantons de Genève, de Vaud et du Valais en Suisse et du Val d'Aoste en Italie. Une partie de la frontière avec la Suisse est matérialisée par le lac Léman.

Sur son territoire est situé le massif du Mont Blanc, sur la frontière italienne, sommet culminant de l'Europe de l'Ouest avec ses 4 808,45 mètres. L'altitude moyenne du département est de 1 160 m, et sa superficie de 4 388 km<sup>2</sup>.

La Haute-Savoie compte environ 801 416 habitants. Elle connaît une croissance démographique très importante, sa population augmente en effet de 9 550 habitants chaque année en moyenne depuis 1999. Une densité de 183 hab/km<sup>2</sup> en fait le deuxième département le plus densément peuplé de la région Rhône-Alpes, derrière le Rhône. Selon le recensement général de la population, 26,6 % des logements disponibles dans le département sont des résidences secondaires.

La Haute-Savoie est un département dynamique, avec un taux de chômage inférieur à la moyenne nationale dû en grande partie aux possibilités d'emplois offertes par le Grand Genève.

Ses ressources naturelles comprennent des :

- Lacs : lac Léman, 52 200 ha dont 21 400 ha en Haute-Savoie ; lac d'Annecy, 2 700 ha. ;
- Cours d'eau : 3 500 kms cumulés ;
- Forêts : 170 000 ha. ;
- Réserves naturelles : 20 000 ha (premier département français).

La Haute-Savoie accueille neuf réserves naturelles : Aiguilles rouges, Carlaveyron, Vallon de Bérard, Les Contamines-Montjoie, Passy, Sixt-Passy, Roc de Chère, Bout du lac, Delta de la Dranse. Le département compte 50 stations de sports d'hiver. En 2009, 34,6 millions de nuitées ont été dénombrées en Haute-Savoie. L'hiver représente 49% de la fréquentation touristique, l'été 38% et les intersaisons 13%.

##### **Le climat en Haute-Savoie**

Le climat de la Haute-Savoie est de type subcontinental et pour l'essentiel du département, montagnard, froid et neigeux en hiver, doux et orageux en été. Les intersaisons (avril et octobre) sont en moyenne plus sèches, mais la pluviométrie est globalement l'une des plus élevées de France.

La pluviosité reste partout élevée avec des maximums pendant la période de croissance de la végétation. Dans la quasi-totalité du département, la pluviosité est supérieure à un mètre et atteint déjà 1 400 à 1 500 mm au pied des massifs préalpins à 800 m d'altitude. Plus à l'est, elle atteint rapidement 1 800 mm au cœur des Bornes et même 2 000 mm et plus en altitude. Seuls la vallée de Chamonix, Sallanches et dans une moindre mesure le pays de Megève font partie d'une zone où la pluviosité reste inférieure à 1 600 mm au milieu des hauts reliefs abondamment arrosés.

En règle générale, les vallées encaissées comme celles de Chamonix ou de Sallanches sont plus sèches que les vallées ouvertes comme celles de Thônes ou de Samoëns.

L'enneigement, grâce au bon niveau pluviométrique et aux basses températures hivernales, est en moyenne et à une même altitude donnée, le meilleur de France (avec le Jura). En plein hiver on

trouve généralement la neige à partir de 500 à 1 000 m. Vers 2 000 m, elle persiste d'octobre-novembre à avril-mai. Au-dessus de 2 500 à 3 000 m se forment des glaciers.

Les températures moyennes sont faibles : si elles sont de 9 à 10°C dans l'avant-pays, elles descendent au-dessous de 8°C dès 600 m et au-dessous de 6°C quand on atteint 800 à 1 000 m. L'amplitude thermique croît d'ouest en est. Elle est de l'ordre de 21°C à Annecy et de 25°C à Chamonix.

## VIII.2 Les impacts de l'évolution climatique en France, en Auvergne-Rhône-Alpes et en Haute-Savoie

### VIII.2.1 Schéma Régional Climat Air Energie

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), est un grand schéma régional créé par les lois Grenelle I et Grenelle II (Article 681) suite au Grenelle Environnement de 2007.

Ce schéma doit intégrer dans un seul et même document les documents de planification ayant un lien fort avec l'énergie et le climat :

- les schémas éoliens ;
- les schémas de services collectifs de l'énergie.

Il est copiloté par le Préfet de région et le Président du conseil régional, en concertation avec les acteurs concernés pour définir des objectifs quantitatifs et qualitatifs à l'échelle de chaque région.

Le SRCAE Auvergne-Rhône-Alpes présente les impacts de l'évolution climatique en Auvergne-Rhône-Alpes. Ci-dessous figure une synthèse de ces impacts extraits du SRCAE.

#### **Climat actuel**

La région Auvergne-Rhône-Alpes est située en France, pays au climat tempéré. Elle est soumise à des influences climatiques variées (méditerranéenne, océanique, continentale, montagnarde). Le tableau suivant résume les principales caractéristiques de la région Auvergne-Rhône-Alpes et leurs évolutions sur les dernières décennies.

<p><b><u>Températures</u></b> Températures moyennes annuelles : entre 5° et 15°C ; Températures maximales moyennes annuelles : entre 10°C et 18°C ; Disparités géographiques : - Moyennes annuelles plus fortes au sud de la région sous influence méditerranéenne ; - Moyennes annuelles plus faible sur les reliefs soumis au climat de montagne. Evolutions sur les dernières décennies : Tendance à la hausse des températures maximales et minimales.</p>	<p><b><u>Précipitations</u></b> Cumul annuel moyen : entre 700 mm en plaine à plus de 2000 mm sur les reliefs. Disparités géographiques : - En plaine : Cumul annuel moyen entre 700 mm à 1200 mm avec un minima en hiver et un maxima en automne ; - En altitude : Minima durant l'été. Pour les Préalpes du sud et les contreforts des Cévennes, les maximas de précipitations se produisent à l'automne avec les épisodes cévenols ; Evolutions sur les dernières décennies : pas d'évolution nette.</p>
<p><b><u>Neige</u></b> Disparités géographiques : Enneigement en fonction de la latitude et de l'altitude du lieu (épisode neigeux plus fréquents à Ambérieu qu'à Montélimar, à Chamonix qu'à Grenoble). Evolutions sur les dernières décennies : - Baisse marquée de l'enneigement à basse altitude.</p>	<p><b><u>Vents</u></b> Orientation : Nord/Sud du fait des reliefs présents à l'est comme à l'ouest. Evolutions sur les dernières décennies : Evénements climatiques extrêmes : les Tempêtes de Noël 1999 et la tempête Xynthia (2010).</p>

**Tableau 13 - Synthèse du climat actuel de la région Rhône-Alpes-Auvergne**

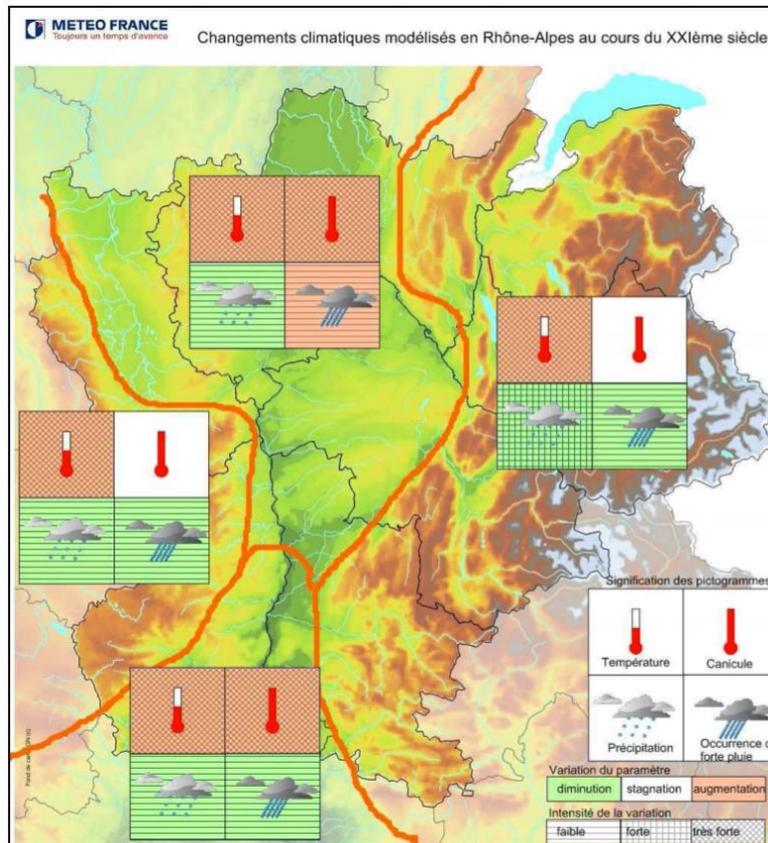
### **Evolutions du climat dans les années à venir à l'horizon 2030, 2050 et 2080**

L'étude sur l'évolution du climat en Rhône-Alpes au cours du XXI<sup>ème</sup> siècle a été conduite à partir des simulations du modèle climatique Arpège-Climat. Pour tenir compte des incertitudes liées aux évolutions de la concentration en GES dans l'atmosphère, les simulations ont porté sur 3 des scénarios d'évolution des GES établis par le GIEC. Les évolutions qui sont alors rapportées, pour les indicateurs climatiques, le vent moyen et les DJU (Degrés Jours Unifiés), le sont toujours en termes de fourchettes. Il faut garder à l'esprit la présence d'autres incertitudes qui s'ajoutent à la première : celle liée au modèle climatique utilisé et celle liée à la méthode de changement de résolution pour la cartographie. Le tableau ci-dessous résume les principales évolutions remarquables sur la région. On notera globalement une tendance à l'augmentation des températures, à la baisse des précipitations, à la diminution de la couverture neigeuse et enfin à l'augmentation des événements climatiques extrêmes comme la sécheresse et les canicules.

<p><b><u>Températures</u></b> Augmentation nette de la température moyenne : +1 à 2°C à l'horizon 2030 ; +1,5 à 2,5°C en 2050 et +2 à 5°C en 2080 Forte hausse des températures minimales l'été. Augmentation des températures maximales : +4 à +8°C sur le siècle pour le sud de la Drôme et de l'Ardèche. Tendance à la baisse du cumul de précipitation annuel (en particulier au printemps).</p>	<p><b><u>Précipitations</u></b> Baisse généralisée des précipitations hivernales Augmentation du risque de précipitations extrêmes responsables des crues éclairées.</p>
<p><b><u>Neige</u></b> Baisse de la couverture neigeuse en durée (de l'ordre de plusieurs semaines pour des altitudes proches de 1500 m), en extension spatiale et en épaisseur. Accélération de la récession des glaciers.</p>	<p><b><u>Gel, sécheresse, canicule</u></b> Baisse du nombre de jours de gel annuel Augmentation du nombre de jours très chauds (&gt;35°C) et explosion des situations caniculaires d'ici 2080. Augmentation du nombre de jours de sécheresse de façon généralisée en fin de siècle (d'abord ciblée sur le sud de la région) Multiplication par 2 du risque de feu de forêt d'ici la fin du siècle.</p>

**Tableau 14 - Climat futur de la région Rhône-Alpes-Auvergne**

La carte ci-dessous résume les changements climatiques attendus en Rhône-Alpes d'ici la fin du siècle en ce qui concerne les précipitations annuelles, les fortes précipitations, la température moyenne et la canicule.



**Figure 34 – Synthèse de la régionalisation des résultats du modèle climatique Arpège-climat sur 3 scénarios d'émissions de GES du GIEC (A1B, A2 et B1)**

Source : ORECC

L'enjeu de s'adapter à un réchauffement contenu à +2°C risque d'être dépassé :

- L'été 2003, été de canicule exceptionnelle (plus de 12 jours consécutifs) sera considéré comme un été habituel en 2050 et comme un « été frais » à la fin du siècle ;
- L'augmentation des périodes caniculaires (de type 2003) sera progressive et autour de 2050, on peut s'attendre à une moyenne annuelle de 8 à 10 jours de canicule ;
- L'augmentation des températures minimales déjà engagées peut dès à présent provoquer des épisodes caniculaires de plus en plus fréquents.

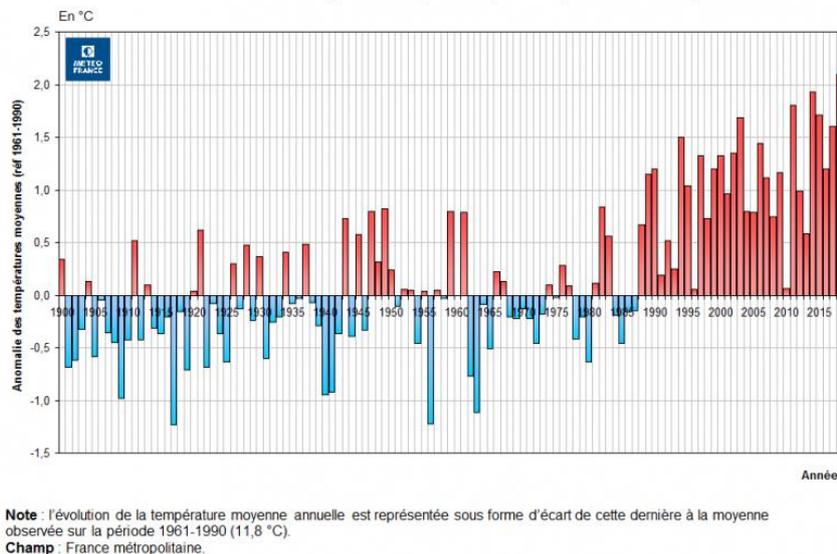
#### Synthèse des conséquences

- Eau
  - o Besoins en irrigation accrue par l'augmentation des jours de sécheresse dans un contexte de conflit d'usage exacerbé sur l'eau avec la diminution de la ressource ;
  - o Dégradation de la qualité de l'eau (développement de bactéries dues à l'augmentation des températures, concentration de pollutions dues à la diminution de la ressource en eau) ;

- Sensibilité des cultures et de l'élevage au stress hydrique et thermique, rendant notamment plus difficile la production d'AOC et de l'ensemble des activités non irriguées et sur sols moyennement à peu profonds ;
  - Modifications de la phénologie des végétaux (modification des dates de semis et de récolte, etc..) et des ravageurs ;
  - Dépérissement de la forêt lié au stress hydrique entraînant un développement de la forêt méditerranéenne au détriment de la forêt alpine et subalpine ;
  - Recrudescence des risques naturels (inondations et crues, glissements de terrains, feux de forêts) ;
  - Diminution de la quantité d'eau disponible pour la production hydraulique ;
  - Diminution de la quantité d'eau et augmentation de la température de l'eau, rendant plus difficile le refroidissement des centrales thermiques ;
  - Diminution de la ressource en eau en qualité et en quantité disponible pour les process industriels ;
  - Activités localisées dans des zones exposées aux risques d'inondations et de glissements de terrain ;
  - Fragilité des réseaux de distribution face aux changements climatiques (impact des canicules sur la tenue des réseaux, développement de la climatisation, etc.).
- Tourisme
- Diminution de la couverture neigeuse impactant le tourisme hivernal (ski) ;
  - Diminution de la ressource en eau impactant le tourisme estival (activités nautiques sur les lacs de la Haute-Savoie) ;
  - Diminution des activités faunistiques et floristiques.
- Populations
- Impact sur la santé des populations de la dégradation de la qualité de l'air (augmentation des polluants atmosphériques, développement des allergies), de la dégradation de qualité de l'eau et de la hausse des températures (explosion des situations caniculaires, renforcement des phénomènes d'îlots de chaleur en ville, développement des maladies à vecteurs) ;
  - Vulnérabilité de nombreux aménagements ou infrastructures face aux effets du changement climatique (sensibilité aux périodes de fortes chaleurs, retrait-gonflement des argiles, recrudescence possible des risques naturels) entraînant une augmentation du risque pour la population et une perturbation des services de transport notamment ;
  - Augmentation du besoin en climatisation en particulier en plaine dans les bâtiments mais également dans les transports.
- Impact sur la biodiversité présente en Rhône-Alpes en réduisant l'aire de répartition de certaines espèces, en induisant la migration des espèces et en augmentant le risque de développement des espèces invasives.

### VIII.2.2 Evolution des températures nationales et départementales

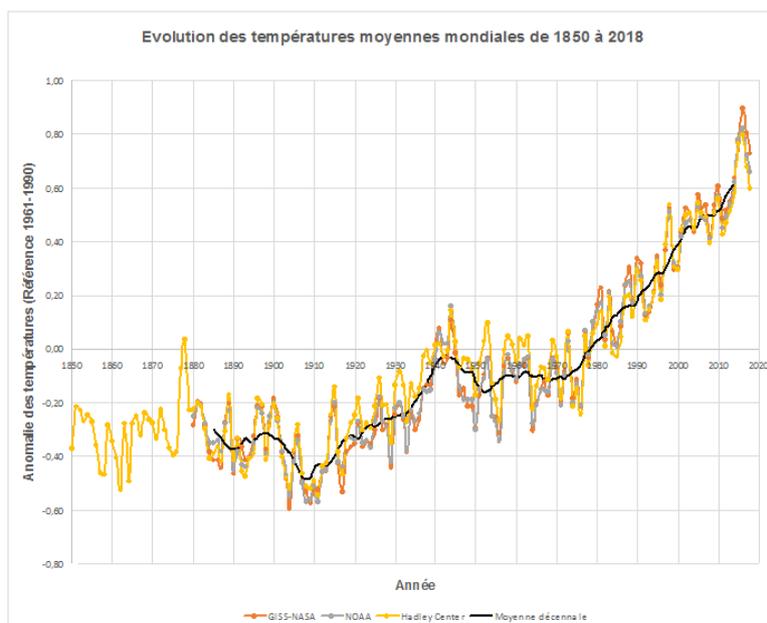
L'évolution des températures moyennes annuelles en France métropolitaine montre un réchauffement depuis 1900.



**Figure 35 – Ecart à la normale des températures depuis 1900 (normale 1961-1990)**  
Source : Météo France

Ce réchauffement a connu un rythme variable, avec une augmentation particulièrement marquée depuis les années 1980. Sur la période 1959-2009, la tendance observée est d'environ +0,3°C par décennie.

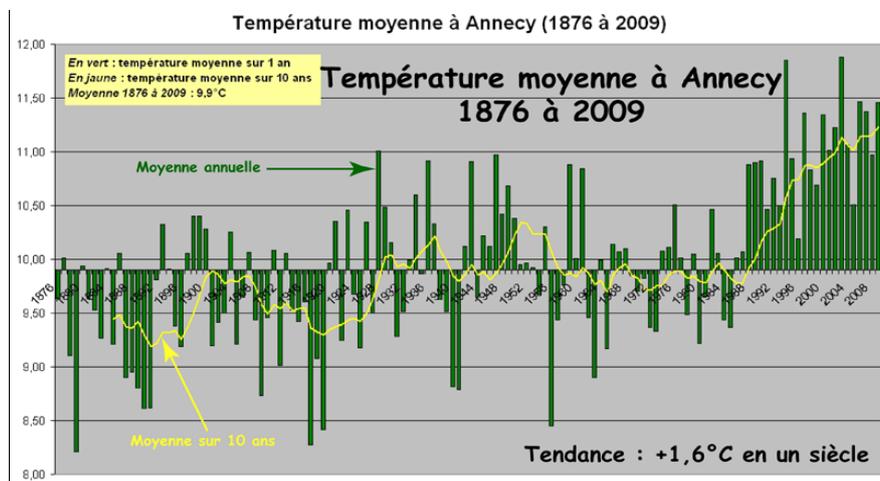
Les quatre années les plus chaudes ont été observées au XXI<sup>ème</sup> siècle. Il s'agit de : 2014, 2011, 2015 et 2018.



**Figure 36 – Évolution des températures mondiales depuis 1850 –**  
Source : NOAA - NASA - UKMet / traitement Onerc

L'évolution de la température moyenne annuelle mondiale est représentée sous forme d'écart à la moyenne sur la période de référence 1961-1990. Le réchauffement de la température moyenne mondiale est très net : écart fortement négatif jusqu'en 1940, écart ensuite le plus souvent négatif jusque vers 1980, puis réchauffement net, l'écart est presque systématiquement positif depuis le début des années 1980.

La décennie 2001-2010 (avec une température supérieure de 0,48°C à la moyenne 1961-1990) a été plus chaude de 0,21°C que la décennie 1991-2000 (0,27°C au-dessus de la moyenne 1961-1990). L'année 2016, avec une température supérieure d'au moins 0,8°C à la moyenne 1961-1990, se classe au premier rang parmi les années les plus chaudes depuis 1850 (Données Nasa, Noaa et Hadley Centre). Depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle la température moyenne mondiale a augmenté de plus de 1 °C. L'année 2018 se classe au quatrième rang des années les plus chaudes. Les 5 dernières années sont les plus chaudes observées depuis 1850.



