

PARTIE 2 : ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Chapitre 1 : Milieu Physique

1. Le Climat

1.1. Des hivers longs et rigoureux

L'Oisans est soumis à un climat montagnard, caractérisé par des étés courts et chauds et des hivers longs et rigoureux. Il est influencé par l'altitude : les vallées et dépressions bénéficient d'un climat plus abrité et tempéré. La durée d'ensoleillement sur Bourg d'Oisans est d'environ 2 671 heures par an. Du fait des massifs abrupts, les vallées sont globalement moins ensoleillées que les plateaux d'altitude, notamment en hiver : certaines vallées encaissées (Livet) sont particulièrement touchées.

A Bourg d'Oisans, les températures moyennes oscillent entre -5,9°C en hiver et 13,1°C en été. Les principaux massifs de l'Oisans (Belledonne, Grandes Rousses, Écrins), qui culminent à plus de 2 800 m et enregistrent des températures inférieures au reste du département, en hiver comme en été.

Les précipitations sont abondantes, régulières, et connaissent deux maxima, l'un au début de l'été, l'autre en automne. Elles augmentent aussi avec l'altitude. Les gelées et les chutes de neige sont fréquentes et durent plusieurs mois.

Les vents de nord-ouest et de sud-est dominant. Le secteur de plaine de Rochetaillée est, avec les zones d'altitude, le plus exposé aux vents violents.

Au regard des températures et des phénomènes annuels constatés, les habitations du pays de l'Oisans présentent un besoin en chauffage relativement important, notamment entre les mois de novembre et mars.

1.2. Des évolutions attendues liées au changement climatique

Selon le SRCAE Rhône-Alpes, l'augmentation générale des températures dans l'arc alpin devrait se poursuivre.

Les travaux de Météo France ont en effet permis d'établir une déclinaison rhônalpine des projections des paramètres météorologiques jusqu'à 2100 (sources : Météo France – Centre-est, Division développements, études, climatologie : Climat de la région Rhône-Alpes, 47p, janvier 2011 et Etude du changement climatique pour le SRCAE Rhône-Alpes, 73p, janvier 2011). Selon ces scénarios, le changement climatique en cours générerait à l'horizon de la fin du siècle :

- Une forte hausse des températures minimales l'été jusqu'à +6.5°C en moyenne ;
- Une baisse conséquente du nombre de jours de gel printanier ;
- Une explosion des situations caniculaires dans la seconde moitié du siècle ;
- Une baisse du cumul de précipitations annuel de 25 à 40%, avec une forte diminution des pluies estivales en plaine à l'horizon 2080 ;

- L'augmentation du nombre de jours consécutifs de sécheresse d'abord dans le sud de la région, puis de façon généralisée dans toute la région en fin de siècle
Dans cette hypothèse, seuls les glaciers situés à plus de 4 000 m d'altitude subsisteraient les autres étant amenés à disparaître ou à régresser de manière significative.

Les observations de précipitations présagent d'une augmentation en hiver et d'une baisse en été. Si l'impact du changement climatique sur l'enneigement semble être négligeable à haute altitude (+ de 2 500 m), il devrait être plus marqué à moyenne altitude (entre 1 500 et 2 000 m) : la durée moyenne de l'enneigement serait réduite d'un mois (passage de 5 à 4 mois) et la hauteur moyenne de neige d'environ 40 cm dans les Alpes du Nord (passage de 1 mètre à 60 centimètres) et 20 centimètres dans les Alpes du Sud (passage de 40 centimètres à 20 centimètres). L'étude « Perspectives d'enneigement et impacts sur les ressources des stations iséroises (2025-2050) » commanditée par le Département de l'Isère en 2018 vient préciser les données pour les stations. La synthèse en est la suivante (plus de détails de cette étude sont repris dans la partie énergie-climat) :

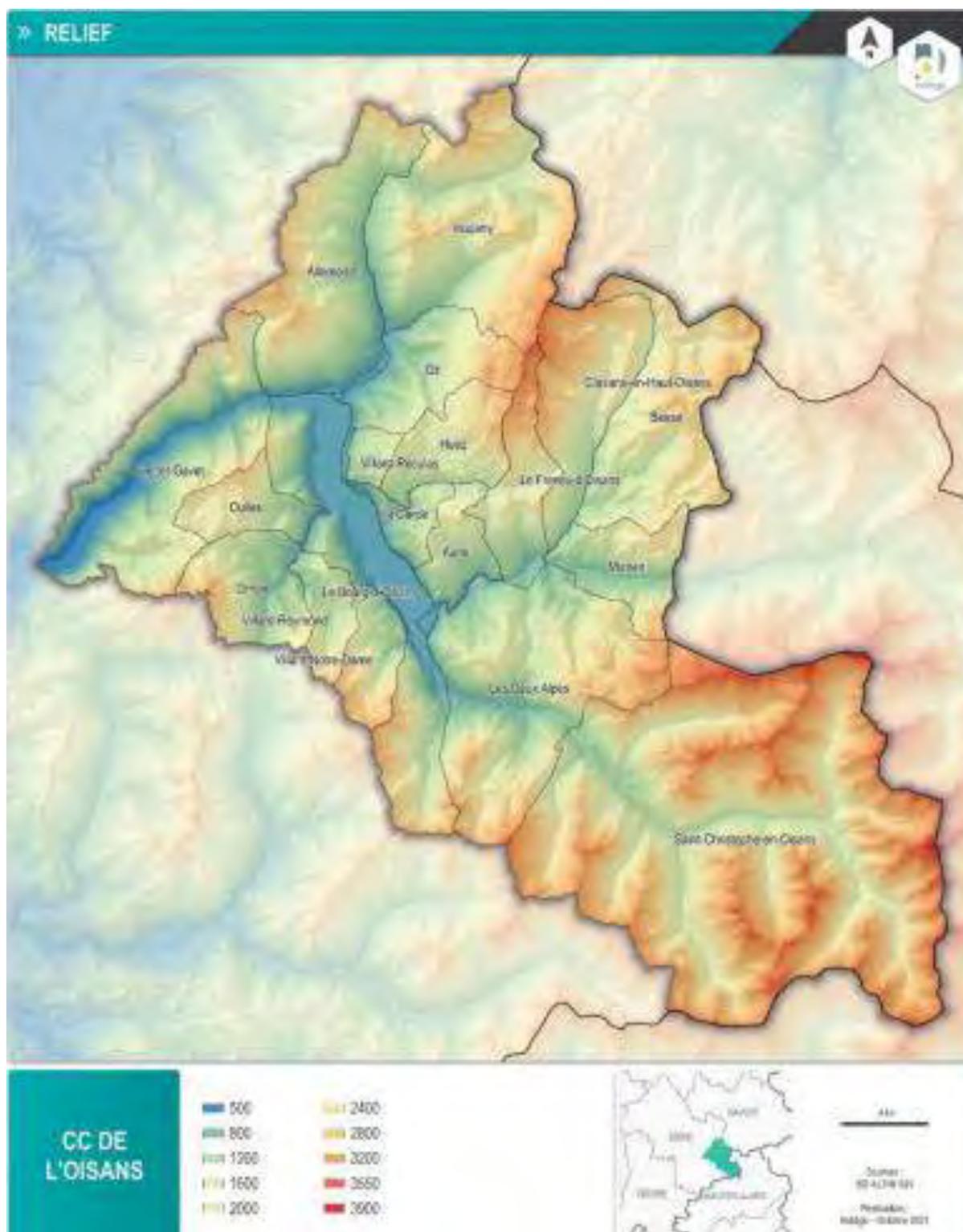
- L'évolution des conditions d'enneigement naturel sera à l'échance de quelques années surtout gouvernée par la forte variabilité des conditions météorologiques d'une saison à l'autre.
- La quantité totale de précipitations (pluie et neige confondues) ne va probablement pas beaucoup changer, contrairement à ce qui était estimé dans l'étude précédente (essentiellement en plaine).
- Il y aura en moyenne moins de neige, moins souvent, moins longtemps, mais la neige ne disparaîtra pas totalement.
- L'élévation de la limite pluie/neige pour 1°C degré Celsius d'augmentation de la température annuelle moyenne sera d'environ + 150 m.
- Le niveau d'enneigement naturel rencontré ces 15 dernières années pour 20% des saisons les moins enneigées le sera pour 1/3 des saisons.
- Les impacts demeurent très variables en fonction des stations (évolution du niveau d'enneigement naturel et capacité de compensation par la neige de culture).
- L'impact du changement climatique sur l'évolution de l'enneigement est variable d'une station à l'autre et d'un secteur à l'autre au sein d'un même domaine skiable.

2. Relief et géologie

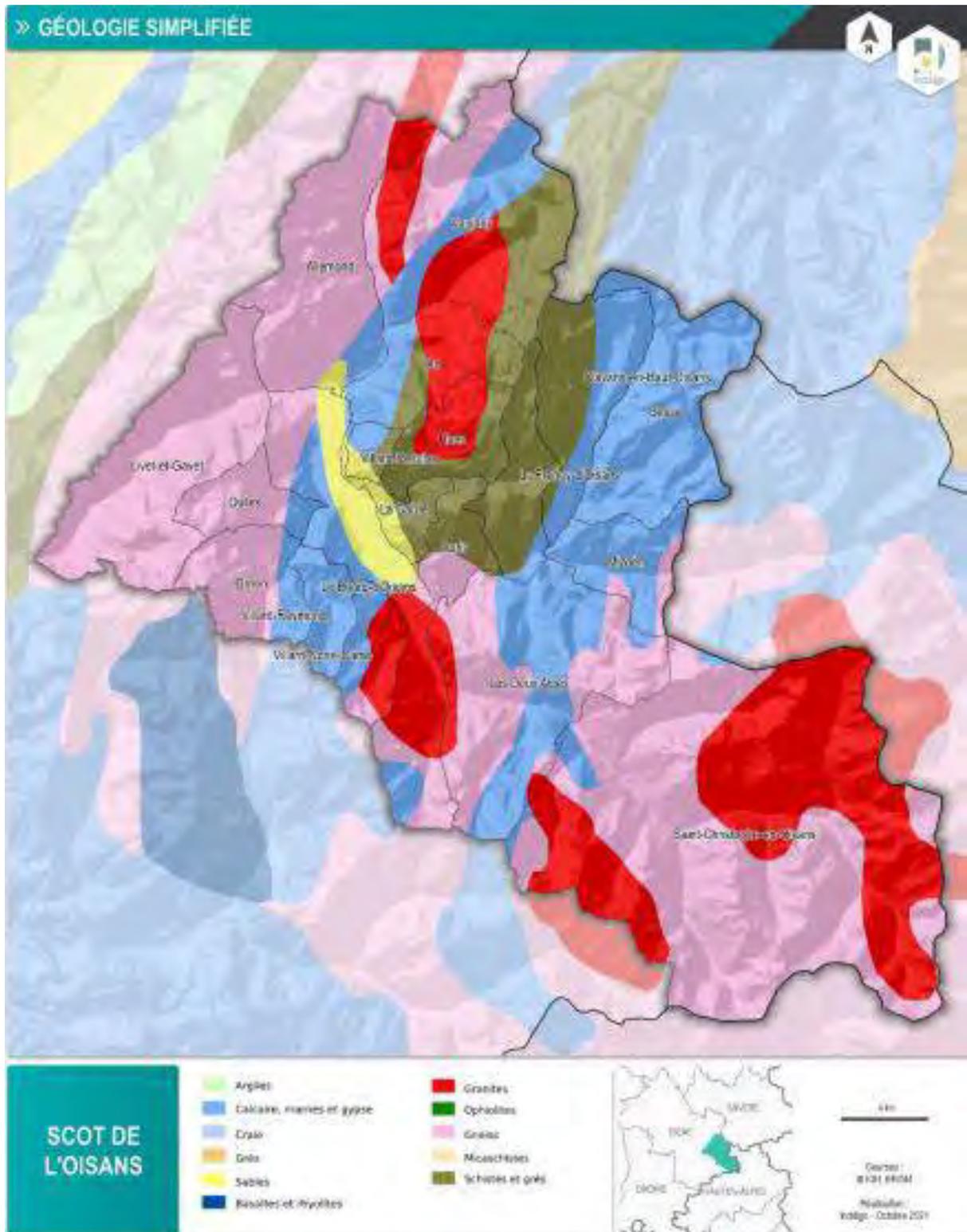
Au cœur des Alpes françaises, les glaciers ont élargi les vallées et creusé une cuvette, ou ombilic, au niveau de l'actuelle Plaine d'Oisans, tandis que les écoulements de pente ont généré une morphologie caractéristique faite de roches moutonnées et d'arrêtes arasées. Le territoire de l'Oisans est constitué de plusieurs « blocs basculés », formant autant de massifs.

Intercalée entre les massifs cristallins du Taillefer et des Grandes Rousses, la plaine de Bourg d'Oisans s'étend sur plusieurs kilomètres à quelques 700 m d'altitude. L'altitude du territoire s'étage entre moins de 400 m (366 m à Livet-et-Gavet) et plus de 4 000 m (Le point culminant de l'Oisans est le Pic Lory qui culmine à 4 087 m). Majoritairement composé de roches cristallines issues du socle (granites, schistes, micaschistes du Jurassique ou gneiss appartenant au socle hercynien), le territoire de l'Oisans est toutefois marqué par la présence, dans la plaine de Bourg d'Oisans, de formations sédimentaires issues de la couverture, aux faciès moins nombreux (calcaires noirs, calcaires argileux).

Ce cadre physique contrasté participe de la richesse du territoire, tant d'un point de vue paysager (panoramas), que du patrimoine naturel (végétation acidophile sur terrains cristallins, formations végétales calcicoles sur les terrains sédimentaires ...). Il peut également être à l'origine de risques et nuisances (chutes de pierre, coulées torrentielles sur les versants raides et inondations dans la plaine).



Carte du relief sur le territoire de la CCO



Carte de la géologie simplifiée du territoire de la CCO

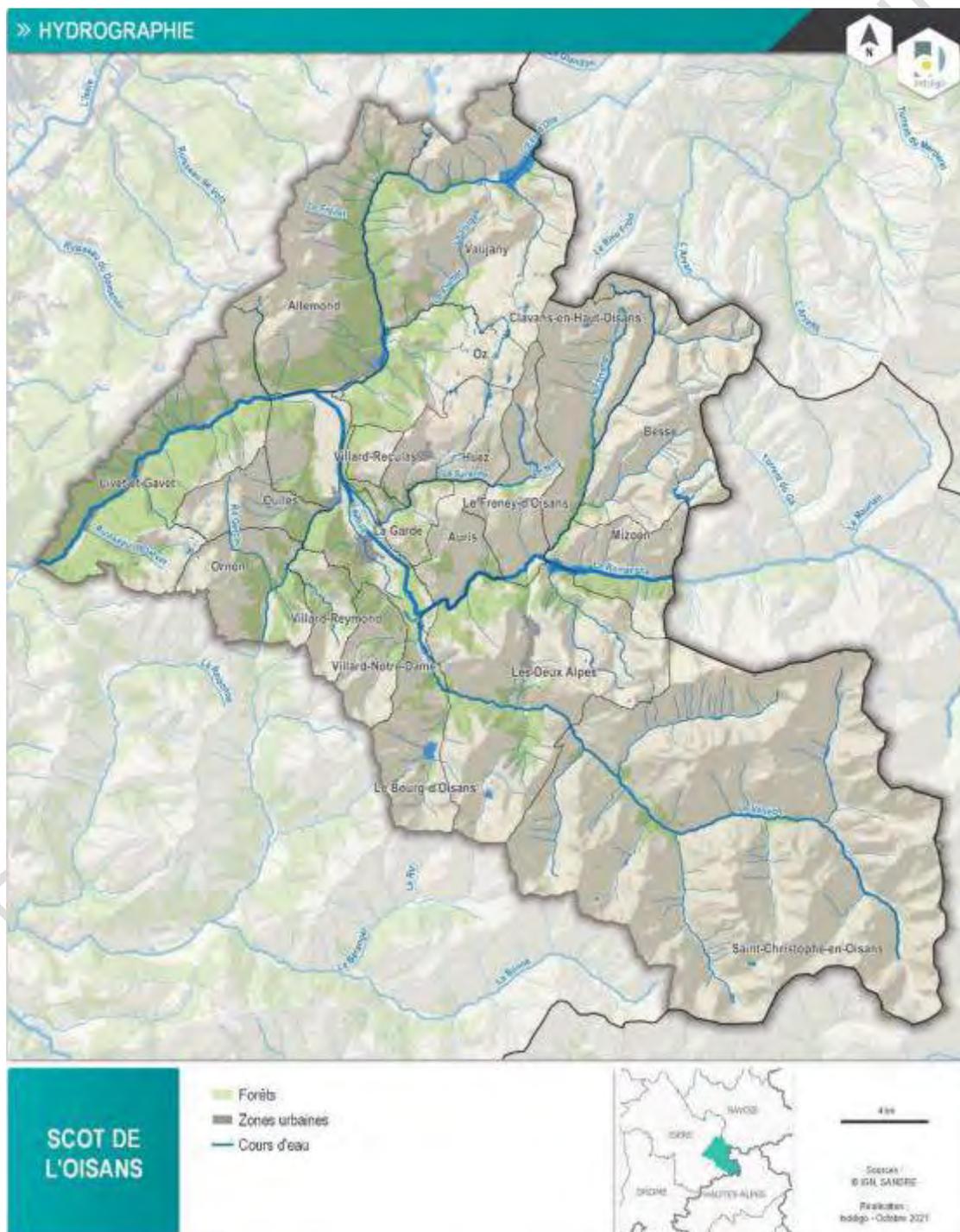
3. Hydrographie

Le réseau hydrographique, très développé et complexe, structuré autour de la Romanche et de ses affluents a façonné le paysage et la vie dans l'Oisans. Les principaux cours d'eau du territoire sont donc :

- La Romanche prend sa source dans la partie Nord du massif des Écrins dans le département des Hautes-Alpes pour rejoindre 76 km plus loin le Drac dans lequel elle vient se jeter. La retenue du barrage de Chambon est située pour la majorité sur la Commune de Mizoën.
- le Ferrand (affluent rive droite) : la vallée du torrent du Ferrand draine le versant Est du massif des Grandes Rousses et prend sa source sous la ligne de partage des eaux entre la Romanche et l'Arc en Savoie. La rivière du Ferrand se jette dans la Romanche juste en aval du Barrage du Chambon, à la limite communale entre le Freney d'Oisans et Mizoën. Cette rivière traverse les communes de Clavans-en-Oisans, Besse et Mizoën. On peut noter la présence de nombreux ruisseaux au débit plus ou moins pérenne, affluents du Ferrand qui sont pour les principaux : le ruisseau des Quirlies, le ruisseau de la Valette, le ruisseau.
- le Vénéon (affluent rive gauche) : Cette rivière qui a un caractère torrentiel et qui prend sa source au niveau du Glacier de la Pilatte, reçoit l'apport de très nombreux ruisseaux au débit plus ou moins pérenne et en particulier le Torrent du Diable sur la Commune de Saint-Christophe-en-Oisans et les ruisseaux du Merdaret et du Sellier sur la commune des Deux-Alpes. Cette rivière se jette dans la Romanche au niveau de Bourg d'Oisans (vers le Clapier d'Auris, les Alberges).
- la Sarenne (affluent rive droite) : Cette rivière qui a un caractère torrentiel prend sa source au niveau du glacier de Sarenne. C'est une rivière avec de très fortes pentes et qui est alimentée par la fonte des glaciers. Elle traverse les communes d'Huez et de la Garde. De nombreux ruisseaux viennent alimenter cette rivière au fil de l'eau directement ou indirectement. Les principaux sont : le ruisseau du Rif, le ruisseau de l'Alpe, le ruisseau du Rif Nel, le ruisseau du Rif Briant...
- la Lignarre (affluent rive gauche) : La Lignarre est une rivière importante, à caractère torrentiel marqué. Elle prend sa source en amont du Col d'Ornon. Elle traverse les communes d'Ornon, Oulles et Villard-Reymond. Ses principaux affluents sont le Grand Rif, le Ruisseau de Guillard, le torrent du Grand Riou (provenant de Villard Reymond) et le ruisseau d'Oulles.
- l'Eau d'Olle (affluent rive droite) : cette rivière qui a un caractère torrentiel, coule entre les massifs de Belledonne et des Grandes Rousses. Elle prend sa source sous le col du Glandon, en Savoie et traverse, dans le périmètre de l'étude, les retenues des barrages de Grand'Maison (commune de Vaujany) puis du Verney, avant de se jeter dans la Romanche à l'extrémité Nord du fossé de Bourg d'Oisans. Elle passe sur les communes de Vaujany, d'Oz-en-Oisans et d'Allemond. De très nombreux ruisseaux, affluents de l'Eau d'Olle, viennent alimenter cette rivière. Les principaux sont le cours d'eau du Flumet qui se jette dans le lac du Verney quasiment en limite Sud-Ouest de la commune de Vaujany.