**Figure 37 – Température moyenne à Annecy (1876 à 2009)**

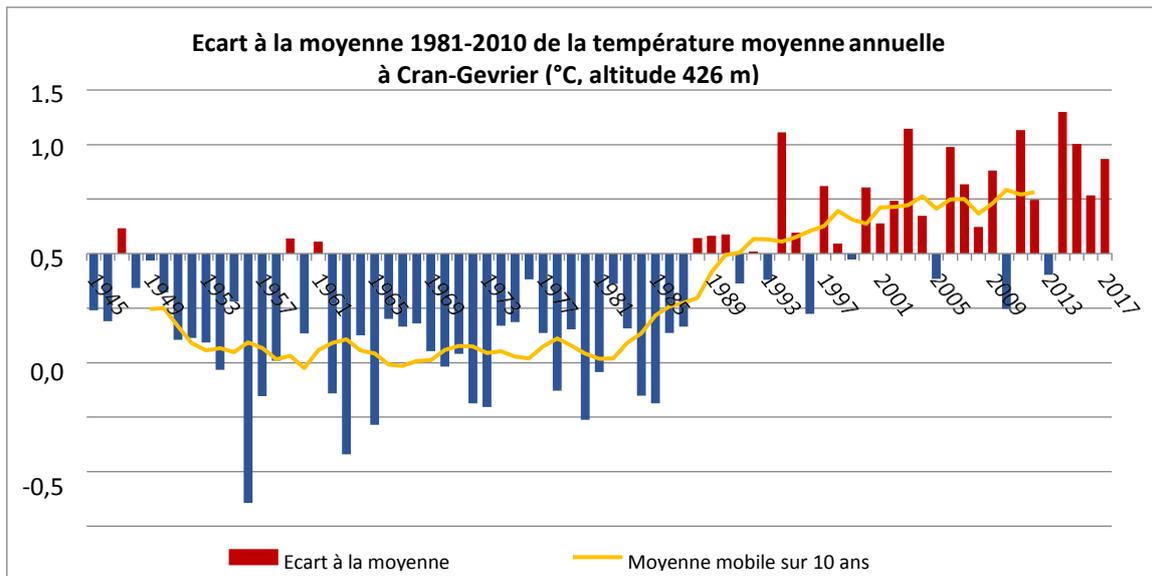
Source : escalade-74

En Haute-Savoie et dans les Alpes le réchauffement des températures a atteint +2,25°C entre 1959 et 2017, ou encore +2°C depuis le début du XX<sup>ème</sup> siècle.

C'est un changement significatif, assez homogène sur l'ensemble des Alpes et deux fois plus fort qu'au niveau mondial. Ce réchauffement s'est d'abord matérialisé par le passage d'un plateau de température à un autre à la fin des années 1980, puis par une progressive ascension avec record sur record notamment depuis 2003. On peut noter que sur les 20 années les plus chaudes depuis 1900, seules 2 sont situées avant 1989 et 13 ensuite. La plus longue période de chaleur en continu est en cours. Elle a débuté au second semestre 2013.

Il existe par ailleurs des différences saisonnières et mensuelles climatiquement marquées.

Le réchauffement affecte en priorité le printemps et l'été (de mars à août, +2.7°C depuis 1959 à Thônes) ; tous les mois sont concernés sur cette période, avec une mention spéciale pour juin (+2.8°C). Le réchauffement de l'hiver (+2°C) et de l'automne (+1.6°C) est légèrement plus faible.



**Figure 38 – Ecart à la moyenne de la température moyenne annuelle à Cran-Gévrier (1981 – 2010)**

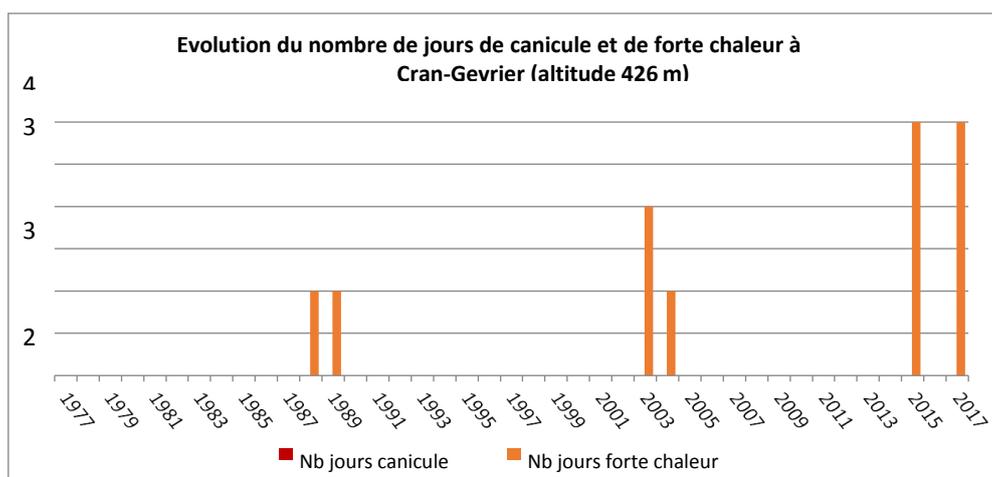
Source : ONERC

Les températures moyennes annuelles ont augmenté de +1,7°C à Cran-Gevrier entre 1945 et 2017. La tendance à l'augmentation des températures observée sur cette station de mesure est également constatée sur les autres stations en Auvergne-Rhône-Alpes. Elle est plus importante en montagne qu'en plaine et se matérialise par une forte augmentation des températures à partir du milieu des années 80.

### VIII.2.3 Episodes caniculaires

#### Présentation du phénomène climatique

Le réchauffement climatique est corrélé à une augmentation de la fréquence d'apparition des types de temps chauds (secs ou humides), ainsi qu'à une multiplication des périodes de chaleur estivales et printanières et des périodes de douceur hivernale et automnale. Ainsi, depuis 35 ans, on ne bat des records que dans le chaud, mais jamais dans le froid. On observe par ailleurs un renforcement de la variabilité météorologique (enchaînement peu « habituel » des types de temps) et une désaisonnalité par rapport au climat précédent le réchauffement de la fin des années 80.



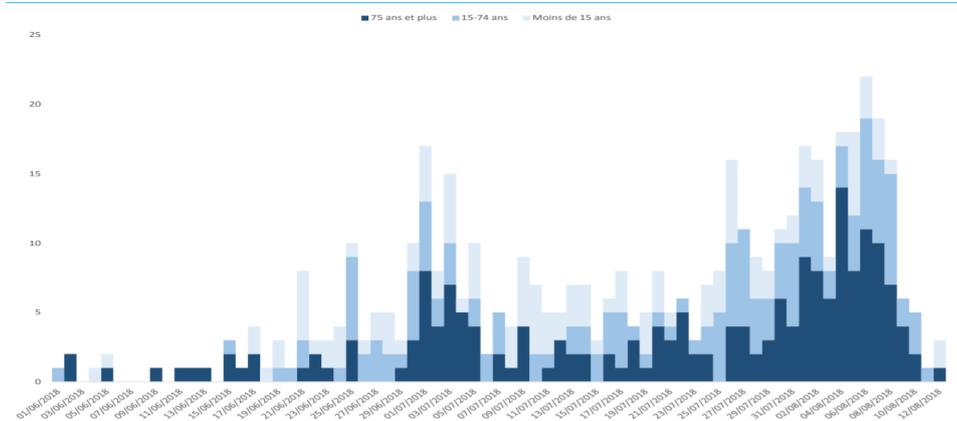
**Figure 39 – Evolution du nombre de jours de canicule et de forte chaleur à Cran-Gevrier**  
Source : ONERC

Une canicule correspond à une succession d'au moins 3 jours consécutifs de fortes chaleurs. Le troisième jour est alors compté comme le premier jour de canicule.

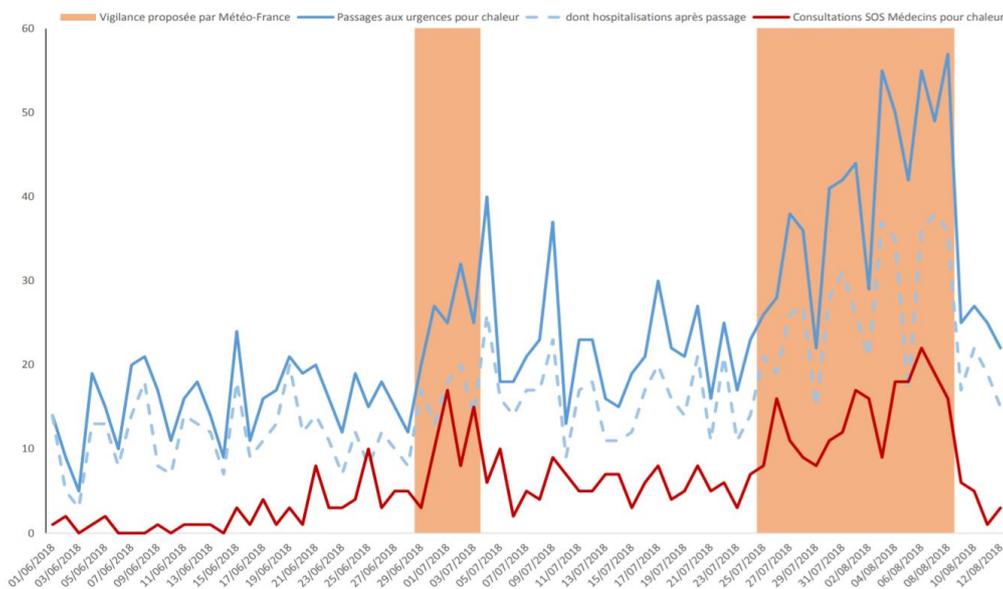
En lien avec le phénomène « îlots de chaleur urbains », les épisodes de canicules sont associés à un risque d'hyperthermie et de déshydratation, en particulier chez les enfants, les personnes âgées, et les citadins, du fait de la propriété des milieux minéralisés à retenir la chaleur. Ces éléments trouvent une résonance particulière dans un contexte d'urbanisation et de vieillissement de la population, comme l'illustre une analyse de la mortalité liée à la canicule de 2003.

#### Données de morbidité 2018 en région Auvergne- Rhône-Alpes

Deux épisodes de canicule ont touché la région Auvergne-Rhône-Alpes en 2018. Une augmentation régulière des pathologies en lien avec la chaleur a été observée en lien avec la chaleur chez les associations SOS Médecins et en structures d'urgences.



**Figure 40 – Nombre quotidien de consultations SOS Médecins pour chaleur par classe d’âge, en Auvergne-Rhône-Alpes du 1er juin au 12 août 2018 – SOS Médecins, Santé publique France**  
Source : ARS



**Figure 41 – Nombre quotidien de passages aux urgences pour chaleur, de passages aux urgences pour chaleur suivi d’une hospitalisation et de consultations SOS Médecins pour chaleur en Auvergne-Rhône-Alpes du 1er juin au 12 août 2018 - SurSaUD®,**  
Source : Santé publique France

Au cours de cet épisode, les consultations SOS Médecins en question ont concerné pour 46% des personnes âgées de 75 ans et plus et pour 18% des enfants de moins de 15 ans.

Dans 52% des cas, il s’agissait de coups de chaleur et dans 48% des cas des déshydratations. Comme attendu, les coups de chaleur ont été principalement recensés chez les enfants de moins de 15 ans et les déshydratations chez les personnes âgées de 75 ans et plus.

En services d’urgences, la déshydratation était le diagnostic majoritaire (49%), suivi de l’hyponatrémie (33%). Selon la classe d’âge, des différences étaient observées. Chez les enfants de moins de 15 ans, les diagnostics étaient répartis de moitié entre hyperthermie et coup de chaleur

(51%) et déshydratation (49%). Chez les personnes âgées de 75 ans et plus, la déshydratation était majoritaire (57%) suivie de l'hyponatrémie (40%).

		Tous âges	75 ans et plus	Moins de 15 ans
SOS	Coup de chaleur	110 (52%)	16 (17%)	35 (92%)
	Déshydratation	100 (48%)	80 (83%)	3 (8%)
Oscour	Hyperthermie et coup de chaleur	125 (20%)	17 (5%)	27 (51%)
	Déshydratation	303 (49%)	206 (57%)	26 (49%)
	Hyponatrémie	202 (33%)	145 (40%)	0 (0%)

**Tableau 15 - Nombre de consultations SOS Médecins et de passages aux urgences pour chaleur selon la pathologie et la classe d'âge, et proportion de la pathologie par rapport à l'ensemble des consultations pour chaleur, en Auvergne-Rhône-Alpes, du 25 juillet au 8 août 2018 – SurSaUD®**

*\*source : Santé publique France*

La problématique du changement climatique montre ici ses conséquences sanitaires directes.

#### VIII.2.4 Allergies et autres phénomènes sanitaires

##### Pathologies cardio-vasculaires et respiratoires liées à la qualité de l'air

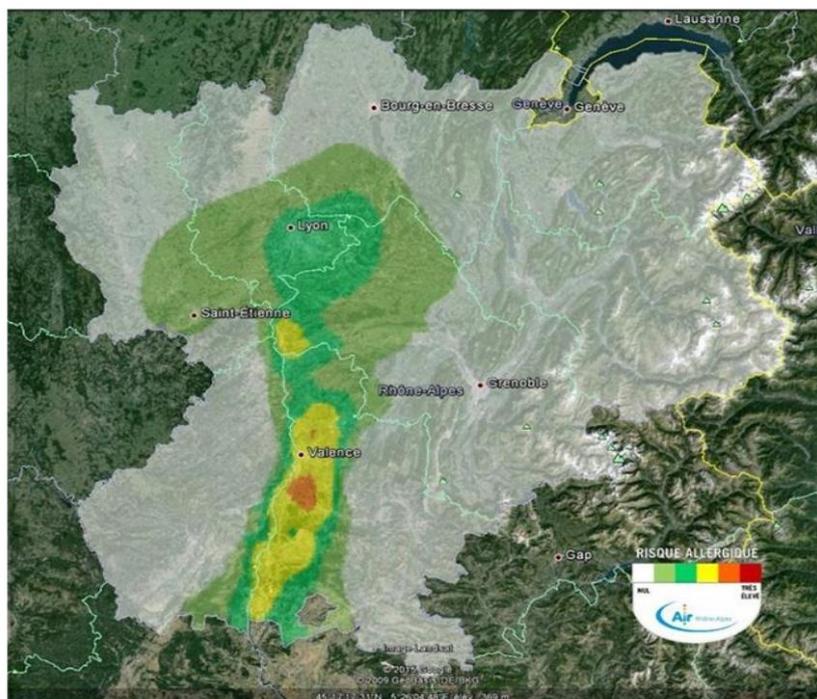
L'évolution des concentrations de polluants est en partie liée aux conditions climatiques. Ainsi, le changement climatique, en s'accroissant, aura un impact direct sur l'évolution de la qualité de l'air.

L'ozone, polluant estival, est formé par une réaction initiée par le rayonnement solaire UV. Un accroissement de l'ensoleillement et de la chaleur augmente le niveau moyen d'ozone et a une incidence sur la survenue des épisodes de pollution à l'ozone.

(Cf. partie I.3 Les enjeux de la qualité de l'air)

##### Allergies

L'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) est une espèce exotique envahissante originaire d'Amérique du Nord qui pose des problèmes sanitaires, agricoles, environnementaux et sociétaux en France.



**Figure 42 – Carte de prévision du risque allergique aux pollens d'ambroisie**

Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

La population « fortement présumée allergique » à l'ambroisie, représentait en Rhône-Alpes environ 155 000 personnes en 2012 (soit un taux de 4,2% de la population des 6-64 ans). Le taux est d'environ 2,8% en Haute-Savoie.

La population « probablement allergique » à l'ambroisie, représente en Rhône-Alpes près de 198 000 personnes assurées du régime général en 2012 (soit un taux de 5,3 % de la population des 6-64 ans). Le taux est de 3,5 % en Haute-Savoie.

Selon une étude publiée par la revue Environmental Health Perspectives, l'allergie au pollen d'ambroisie touchera, en 2050, 2 fois plus de personnes qu'aujourd'hui du fait du rallongement des périodes de temps estival en lien avec le réchauffement climatique et de la propagation naturelle de la plante.

### **Cancers liés à l'exposition aux ultraviolets (UV)**

L'augmentation de l'ensoleillement fait craindre une augmentation de l'exposition de la population aux UV-A et UV-B, dont les propriétés mutagènes pour les cellules de la peau les placent au premier rang des facteurs de risque de cancer cutané. Les populations résidant en altitude sont particulièrement vulnérables puisque l'atmosphère y est moins protectrice. Ceci est d'autant plus vrai lorsque l'exposition est longue, comme c'est le cas pour les agriculteurs par exemple.

### **Risques sanitaires dus à une dégradation de la qualité des eaux**

Le rejet de polluants (urbains, industriels ou agricoles) dans une quantité d'eau plus faible (voir partie VII.2.7 Ressource en eau) augmente leur concentration, d'autant que l'augmentation des températures offre un milieu propice au développement microbologique.

Ces deux paramètres vont dans le sens d'une dégradation de la qualité à la fois chimique et microbiologique de l'eau.

La baignade dans une eau de qualité dégradée peut conduire à des affections de santé par contact cutané, ingestion ou inhalation de l'eau.

Source : ONERC

### **Maladies à vecteur**

La remontée du climat méditerranéen le long du sillon rhodanien s'accompagne d'une migration d'espèces animales, parmi lesquelles des vecteurs d'arboviroses comme le moustique tigre. Son implantation est constatée le long du sillon rhodanien dans la Drôme, l'Ardèche et le Rhône.

Il menace de coloniser la Haute-Savoie dans les prochaines années.

## VIII.2.5 Enneigement

### Stock nival dans les massifs montagneux français le 1er mai

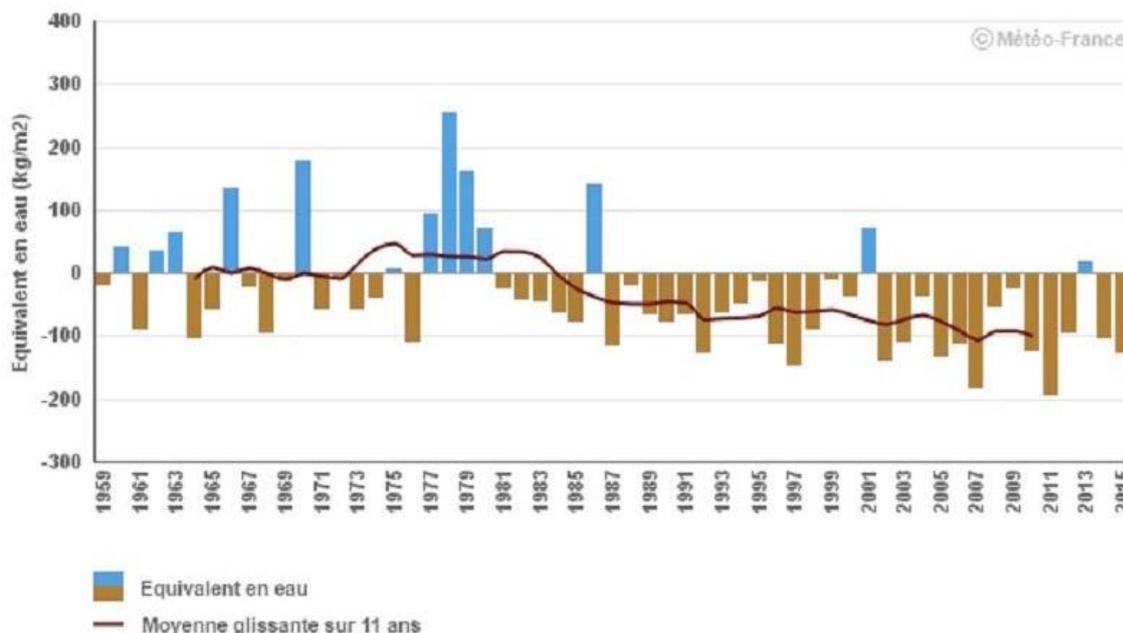
Cet indicateur représente la masse de neige accumulée au sol par unité de surface qui est figurée par l'équivalent en eau du manteau neigeux.

L'équivalent en eau du manteau neigeux représente la masse de neige accumulée au sol par unité de surface. Il augmente pendant la phase d'accumulation du manteau neigeux saisonnier, en général pendant l'automne, l'hiver et une partie du printemps, puis décroît lorsque la fonte du manteau neigeux devient plus importante que l'accumulation de nouvelles chutes de neige. En moyenne sur les massifs et pour la période 1981-2010, il atteint sa valeur maximale au début du mois de mars (voir figure ci-dessous).

La fonte débute doucement, puis s'accélère fortement à partir de la deuxième quinzaine d'avril : la date du 1<sup>er</sup> mai est donc représentative du début de la décroissance intense du stock nival pour l'ensemble des massifs montagneux. La neige constitue une réserve d'eau importante, qui s'écoule sous l'effet de la fonte vers les parties aval des bassins versants et alimente les rivières de montagne et ainsi plusieurs grands fleuves au printemps et en début d'été.