Selon le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée, la plupart des masses d'eau superficielles présentent un bon, voire très bon état écologique en juillet 2015. Seules restent les masses d'eau suivantes ayant encore des objectifs à atteindre (de bon potentiel ou de bon état)

- Retenue du Chambon => horizon 2027
- Romanche de la confluence du Vénéon à l'amont du rejet d'aquavallées => 2027
- Romanche de l'amont du rejet d'aquavallées à la confluence avec le Drac => 2027
- L'Eau d'Olle à l'aval de la retenue du Verney => 2021
- Romanche à l'amont de la retenue du Chambon => 2021



Carte de l'hydrographie sur le territoire de la CCO

Même les deux masses d’eaux qui présentaient un fonctionnement écologique de qualité moyenne à médiocre en 2009 sont considérées en bon état en 2015 (respectivement le Ruisseau de la Rive et le Vénéon, de Saint-Christophe à Bourg d’Oisans).

4. Occupation du sol

L’Oisans, territoire de haute montagne, agricole à ses débuts, s’est ensuite largement développé grâce à l’industrialisation et à son potentiel en matière de production d’énergie, à travers la houille blanche et de nombreuses centrales hydroélectriques.

Le territoire est ainsi marqué par la montagne et l’eau (découpage en 6 vallées). Au Nord, les milieux forestiers sont prédominants tandis qu’au Sud, la végétation est plus clairsemée : la roche apparaît nue et les neiges éternelles couvrent les sommets et les pentes parfois très abruptes. Dès les années 1920, les reliefs enneigés et la présence de glaciers ont été le support d’un tourisme hivernal qui s’est développé.

Au centre, la plaine du Bourg d’Oisans, naturellement très humide, a fait l’objet de travaux d’endiguement et d’assainissement pour valoriser les sols profonds et lourds, propices à l’agriculture. Sa situation, à la convergence des vallées de la haute montagne (vallées de l’Eau d’Olle, de la Romanche, du Vénéon, Sarenne et Lignarre) a permis au Bourg-d’Oisans de devenir le véritable centre de l’Oisans. Aux fonctions agricoles se sont adjointes des activités administratives, artisanales et commerçantes. C’est ainsi que le développement urbain s’est naturellement concentré sur cet espace plat et central.

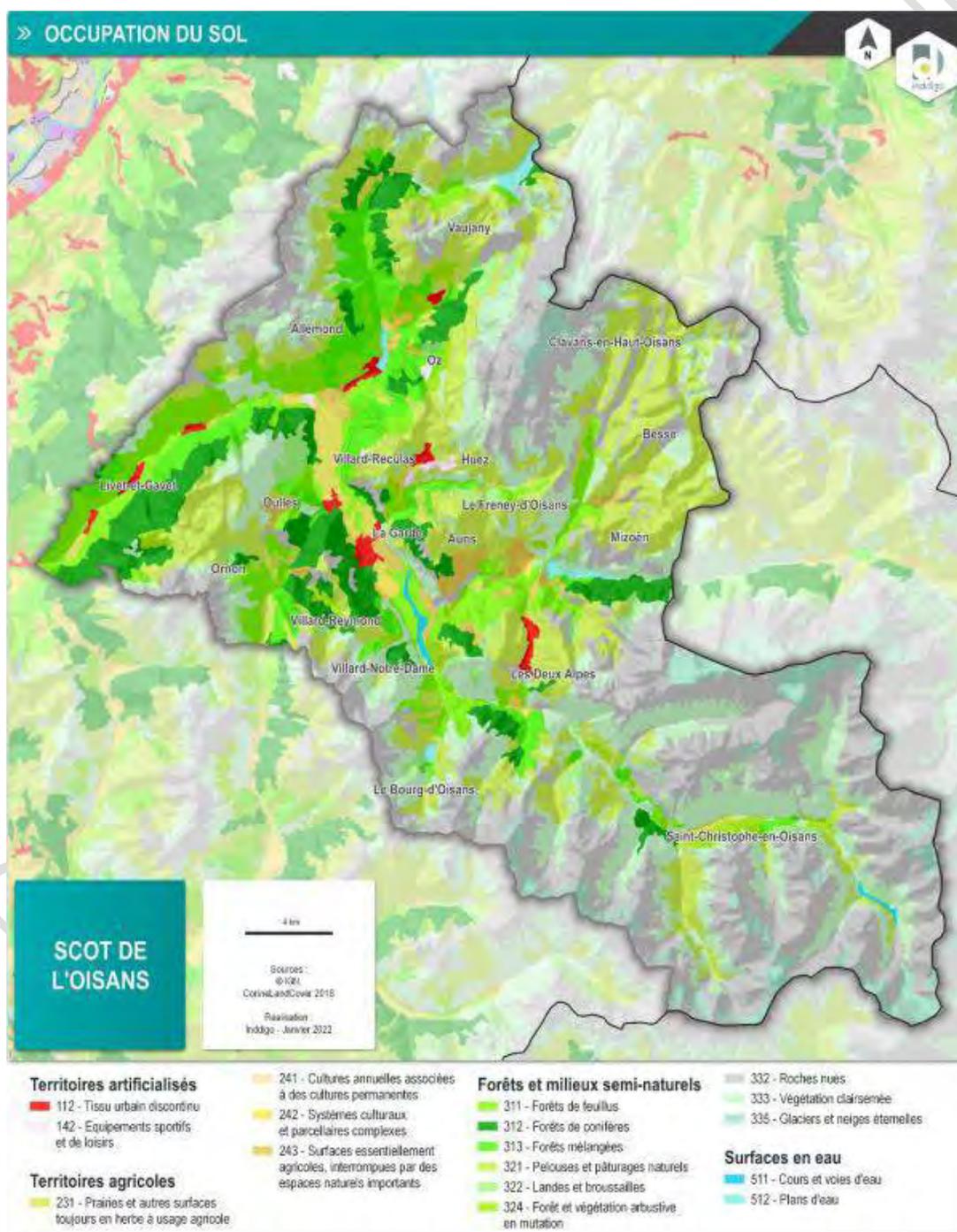
Les espaces ouverts, avec peu ou sans végétation, couvrent près de la moitié du territoire intercommunal, contre 21,3% pour la forêt en 2018 (donnée CorineLandCover). La tendance est à l’augmentation des surfaces boisées au détriment des espaces ouverts. Au total, les forêts et milieux semi-naturels sont présents sur plus de 95 % du territoire. L’urbanisation et l’agriculture (hors pelouses et pâturages naturels) sont faiblement représentées (respectivement 0,96% et 3% des surfaces). Les territoires artificialisés ont augmenté de plus de 48 % entre 1990 et 2018.

	Territoires artificialisés (ha)	Territoires agricoles (ha)	Forêts et milieux semi-naturels (ha)	Surfaces en eau (ha)	Zones humides (ha)
1990	491	2510	75868	554	<1
2000	689	2592	75588	554	<1
2006	705	2459	75706	554	<1
2012	728	2435	75706	554	<1
2018	728	2435	75706	554	<1

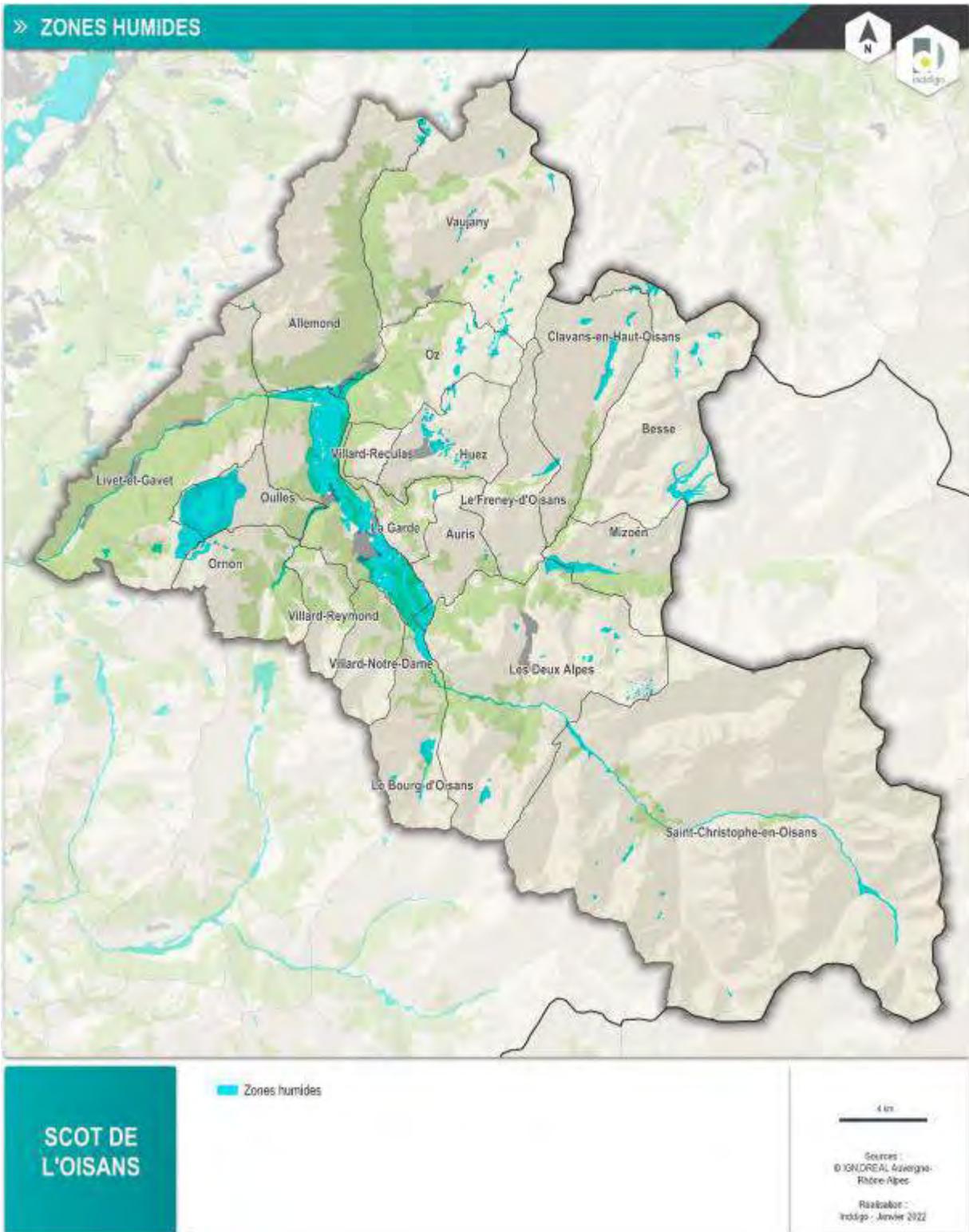
Les données Corine Land Cover fournissent un aperçu global de la situation mais ne sont pas toujours exactes selon les catégories étudiées. Par exemple, d’après la DREAL et le conservatoire d’espace naturels de l’Isère (Avenir), la surface couverte par les zones humides sur le territoire serait de 3 477,5 ha environ.

L'inventaire forestier de l'IGN (BD Forêt) peut nous permettre d'obtenir un aperçu plus complet sur la surface occupée par les massifs forestiers : elle serait proche de 21 900 ha. Près de 50% de la surface forestière est constituée de feuillus, un quart de conifères et le quart restant est en forêt mixte. Par ailleurs, 88% des forêts sont dites fermées.

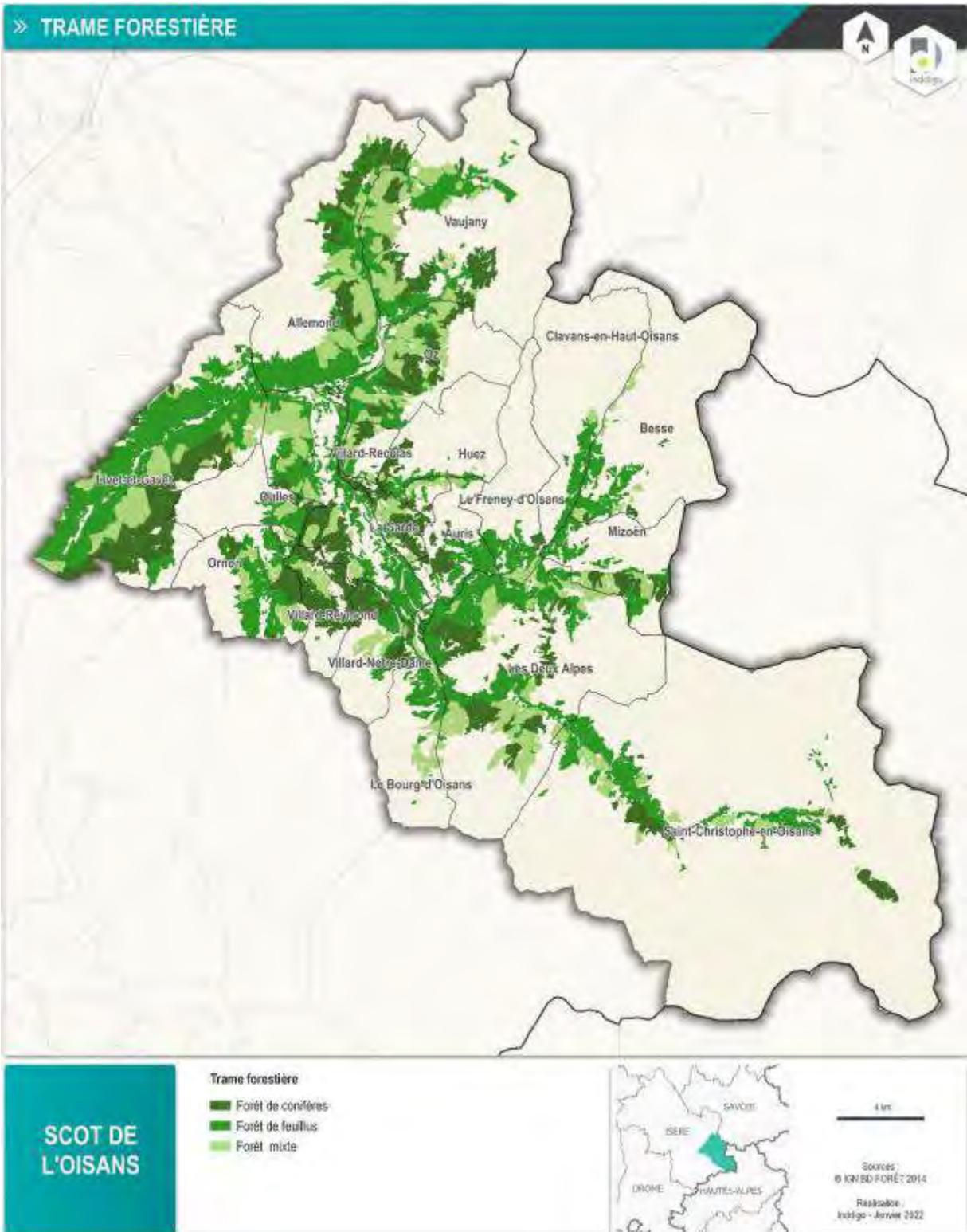
Enfin le Registre Parcellaire Graphique (RPG) nous renseigne davantage sur les surfaces occupées par l'agriculture. Ainsi 25 130 ha sont recensés sur le territoire, avec 80 % « d'Estives et landes » et 19 % de « Prairies permanentes ». Les autres catégories représentent donc toutes moins de 1 % de cette surface totale : cultures, surfaces gelées, prairies temporaires, légumes & fleurs, etc.



Carte de l'occupation du sol du territoire de la CCO

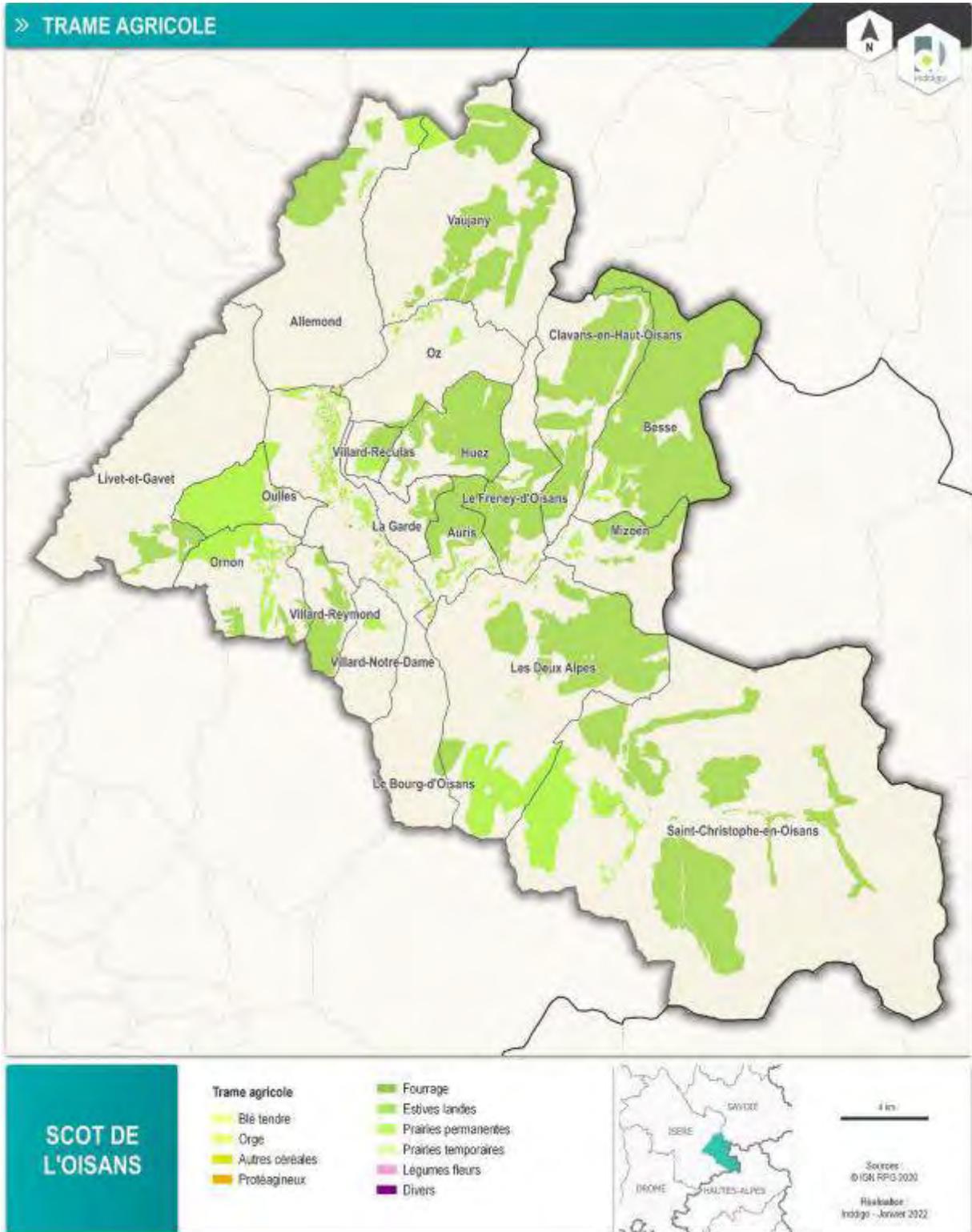


Carte des zones humides sur le territoire de la CCO



Carte de la trame forestière sur le territoire de la CCO

» TRAME AGRICOLE



Carte de la trame agricole sur le territoire de la CCO

5. Analyse AFOM – milieu physique

ATOUPS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un territoire de haute montagne ▪ Une diversité topographique et géologique source de variété des paysages, des milieux naturels, des paysages et de biodiversité ▪ Un réseau hydrographique très développé et de bonne qualité 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un relief et une géologie à l'origine de risques (mouvements de terrain, inondations ...)
OPPORTUNITÉS	MENACES
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Évolutions du climat prévisibles dans les 30 années à venir : moins de neige, moins souvent, moins longtemps ▪ Un cycle de l'eau modifié par le changement climatique

DOCUMENT DE TRAVAIL



Chapitre 2 : Paysages et patrimoine culturel

1. Des paysages de montagne

L'Oisans s'inscrit dans la zone cristalline externe des Alpes. Le territoire est concerné par 4 grands massifs (le massif de Belledonne, les massifs des Grandes Rousses, le massif du Taillefer et le massif des Écrins) et 6 vallées (la Romanche, l'Eau D'Olle, la Sarenne, le Ferrand, le Vénéon et la Lignarre).