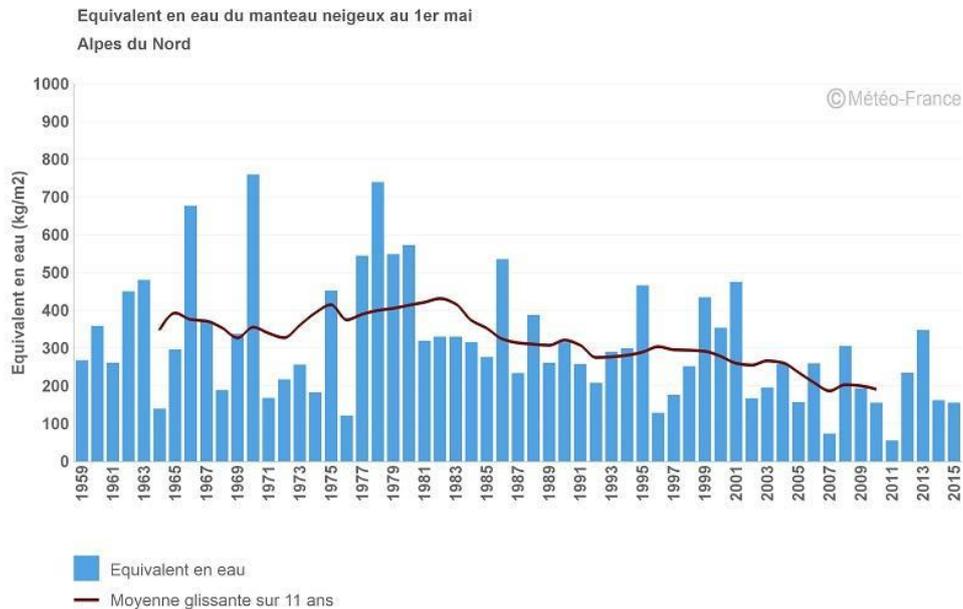
On observe au cours des dernières décennies une diminution de la quantité d'eau stockée sous forme de neige au milieu du printemps dans tous les massifs français de haute montagne. Cette diminution est liée au réchauffement atmosphérique, qui réduit la fraction des précipitations tombant sous forme de neige au profit de la pluie et renforce la fonte du manteau neigeux.

Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire



**Figure 43 – Equivalent en eau du manteau neigeux au 1<sup>er</sup> mai : écart à la référence 1961-1990, massifs français de haute montagne**

Source : Météo-France



**Figure 44 – Equivalent en eau du manteau neigeux du 1<sup>er</sup> mai ; Alpes du Nord**  
Source : Météo-France

On observe une réduction significative du stock nival le 1er mai sur tous les massifs : une baisse moyenne de 20 kg/m<sup>2</sup> par décennie sur l'ensemble des massifs (soit -12 % par décennie par rapport à la normale 1981-2010).

Le cas des Alpes du Nord représente une baisse de 34 kg/m<sup>2</sup> par décennie dans les (soit -12 % par décennie), la tendance est donc plus intense dans les Alpes du Nord qu'ailleurs en France.

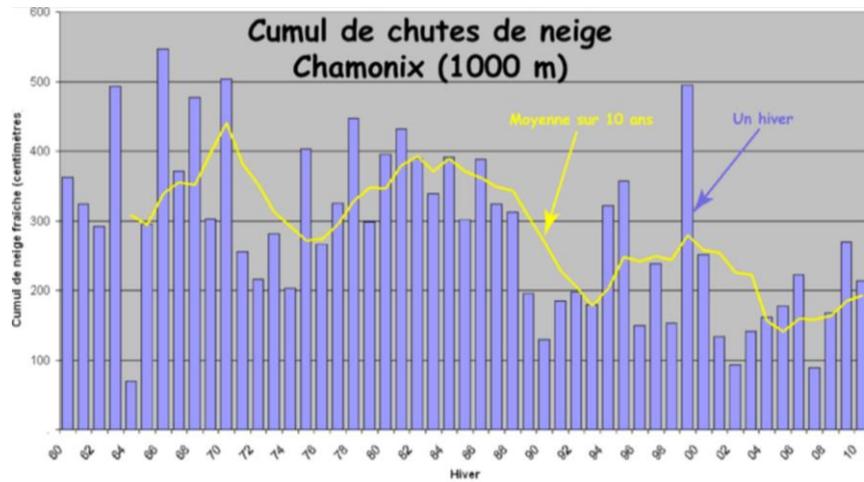
La diminution est nette depuis le début des années 1980. Toutes ces réductions sont statistiquement significatives avec un indice de confiance de 99 % (test de Mann-Kendall).

### **Enneigement**

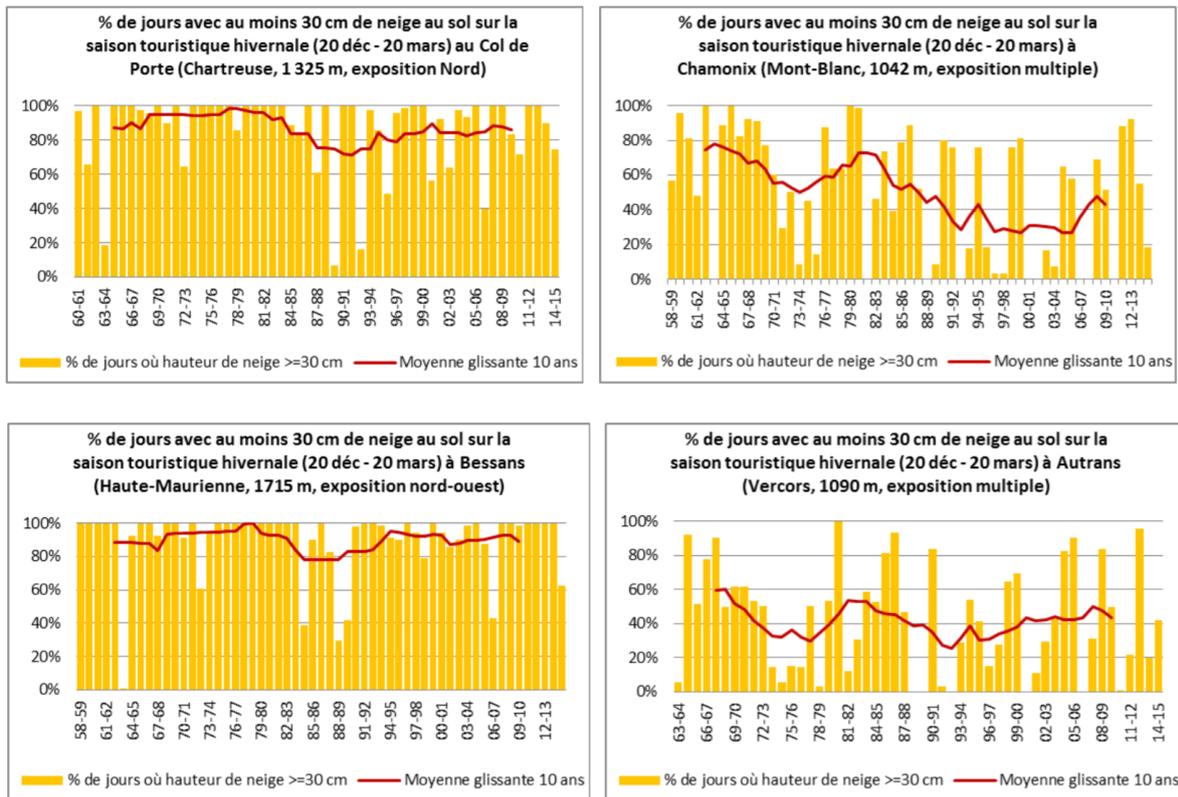
La couverture neigeuse joue un rôle important dans les zones de montagne. Elle est évidemment essentielle au tourisme hivernal.

Le réchauffement des températures entraîne mécaniquement une remontée de la limite pluie-neige, et donc une diminution des quantités de neige à basse et moyenne altitude.

A Chamonix, un suivi du cumul de neige fraîche depuis 1960 a été réalisé. On observe une baisse de 50% du cumul de neige en l'espace de 50 ans.



**Figure 45 – Evolution du cumul de neige entre 1960 et 2010 à Chamonix**  
Source : Escalade 74



**Figure 46 – Evolution des conditions d’enneigement naturel sur la saison touristique hivernale au Col-de-Porte (1961-2015), à Chamonix (1959-2015), à Bessans (1959-2015) et à Autrans (1964-2015).**  
Source : Météo France

**Figure 47**

Les graphiques ci-dessus présentent l’enneigement naturel au cœur de l’hiver, du 20 décembre au 20 mars, soit une période de 91 jours. Ils permettent de distinguer les années où la neige a fait défaut (moins de 30 cm au sol en moyenne), sur la saison touristique hivernale.

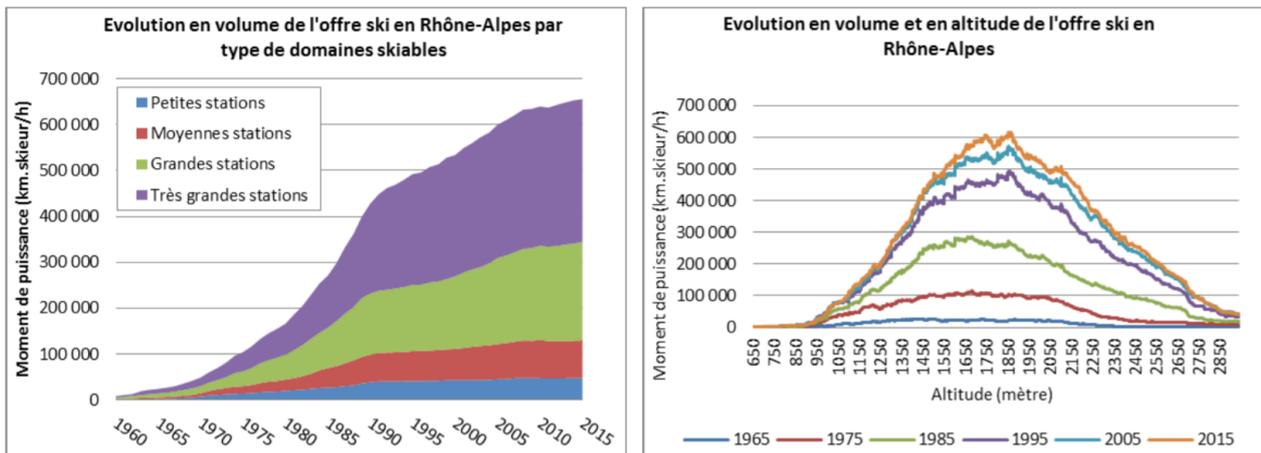
Les hivers peu enneigés sont plus nombreux sur la période climatique la plus récente, c'est-à-dire sur les 30 dernières années (1986-2015).

Dans les graphiques ci-dessus, 7 des 10 hivers les moins enneigés se situent dans la période climatique la plus récente au Col de Porte, à Bessans et à Autrans, et 9 sur 10 à Chamonix.

### **Impact touristique**

Les hivers où la neige a fait défaut ont un impact sur les journées skieurs de tout type de station : les accidents de fréquentation des domaines skiables les plus importants correspondent aux hivers durant lesquels la neige a fait défaut (2000-2001, 2006-2007, 2010-2011). Cela est particulièrement flagrant sur les petits domaines skiables.

Les mesures d'adaptation mises en place par les domaines skiables (travaux de pistes, neige de culture et damage) ont permis de diviser par trois l'exposition des stations à un déficit d'enneigement depuis 25 ans. Par exemple, la saison 2006-07 a connu 15 % de baisse de fréquentation des domaines skiables, soit deux fois moins qu'en 1989-90, année où le déficit d'enneigement était identique.



**Figure 48 – Evolution de l'offre de ski en Rhône-Alpes**

Source : ORECC

La hausse globale des températures moyennes et l'érosion du manteau neigeux semblent peu impacter la fréquentation globale des domaines skiables, qui continue à augmenter en Rhône-Alpes. Toutefois, les hivers durant lesquels des défauts d'enneigement ont été enregistrés ont connu une baisse de fréquentation.

D'autre part, les créneaux de capacité de production de neige de culture, même s'ils restent suffisants pour pallier les défauts d'enneigement des domaines skiables, sont en légère baisse, du fait de la hausse des températures.

De plus, il est nécessaire de rester vigilant face aux impacts que la production de neige de culture peut avoir sur la ressource en eau, qui se raréfie avec le réchauffement climatique. Et si l'on prend en compte son impact énergétique en outre, cette démarche n'est pas une solution d'adaptation pertinente et durable.

L'offre ski a tendance à être transférée à plus haute altitude. Cette évolution est très visible pour les moyens et grands domaines skiables, qui sécurisent ainsi continuellement leur offre de ski,

notamment par rapport à la diminution de l'enneigement. Les petites stations, qui ont moins de capacité à investir, et sont souvent situées sur des massifs peu élevés, ne s'adaptent plus de cette manière aujourd'hui.

On note la possibilité de faire appel à la technologie de « snow farming » qui permet de conserver la neige à + 7 °C grâce à l'action de copeaux de bois ou de sciure.

### VIII.2.6 Activités économiques

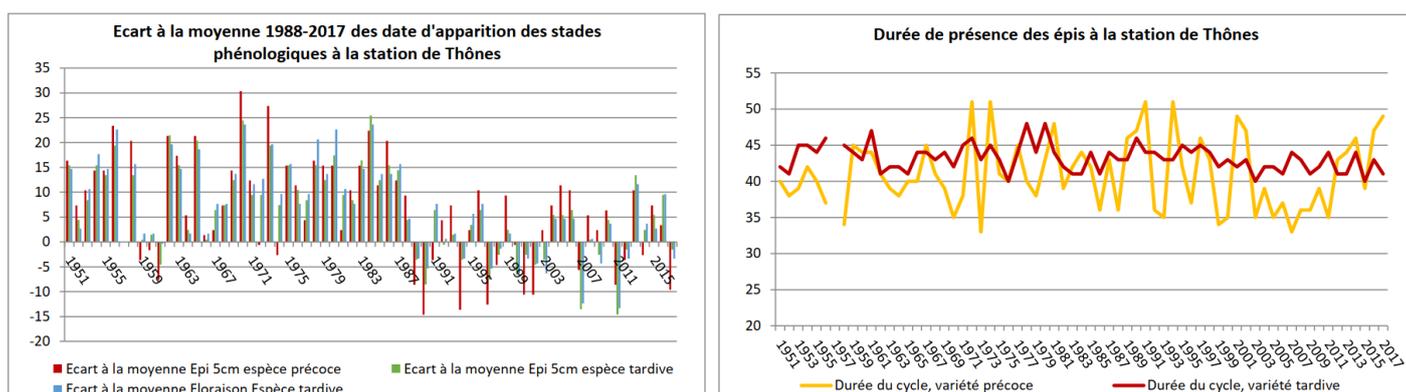
La végétation, la forêt, l'eau et les paysages subissent les impacts du changement climatique. S'adapter devient nécessaire pour les activités économiques exploitant ces ressources.

#### Agriculture

##### Avancement des stades de développement saisonniers

On observe en Auvergne-Rhône-Alpes une avancée en précocité des stades d'épiaison et de floraison des prairies.

Cette avancée varie entre 11 jours et 12 jours entre la période 1958-1987 et la période 1988-2017, à Thônes, selon les stades de développement et les variétés de prairies étudiées.



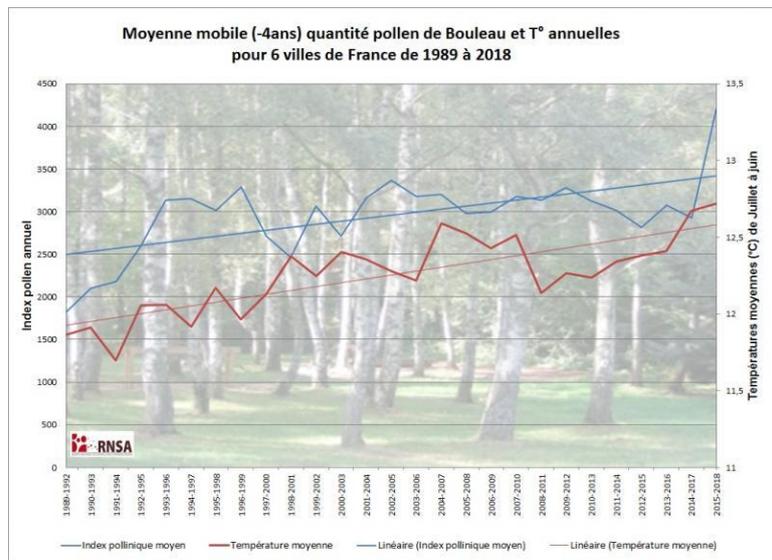
**Figure 49 – Evolution des dates d'apparition des stades phénologiques des prairies - Thônes (1951-2017)**

Source : ORECC

Pour les prairies, les rendements et la qualité, surtout liés à la date de fauche ne sont pas impactés par ces évolutions de long terme mais dépendent essentiellement des variations annuelles très fortes.

#### Pollinisation anticipée

Le réchauffement climatique conduit à une modification des dates de floraisons et de pollinisations surtout pour les espèces qui pollinisent à la fin de l'hiver et au début du printemps comme le cyprès, le frêne, le bouleau...



**Figure 50 – Moyenne mobile (4 ans) de la quantité de pollen de Bouleau et température annuelle**

*Source : Index polliniques (RNSA) ; Température (European Climate Assessment and dataset)*

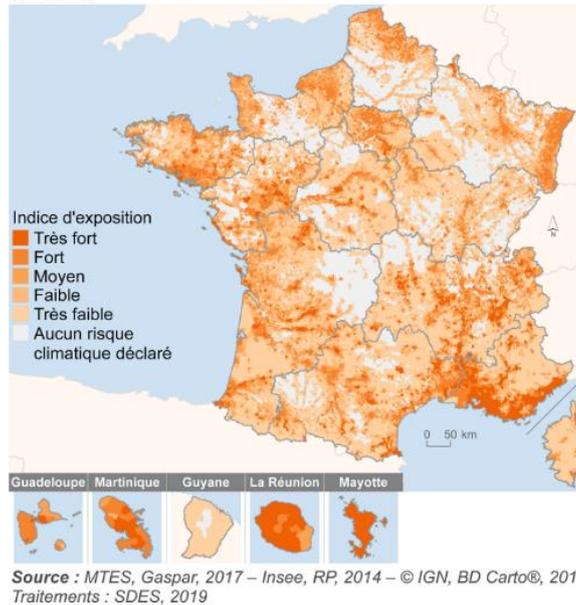
Par exemple de décembre 1987 à février 1988, les températures moyennes ont été supérieures aux normales saisonnières sur une grande région nord de la France, la pollinisation a été avancée de 4 à 6 semaines par rapport à la normale pour la plupart des espèces d'arbres qui pollinisent au début de l'année.

On note une forte corrélation entre l'augmentation des températures et les quantités de pollen produites. Du fait de conditions climatiques particulièrement favorables, l'année 2018 présente un indice pollinique du bouleau particulièrement élevé sur toute la France.

Le changement climatique a aussi une influence sur l'augmentation de la durée de la saison pollinique en l'augmentant. De plus, un déplacement vers le Nord ou en altitude de l'aire d'extension de certaines espèces est observable en lien avec le changement climatique. Les effets du changement climatique sur les pollens vont se poursuivre et même s'amplifier dans les années à venir.

## VII.2.7 Risques naturels

### Exposition des populations aux risques climatiques en 2016



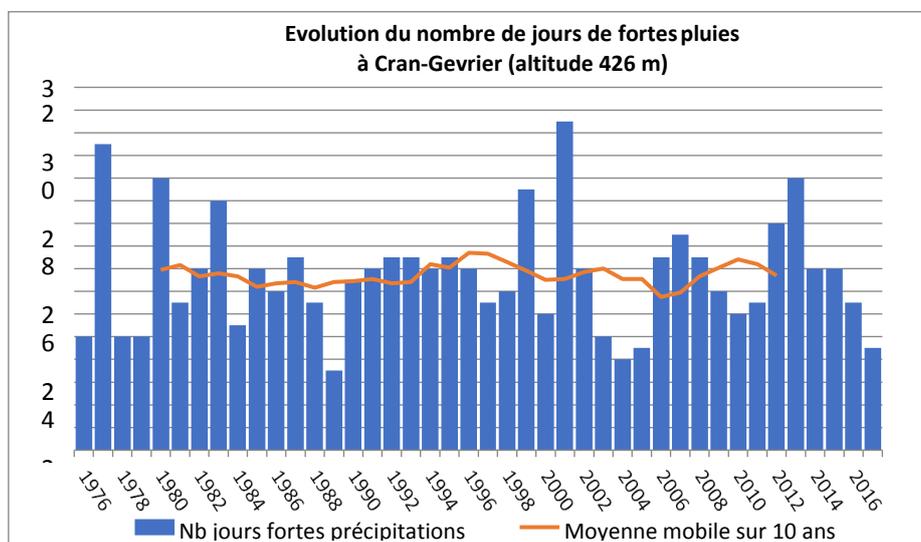
**Figure 51 – Exposition de la population aux risques climatiques en 2016**

Cette carte illustre le niveau d'exposition de la population française aux risques naturels liés au climat : inondations, avalanches, tempêtes et cyclones, feux de forêt, mouvements de terrain. Plus la densité de population est forte et plus le nombre de risques climatiques identifié par commune est élevé, plus l'indice est fort.