1.1. *Des massifs emblématiques, des reliefs puissants et dominants*

- Le massif de Belledonne

Il forme une longue chaîne cristalline entre l'Arc au Nord et la Romanche au Sud. Il est limité à l'Est par les vallées de la Romanche et de l'Eau d'Olle. Sa ligne de crête oscille entre 2300 et un peu moins de 3000m d'altitude, culminant au Grand pic de Belledonne à 2977 mètres.

- Le massif des Grandes Rousses

Il forme une longue et lourde échine, prolongement Nord de celui des Écrins. Il culmine au pic de Bayle à 3465 m. et accueille les premiers glaciers en venant de l'Ouest. Il est marqué par des ruptures importantes :

- Faille séparant le Rissiou des grandes Rousses, faille de la vallée du Ferrand, séparant les grandes Rousses du plateau d'Emparis,
- Faille séparant les petites Rousses des grandes Rousses. Le versant occidental présente ainsi deux paliers séparés par un mur d'une taille de 400 m et portant chacun une ligne de lacs.

- Le massif du Taillefer

Il est le prolongement sud de celui de Belledonne dont il est séparé par l'entaille profonde des gorges de la Romanche. Seule la partie Nord, avec son double sommet (Taillefer à 2857 m et Pyramide à 2839 m) concerne le territoire de l'Oisans.

- Le massif des Écrins

Il présente la particularité d'être d'un seul tenant. Toutes les lignes de crêtes sont reliées et sa forme est circulaire. De nombreuses vallées viennent buter sur la crête principale et sont fermées par des glaciers de cirques. Le massif est articulé autour de la Barre des Écrins culminant à 4012 mètres.

1.2. *Des vallées très encaissées*

Le territoire de l'Oisans correspond au bassin versant de la Romanche et de ses affluents. On remarque des vallées étroites et très encaissées entre des massifs aux versants abrupts, parfois rocheux et aux forts dénivelés. Seule la vallée de Bourg d'Oisans dénote et présente un fond large (1 à 2 km.) et parfaitement plat.

1.3. L'étagement dans la pente

- Jusque vers 800 m. à 850 m. d'altitude, étage « collinéen » : cultures, prairies fauchées et série du chêne sessile (châtaignier, charme, frêne, érable, tilleul, bouleau...).
- De 850 m. à 1500 m., étage « montagnard » : hêtraie sapinière et Pin sylvestre.
- De 1500 m. à 2200 m., étage « subalpin » : Epicéa, Mélèze et Pin cembro, Pin à crochets.
- De 2200 m. à 2900 m., étage « alpin » : prairies alpines avec présence disséminée du pin cembro, du mélèze dans les couloirs d'avalanches, vires et zones dénudées d'altitude, du bouleau dans les éboulis.
- Au-delà de 2900 m., étage nivale : éboulis, rochers et glaciers. Enfin, on notera la végétation particulière du bord des eaux : Saules, Aulnes et Peupliers (constitutif de la ripisylve). Les torrents et rivières, souvent encaissés et mangés de végétation ne sont pas toujours très visibles.

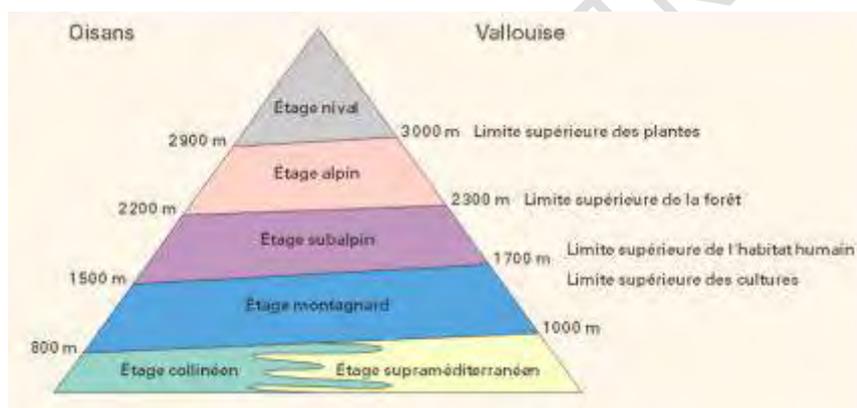


Schéma de l'étagement de la végétation

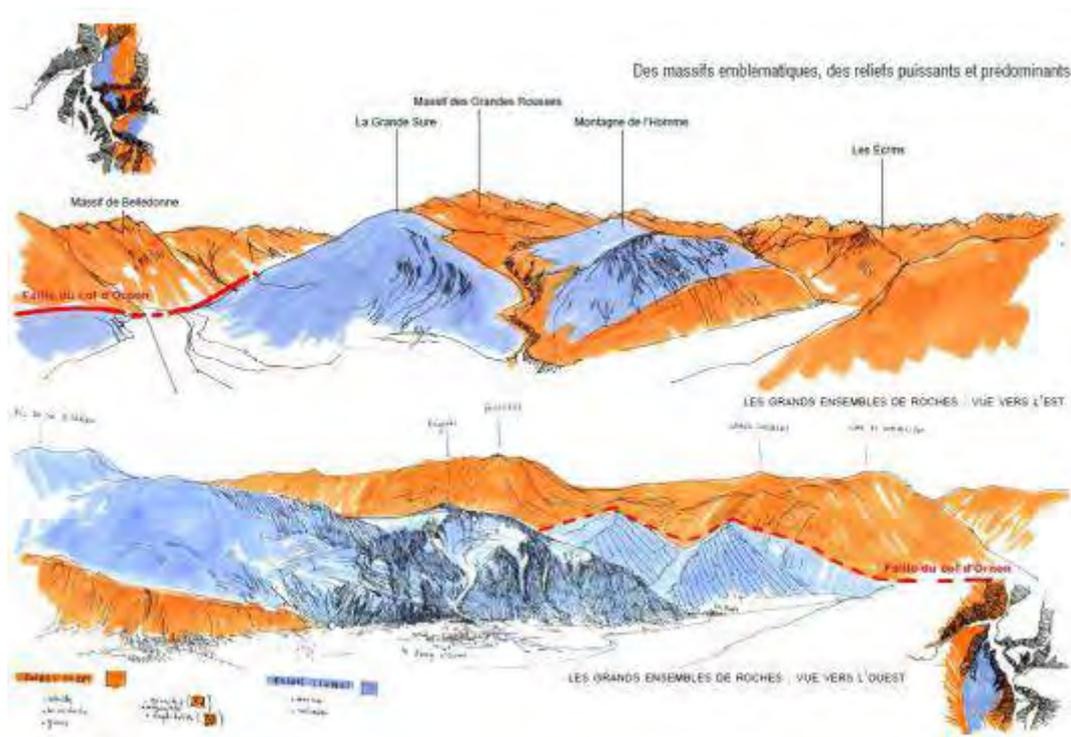


Schéma des massifs emblématiques de l'Oisans

2. Repères historiques pour la construction du paysage

2.1. De la Préhistoire à l'époque médiévale

Du fait de son altitude élevée, son relief et son éloignement, le massif de l'Oisans n'a reçu que tardivement un peuplement permanent (premières traces autour du 7^e/8^e siècle avant J.C). A l'antiquité, l'Oisans est toutefois traversé par une des voies romaines principales reliant Beauvais au col du mont Genève, puis jusqu'à Turin. Des peuplements sont repérés en lien avec cet axe.

L'Oisans au moyen âge est encore un territoire hostile aux hommes mais, dès le X^e siècle, des textes attestent de la présence d'églises dans la plupart des villages actuels.

Pendant des siècles, la vie des habitants est rythmée par les activités agricoles et divers petits métiers qui s'inscrivent dans l'économie rurale montagnarde de subsistance : utilisation de la force motrice des torrents (moulins, battoirs, scieries...), activité textile (chanvre), exploitation de mines d'argent (site de Brandes), d'or, de plomb, de fer, activité métallurgique...

2.2. Période Moderne (XVI^e – XVIII^e siècle)

Dans la continuité de l'époque médiévale, l'Oisans vit d'une culture paysanne multiséculaire autour d'une exploitation agricole étagée du territoire montagnard :

- Prés de fauche et cultures à proximité du bâti sur terrasses,
- Pâturages : lieux fauchés autour du village servant aussi au pacage avant et après l'estive,
- Alpages plus éloignés en distance et en altitude.

Les zones arides, pentues et exposées aux risques naturels étaient, alors, laissées aux troupeaux de moutons et chèvres en liberté. Cette période apporte aussi des évolutions importantes pour le territoire :

- Les exploitations du fer, d'argent et de plomb se multiplient notamment dans les basses vallées de l'Eau d'Olle et de la Romanche ;
- L'exploitation ardoisière, déjà existante au moyen âge, est en constant développement ;
- Le colportage et la transhumance se développent ;
- La Romanche est endiguée et la plaine de l'Oisans fut drainée selon une trame géométrique bien lisible qui fait l'originalité de la trame foncière et paysagère actuelle.

2.3. XIXe – Xxe siècle – La fin de l'économie traditionnelle

Le XIXe siècle améliore les conditions de circulation. En 1893, l'arrivée du chemin de fer constitue un moteur industriel et participe à l'essor du tourisme.

Le club alpin est créé en 1874, la première ascension de la Meije en 1877 : ce fut le dernier sommet majeur des Alpes à être gravi. A cette époque se développent de grands établissements hôteliers, des restaurants, des villas et appartements meublés.