Ces risques sont susceptibles de s'accroître avec le changement climatique, dans la mesure où certains événements et extrêmes météorologiques pourraient devenir plus fréquents, plus répandus et/ou plus intenses.

Une analyse des données statistiques montre que 18 % des communes françaises métropolitaines sont fortement ou très fortement exposées aux risques climatiques, 11 % des communes connaissent un risque moyen et 52 % un risque faible ou très faible.

**Fortes pluies**



**Figure 52 – Evolution du nombre de jours de fortes pluies à Cran-Gevrier (altitude 426 m)**

Source : ONERC

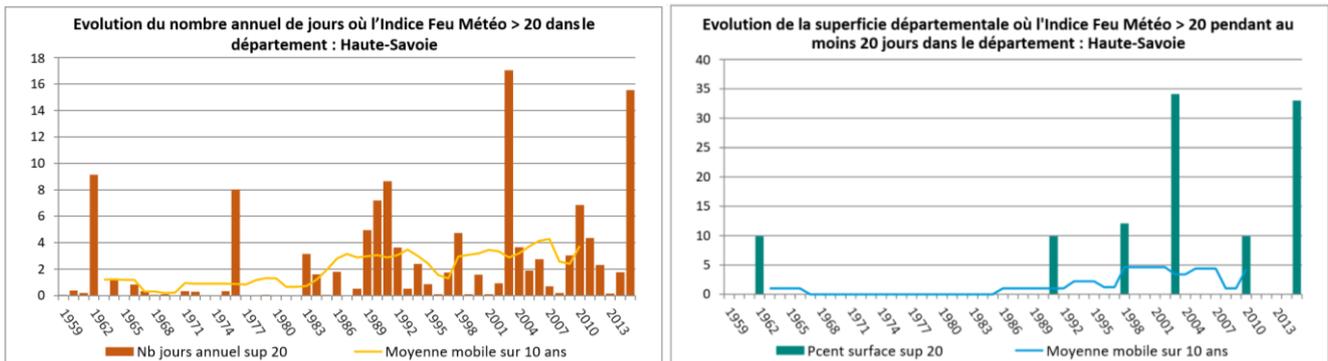
Un jour de fortes pluies correspond à un jour pour lequel le cumul des précipitations sur les 24 heures dépasse strictement 20mm. L'observation des mesures de précipitations journalières montre une grande variabilité interannuelle du nombre de jours de fortes pluies. Sur cette période, on n'observe pas d'évolution marquée du nombre annuel de jours de fortes pluies, ni d'évolution saisonnière de ce paramètre.

**Risque météorologique de feux de forêt**

Avec des étés plus secs, les feux de forêts pourront être plus nombreux, générant des émissions supplémentaires d'Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), de particules, de monoxyde de carbone (CO), et de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).

Les conditions favorables aux feux de forêt sont appréciées à partir de l'Indice Feu Météo (IFM), qui permet de caractériser les risques météorologiques de dépôts et de propagation de feux de forêt à partir de données climatiques (température, humidité de l'air, vitesse du vent et précipitations) et de caractéristiques du milieu (sol et végétation).

Evolution du risque météorologique de feux de forêt - Haute-Savoie (1959-2015)



**Figure 53 – Evolution de l'indice Feu météo**

Source : ORECC

En Auvergne-Rhône-Alpes, le risque météorologique de feux de forêt s'est accru depuis les années 80, surtout en été. En Haute-Savoie, le nombre de jours durant lesquels le risque météorologique de feux de forêt est passé de 0,9 jours entre 1959 et 1988 (période de 30 ans) à 3,3 jours entre 1986 et 2015 (période de 30 ans). La superficie départementale où le risque est élevé a également augmenté entre la période 1959-1988 et la suivante 1986-2015.

### Les crues

Les Alpes fournissent des parties importantes des bassins versants de grands fleuves européens. Ainsi 20% des eaux du Rhône et 67% des eaux du Rhin proviennent de la zone alpine.

Selon les différents scénarios, un climat plus chaud entrainerait une augmentation des crues. Les modèles climatiques prévoient une augmentation des précipitations à certaines périodes de l'année et une diminution des précipitations à d'autres périodes. Néanmoins, plusieurs études s'accordent sur le fait qu'il n'y a pas de tendance significative d'évolution des volumes de crues depuis le milieu du XX<sup>ème</sup> siècle.

Toutefois, dans les Alpes, une augmentation de la fréquence des crues "extrêmes" a été enregistrée au cours des 20 dernières années par rapport à la moyenne du XX<sup>ème</sup> siècle. Une augmentation des débits estivaux pour les rivières alimentées par des glaciers, en lien avec une fonte accrue des glaciers en été, a été observée dans les Alpes. Des changements du régime des crues et des étiages ont été détectés dans les Alpes, pour lesquels l'augmentation des températures induit une date de fonte nivale plus précoce et des étiages respectivement plus ou moins sévères (en absence ou présence de stock neigeux).

- Hiver : l'augmentation des précipitations hivernales et la réduction de l'effet tampon de la couverture neigeuse devraient conduire à une augmentation des crues hivernales.
- Printemps : l'intensité des crues de fonte printanière devrait être réduite en raison d'une fonte plus graduelle d'un manteau neigeux réduit.
- Été : d'une manière générale, les sécheresses devraient être plus fréquentes l'été à cause des précipitations estivales réduites et d'une évapotranspiration accrue.

Source : ONERC

### Les avalanches

Les avalanches sont causées par une situation météorologique extrême (forte chute de neige, redoux important) combinée à un manteau neigeux fourni. Elles sont ainsi plutôt conditionnées par des facteurs météorologiques à très court terme, alors que les études climatiques se font plutôt sur des tendances à long terme et sur des moyennes.

Il est difficile de dresser une esquisse globale de l'évolution de l'activité avalancheuse en termes d'intensité, de fréquence, de localisation et de saisonnalité par rapport au changement climatique.

Un plus grand nombre d'avalanches de neige humide et une diminution de l'activité avalancheuse aux basses et moyennes altitudes seraient les deux hypothèses les plus probables au vu des connaissances actuelles.

Aussi, on ne peut affirmer de façon absolue un accroissement significatif du risque d'avalanche en lien avec le réchauffement climatique.

Source : ONERC

### Les glissements de terrain

Un accroissement des précipitations intenses est à même de provoquer une recrudescence des glissements superficiels.

Dans les hautes altitudes, des hypothèses proposent qu'une dégradation des pergélisols et un retrait glaciaire marqué puissent augmenter l'intensité et la fréquence des glissements superficiels de type coulée de boue.

Une modification marquée de la pluviométrie annuelle pourrait également avoir des conséquences sur l'activité (intensité, fréquence et localisation) des glissements profonds.

Des corrélations entre les éboulements ou les chutes de blocs et les jours affectés par des cycles de gel/dégel ont pu être mises en évidence.

Au cours de l'été 2003, de nombreuses chutes de rochers ont été observées en haute montagne. Cette recrudescence de chutes de pierres et de blocs est due à une dégradation importante du pergélisol à cause de températures très élevées.

L'aggravation de cette problématique est donc bien reliée au réchauffement climatique.

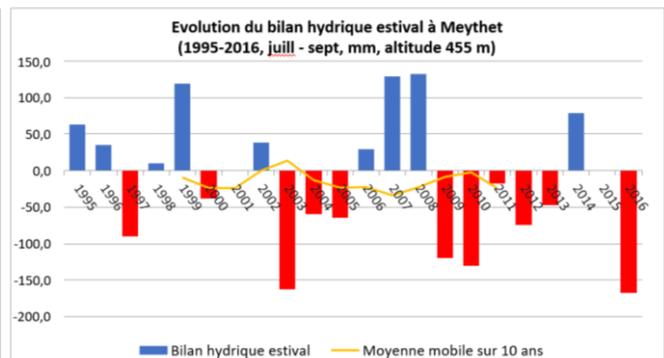
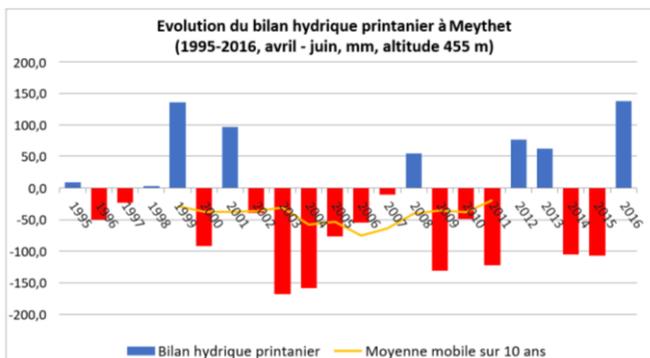
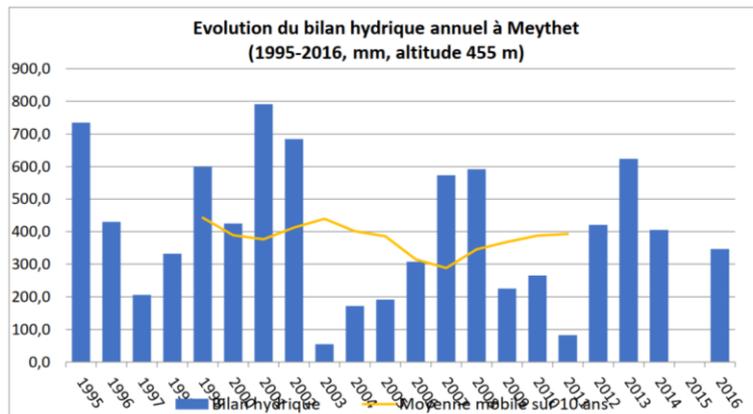
Source : ONERC

## VIII.2.8 Ressource en eau

### Bilan hydrique

Le bilan hydrique est un indicateur de sécheresse, qui se calcule en effectuant la différence entre les précipitations et une estimation de l'évapotranspiration du couvert végétal (dépendant de paramètres météorologiques : température, rayonnement, humidité, vent).

Cet indicateur permet d'observer l'évolution de l'état des ressources en eau de pluie du sol d'une année sur l'autre.



**Figure 54 – Evolution du bilan hydrique annuel, printanier et estival à Meythet (1995-2016 – altitude 455 m)**

Source : ORECC

Depuis les années 90, on observe une baisse du bilan hydrique annuel sur tous les départements d'Auvergne-Rhône-Alpes, ainsi que des déficits hydriques de plus en plus importants au printemps et en été. Ces baisses sont dues essentiellement à l'augmentation de l'évapotranspiration des végétaux causée par l'augmentation générale des températures.

## VIII.2.9 Patrimoine naturel

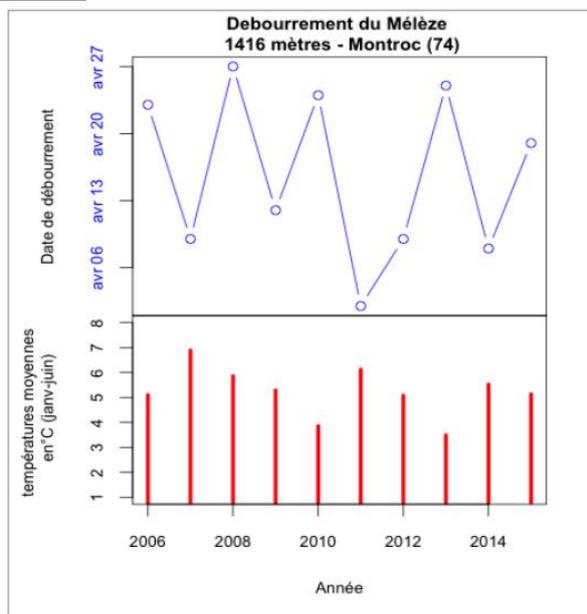
### Biodiversité

La biodiversité et les écosystèmes sont fragilisés par le réchauffement des températures qui vient se rajouter aux autres facteurs de pression (urbanisation, pollution...). La protection de ce capital et des services qu'ils rendent est donc un enjeu majeur pour les territoires de montagne.

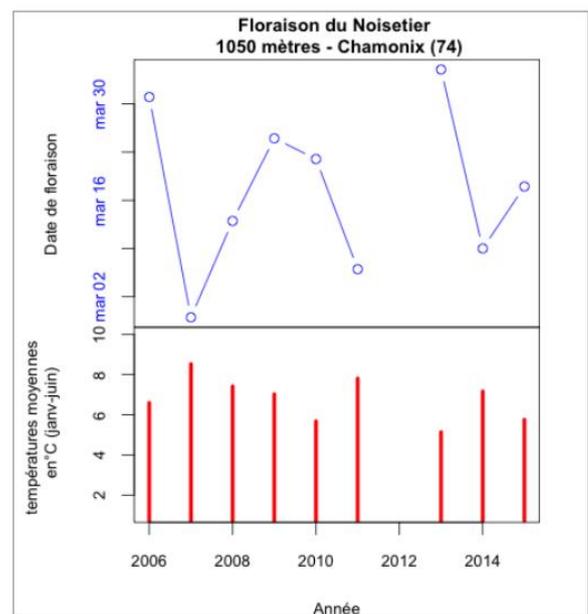
Les impacts du changement climatique sur les écosystèmes concernent le déplacement de certaines espèces, des modifications de la physiologie, de la génétique ou des modalités de reproduction, et enfin, des réductions ou extinctions locales d'espèces animales ou végétales. L'effet croisé des divers facteurs d'influence est difficile à évaluer et fait encore aujourd'hui l'objet de travaux de recherche visant au développement des connaissances scientifiques.

A l'heure actuelle, l'observation des impacts du changement climatique sur la biodiversité se développe principalement au travers de l'étude de la phénologie, c'est-à-dire les dates d'apparition des phénomènes saisonniers. Elle vise à comprendre l'influence des variations et des changements climatiques sur la croissance et la reproduction des espèces animales et végétales. La phénologie, lorsqu'étudiée à long terme, apporte des indicateurs sur la réponse ainsi que la capacité d'adaptation et d'évolution des espèces clefs d'un écosystème face aux changements du climat.

### Mélèze



Evolution de la date de débournement (ouverture des bourgeons) chez le mélèze (*Larix decidua*) en relation avec les températures moyennes enregistrées durant la période janvier à juin par une station température du CREA, sur le site de Montroc (Haute-Savoie) sur la période 2006 à 2015.



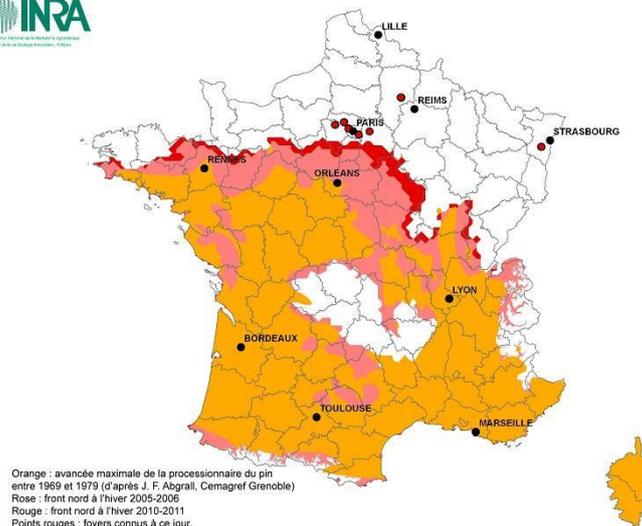
Evolution de la date de floraison chez le noisetier (*Corylus avellana*) en relation avec les températures moyennes enregistrées durant la période janvier à juin par une station température du CREA, sur le site de Chamonix Mont-Blanc (Haute-Savoie) sur la période 2006 à 201 (donnée manquante en 2012).

**Figure 55 – Evolution des dates de débournement du Mélèze et de floraison du Noisetier (2006-2015)**

Les dates de débournement du mélèze et de floraison du noisetier sont dépendantes des variations de température au printemps. En Haute-Savoie, au cours des printemps chauds, comme en 2007, 2011 ou encore 2014, le débournement et la floraison sont beaucoup plus précoces par rapport à la moyenne sur la période 2006-2015 (16 avril pour le débournement du mélèze, 18 mars pour la

floraison du noisetier). Inversement durant les printemps froids (2010, 2013), les dates sont plus tardives.

### Chenille processionnaire



**Figure 56 – Progression du front d’expansion de la chenille processionnaire en France entre 1980 et 2014**

Source : Institut National de la Recherche Agronomique

Cette carte montre l’expansion latitudinale de la chenille processionnaire du pin en France entre l’hiver 1980-1981 et l’hiver 2005-2006.

Les chenilles processionnaires sont recouvertes de poils allergisants qui peuvent être dispersés par le vent ou par les activités humaines (tonte de pelouse, en essayant de détruire une procession...). Ces poils peuvent provoquer une irritation chez les personnes et les animaux. La survenue d’effets sanitaires n’implique donc pas nécessairement un contact direct avec les insectes.

D’origine méditerranéenne, le réchauffement climatique a progressivement causé une expansion de l’espèce continue vers le Nord. Les populations situées à l’Est et à l’Ouest du Massif Central, séparées à l’origine, se sont également rejointes au nord de ce massif.

Une progression similaire est visible en altitude et notamment en Haute-Savoie.

**Bilan de masse des glaciers tempérés des Alpes françaises**

Le glacier emblématique de la mer de glace a perdu 80 mètres d'épaisseur dans sa partie basse et reculé de 700 m en 20 ans. Avec des hivers doux peu enneigés et des étés chauds ou caniculaires, les glaciers ne connaissent aujourd'hui plus que des dynamiques de recul.

Méthodologie de l'indicateur : un bilan de masse permet de déterminer la variation d'un glacier en volume.

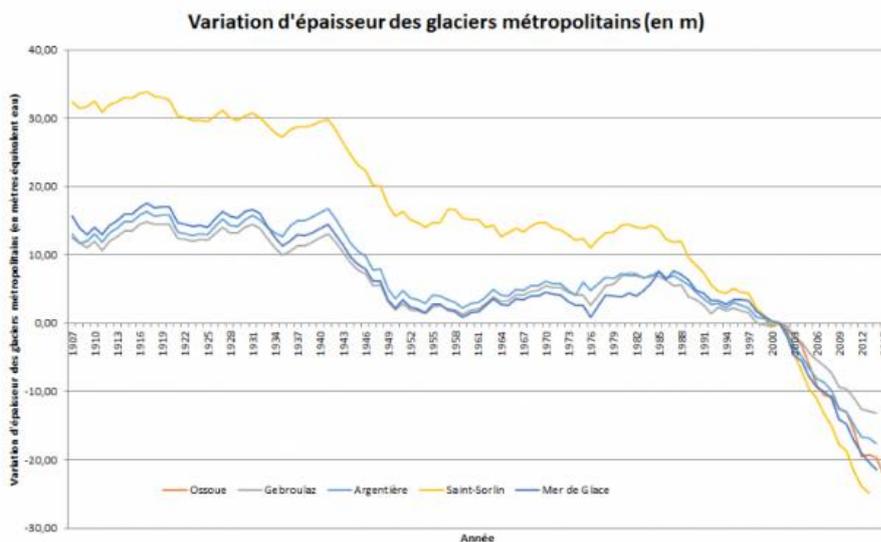
Un glacier comporte dans sa partie amont une zone dite d'accumulation où il tombe plus de neige qu'il ne fond de glace. Le bilan de masse est donc positif en amont.

Dans sa partie aval, il existe à l'inverse une zone dite d'ablation, où le bilan de masse est négatif.

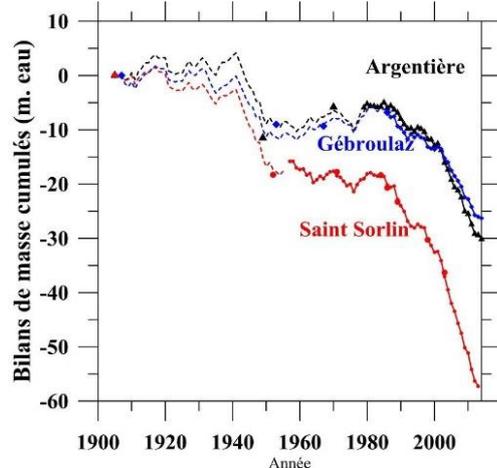
La variation de volume sur une année s'établit en divisant la somme de ces deux bilans par la surface du glacier de façon à obtenir un résultat en mètres d'eau.

Cette unité particulière permet de s'affranchir du problème de la densité.

Des carottages en différents points des parties hautes et basses du glacier, effectués tous les ans permettent ainsi d'estimer la quantité de glace perdue.



Unité : m w.e (mètre water équivalent ou mètre d'eau) - Source : MTES/ SDES – Onerc



**Figure 57 – Évolution des bilans de masse cumulés de 3 glaciers des Alpes françaises depuis 1900 (m d'eau) (Saint-Sorlin, Gébroulaz, Argentière).**

Source : Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement - LGGE (CNRS – UJF – OSUG)

Ci-dessus sont reportés les bilans de masse cumulés de différents glaciers par les observations directes de terrain (3 glaciers ont été retenus pour l'ensemble des Alpes françaises : Saint-Sorlin dans le massif des Grandes Rousses, Gébroulaz dans le massif de la Vanoise, Argentière dans le massif du Mont-Blanc ; points, triangles ou losanges suivant le glacier), les observations cartographiques (symboles avant 1950) et les résultats d'un modèle numérique de reconstitution des bilans (traits pointillés).

La forte perte de masse des glaciers enregistrée depuis 1982 est le résultat d'une augmentation très importante de la fusion estivale. La perte de masse des 30 dernières années s'est accentuée depuis 2003.

### VIII.3 Les impacts de l'évolution climatique sur les activités de la collectivité et du territoire haut-savoyard

Climat Pratic est un outil d'aide à l'élaboration à la mise en place d'une politique climat énergie ou d'un Plan Climat Air Energie Territorial.

Il permet de guider les collectivités pas à pas pour définir un programme d'actions climat énergie adapté à leurs activités.

L'outil a été ici spécifiquement employé afin de déterminer des pistes pertinentes complémentaires pour la mise en œuvre d'une démarche d'adaptation au changement climatique des activités du Conseil Départemental ; les éléments relatifs à l'atténuation en interne ayant déjà été couverts par les différents éléments du diagnostic : Bilan Gaz à Effet de Serre et évaluation des émissions de polluants atmosphériques.

Les orientations proposées par l'outil figurent ci-dessous présentées par chapitre de celui-ci. La situation du Conseil Départemental en regard de chacune des thématiques est présentée.

Puis des suggestions opérationnelles adaptées au contexte du Département et correspondant aux orientations de Climat Pratic sont listées.

Comme présenté dans la partie précédente, le changement climatique a des conséquences sur des domaines variés.

Certains d'entre eux ont une influence directe sur les activités du Conseil Départemental de la Haute-Savoie :

- L'énergie : la raréfaction des ressources fossiles va augmenter leur prix, cet aspect est renforcé par la progression de la fiscalité écologique. Cet aspect a une influence économique pour le Département ;
- La santé : l'augmentation des températures et ainsi que l'intensité des phénomènes extrêmes entraîneront des problèmes sanitaires. Le Conseil Départemental devra prendre en compte cet aspect dans son soutien aux personnes en difficulté ;
- Le changement climatique peut nuire aux infrastructures routières, voiries et espaces publics urbains ;
- Biodiversité : le réchauffement climatique influence la biodiversité. Le Département est directement impliqué car propriétaire de zones de préservation de la biodiversité ;
- Agriculture : l'évolution climatique influence l'activité agricole (ressource en eau, facteurs de croissance et espèces invasives). Le Conseil Départemental soutient l'agriculture du territoire.
- Le tourisme : la préservation des milieux et des équipements touristiques est un facteur déterminant et essentiel à la venue des touristes. Le Conseil Départemental est partie prenante de ce domaine ;
- Bâtiments : le réchauffement climatique menace l'intégrité du bâti. Cela concerne aussi le bâti des équipements du Conseil Départemental.

#### **Energie et croissance des dépenses**

Si le baril de pétrole atteint un coût de 200\$, ce ne sont pas moins de 19,218 millions d'euros supplémentaires qui seraient à la charge du Conseil Départemental en cas de non-réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de ses activités. A cette somme s'ajoute 7,438 millions d'euros supplémentaires si l'on intègre la taxe GES au taux qu'il est prévu qu'elle atteigne en 2030 : soit un total de 26,657 millions d'euros.

Si l'on s'appuie sur les chiffres 2017, cette dernière somme ne représente pas moins de 4% du budget total de collectivité.

### **Episodes caniculaires**

Des températures très extrêmes, comme celles rencontrées pendant les vagues de chaleur, peuvent se traduire par une forte surmortalité des personnes sensibles. Un tel phénomène s'est produit en août 2003, période durant laquelle une surmortalité d'environ 15 000 décès en France a été observée.

Cette problématique touche particulièrement le Conseil Départemental dans le cadre des populations sensibles qu'il soutient via son pôle social (personnes âgées et/ou dépendantes) et les populations de collégiens qu'il accueille dans ses locaux (collèges).

Le Conseil Départemental peut décliner les enjeux du changement climatique dans le Schéma Départemental Autonomie (températures, allergies, pics de pollution).

### **Les impacts du changement climatique sur les infrastructures routières, voiries et espaces publics urbains**

Les conditions météorologiques ont un impact direct sur les infrastructures routières. Des études ont déterminé l'impact spécifique du changement climatique sur ces dernières.

On note des impacts non négligeables sur les performances des chaussées : orniérage, sensibilité aux périodes de fortes chaleurs, retrait gonflement des argiles, évolution des cycles de gel/dégel, recrudescence possible des risques naturels... entraînant une perturbation des circulations publiques. Le renforcement de ces infrastructures entraînera un surcoût aux collectivités en ayant la charge.

En outre, différents aléas climatiques naturels pouvant toucher des tronçons ou des aménagements routiers (voirie, ponts, tunnels) peuvent s'avérer plus fréquents du fait du changement climatique, telles que les fortes précipitations/inondations ou les tempêtes d'hiver.

Les fortes précipitations peuvent engendrer des glissements de terrains dégradant les infrastructures routières. Les masses d'eau exceptionnelles pourraient également avoir pour effet de saper le soubassement des routes ou les inonder.

L'augmentation des températures ne devrait pas dégrader les ouvrages tels que les ponts ou tunnels. Ces derniers sont déjà conçus, dans cette région de montagne, pour supporter des différences de température élevées.

Le Conseil Départemental, gestionnaire de nombreuses infrastructures routières, doit évaluer l'augmentation des risques naturels pouvant impacter ses ouvrages et différentes solutions d'adaptation.

### **Biodiversité (et tourisme associé)**

Les écosystèmes alpins constituent des réservoirs de biodiversité significatifs qui concentrent sur de faibles superficies une importante variété d'espèces. Nombre de ces espèces sont endémiques et même parfois reliquaires de temps où les températures moyennes étaient différentes de celles d'aujourd'hui.

Le changement climatique apporte de nouvelles pressions à ces écosystèmes sensibles : stress hydrique et climatique, changements de couverture végétale et forestière, etc. Les espèces menacées le sont ainsi davantage du fait du réchauffement.

Le Conseil Départemental est propriétaire d'environ 1 200 ha d'espaces naturels, dont 7 sites sont principalement identifiés en Espace Naturel Sensible. Le Département prend en charge l'entretien et les travaux d'investissements, le cas échéant.

Ainsi, le Conseil Départemental se doit d'agir sur ce sujet dans le cadre de sa gestion des espaces naturels sensibles.

### **Agriculture**

Le changement climatique provoque des difficultés au milieu agricole de manière directe ou indirecte.

Le Conseil Départemental met en œuvre une politique agricole et forestière pour permettre le maintien d'une agriculture de qualité, valoriser les ressources locales, préserver les paysages, tout en veillant à une gestion économe de l'espace dans un souci de développement équilibré et durable du territoire.

Le changement climatique risquant d'impacter fortement ce secteur économique, notamment concernant l'irrigation, le Conseil Départemental risquerait donc d'être particulièrement sollicité pour adapter les outils de production à ces changements.

### **Tourisme**

Avec le changement climatique, moins de domaines skiables pourraient afficher un enneigement fiable tandis que la saison hivernale se raccourcirait, l'ensemble conduisant à une demande croissante de neige artificielle ainsi qu'à une pression touristique probablement accrue dans les stations d'altitude. La tendance du tourisme à se concentrer dans les zones les plus élevées et les moins accessibles, où l'approvisionnement et le stockage sont plus difficiles, contribuerait au problème de ressources en eau. Ceci pourrait favoriser les conflits d'usage de l'eau en hiver, particulièrement sur les réseaux publics d'approvisionnement.

*Source : CIPRA*

Le Conseil Départemental engage une politique touristique notamment selon les grands axes d'intervention suivants : promotion touristique, soutien à la dynamique des stations de sport d'hiver, valorisation touristique des autres potentialités du territoire...

Il engage en outre des initiatives pour soutenir et développer l'activité touristique et notre attractivité au plan national comme international.

D'autre part, il établit un schéma départemental d'orientation touristique en complémentarité avec les axes de la politique régionale.

Enfin, en lien avec le Conseil Savoie Mont Blanc (CSMB), le Département est associé à la définition et au contrôle des missions déléguées à l'Agence Touristique interdépartementale Savoie Mont Blanc Tourisme, en application de la loi n° 92-1341 du 23 décembre 1992.

Le Département est donc fortement impliqué dans ce domaine économique et doit intégrer le changement climatique dans ses politiques spécifiques.

En 2023, lors du renouvellement de son Plan Tourisme, le Conseil Départemental peut engager une réflexion de stratégie d'adaptation des sites touristiques de son territoire. En outre, il peut développer une veille sur les changements climatiques : identifier les sites et activités susceptibles d'être impactés par celui-ci.

### **Bâtiments**

Le réchauffement climatique génère de l'inconfort thermique dans les bâtiments et des phénomènes d'îlots de chaleur urbains.

Cette problématique touche l'ensemble du tissu urbain y compris le patrimoine du Conseil Départemental. Il s'avèrera ainsi nécessaire à la collectivité d'adapter son patrimoine à ces évolutions (travaux spécifiques, éventuelle mise en œuvre d'équipements de rafraîchissement etc.).

Le Département pourra adapter sa politique d'acquisition afin que ses nouveaux locaux soient situés dans des lieux limitant les nuisances du réchauffement (montagne, proximité de l'eau, en forêt etc.).

## IX Plan d'actions PCAED 2020-2025

L'objectif de la démarche est de faire émerger de nouvelles actions visant à réduire l'impact des activités du Département sur la qualité de l'air et les émissions de gaz à effet de serre.

En outre, le plan d'action doit permettre l'adaptation au changement climatique du territoire, c'est-à-dire les mesures visant à réduire la vulnérabilité du Département au changement climatique.

Le plan d'actions retenu par le Conseil Départemental est présenté dans la partie qui suit. Après un bref rappel des émissions concernées, les actions sont présentées par thème avec leurs réductions prévisionnelles associées.

### IX.1 Ateliers et genèse du plan d'actions

Le Département présente sa volonté de se mobiliser sur les enjeux du réchauffement climatique dans toutes ses actions en associant pleinement à cette démarche élus et agents.

Il a été confirmé la nécessité d'une forte mobilisation du Département dans un nouveau programme d'actions permettant d'atteindre les objectifs de réduction fixés pour 2020.

Le travail a consisté à identifier les actions ayant le plus gros potentiel de réduction d'émission de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. Pour cela, 4 ateliers ont été organisés avec le Pôle Bâtiments et Moyens, le Pôle Routes et les représentants des achats. Durant ces ateliers ont été présentés les impacts de chaque activité puis des groupes de travail ont été organisés pour élaborer de nouvelles actions ambitieuses, réalistes et mesurables. Un premier plan d'actions a été déterminé après chaque atelier.

Calendrier :

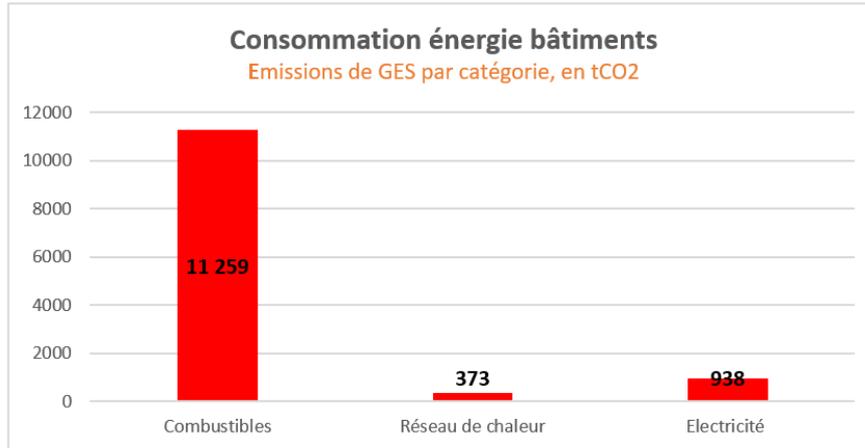
- Les ateliers Pôle Bâtiment et Moyens, le Pôle Routes et les représentants des achats se déroulèrent en juin et novembre 2019.
- Les actions du PCAED seront présentées en séance du Conseil Départemental en novembre 2020.

Les différents thèmes du plan d'actions

- Bâtiments
- Intrants ou achats
- Voirie
- Déplacements
- Adaptation au changement climatique

## IX.2 Bâtiment et énergie

### Rappels des émissions



**Figure 58 – Emissions de GES énergétiques du Département**

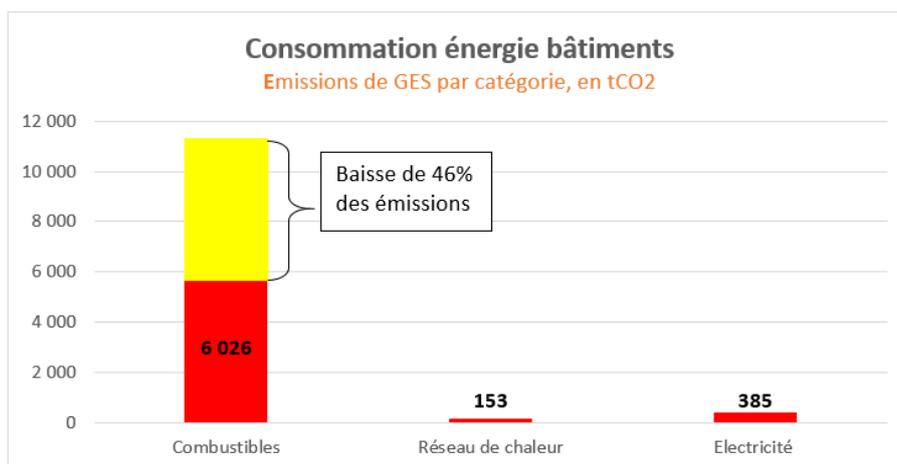
Les consommations d'énergie du bâti représentent 17% des émissions totales du Conseil Départemental (12 571 t eq CO<sub>2</sub>).

Il est pertinent de travailler à la réduction de ces émissions du fait de leur importance, d'une part, et, d'autre part, du fait de la relative facilité opérationnelle des actions les concernant.

En effet, un ciblage des consommations d'énergie les plus fortes est généralement plus aisé que le ciblage de l'impact carbone le plus intense des matériaux achetés. En outre, le Conseil Départemental est doté d'un service spécialisé dans cette démarche : la cellule énergie.

### Objectif de réduction

Un **objectif spécifique très ambitieux de baisse de 46%** des émissions de l'énergie du bâti est affiché par le Conseil Départemental soit **5 233 t eq CO<sub>2</sub>**.



**Figure 59 – Baisse des émissions de GES énergétiques du Département**

### Actions associées :

**Thème : Cellule énergie**

Fiche n°1

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Objectif zéro fioul en 2025</b>		
<b>Descriptif</b>	<p>Remplacer l'ensemble des chaufferies fioul par des systèmes de chauffage moins carbonés (bois, géothermie, réseau de chaleur urbain). Pour les sites les moins énergivores, une solution de chauffage électrique peut être envisagée.</p> <p>Il existe aujourd'hui 33 sites chauffés au fioul :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 seront traités dans le cadre de la mise en place d'un contrat de performance énergétique</li> <li>- 4 collèges sont déjà en étude de rénovation avec suppression du fioul</li> </ul>		
<b>Actions associées</b>	Mise en place d'un contrat de performance énergétique sur 35 bâtiments		
<b>Programmation</b>	Priorité : 1		
	Date début / Date fin : 2020 -2025		
	État d'avancement : -		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	<p>La suppression des chaufferies fioul sur l'ensemble du patrimoine bâti du Département permettra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- D'une part de réduire très fortement les émissions de gaz à effet de serre ;</li> <li>- D'autre part, de réduire notre dépendance à une énergie fossile dont le prix est extrêmement volatile.</li> </ul>		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : Pôle Bâtiments et Moyens – Unité Energie		
	Responsable de l'action : Unité Energie		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Nombre de chaufferies fioul remplacées		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement	Gain potentiel (TeCO2)	Effizienz (€ / TeCO2 évitée)
	<b>4,5 M€ TTC</b>	1 461 TeCO2/an	542 €/TeCO2 calcul sur 10 ans)

Fiche n°2

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Contrats de performance énergétique sur 35 bâtiments</b>		
<b>Descriptif</b>	Mise en place d'un contrat de performance énergétique sur 30 collèges et 5 bâtiments tertiaires. Ce contrat contient des prestations : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de travaux sur les équipements techniques (renouvellement, changement d'énergie de production, amélioration) ;</li> <li>- d'exploitation-maintenance des installations sur 10ans ;</li> <li>- de garantie des consommations d'énergie sur 10 ans.</li> </ul>		
<b>Actions associées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilisation des usagers et formation d'agents techniques</li> </ul>		
<b>Programmation</b>	Priorité : 1		
	Date début / Date fin : 2021 – 2030		
	État d'avancement : Consultation des entreprises		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction minimum des consommations sur le périmètre de <b>20%</b> toutes énergies confondues ;</li> <li>- Réduction des émissions de GES ;</li> <li>- Réduction de la facture énergétique.</li> </ul>		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : Pôle Bâtiments et Moyens – Unité Energie		
	Responsable de l'action : Unité Energie		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Consommations énergétiques des bâtiments		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>18 M€TTC</b>	Gain potentiel (TeCO2) <b>1600 Tonnes/an</b>	Efficienc (€ / TeCO2 évitée) <b>11,25 €TTC/TeCO2/an (sur 10 ans)</b>

<b>Intitulé de l'action</b>		<b>Prise en compte de l'impact de l'énergie grise dans les opérations de construction et de rénovation</b>	
<b>Descriptif</b>		<p>L'énergie grise désigne l'énergie nécessaire à la production, la mise en œuvre et la fin de vie d'un matériau.</p> <p>L'objectif est donc de réduire l'impact environnemental des matériaux utilisés pour la construction et la rénovation des bâtiments.</p> <p>Pour cela :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chaque opération de rénovation ou de construction devra intégrer une évaluation de l'énergie grise associée ;</li> <li>- les opérations neuves respecteront le niveau C1 ou C2 du référentiel E+C- lorsque ce dernier sera finalisé.</li> </ul> <p>Le surcoût de la prise en compte de l'énergie grise ainsi que les gains associés sont à ce jour sont difficilement estimable car</p>	
<b>Actions associées</b>		S.O	
<b>Programmation</b>		Priorité : 2	
		Date début / Date fin : 2020 -2025	
		État d'avancement : Prise en compte de l'énergie grise dans l'ensemble des programmes depuis 2018	
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction des émissions de gaz à effet de serre lors des opération de construction et de rénovation</li> </ul>	
<b>Pilotage de l'action</b>		Direction / Service pilote : Pôle Bâtiments et Moyens – Service Programmation	
		Responsable de l'action : Unité Energie	
<b>Indicateurs de suivi</b>		<p>Nombre de bâtiments neufs ou rénovés intégrant un calcul d'énergie grise</p> <p>Nombre de bâtiments neufs de niveau C1</p> <p>Nombre de bâtiments neufs de niveau C2</p>	
<b>Coût de l'action</b>	Investissement	Gain potentiel (TeCO2)	Efficience (€ / TeCO2 évitée)
	<b>Non estimé</b>	<b>Non estimé</b>	

Fiche n°4

<b>Intitulé de l'action</b>		<b>Sensibilisation aux économies d'énergie dans les bâtiments</b>	
<b>Descriptif</b>		<p>Il s'agit de mettre les économies d'énergie dans les bâtiments départementaux au cœur de la politique du Département.</p> <p>Ainsi, une campagne de sensibilisation auprès des usagers pourra être engagée pour adapter les comportements des agents départementaux à la politique d'économie d'énergie.</p> <p>Le premier axe de travail sera l'uniformisation des températures de consigne des bâtiments en fonction des usages.</p> <p>Cette campagne de sensibilisation sera portée par l'Unité Energie avec l'appui d'un agent, apprenti ou prestataire externe spécialisé en communication et/ou en conduite du changement.</p>	
<b>Actions associées</b>		S.O	
<b>Programmation</b>		Priorité : 1	
		Date début / Date fin : 2020 -2025	
		État d'avancement :	
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implication des agents dans la démarche de réduction de l'impact environnemental du Département ;</li> <li>- Réduction de la facture énergétique des bâtiments départementaux ;</li> <li>- Réduction des émissions de gaz à effet de serre sur les bâtiment administratifs. Une <b>baisse de 10% des émissions de GES</b> peut être atteinte grâce à la sensibilisation des agents.</li> </ul>	
<b>Pilotage de l'action</b>		Direction / Service pilote : Pôle Bâtiments et Moyens – Unité Energie	
		Responsable de l'action : Unité Energie	
<b>Indicateurs de suivi</b>		Nombre d'agents sensibilisés	
<b>Coût de l'action</b>	Investissement L'investissement est constitué du coût d'un ETP. <b>50 000 €/an</b>	Gain potentiel (TeCO2) <b>1 200 TeCO2/an</b>	Efficiencie (€ / TeCO2 évitée) <b>42 €/TeCO2</b>