A partir de 1935, les alpages s'équipent, le premier télésiège de la station d'Huez est installé. En 1950, les alpages de l'Alpe d'Huez et de Mont de Lans/Venosc sont devenus de véritables stations de sports d'hiver. Dans les années soixante, les stations partent à la conquête des glaciers.

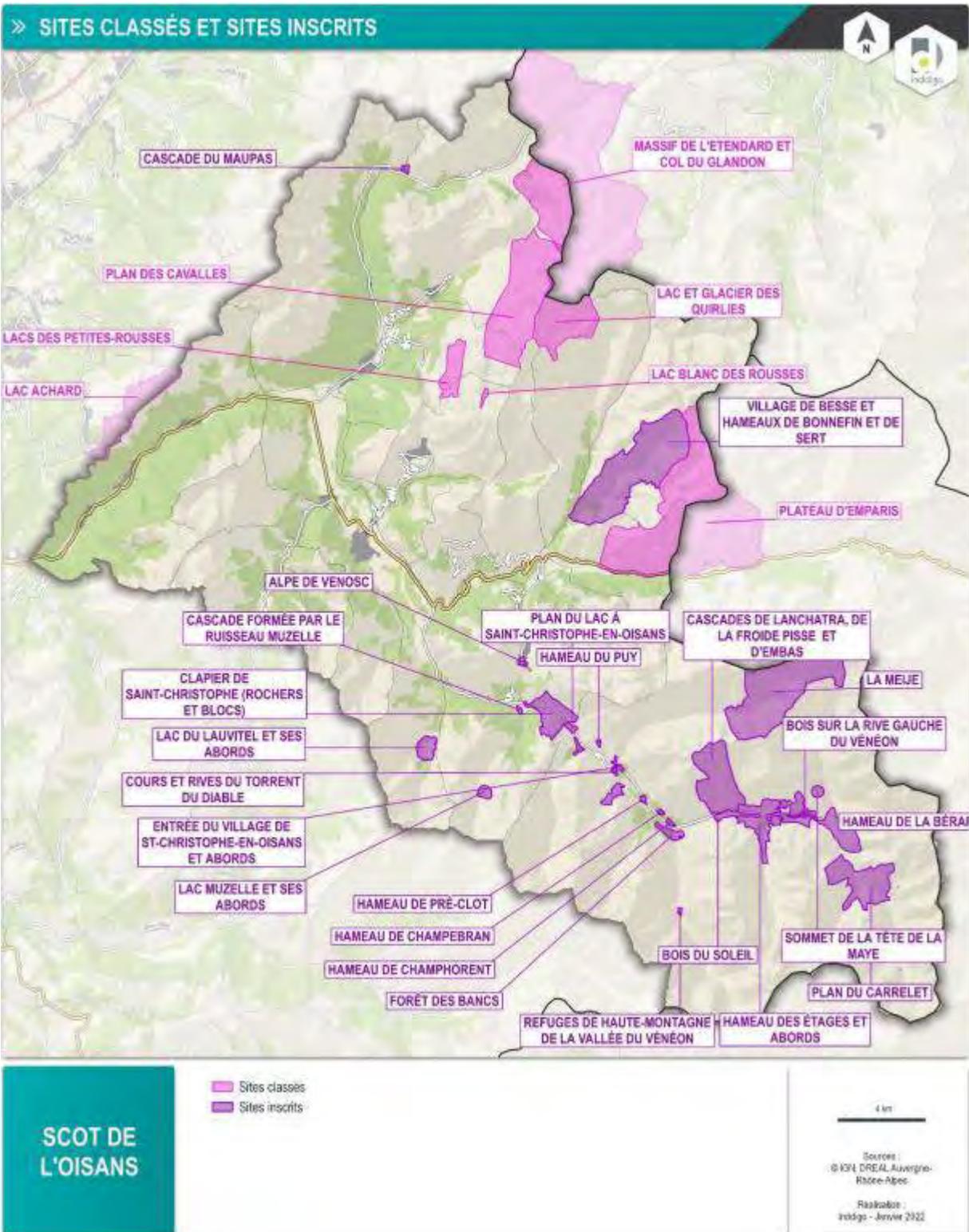
Dans le même temps, la fin du XIXe siècle voit le développement des premières centrales hydroélectriques, édifiées le long de la Romanche, de l'Eau d'Olle et du Vénéon. Les centrales deviennent des édifices monumentaux, « temple de l'énergie » (aujourd'hui patrimoniaux).

La construction des barrages va profondément modifier les paysages : le barrage du Chambon (1937), les barrages de Verney (1984) et Grand Maison (1988).

3. Valeurs paysagères et patrimoniales

3.1. Sites classés et inscrits

Le territoire de l'Oisans compte 6 sites classés dans le massif des Grandes Rousses (lacs, glacier, plateau d'Emparis et massif de l'Etendard) et 24 sites inscrits dont 22 dans la vallée du Vénéon : cascades et torrents, lacs, fonds de vallée, sommets, forêts, clapiers et sites patrimoniaux...



Carte des sites classés et inscrits sur le territoire de la CCO

3.2. Perceptions visuelles

Les reliefs puissants, les dénivelés importants, et la présence des vallées entre ou au sein des massifs, participent à la forte structuration et compartimentation du paysage, créant des unités visuelles bien identifiées.

La topographie produit des effets visuels très marqués, des implantations humaines et des modes de découverte des paysages à l'origine de vues impressionnantes.

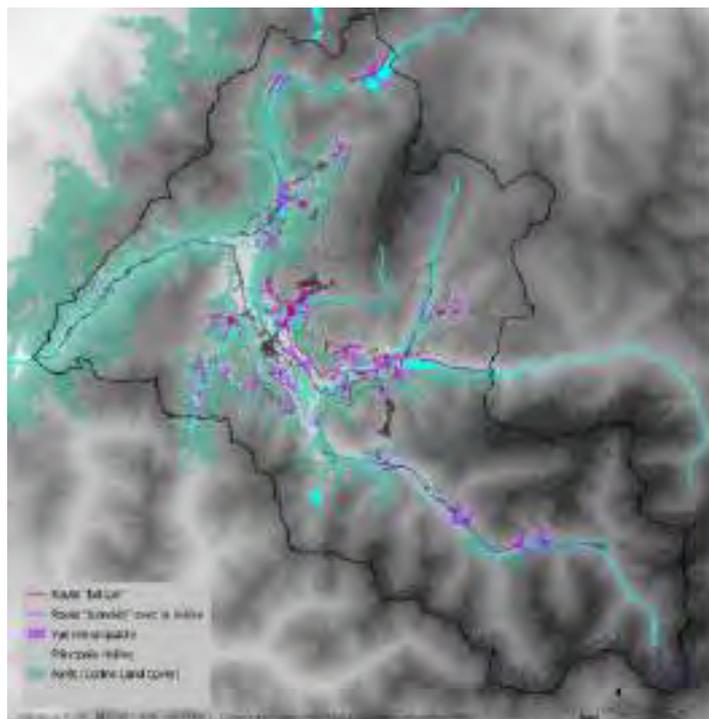
- Effet d'ouverture/fermeture et effet de « Porte » ;
- Vues dominées depuis les fonds de vallées ;
- Alternance de séquences fermées (boisements) et de séquences agricoles ouvertes ;
- Points d'appels visuels et nombreux points de vue et belvédères ;
- Phénomène de covisibilité : liens visuels d'un versant à l'autre, d'un village ou hameau à l'autre...

Les routes balcons, routes à flanc de versant offrant des vues dominantes exceptionnelles, parfois vertigineuses, motif paysager récurrent de l'Oisans, sont des vecteurs de découverte des paysages. Un autre motif récurrent est les routes jumelées avec la rivière.

La topographie crée aussi des vues remarquables vers les villages et hameaux accrochés aux pentes et qui attirent les regards.



Photo de Oulles vue du dessus
Source : [oules.fr/étude paysagère](http://oules.fr/étude_paysagère) 2013



Carte de la localisation des éléments paysagers
Source : BD carto, CLC2006/Sites et Paysages 2013



Photo de la vallée du Vénéon
Source : étude paysagère 2013

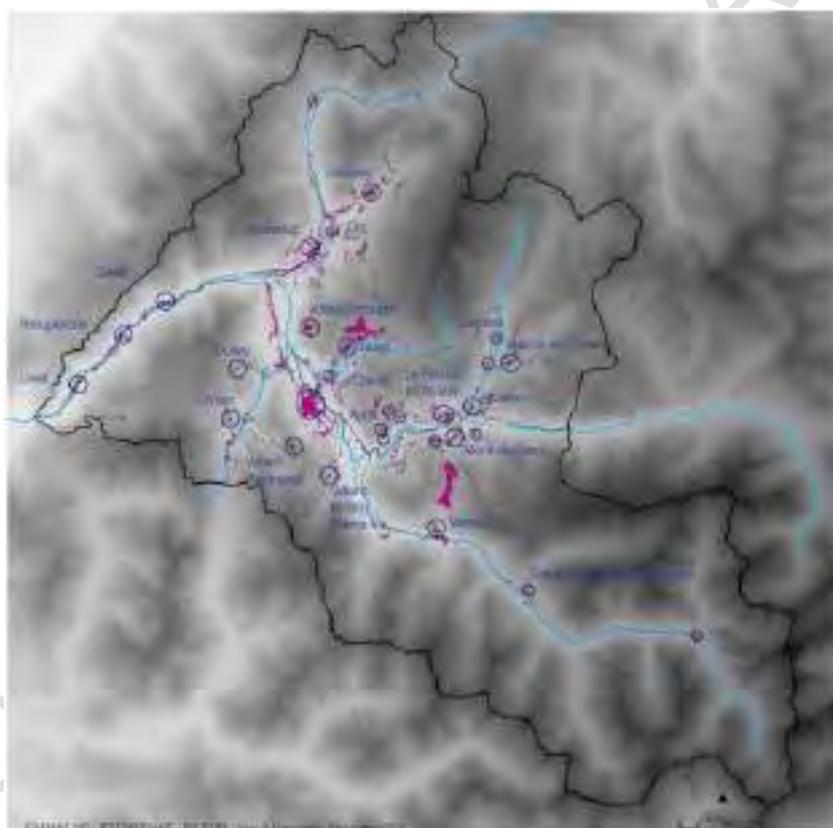


Photo de la vallée de la Lignarre
Source : étude paysagère 2013

3.3. Protection et Label du Patrimoine

Plusieurs sites ou bâtiments sont protégés ou labélisés sur le territoire :

- Protections et label du patrimoine Monuments historiques :
 - Centrale hydroélectrique des Vernes (MH – 2 septembre 1994)
 - Site minier d’Huez (MH – 2 décembre 1993)
- Aire de Valorisation de l’Architecture et du Patrimoine (AVAP) : Besse-en-Oisans
- Label « Patrimoine en Isère » :
 - Eglise de Livet et ses vitraux
 - Pavillon Keller à Livet-et-Gavet
 - Cimetière de Saint-Christophe-en-Oisans
 - Eglise Notre Dame des neiges à Huez.