Fiche n°5

<b>Intitulé de l'action</b>		<b>Passage à 100% d'énergie de source renouvelable (garantie d'origine)</b>	
<b>Descriptif</b>		<p>Il s'agit de souscrire à des contrats de fourniture d'énergie pour le gaz et l'électricité avec une garantie de couverture à 100% par des énergies renouvelables. La garantie d'origine est un certificat qui assure que le fournisseur d'énergie achète autant d'énergie renouvelable (biogaz ou électricité verte) qu'elle en a vendu à ses clients.</p> <p>L'ensemble des bâtiments (collèges et hors collèges) sont concernés par cette action.</p> <p>Pour les bâtiments hors collèges, certains contrats sont gérés par le Pôle Routes. Afin de pérenniser l'action, il est proposé de centraliser l'ensemble des contrats d'énergie au Pôle Bâtiments et Moyens.</p>	
<b>Actions associées</b>		S.O	
<b>Programmation</b>		Priorité : 2	
		Date début / Date fin : 2020 -2025	
		État d'avancement : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les contrats gaz des bâtiments hors collèges sont souscrits 100% biogaz à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2019 ;</li> <li>- Les contrats électricité des bâtiments hors collèges &gt;36 kVA sont 100% électricité verte depuis 2015.</li> </ul>	
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>		La souscription à des contrats 100% énergie renouvelable permet de contribuer à la transition du mix énergétique français pour tendre vers une production décarbonée.	
<b>Pilotage de l'action</b>		Direction / Service pilote : Pôle Bâtiments et Moyens – Unité Energie	
		Responsable de l'action : Unité Energie	
<b>Indicateurs de suivi</b>		Nombre de MWh gaz et électricité de source renouvelable (sur certificat)	
<b>Coût de l'action</b>	Investissement	Gain potentiel (TeCO <sub>2</sub> )	Efficienc (€ / TeCO <sub>2</sub> évitée/an)
	<b>7 100 €TTC/an</b>	150 TeCO <sub>2</sub> / an pour l'électricité 150 TeCo <sub>2</sub> / an pour l'électricité 1335 TeCO <sub>2</sub> /an pour le gaz Soit <b>1485 TeCO<sub>2</sub>/an</b>	<b>4.8 €/TeCO<sub>2</sub>/an</b>

Fiche n°6

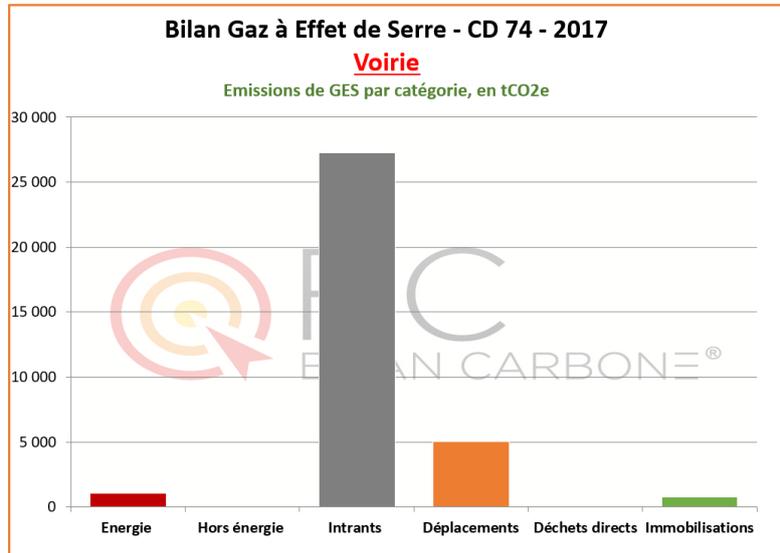
<b>Intitulé de l'action</b>		<b>Sobriété et rationalisation de la construction</b>	
<b>Descriptif</b>		<p>Le m<sup>2</sup> qui consomme le moins est celui qui n'existe pas. Ainsi, la surface dévolue aux équipements départementaux doit être optimisée.</p> <p>Pour cela, lors de l'étude de chaque nouvelle construction, un diagnostic « sobriété » sera menée pour analyser les solutions alternatives à la création de nouvelles surfaces.</p> <p>De même, l'utilisation de la surface existante doit être évaluée et optimisée.</p>	
<b>Actions associées</b>		Réduction de l'impact de l'énergie grise des constructions	
<b>Programmation</b>		Priorité : 1	
		Date début / Date fin : 2020 – 2030	
		État d'avancement : SO	
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction des surfaces construites ;</li> <li>- Utilisation et rénovation des surfaces existantes ;</li> <li>- Réduction de l'énergie grise des nouvelles constructions ;</li> <li>- Limitation des émissions de GES du patrimoine bâti existant du Département.</li> </ul> <p>Les gains réalisés grâce à cette démarche sont difficile à estimer précisément, mais pour l'évaluation des économies de CO<sub>2</sub>, les hypothèses suivantes sont utilisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction de 0.5% de la surface totale du patrimoine bâti départemental existant soit 2500 m<sup>2</sup> d'ici à 2030 (avec une moyenne d'émission en exploitation de 22 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/an) ;</li> <li>- 1000 m<sup>2</sup> de bâtiment neuf évités entre 2020 et 2030 (avec une moyenne d'émission en exploitation de 5 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> et un contenu CO<sub>2</sub> de la construction à 1600 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>).</li> </ul>	
<b>Pilotage de l'action</b>		Direction / Service pilote : Pôle Bâtiments et Moyens – Service Programmation / Service Patrimoine / Elus	
		Responsable de l'action : Service Programmation	
<b>Indicateurs de suivi</b>		<p>Nombre de diagnostics « sobriété » menés</p> <p>Nombre de m<sup>2</sup> neufs évités</p> <p>Nombre de m<sup>2</sup> existants rationalisés</p>	
<b>Coût de l'action</b>	Investissement	Gain potentiel (TeCO <sub>2</sub> )	Efficiency (€ / TeCO <sub>2</sub> évitée)
	<b>Nul</b>	<p><b>60 TeCO<sub>2</sub>/an (exploitation)</b></p> <p>1600 TeCO<sub>2</sub> sur 10 ans (construction) soit</p> <p><b>160 TeCO<sub>2</sub>/an</b></p>	<b>Maximale</b>

### IX.3 Pôle Routes

#### Rappels des émissions

Les activités du Département relatives à la voirie représentent des émissions de 34 154 t eq CO<sub>2</sub> soit 46% des émissions totales de la collectivité.

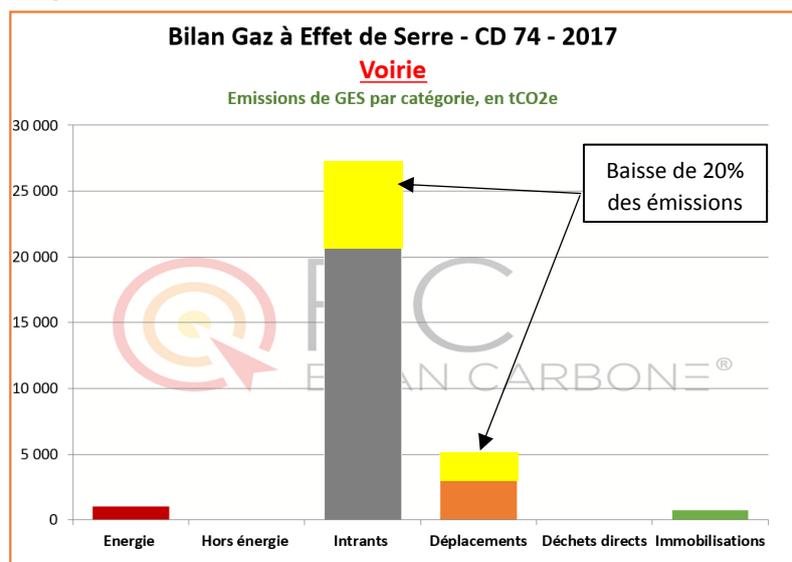
Il s'agit de l'activité la plus émettrice du Conseil Départemental.



**Figure 60 – Emissions de GES du Pôle Routes**

#### Objectif de réduction

**Un objectif spécifique d'une baisse de 20%** des émissions du Pôle Routes entre 2017 et 2025 est prévu soit environ **6 802 t eq CO<sub>2</sub>**. Les actions doivent permettre d'une part de réduire l'impact des matériaux utilisés (nature et quantité de ces derniers) et d'autre part de réduire les consommations de carburants des engins.



#### Actions associées :

**Thème : Pôle Routes**

**Sous thème : CONCEPTION DURABLE DES PROJETS DE LA CONCEPTION A LA REALISATION**

Fiche n°7

Intitulé de l'action	Grille d'analyse Environnementale préalable des projets		
<b>Descriptif</b>	<p>Mettre en place une grille d'analyse évolutive des projets pour en anticiper l'impact environnemental (carbone, énergie, polluants, reconversion...) afin d'avoir la capacité d'orienter celui-ci vers les solutions les moins impactantes. Cet outil doit être utilisé pendant toute la réalisation du projet : de la genèse du projet au choix des composants, de sa conception technique précise jusqu'à sa réalisation (incluant le choix des matériaux et des techniques de mise en œuvre en phase travaux, ainsi que des critères environnementaux intégrés dans l'analyse des offres travaux).</p> <p>Une réflexion peut être conduite pour évaluer la possibilité de convertir le projet en solution alternative à la circulation routière stricte.</p> <p>Prise en compte de la durée de vie des matériaux</p> <p>Anticiper la fin de vie du projet dès sa conception : sa reconversion, ses compléments possibles (agrandissement, aménagements complémentaires etc.)</p>		
<b>Actions associées</b>	Intégrer des indicateurs environnementaux dans la politique d'entretien des chaussées (fiche n°8)		
<b>Programmation</b>	Priorité : 1 définir un outil d'évaluation - 2 mise en application 3 application aux projets communaux qui nous concernent		
	Date début : 2 <sup>e</sup> semestre 2020		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	<p>Ce travail amont permettra une prise en compte de l'impact environnemental dans les projets.</p> <p>En outre, il permettra d'intégrer cette problématique dans la culture du Pôle Routes.</p>		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote :DAI / DAGP		
	Responsable de l'action : Chef de projet Gabriel DERAÏN		
<b>Indicateurs de suivi</b>	<p>Définition, tests sur cas spécifiques, puis diffusion de l'outil.</p> <p>Nombre de projets dont l'impact environnemental aura été pris en compte / nombre total de projets</p>		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement Travail interne	Gain potentiel (TeCO2) 3 132	Efficience (€ / TeCO2 évitée)

**Thème : Pôle Routes**

**Sous thème : CONCEPTION DURABLE DES PROJETS DE LA CONCEPTION A LA REALISATION**

Fiche n°8

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Intégrer des indicateurs environnementaux dans la politique d'entretien des chaussées</b>		
<b>Descriptif</b>	Rechercher une optimisation environnementale (notamment carbone et liants hydrocarbonés) de la démarche d'entretien des chaussées. Éventuellement mettre en commun les informations entre les chefs de projet afin de détecter les aspects à fort impact d'un projet.		
<b>Actions associées</b>	Grille d'analyse environnementale des projets (fiche n°7)		
<b>Programmation</b>	Priorité : 2 définition de la politique / 3 mise en application		
	Date début : 2021 politique et mise en application à la suite		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	L'action complète la prise en compte amont de l'impact énergie, carbone et polluants du projet. Ces critères sont intégrés ainsi tout au long de la vie de la chaussée. Aide au choix d'une politique d'entretien des chaussées plus vertueuse		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : DAGR		
	Responsable de l'action : Ph SOL		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Définition des indicateurs Validation Suivi ultérieur de l'évolution de ces indicateurs		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>Travail en interne</b>	Gain potentiel (TeCO2) 895	Efficienc e (€ / TeCO2 évitée)

**Thème : Pôle Routes**

**Sous thème : ANIMATION AUTOUR D'UNE CULTURE DURABLE**

Fiche n°9

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Animer le Plan Climat au Pôle Route</b>		
<b>Descriptif</b>	Prévoir une présentation du Plan Climat et de ses enjeux (notamment pour ce qui concerne le Pôle Routes)		
<b>Actions associées</b>			
<b>Programmation</b>	Priorité : 1		
	Date début: 2020		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	L'animation du Plan Climat Air Energie au sein du personnel du PR permettra d'informer et de sensibiliser à leur rôle essentiel dans le respect des objectifs fixés, veiller à la bonne mise en œuvre des actions.		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : DAI / DAGR		
	Responsables de l'action : LOURDELLE, SOL, DERAÏN		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Nombre d'interventions relatives au Plan Climat au sein des rencontres du PR		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>Travail en interne</b>	Gain potentiel (TeCO2) Pas de gain spécifique direct.	Efficiéce (€ / TeCO2 évitée)

**Thème : Pôle Routes**

**Sous thème : COMMUNICATION AUTOUR D'UNE CULTURE DURABLE**

Fiche n°10

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Développer une politique d'innovation au sein des services</b>		
<b>Descriptif</b>	Développer la culture et la politique d'innovation au sein de services – s'autoriser à être curieux, à innover, essayer des nouvelles solutions et droit à l'erreur..		
<b>Actions associées</b>	Volets environnementaux de Route 2030		
<b>Programmation</b>	Priorité : 1		
	Date début : des chantiers pilotes ont déjà été conduits		
	État d'avancement : Réflexion intégrée à route 2030		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	Créer un état d'esprit, des réflexes pour chacun à son niveau de production . Initier des pratiques nouvelles.		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : PR		
	Responsable de l'action : Ph SOL + Gabriel DERAÏN		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Nombre d'expérimentation par an et de retour d'expérience		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>Travail interne</b>	Gain potentiel (TeCO2) Cette action générale n'a pas de vertu environnementale spécifique directe.	Efficiéce (€ / TeCO2 évitée)

Thème : Pôle Routes

Sous thème : ECONOMIE CIRCULAIRE

Fiche n°11

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Inventorier les matériels stockés en CERD pour mettre en œuvre des actions de mutualisation</b>		
<b>Descriptif</b>	<p>L'inventaire des matériels doit permettre d'éviter les achats inutiles, de faciliter la mutualisation de matériels voire de personnel entre les CERD et d'optimiser la fin de vie de matériels.</p> <p>Le nombre élevé de sites du Pôle Routes implique une difficile maîtrise de l'inventaire des équipements en place, y compris ceux qui sont éventuellement inutilisés.</p> <p>Mutualiser ensuite le gros matériel : tracteurs de fauche, broyeurs à végétaux (déjà en place)</p> <p>Comparaison Achat/ Location</p>		
<b>Actions associées</b>			
<b>Programmation</b>	Priorité : 1		
	Date début : 2020		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	<p>Outre les vertus économiques potentielles d'une mutualisation des matériels, des bénéfices environnementaux apparaissent du fait d'une réduction du parc de matériel.</p> <p>Un produit non acheté retranche l'impact carbone de sa production au BEGES du Conseil Départemental.</p>		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : Parc		
	Responsable de l'action : Eric SIGISMAUD		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Nombre des matériels mutualisables et mutualisés, Nombre de CERDs / entités impliqués		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>Organisation interne à mettre en œuvre</b> Gains potentiels en cas de non-achat	Gain potentiel (TeCO2)  327	Efficienc e (€ / TeCO2 évitée)

**Thème : Pôle Routes**

**Sous thème : ECONOMIE CIRCULAIRE**

Fiche n°12

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Généraliser le recyclage in situ des matériaux</b>		
<b>Descriptif</b>	Généraliser la pratique du recyclage in situ des matériaux dans les projets routiers. Des expérimentations sont conduites et permettent une mise en œuvre régulière voire systématique de la pratique.		
<b>Actions associées</b>	Fiches 7, 8 et 10		
<b>Programmation</b>	Priorité : 1		
	Date début : des actions de ce type sont déjà en cours. Permanent		
	État d'avancement : en cours		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	Le recyclage in situ a une double vertu en termes de baisse des émissions de gaz à effet de serre : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cela réduit les impacts du fret puisqu'il n'y a pas de transport de matériaux recyclé sur le chantier ;</li> <li>- Cela limite l'extraction minière de matériaux neufs et l'usage de liants grâce à l'emploi de matériaux recyclés.</li> </ul>		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : DAGR		
	Responsable de l'action : Fabienne LOURDELLE		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Nombre de projets mis en place en « recyclage in situ » / nombre total de projets éligibles		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>Une évaluation financière de cette technologie est en cours au sein du Pôle Routes</b>	Gain potentiel (TeCO2)  1 040	Efficienc e (€ / TeCO2 évitée)

**Thème : Pôle Routes**

**Sous thème : MATERIEL ET EQUIPEMENT**

Fiche n°13

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Accroître la durée de vie des équipements de la route</b>		
<b>Descriptif</b>	Réfléchir à des solutions de recyclage y compris partiel des équipements routiers. Le recyclage partiel devra rester dans le cadre réglementaire et normatif. Eventuellement consulter les gros fournisseurs dont certains ont mis en œuvre des démarches de recyclage.		
<b>Actions associées</b>	Fiche 12		
<b>Programmation</b>	Priorité : 1		
	Date début : 2021		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	L'impact carbone dépend de la durée de vie des équipements choisis. Plus on doit changer souvent un équipement, plus grand sera l'impact carbone.		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : DAGR		
	Responsable de l'action : Antonio FUENTES		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Evolution de la durée de vie moyenne des équipements. Nombres d'équipements recyclés		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>L'utilisation d'équipements bénéficiant d'une meilleure durée ne doit pas représenter de surcoût sur le long terme.</b>	Gain potentiel (TeCO2)  556	Efficiéce (€ / TeCO2 évitée)

**Thème : Pôle Routes**

**Sous thème : ORGANISATION ET MODES OPERATOIRES**

Fiche n°14

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Découpage territorial des CERD</b>		
<b>Descriptif</b>	Réfléchir au redécoupage territorial des CERD pour optimiser les déplacements, par exemple concernant l'entretien de la route. Cette action permet d'autre part de tenir compte de l'évolution de l'urbanisation.		
<b>Actions associées</b>			
<b>Programmation</b>	Priorité : 2		
	Date début/ Date fin : 2020		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	Un redécoupage territorial permettrait une réorganisation de la logistique et des déplacements et d'envisager une réduction des consommations générales de carburant en limitant les pertes de temps et les nuisances associées à ces déplacements non productifs.		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : Arrdt d'Annecy		
	Responsable de l'action : Julien HOUEL + Jean René LACROIX		
<b>Indicateurs de suivi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboration de scénarios géographiques</li> <li>2) Evaluation des gains potentiels</li> <li>3) Mise en œuvre des scenarios</li> </ol>		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>Economie de fonctionnement</b>	Gain potentiel (TeCO2)  799	Efficienc e (€ / TeCO2 évitée)

**Thème : Pôle Routes**

**Sous thème : ORGANISATION ET MODES OPERATOIRES**

Fiche n°15

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Salage optimisé des routes</b>		
<b>Descriptif</b>	Optimiser le salage des routes : intégrer les nouvelles solutions technologiques, telle que la "gestion automatique et raisonnée du salage" et les capteurs embarqués de température		
<b>Actions associées</b>	Partenariat avec l'APIEME et DANONE pour expérimentation		
<b>Programmation</b>	Priorité : 1		
	Date début / Date fin : à étendre		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	Le fait de limiter les quantités de sel employées, outre d'autres vertus environnementales, réduit les émissions de gaz à effet de serre associées à la production industrielle et au transport de celui-ci.		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : DAGR		
	Responsable de l'action : Fabienne LOURDELLE		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Tonnage de sel consommé annuellement par comparaison aux conditions climatiques		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>A définir selon la technologie sélectionnée</b>	Gain potentiel (TeCO2) 53	Efficience (€ / TeCO2 évitée)

**Thème : Pôle Routes**

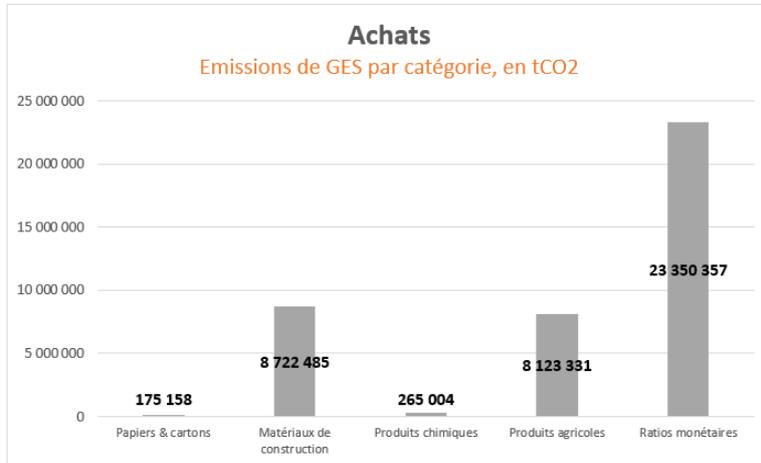
**Sous thème : ORGANISATION ET MODES OPERATOIRES**

Fiche n°16

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Renforcement de l'exploitation de la route et du service à l'usager.</b>		
<b>Descriptif</b>	<p>Nouveaux usages (parc relais, points de covoiturage, autopartage, voies affectées ...)</p> <p>Interaction avec les autres offres de transport.</p> <p>Prise en compte des cycles, des piétons et des Engins de Déplacements Personnels (EDP), transports publics. Soit en site propre, soit en en partage de la route selon la politique arrêtée par les élus.</p> <p>Améliorer l'entretien des voies vertes des bandes et pistes cyclables.</p> <p>Contrôle de la circulation en fonction des situations et des besoins.</p> <p>Aide aux déplacements et information des usagers.</p>		
<b>Actions associées</b>	Fiche n°7		
<b>Programmation</b>	Priorité : 1		
	Date début : 2020		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	L'action apportera des bénéfices au niveau territorial en permettant aux usagers d'utiliser d'autres moyens ou de partager leurs véhicules pour leurs déplacements, ce qui réduira ainsi leurs propres émissions de gaz à effet de serre.		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : DAGR		
	Responsable de l'action : Jean HENRIOT		
<b>Indicateurs de suivi</b>	<p>Sortie du guide et accompagnement</p> <p>Linéaire routier bénéficiant d'aménagement / totalité du linéaire routier géré par le Département</p> <p>Nombre de points de report multimodal instaurés / aménagés sur le RRD</p>		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>A définir</b>	Gain potentiel (TeCO2) L'action n'apporte pas de gain au niveau des émissions du Conseil Départemental bien qu'ayant des vertus à l'échelle territoriale.	Efficiences (€ / TeCO2 évitée)

## IX.4 Intrants ou achats

### Rappels des émissions



**Figure 61 – Emissions de GES issues des achats du Département**

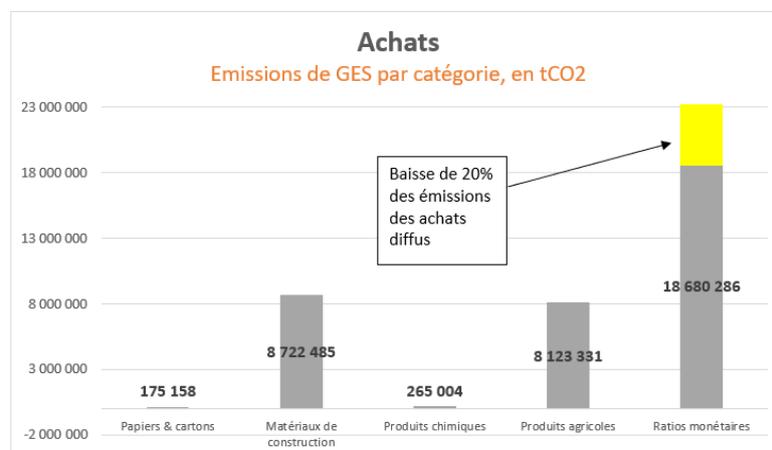
Les intrants représentent une part considérable des émissions du Conseil Départemental de la Haute-Savoie : 55% de celles-ci.