Carte du patrimoine urbain de l’Oisans

Source : étude paysagère 2013

3.4. Patrimoine urbain

La majorité des groupements bâtis est implantée en altitude sur les versants, à proximité de terrains propices à la culture, privilégiant une topographie accueillante (replat) et les sites ensoleillés de l’adret. On notera toutefois, l’exception notable de Bourg d’Oisans. De plus, le développement, au XIXe, des voies de communication dans le fond de vallée et de l’industrie, a généré un développement du bâti.

- Villages et hameaux Chaque groupement est particulier et s'adapte aux conditions de pente, d'orientation, d'accès... :
 - Sur les terrains les plus abrupts : le bâti est étagé dans la pente. Les voies principales suivent les courbes de niveau ;
 - Sur les terrains de pente moins forte, les voies dessinent la forme d'un peigne (ex : Cuculet aux Deux Alpes) ;
 - Sur les terrains les plus plats : la structure en hameau-rue domine, les constructions s'étirent le long d'une voie. Parfois on trouve aussi des structures avec quadrillage de ruelles (ex. Le Rivier d'Ornon).

Les ruelles étaient souvent pavées avec des blocs ou galets. Pour protéger le pied des murs contre l'humidité, des dalles de pierre ou de lauzes inclinées étaient disposées à l'automne. En limite des groupements bâtis, de petits jardins potagers et/ou des arbres fruitiers accompagnent la silhouette bâtie et font transition avec les terres cultivées.

A noter la singularité de Besse qui bénéficie d'une Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) sur l'ensemble de son village.



Photo de Clavans-le-Bas
Source : étude paysagère 2013



Photo de Besse
Source : étude paysagère 2013

- Le bourg

La commune du Bourg d'Oisans comporte le centre bourg le plus constitué du territoire. Le patrimoine urbain est composé de maisons de ville alignées sur rue et formant des îlots, plus ou moins ouverts qui se sont densifiés avec le temps. Les hauteurs sont de type rez-de-chaussée + deux niveaux en général.

- La cité industrielle

Livet, Rioupéroux et Gavet ont généré un habitat spécifique lié à l'industrie de la vallée et destiné à loger sur place les personnels des usines. On trouve de nombreux types d'habitat lié à l'industrie, à Rioupéroux une petite cité ouvrière de Firminy ; habitat du personnel de direction et d'encadrement regroupé dans le prolongement de l'ancien hameau de la Salinière ; à Livet, un immeuble à galerie conçu pour loger les ouvriers et leurs familles ; à Gavet, les villas des directeurs et ingénieurs qui s'alignent face à l'usine...



Photo du pavillon Keller de Livet-et-Gavet
Source : étude paysagère 2013

- Les stations

Les stations proposent elles aussi une forme urbaine nouvelle, tout d'abord sans référence à l'architecture vernaculaire, cherchant l'image de la modernité, avant de revenir vers l'image plus traditionnelle du « chalet » même s'il peut ici prendre la forme d'un immeuble collectif...



Photo d'Huez
Source : étude paysagère 2013

3.5. Patrimoine architectural

- Patrimoine lié à l'habitat et l'activité rurale

La plupart des maisons paysannes ont une structure mixte associant maçonnerie de pierres issues du site et couvertes d'un enduit protecteur à base de chaux et ossature bois. Les encadrements des baies sont très souvent rehaussés d'un badigeon de chaux dont la teinte claire tranche avec l'enduit du reste du mur.

Les maisons traditionnelles sont unitaires, la plupart regroupent sous un même toit le logis, l'écurie et la grange. On peut les classer en trois grands types :

- Maisons trapues : maisons de petite taille adossées à la pente,

- Maisons en profondeur : amélioration des précédentes avec l'écurie repoussée à l'arrière et, parfois, des chambres à l'étage,

- Maisons en longueur : Les terrains en pente douce ou plats ont permis l'implantation de maisons où l'écurie, la remise et l'accès de la grange sont disposés côte à côte. Ce type marque fortement la plaine de l'Oisans au hameau des Sables où elles sont implantées perpendiculairement à la RD.



Maison trapue de la vallée de l'Eau d'Olle



Maisons en longueur sur la plaine de Bourg-d'Oisans

Source : étude paysagère 2013

Les maisons de notables (riches laboureurs, notaires, bourgeois...), beaucoup plus rares, occupent souvent un emplacement privilégié au cœur du village ou en hauteur, dominant les autres habitations. Ces maisons sont souvent constituées de bâtiments dissociés.

Les chalets d'alpage sont de deux types :

- Chalets de mi-saison, souvent proches des hameaux (bâtiments importants avec de grands fenils).

- Chalets d'estive, habituellement plus petits et généralement unitaires.

• Patrimoine lié à l'activité artisanale

Le territoire accueillait un très grand nombre de moulins situés au bord des torrents et au fond des vallées encaissées, mais beaucoup sont aujourd'hui en ruine ou ont disparu. Certains sont encore maintenus en état par des associations (La Bélarde, Saint Christophe...), d'autres ont été transformés en résidences secondaires.



Photo du moulin du diable à Saint-Christophe-en-Oisans
Source : étude paysagère 2013 (photo F.Chevallot)

- Patrimoine religieux

En dehors des églises remarquables (églises romanes Saint Pierre de Venosc ou Saint Julien d'Auris – clochers de Vaujany, du Freney d'Oisans, des Deux Alpes ou d'Ornon), il faut noter les nombreux petits édifices, chapelles et oratoires qui ponctuent le paysage.



Photo de l'oratoire entre Clavans-le-Haut et Le Perron
Source : étude paysagère 2013 (photo F.Chevallot)

- Patrimoine lié au bâti industriel

Les centrales et barrages de l'Oisans illustrent l'essor de l'industrie née de la houille blanche et un siècle de production énergétique. Certaines de ces centrales sont des édifices monumentaux, « temples de l'énergie » avec un traitement architectural original et l'utilisation de matériaux nouveaux. Ces centrales constituent un patrimoine industriel exceptionnel, en particulier la centrale des Vernes, construite par Charles Albert Keller en 1918 et aujourd'hui classée monument historique.



Photo de la centrale des Vernes
Source : étude paysagère 2013

- Patrimoine bâti lié au tourisme

Accompagnant le développement touristique se créent de grands établissements hôteliers, des restaurants, des villas de villégiature souvent contrastant avec l'architecture vernaculaire.

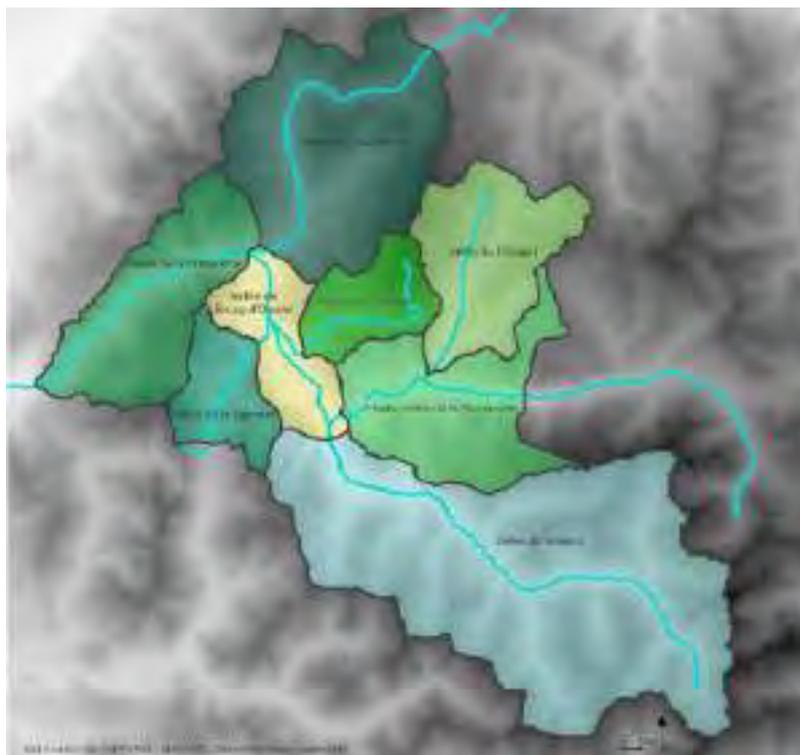
4. Unités paysagères

Le découpage proposé s'appuie sur les unités hydrographiques existantes (de ligne de crête à ligne de crête, comprenant les fonds de vallée, les versants jusqu'aux sommets ou rupture de pente) :

- les 5 affluents de la Romanche et leurs bassins versants
- la Romanche découpée, quant à elle, en 3 unités paysagères (3 sous-bassins versants / aval-plaine-amont).

Le découpage du territoire propose donc 8 Unités paysagères :

- Basse vallée de la Romanche
- Vallée de l'Eau d'Olle
- Vallée de Bourg d'Oisans
- Vallée de la Sarenne
- Haute vallée de la Romanche
- Vallée du Ferrand
- Vallée de la Lignarre
- Vallée du Vénéon



Carte des unités paysagères de l'Oisans
Source : étude paysagère 2013

4.1. Basse vallée de La Romanche

C'est une vallée étroite et longue entre Belledonne à l'Ouest et Taillefer à l'Est, avec des reliefs abrupts et des dénivelés importants. Mais l'enfrichement et la forte avancée des bois contribuent à la fermeture des paysages.

Elle recèle un patrimoine bâti important en lien avec l'activité industrielle et hydroélectrique. Mais, avec le retrait de l'industrie se dégage un sentiment d'abandon qui pose la question de la valorisation du patrimoine industriel.