Les multiples achats variés non spécifiques (ensemble divers des différents types de fournitures) représentent l'impact le plus fort. Cependant, des postes bien ciblés se détachent particulièrement : les matériaux de construction et les denrées alimentaires. Ces postes peuvent être des cibles prioritaires de réduction d'émission. Ils sont traités d'une part par le Pôle Routes et d'autre part par la restauration scolaire.

Il s'agit en outre de définir une politique ambitieuse d'achats durables permettant de réduire l'impact de tous les intrants diffus.

### Objectif de réduction

**Un objectif spécifique d'une baisse de 20%** des émissions des intrants (8 128 t eq CO<sub>2</sub>) est prévu grâce à la mise en œuvre de la politique d'achats durables.



**Figure 62 – Baisse des émissions de GES issues des achats du Département**

### Actions associées :

**Thème : Achats**

**Sous thème : INSTITUTION / ASSEMBLEE**

Fiche n°17

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Définir une politique d'achats durables ambitieuse par l'Assemblée</b>		
<b>Descriptif</b>	<p>Cette politique consisterait en une stratégie organisationnelle spécifique de l'achat et l'éventuelle création d'une cellule achat. Cette stratégie doit être formalisée et encadrer concrètement l'ensemble des actes d'achat du Département.</p> <p>Cette politique doit permettre une prise en compte systématique du critère carbone dans l'acte d'achat sous deux formes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- s'interroger sur la nécessité d'achat par rapport à une location ponctuelle (ou autre forme de « non-achat » : tout élément non acheté réduit l'impact carbone)</li> <li>- et, si l'achat est nécessaire, privilégier prioritairement un produit représentant un impact carbone minimal</li> </ul>		
<b>Actions associées</b>	Ensemble des actions « achats »		
<b>Programmation</b>	Priorité :		
	Date début / Date fin :		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	Ambitionner un objectif d'une baisse de 10% de l'impact carbone total des achats du Conseil Départemental		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote :		
	Responsable de l'action :		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Nombre de marchés prenant en compte l'impact carbone / ensemble des marchés		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement Travail interne	Gain potentiel (TeCO2) 4 064	Efficience (€ / TeCO2 évitée)

**Thème : Achats**

**Sous thème : POLES / DIRECTIONS / SERVICES**

Fiche n°18

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Mettre en œuvre la politique d'achats durables Transmettre et échanger les bonnes pratiques en termes d'achats durables entre « acheteurs » de la collectivité.</b>		
<b>Descriptif</b>	Des initiatives d'achats durables existent mais sont propres à chaque service/direction. Chaque direction a un budget propre. Le Pôle Bâtiment et Moyens est le seul pôle à réaliser des achats transversaux et à acheter pour les autres services. La création d'une cellule achat centralisée permettrait de mettre en œuvre la politique achat durable décidée par l'Assemblée.		
<b>Actions associées</b>	Ensemble des actions « achats »		
<b>Programmation</b>	Priorité :		
	Date début / Date fin :		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	Ambitionner un objectif d'une baisse de 10% de l'impact carbone total des achats du Conseil Départemental		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote :		
	Responsable de l'action :		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Nombre de marchés prenant en compte l'impact carbone / ensemble des marchés		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement Travail interne	Gain potentiel (TeCO2) Les gains se rattachent à l'objectif général d'une baisse de 10% de l'impact des achats	Efficienc (€ / TeCO2 évitée)

**Thème : Achats**

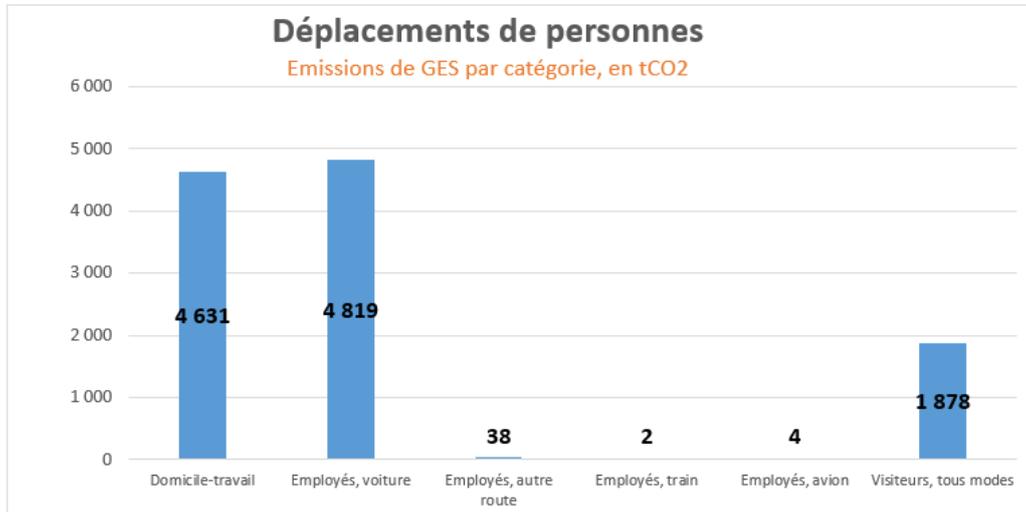
**Sous thème : AGENTS**

Fiche n°19

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Analyser les achats les plus récurrents et les sélectionner pour le lancement opérationnel de la politique d'achats durables</b>		
<b>Descriptif</b>	<p>Le lancement de la politique d'achats durables pourra être initié par un travail sur les achats les plus récurrents du Conseil Départemental.</p> <p>Ces derniers représentent un bon choix car ce sont des achats bien connus, qui sont habituels aux acheteurs. Il devrait donc être relativement aisé de les travailler par rapport à des achats plus rares et spécifiques.</p> <p>En outre, comme ces achats représentent un fort volume, les gains d'émissions de gaz à effet de serre associés à leur conversion en achats durables seront significatifs.</p>		
<b>Actions associées</b>	Ensemble des actions « achats »		
<b>Programmation</b>	Priorité :		
	Date début / Date fin :		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	Ambitionner un objectif d'une baisse de 10% de l'impact carbone total des achats du Conseil Départemental		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote :		
	Responsable de l'action :		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Nombre de marchés récurrents prenant en compte l'impact carbone		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement Travail interne	Gain potentiel (TeCO2) Les gains se rattachent à l'objectif général d'une baisse de 10% de l'impact des achats	Efficiences (€ / TeCO2 évitée)

## IX.5 Déplacements

### Rappels des émissions



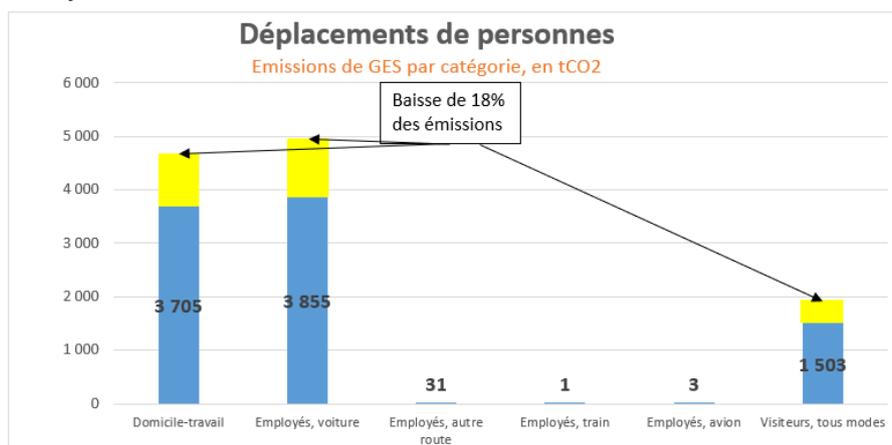
**Figure 63 – Emissions de GES des déplacements du Département**

On relève la croissance des déplacements domicile-travail de 21% pour une croissance de 6% de l'effectif. Toutefois, cette croissance est à relativiser : le poste principal reste les déplacements professionnels. Les consommations de carburants des véhicules et engins du pôle routes représentent un poste considérable.

### Objectif de réduction

**Un objectif spécifique d'une baisse de 18%** des émissions des déplacements (2 026 t eq CO<sub>2</sub>) est prévu à l'horizon 2025 afin d'atteindre les objectifs généraux.

C'est la poursuite de la mise en œuvre du Plan de Déplacements Administration qui permettra d'atteindre cet objectif.



**Figure 64 – Baisse des émissions de GES des déplacements du Département**

### Actions associées :

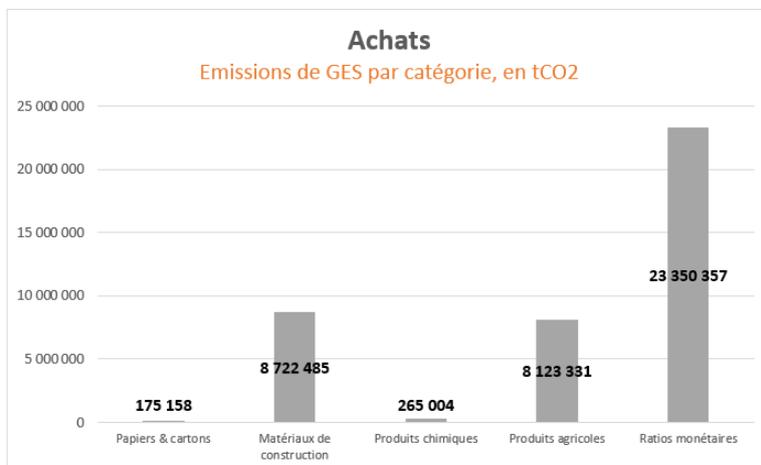
**Thème : Plan de Déplacement Administration**

Fiche n°20

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Poursuivre la démarche de Plan de Déplacement Administration</b>		
<b>Descriptif</b>	<p>L'ensemble des actions du PDA sont poursuivies. A celles-ci s'ajoutent 6 nouvelles actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développer l'usage d'outils existants permettant le covoiturage (BlaBlaLines, mov'ici) ;</li> <li>- Mettre en œuvre une indemnité kilométrique covoiturage ;</li> <li>- Développer le réseau cyclable sur les RD ;</li> <li>- Préfinancer les billets de trains des déplacements professionnels ;</li> <li>- Développer la pratique du télétravail ;</li> <li>- Développer la visioconférence.</li> </ul>		
<b>Actions associées</b>	-		
<b>Programmation</b>	Priorité :		
	Date début / Date fin :		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	<p>Les actions du PDA limitent les déplacements de type « autosolisme ». Ce qui réduit l'impact carbone de la mobilité. D'autre part, le PDA permet de réduire l'accidentologie des déplacements.</p>		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote :		
	Responsable de l'action :		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Indicateurs spécifiques du PDA		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement Travail interne	Gain potentiel (TeCO2) 2 026	Effizienz (€ / TeCO2 évitée)

## IX.6 Denrées alimentaires

### Rappels des émissions



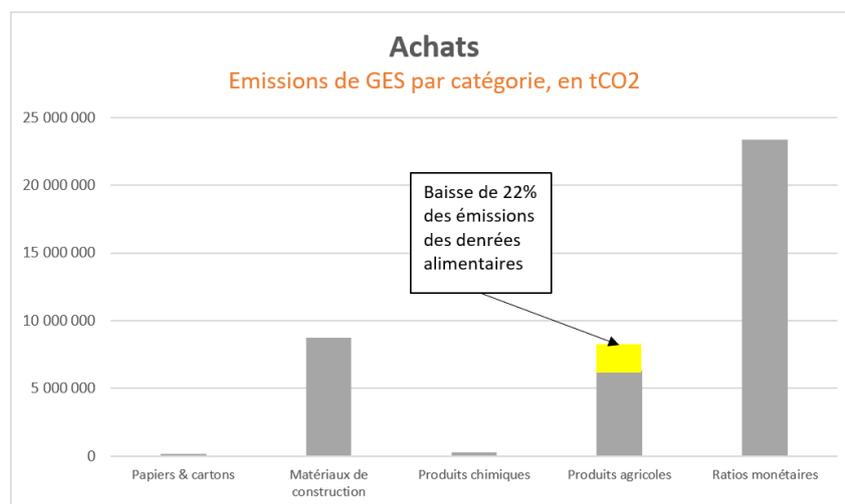
**Figure 65 – Emissions de GES des achats du Département**

Les denrées alimentaires représentent 20% de l'impact carbone de l'ensemble des achats du Département.

Outre les actions générales orientées achats durables, il est pertinent de mettre en œuvre des actions spécifiques visant à réduire l'impact de ces achats particuliers du fait de leur caractère ciblé.

### Objectif de réduction

**Un objectif spécifique d'une baisse de 22%** des émissions des denrées alimentaires (1 777 t eq CO<sub>2</sub>) est prévu grâce à la mise en œuvre des actions de la restauration scolaire.



**Figure 66 – Baisse des émissions de GES des denrées alimentaires du Département**

### Actions associées :

**Thème : Restauration scolaire**

**Sous thème : NATURE DES DENREES ALIMENTAIRES**

Fiche n°21

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Réduire la place de la viande dans les repas</b>		
<b>Descriptif</b>	<p>Privilégier les protéines végétales. L'action doit permettre de développer l'utilisation de protéines végétales à la place des protéines animales pour les repas des collégiens. Plus de 3 millions de repas sont servis chaque année aux collégiens. Les quantités de denrées alimentaires mises en œuvre sont considérables. On propose un objectif de 25% des repas centrés sur les protéines végétales plutôt qu'animales.</p>		
<b>Actions associées</b>	Réduire le gaspillage alimentaire		
<b>Programmation</b>	Priorité :		
	Date début / Date fin :		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	<p>Les produits végétaux ont des impacts carbone considérablement plus faibles que les produits animaux (en moyenne 5 fois plus faibles). Le fait de les privilégier réduira mécaniquement l'impact carbone de la consommation de denrées alimentaires du Conseil Départemental tout en conservant les qualités nutritives essentielles des repas.</p>		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote :		
	Responsable de l'action : PEJS		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Proportion de repas centrés sur des protéines végétales / total des repas		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>Coût équivalent, voire plus faible</b>	Gain potentiel (TeCO2) 1 424	Efficience (€ / TeCO2 évitée)

**Thème : Restauration scolaire**

**Sous thème : LUTTE CONTRE LE GASPILLAGE ALIMENTAIRE**

Fiche n°22

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Réduire le gaspillage alimentaire</b>		
<b>Descriptif</b>	Réduire le grammage de certains aliments (dans le respect de la réglementation en matière de normes nutritionnelles) afin de limiter le gaspillage. Poursuivre le plan zéro gaspillage, 4 aliments par repas au lieu de 5. Outre la réduction du gaspillage, cette action aura pour vertu complémentaire de limiter la production de déchets alimentaires.		
<b>Actions associées</b>	Réduire la place de la viande dans les repas		
<b>Programmation</b>	Priorité :		
	Date début / Date fin :		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	Réduire de 5% les quantités de denrées alimentaires. D'une manière générale, les denrées alimentaires représentent de forts impacts carbone pour être produites. Limiter le gaspillage réduira l'impact carbone des repas.		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : PEJS		
	Responsable de l'action :		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Tendance des tonnages de déchets alimentaires produits		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>Baisse des coûts</b>	Gain potentiel (TeCO2) 353	Efficienc e (€ / TeCO2 évitée)

## IX.7 Adaptation au changement climatique

### **Rappel de la problématique**

Deux facteurs de vulnérabilité pouvant impacter les missions du Conseil Départemental se distinguent particulièrement : l'augmentation des dépenses liées aux émissions de CO<sub>2</sub> (coût de l'énergie et fiscalité écologique) et les épisodes caniculaires et leurs conséquences sanitaires.

#### *Croissance des dépenses*

Si le baril de pétrole atteint un coût de 200\$, ce ne sont pas moins de 19,218 millions d'euros supplémentaires qui seraient à la charge de la collectivité en cas de non-réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de ses activités. A cette somme s'ajoute 7,438 millions d'euros supplémentaires si l'on intègre la taxe GES au taux qu'il est prévu qu'elle atteigne en 2030 : soit un total de **26,657 millions d'euros**.

Si l'on s'appuie sur les chiffres 2017, cette dernière somme ne représente pas moins de **4% du budget total de collectivité**.

#### *Episodes caniculaires*

Des températures très extrêmes, comme celles rencontrées pendant les vagues de chaleur, peuvent se traduire par une forte surmortalité des personnes sensibles. Un tel phénomène s'est produit en août 2003, période durant laquelle une surmortalité d'environ 15 000 décès a été observée.

Cette problématique touche particulièrement le Conseil Départemental dans le cadre des populations sensibles qu'il soutient via son pôle social (personnes âgées et/ou dépendantes) et les populations de collégiens qu'il accueille dans ses locaux (collèges).

### **Actions associées**

Thème : Pôle Routes

Sous thème : **ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Fiche n°23

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Evaluer la nécessité d'adaptation de l'activité du Pôle Routes</b>		
<b>Descriptif</b>	<p>De nombreuses données traitant de l'influence des aléas climatiques sur l'entretien des routes sont disponibles : suivi des interventions causées par des aléas climatiques, secteurs particulièrement sensibles aux aléas, liste des interventions, budgets et dépenses concernés etc.</p> <p>Ces données pourraient être synthétisées afin d'évaluer une tendance (partant d'une date la plus ancienne possible) de la progression de la survenue des aléas. En outre, on peut relever les outils existants ou à développer pour réagir rapidement et efficacement en cas de survenue subite d'événements climatiques</p> <p>Selon la teneur de la tendance, on pourrait déterminer le niveau d'influence du changement climatique sur les activités du Pôle Route.</p>		
<b>Actions associées</b>			
<b>Programmation</b>	Priorité : 2		
	Date début / Date fin :		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	L'enjeu est de disposer de données factuelles structurées relatives à l'influence du changement climatique sur l'activité du Pôle Routes et de déterminer les moyens à éventuellement renforcer pour permettre une intervention la plus rapide et efficace possible en cas de survenue d'aléa climatique, et esquisser si possible des actions de prévention.		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : Pôle Route/DAGR		
	Responsable de l'action : chargé de mission Risques Naturels		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Recrutement du responsable du service Risques Naturels		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement Travail en interne	Gain potentiel (TeCO2) <i>Non concerné</i>	Efficiences (€ / TeCO2 évitée) <i>Non concerné</i>

Thème : Pôle Routes

Sous thème : **ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Fiche n°24

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Adaptation des horaires</b>		
<b>Descriptif</b>	L'action consiste à adapter les horaires des agents intervenant sur les routes notamment l'été lors des fortes chaleurs. Les plages horaires de travail sont décalées plus tôt le matin.		
<b>Actions associées</b>			
<b>Programmation</b>	Priorité : 0		
	Date début / Date fin : En cours		
	État d'avancement : En application		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	L'action permet d'améliorer les conditions de travail des agents en adaptant les rythmes de travail aux nouvelles conditions climatiques, notamment les grandes chaleurs estivales. La pénibilité professionnelle s'en trouve minimisée, ainsi que les risques d'accident du travail.		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : DAMO		
	Responsable de l'action : Rafaël BOUACHRINE		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Nombre d'heures réalisées en horaires adaptés		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>Réorganisation n'impliquant pas de coût</b>	Gain potentiel (TeCO2) <i>Non concerné</i>	Efficience (€ / TeCO2 évitée) <i>Non concerné</i>

**Thème : Pôle Routes**

**Sous thème : ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Fiche n°25

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Lutte contre les plantes invasives</b>		
<b>Descriptif</b>	Les dépendances vertes du réseau routier du Département subissent l'envahissement des plantes invasives (Renouée du Japon, Ambroisie) L'action doit permettre de lutter contre la prolifération de ces plantes. Un essai d'introduction de végétation concurrente ou éventuellement une expérimentation de tonte par des moutons ou des chèvres pourrait être mis en œuvre par un CERD volontaire.		
<b>Actions associées</b>			
<b>Programmation</b>	Priorité : 1		
	Date début / Date fin :		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	Réduction de l'envahissement des dépendances vertes par les espèces invasives		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : un CERD		
	Responsable de l'action : chef arrondissement avec le référent plantes invasives de DAGR		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Taux de réduction de la présence des espèces invasives au sein des zones concernées par l'expérimentation Nombre de chantiers tests		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement	Gain potentiel (TeCO2) <i>Non concerné</i>	Efficienc e (€ / TeCO2 évitée) <i>Non concerné</i>

**Thème : Pôle Routes**

**Sous thème : ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Fiche n°26

<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Coordination avec les collectivités ayant des compétences en gestion de l'eau</b>		
<b>Descriptif</b>	Etablir un partenariat avec les collectivités locales compétentes pour tenter de mieux maîtriser les problématiques liées à l'évacuation des surplus d'eau en cas d'épisode pluviométrique intense.		
<b>Actions associées</b>			
<b>Programmation</b>	Priorité : 3		
	Date début / Date fin :		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	Meilleure anticipation des surcharges des systèmes d'évacuation d'eau pluviale.		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote :		
	Responsable de l'action : Gabriel DERAÏN puis chefs d'arrondissement		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Formalisation effective de partenariats avec les collectivités Gemapiennes.		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>Travail interne</b>	Gain potentiel (TeCO2) <i>Non concerné</i>	Efficience (€ / TeCO2 évitée) <i>Non concerné</i>

Thème : Pôle Routes

Sous thème : **ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Fiche n°27

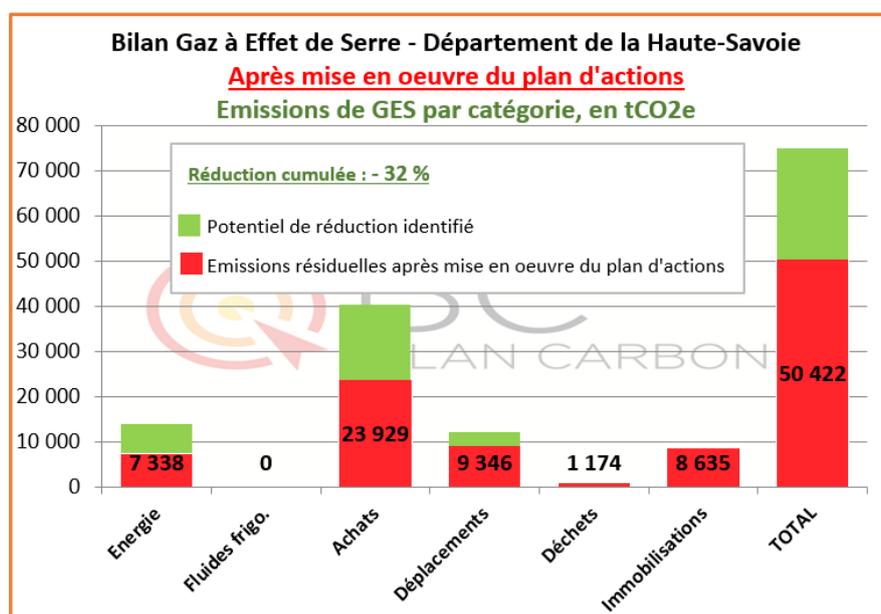
<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Sensibilisation/formation des nouveaux arrivants</b>		
<b>Descriptif</b>	Renforcer l'animation, la sensibilisation afin de donner une « culture route durable » aux nouveaux arrivants. La problématique d'adaptation au changement climatique pourrait être incluse dans ces séances d'animation.		
<b>Actions associées</b>	Route 2030		
<b>Programmation</b>	Priorité : 2		
	Date début / Date fin : Accueil des nouveaux arrivants		
	État d'avancement :		
<b>Enjeux &amp; bénéfices attendus</b>	Une meilleure maîtrise de la culture métier permettra aux nouveaux arrivants d'avoir une sensibilité aux problématiques de réchauffement climatique.		
<b>Pilotage de l'action</b>	Direction / Service pilote : DAMO		
	Responsable de l'action :		
<b>Indicateurs de suivi</b>	Adaptation des formations en place Nombre d'agents sensibilisés. Prise en compte de tous les autres arrivants du pôle route		
<b>Coût de l'action</b>	Investissement <b>Travail en interne</b>	Gain potentiel (TeCO2) <i>Non concerné</i>	Efficience (€ / TeCO2 évitée) <i>Non concerné</i>

## X « Scénario 2025 »

### X.1 Objectifs et synthèse du programme d'actions

L'objectif prévu par le premier PCET d'une baisse de 20% des émissions à l'horizon 2025 par rapport aux émissions de 2011 représente une baisse totale de 18 884 t eq CO<sub>2</sub> par rapport aux émissions de 2017 (soit une baisse de 25% d'émission entre 2017 et 2025).

**Le Département adopte cet objectif d'atteindre une baisse de 25% des émissions entre 2017 et 2025.**



**Le plan d'actions permet d'atteindre et de dépasser cet objectif avec une baisse cumulée de 23 966 t eq CO<sub>2</sub> soit une baisse de 32% des émissions.**

Ci-dessus figure la synthèse des baisses d'émissions anticipées par secteur d'activité :

- Un objectif spécifique ambitieux de baisse de **46% des émissions de l'énergie du bâti est affiché par le Conseil Départemental soit 5 233 t eq CO<sub>2</sub>.**
- Un objectif spécifique d'une baisse de **20% des émissions du Pôle Routes est prévu soit environ 6 802 t eq CO<sub>2</sub>.**
- Un objectif spécifique d'une baisse de **20% des émissions des intrants (8 128 t eq CO<sub>2</sub>)** est prévu grâce à la mise en œuvre de la politique d'achats durables.
- Un objectif spécifique d'une baisse de **18% des émissions des déplacements (2 026 t eq CO<sub>2</sub>)** est prévu à l'horizon 2025 grâce à la poursuite du Plan de Déplacements Administration.
- Un objectif spécifique d'une baisse de **22% des émissions des denrées alimentaires (1 777 t eq CO<sub>2</sub>)** est prévu grâce à la mise en œuvre des actions de la restauration scolaire.

En outre, le programme d'actions permet de s'attaquer aux facteurs de vulnérabilité au changement climatique qui peuvent impacter les missions du Département (augmentation des dépenses).

Si la mise en œuvre de ce programme d'actions aboutit pleinement, le Conseil Départemental de la Haute-Savoie atteindra ses objectifs de baisse d'émissions, il réduira significativement son impact sur l'effet de serre et la pollution atmosphérique et il sera prêt pour affronter les conséquences du réchauffement climatique sur son activité.

## X.2 Evolution tendancielle des émissions du Département en cas d'inaction

**Le plan d'actions du PCAED permet donc d'anticiper une baisse de 32% des émissions actuelles du Département, ce qui dépasse la baisse de 25% nécessaire au respect de l'objectif des -20% par rapport aux émissions initiales de 2011.**

Toutefois, une baisse de 32% ne serait effective que toutes choses égales par ailleurs, sans prendre en compte d'autres facteurs pouvant influencer les émissions du Département.

La croissance démographique est le principal facteur qui peut causer une augmentation des émissions du Département. En effet, la croissance démographique implique *a priori* un développement des activités du Département pour répondre aux besoins de la nouvelle population arrivante : croissance des effectifs, croissance du linéaire routier, création de nouveaux collèges afin de scolariser les enfants arrivants etc.

La croissance démographique de la Haute-Savoie est prévue d'être environ 0,8% par an (source : INSEE) dans les 30 prochaines années.

La Haute-Savoie est le département dont la croissance démographique serait la plus forte de l'ensemble des départements de France métropolitaine. Elle suivrait en cela la tendance à l'accélération du solde migratoire observée ces dernières années. Ce dynamisme s'explique avant tout par l'attractivité du Genevois français où s'implantent de nombreux travailleurs transfrontaliers, mais aussi par le dynamisme de l'aire urbaine d'Annecy.

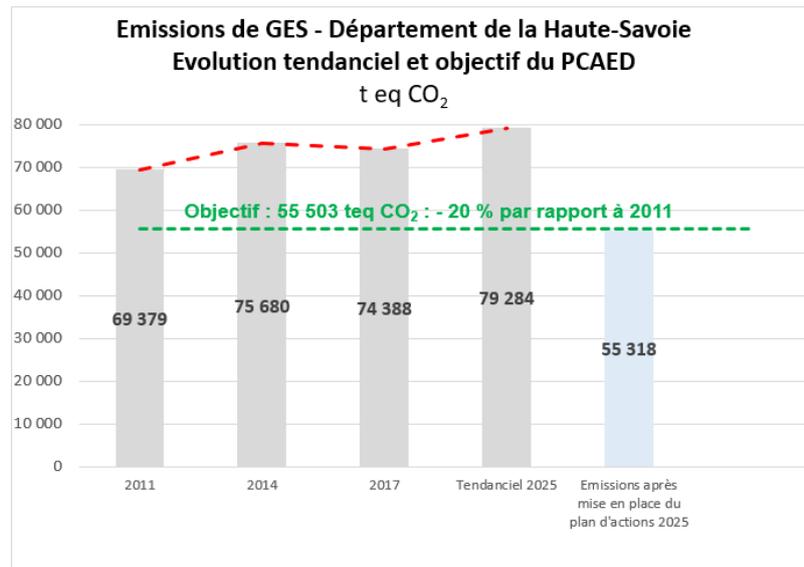
Attirant prioritairement des populations en âge actif, ce département jeune et urbain maintiendrait une natalité forte qui s'ajouterait à un excédent migratoire élevé.

On propose une croissance tendancielle de l'activité du Département de la Haute-Savoie elle-aussi de 0,8 % par an. En outre, on considère une proportionnalité complète entre les émissions de gaz à effet de serre et cette croissance d'activité.

Ces hypothèses sont pénalisantes. En effet, le « tronc commun » des activités du Département, l'ensemble de ses activités support, ne devrait pas connaître une croissance aussi forte. En outre, les activités spécifiques comme la gestion des routes ne connaîtront pas non plus de croissance d'activité si exactement identique en proportion. Le linéaire routier et la fréquence de son entretien n'augmenteront pas autant.

Le territoire et ses infrastructures ont une capacité d'absorption des nouveaux arrivants en l'état. Et enfin, l'époque est plutôt à une croissance de la productivité des structures publiques, en maintenant les volumes d'activité pour toujours davantage de population.

On fait donc le choix d'hypothèses pénalisante afin de déterminer un scénario d'évolution tendanciel singulièrement défavorable pour tester la robustesse du programme d'actions pour atteindre les objectifs fixés.



**Figure 67 – Evolution tendancielle des émissions de GES du Département suite à mise en œuvre du plan d’actions**

Le calcul de projection réalisé selon les hypothèses exposées ci-dessus, partant d’une croissance de l’impact carbone annuel de 0,8%, fait apparaître un tendanciel des émissions en 2025 de 79 284 t eq CO<sub>2</sub> soit une croissance d’environ 6,58 % par rapport aux émissions de 2017.

Le programme d’actions du PCAED permet une baisse des émissions de 23 966 t eq CO<sub>2</sub>. Retrachées au tendanciel 2025, nous atteignons des émissions de 55 318 t eq CO<sub>2</sub> ce qui est légèrement inférieur à l’objectif initial d’une baisse de 20% par rapport aux émissions de 2011 (55 318 t eq CO<sub>2</sub>).

**Ainsi, malgré un choix d’hypothèses particulièrement pénalisantes dans les projections (croissance d’émissions exactement proportionnelle à la croissance démographique, absence d’effet de productivité), le Département atteindrait malgré tout son objectif d’une baisse de 20% par rapport aux émissions de 2011 en mettant en œuvre son programme d’actions.**

### X.3 Evaluation des coûts du PCAED 2020-2025

**Le programme d'actions ambitieux du PCAED 2020-2025 représente un engagement financier significatif. Toutefois, ce coût s'avère inférieur au coût de l'inaction (présenté en partie suivante). L'engagement du programme d'actions amènera donc, à terme, des gains économiques pour le Département. En outre, l'essentiel des dépenses du PACED sont des dépenses d'investissement alors que les gains économiques à terme relèvent de dépenses de fonctionnement.**

Thématique	Actions concernées	Coût cumulé	Gains d'émissions de CO <sub>2</sub>	Commentaire
Cellule énergie	Programmes de rénovations énergétiques des bâtiments, remplacements de chaudières, préférence des énergies renouvelables et sensibilisation	22 557 101 euros	5 233 t eq CO <sub>2</sub>	Les actions du domaine des économies d'énergie représentent un coût d'investissement important mais leurs bénéfices ont des vertus complémentaires aux seuls gains d'émissions : amélioration du confort des usagers et pérennité des équipements
Pôle routes	Intégrer un indicateur carbone décisif pour la conduite des projets, privilégier les pratiques faiblement carbonées, réorganiser en profondeur pour moins émettre.	Absence de coût spécifique mais une réorganisation des activités	6 802 t eq CO <sub>2</sub>	Tout comme le point précédent, cette action ne représente pas un coût spécifique mais implique une forte réorganisation et une préférence claire pour les produits peu impactant.
Achats	Politique d'achats durables ambitieuse.	Absence de coût spécifique mais une réorganisation profonde des activités	8 128 t eq CO <sub>2</sub>	
Déplacements	Poursuite du PDA avec de nouvelles actions, notamment : l'indemnité covoiturage et le développement du télétravail.	Absence de coût.	2 026 t eq CO <sub>2</sub>	
Restauration scolaire	Réduction du gaspillage alimentaire et de la place de la viande dans les repas.	Baisse des dépenses grâce à la réduction du gaspillage.	1 777 t eq CO <sub>2</sub>	

**Tableau 16 - Dépenses du programme d'actions**

## X.4 Evaluation des coûts de l'inaction

### X.4.1 Simulation économique

Cette simulation doit permettre de déterminer le surcoût financier à venir pour le budget du Conseil Départemental de la Haute-Savoie en cas de non-réduction de ses émissions de gaz à effet de serre. En effet, du fait de la hausse croissante des coûts de l'énergie et de la fiscalité écologique, le coût des émissions de CO<sub>2</sub> devient un élément de plus en plus significatif et il devient nécessaire de prendre en compte dans les projections budgétaires.

### X.4.2 Méthodologie

La simulation économique a été réalisée en conformité avec le cahier des charges de l'ADEME et de l'ABC et la notice explicative correspondante (Manuel d'utilisation du tableur « Eco\_entreprise\_V7.xls » associé au tableur Bilan\_Carbone\_V7.7). Ont été modélisés les surcoûts pour le Conseil Départemental dans le cas des évolutions économiques hypothétiques suivantes :

- Evolution du cours du baril de pétrole à 100 \$, 120 \$, 150 \$ et 200 \$
- Sources de données :
  - o Sauf mention contraire, toutes les données évoquées ci-dessous (cours de baril 2017, taux de change moyen 2017 etc.) proviennent de données INSEE

#### Rappel de prudence :

- Attention : Cette **simulation n'a pas de caractère prédictif absolu**, il ne s'agit que d'une modélisation basée sur des hypothèses ; l'économie n'est pas une science exacte.
- La caractérisation d'un surcoût n'est pas la totalité d'une analyse économique

#### Cours du Brent

Les hypothèses suivantes ont été prises pour réaliser les simulations économiques de surcoût en cas d'évolution du cours du baril :

- Taux de change euro/dollar stable : 1 euro = 1,13 \$ (taux de change moyen en 2017, année de référence du dernier Bilan Gaz à Effet de Serre) ;
- Prix initial du baril : 53 \$ (prix moyen en 2017) ;
- Pourcentage de répercussion du cours du baril sur le coût du gaz (taux moyen par défaut de l'utilitaire conservé) : 80 % ;
- Prix initial du gaz en euros par MWh : 44 ;
- Pourcentage de répercussion du cours du baril sur le coût du charbon (taux moyen par défaut de l'utilitaire conservé) : 80 % ;
- Prix initial du charbon (prix moyen 2014) : 149 \$ / tonne ;
- Composantes carbone de l'électricité : données par défaut de l'utilitaire ;
- Autres données, les hypothèses ont été prises comme suit :

Intrants	
Pétrole matière première prend la hausse ?	oui
% gaz dans métallurgie	10%
% charbon dans métallurgie	80%
% par défaut ex-gaz reste industrie	20%
% par défaut ex-charbon reste industrie	40%
% de CO <sub>2</sub> dans GES agricoles	20%

**Tableau 17 - Hypothèses des intrants, simulation économique**

Les postes suivants ont été exclus de la modélisation (du fait de leur non-impact économique a priori) :

Visiteurs, moyens non détenus, énergie seule
Visiteurs, émissions amont du combustible
Visiteurs, amortissements

**Tableau 18 - Postes exclus de la simulation économique**

#### X.4.3 Résultats

	Hausse du prix des hydrocarbures				Taxe GES
	1 : 52,51 -> 100 \$	2 : 52,51 -> 120 \$	3 : 52,51 -> 150 \$	4 : 52,51 -> 200 \$	100 € / t CO2e
Surcoûts, en euros					
Energie	1 657 638	2 355 737	3 402 887	5 148 136	1 257 064
Hors énergie	0	0	0	0	0
Intrants	2 708 845	3 849 652	5 560 862	8 412 878	4 063 634
Déplacements	1 136 443	1 615 047	2 332 952	3 529 460	1 137 020
Déchets directs	0	0	0	0	117 360
Immobilisations	685 193	973 757	1 406 602	2 128 010	863 501
<b>Total</b>	<b>6 188 120</b>	<b>8 794 192</b>	<b>12 703 302</b>	<b>19 218 483</b>	<b>7 438 579</b>

**Tableau 19 - Résultats de la simulation économique**

Les résultats indiquent un surcoût considérable pour la collectivité en cas d'évolution importante du cours du Brent.

Si le baril remontait à 100 \$ (situation de l'année 2013), ce ne sont pas moins de 6,188 millions d'euros supplémentaires qui seraient à la charge de la collectivité en cas de non-réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de ses activités. A cette somme s'ajoute 7,438 millions d'euros supplémentaires si l'on intègre la taxe GES au taux qu'il est prévu qu'elle atteigne en 2030 : soit un total de **13,627 millions d'euros**.

Dans l'hypothèse d'un baril à 200 \$, ces sommes respectives atteindraient **19,218 et 26,657 millions d'euros**.

Si l'on s'appuie sur les chiffres 2017, cette dernière somme ne représente pas moins de **4% du budget total de collectivité**.

Cette simulation montre la sensibilité du Conseil Départemental au cours du pétrole en mettant en relief le lien entre émissions de gaz à effet de serre et consommations de ressources fossiles.

L'impact économique se répartit entre les différents postes. Les postes majeurs étant ceux des intrants, de l'énergie et des déplacements.

En effet, le coût des déplacements (et autres usages divers des engins) est directement impacté par la hausse du cours du pétrole du fait de l'emploi très largement majoritaire de véhicules thermiques plutôt qu'électriques.

D'autre part, la ressource énergétique principalement employée pour le chauffage des locaux étant le gaz naturel (dont le cours est indexé sur celui du pétrole), le surcoût pour le fonctionnement de la collectivité est très significatif.

Enfin, les coûts de la production industrielle sont fortement dépendant du cours du pétrole du fait de l'importance de ce produit dans nombre de process de production et bien sûr à cause de l'hégémonie du fret routier qui représente une part singulièrement significative des coûts de production.

Limiter l'emploi de ressources fossiles pour le chauffage, favoriser les véhicules propres (électriques notamment) et privilégier des achats faiblement carbonés permettra au Conseil Départemental de limiter ce surcoût considérable.