Cette vallée a bénéficié de déviations qui apaisent les traversées des villages-rues ainsi que de grands travaux EDF. On peut notamment citer la renaturation de la Moyenne Romanche, faisant suite à la mise en service de la nouvelle centrale hydroélectrique de Gavet qui permet de remplacer 6 centrales et 5 barrages par 1 barrage prise d'eau et 1 aménagement souterrain. Sur le même tronçon, avec moins d'ouvrages, c'est 97 MW de puissance qui doivent être installés à terme soit 40% de production d'électricité en plus. Le début de la renaturation sur les sites démantelés doit débuter au printemps 2022 puis se décomposer en 5 phases successives jusqu'en automne 2023. A l'issue du projet, 5 hectares d'espaces vont être retrouvés (4 ha de terrain et 1 ha en rivière).



Coupe transversale de la vallée de la Romanche
 Source : étude paysagère 2013

4.2. Vallée de l'Eau D'Olle

C'est une vallée très encaissée entre Belledonne et Grandes Rousses. De nombreux torrents dévalent les versants et les rythment de vallons et cascades. La forêt est omniprésente entre le fond de vallée et sa limite supérieure.

De grandes infrastructures EDF dans la vallée ont façonné le paysage.



Coupe transversale de la vallée de l'Eau d'Olle
Source : étude paysagère 2013

4.3. Vallée du Bourg d'Oisans

C'est une longue plaine ouverte et séquencée encadrée par les massifs du Taillefer et des Grandes Rousses, entraînant un fort contraste entre la plaine plate, la verticalité des pentes rocheuses et les balcons habités avec des vues exceptionnelles sur la vallée.

La Romanche, souvent endiguée, est peu perceptible dans une plaine agricole remarquable par la structure orthogonale de son réseau de canaux et fossés de drainage.

Une plaine habitée (1/3 de la population de l'Oisans) avec un bâti traditionnel présent sous de nombreuses formes : bourg compact, hameaux, bâtis isolés.



Coupe transversale de la vallée du Bourg d'Oisans
Source : étude paysagère 2013

4.4. Vallée de La Sarenne

C'est une vallée et une gorge encaissées dans le massif des Grandes Rousses (versants très raides, escarpés et rocheux). Les espaces de fond de vallée sont organisés en balcons sur la Sarenne (Huez). La vallée est liée au grand domaine de l'Alpe d'Huez sur le massif des Grandes Rousses. La route de la plaine de Bourg d'Oisans à Huez est célèbre pour ses vues remarquables. L'étagement est bien lisible : gorges naturelles ; groupements de bâtis implantés en balcon sur les replats et pentes douces en co-visibilité de part et d'autre des gorges.



Coupe transversale de la vallée de la Sarenne

Source : étude paysagère 2013

4.5. Haute Vallée de La Romanche

C'est une vallée très encaissée entre les massifs des Grandes Rousses et des Écrins avec un petit élargissement au Freney. Au Nord-Est se trouve le plateau d'Emparis au relief doux (nombreux chalets d'alpage et la présence du barrage de Chambon).

De nombreux groupements bâtis sont implantés en balcon sur des replats et pentes douces (comme Mizoën, en sentinelle sur son éperon...).

Les deux grands domaines skiables sont de part et d'autre : l'Alpe d'Huez sur les Grandes Rousses et les Deux Alpes sur les Ecrins avec développement du bâti.



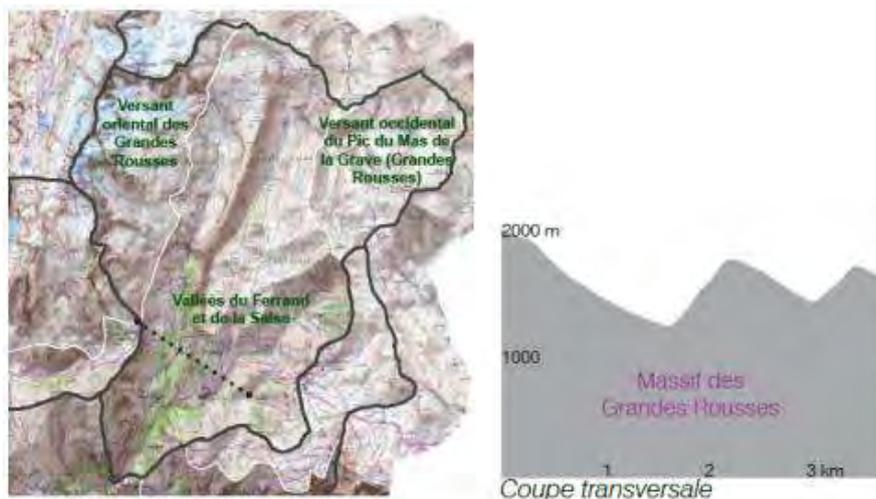
Coupe transversale de la Haute vallée de la Romanche

Source : étude paysagère 2013

4.6. Vallée du Ferrand

C'est une vallée étroite et très encaissée au sein du massif des Grandes Rousses, dominée à l'Ouest par le Pic de l'Etendard (3464 m.) et à l'Est par le plateau d'Emparis. C'est la vallée la « plus sauvage de l'Oisans » présentant de vastes prairies d'alpage avec une forte impression de naturalité.

L'Adret, déboisé par les hommes, constitue l' « Oisans chauve » et fait face aux forêts claires de mélèze en ubac. On découvre des villages pittoresques « en écaille de tortue », à forte valeur patrimoniale (architecture traditionnelle de pierres, toits de lauze ou d'ardoise...) implantés sur des replats ou sur l'adret.



Coupe transversale de la Vallée du Ferrand

Source : étude paysagère 2013

4.7. Vallée de La Lignarre

C'est une vallée aux versants très accidentés. Les cours d'eau, profonds, sont peu perceptibles. Les pâtures d'altitude contrastent avec les boisements de versants naturels.

On constate une présence humaine limitée à trois communes de montagne et de minuscules hameaux perchés sur les flancs ; ainsi qu'une station de moyenne montagne au col d'Ornon avec quelques équipements.



Coupe transversale de la Vallée de la Lignarre

Source : étude paysagère 2013

4.8. Vallée du Vénéon

C'est un paysage de nature grandiose : vallée aux versants abrupts, alternance de verrous et de surcreusement avec des gorges, glaciers et cirques qui ferment les différentes vallées. Un paysage où la « nature » domine : la pierre des escarpements rocheux, éboulis, moraines, blocs ; l'eau des torrents, cascades, lacs, glaciers ; la végétation boisée suivant l'altitude (hêtraies, chênaies, bouleux, pins...).

On retrouve une présence humaine aux Deux Alpes, Saint Christophe en Oisans et aussi la Bélarde, nichée à 1700 m. d'altitude. De multiples hameaux perdus dans la végétation témoignent de l'ancienne activité pastorale.



Coupe transversale de la Vallée du Vénéon
Source : étude paysagère 2013

5. Analyse AFOM – paysage et patrimoine culturel

ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des paysages variés liés aux différentes caractéristiques physiques de la région, de son étendue et des différents modes d'occupation des sols ▪ Des paysages attractifs permettant des activités touristiques et de pleine nature diversifiées. ▪ Un patrimoine bâti caractérisé par une implantation et une architecture traditionnelle et/ou historique ▪ Une offre diversifiée des activités 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un changement des modes d'occupation des sols (pratiques agricoles et forestières, déprise rurale, périurbanisation, ...) qui influence fortement l'évolution des paysages
OPPORTUNITÉS	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'opportunité d'une gestion concertée des forêts pour le maintien de l'ouverture des paysages 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risque d'incendie découlant du reboisement anarchique de la montagne, conséquence du recul presque complet de la culture et du fauchage dans les pentes



Chapitre 3 : Milieux naturels et biodiversité

1. État des Lieux

1.1. *L'Oisans, territoire Alpin*

L'Oisans occupe une place particulière, au cœur des Alpes, dans une situation que l'on pourrait qualifier d'intermédiaire entre Alpes externes (massifs calcaires du Vercors, de Chartreuse, du Dévoluy) et Alpes internes (Briançonnais).

Ce territoire s'inscrit dans un espace de hautes montagnes où expositions et pentes sont très variées. Ainsi, grâce à cette diversité et à cet étagement, il présente une multitude de situations topographiques et climatiques : plaine alluviale, versants boisés, alpages d'altitude, puis domaine de la haute montagne (glaciers, névés, éboulis, ...). Il en résulte une gamme très large de situations écologiques, d'habitats naturels, et ainsi un grand nombre d'espèces de flore et de faune.

La présence de nombreux périmètres d'inventaire et de protection sur le territoire de l'Oisans témoigne de la qualité des espaces naturels.

Cette position au sein d'un environnement montagnard a impliqué et implique pour ses habitants de rechercher les espaces adaptés aux aménagements. Ainsi, la proportion d'espaces urbanisés et aménagés apparaît très relative face aux espaces naturels du territoire et se concentre principalement dans les fonds de vallée et sur les secteurs de plateau.

1.2. *Un territoire très étudié*

Les grands ensembles naturels d'intérêt du territoire sont reconnus à travers divers inventaires et zonages. Tous ont un but en commun : inventorier, connaître et localiser les enjeux écologiques en présence sur le territoire. En revanche, ils diffèrent par leur portée juridique, par la mise en place de mesures de gestion ou non, et donc dans les modalités de leur prise en compte dans les documents d'urbanisme.

Il faut noter sur le territoire de l'Oisans, les travaux particulièrement riches pour la connaissance de la biodiversité :

- Du Parc National des Ecrins, sur la biodiversité de la partie sud du territoire concerné ;
- Du SAGE Drac Romanche, sur la connaissance des zones humides du Bassin Versant de la Romanche ;
- Du Département de l'Isère (avec AVENIR CEN-Isère) sur les tourbières d'altitude, nombreuses sur la partie nord du territoire concerné, et sur les coteaux steppiques de la Romanche ;
- De différentes structures dans le cadre de l'élaboration des DOCOB et l'animation des sites Natura 2000 du territoire.

Toutes ces connaissances ont permis de décrire une partie des espèces présentes et observées sur le territoire de l'Oisans, figurant des degrés d'enjeux différents selon leur statut. Toutefois, le niveau de connaissance varie encore selon les communes et les zones prospectées, ainsi que selon les recherches spécifiques effectuées. De fait, la répartition de certaines espèces telles les gallinacées de montagne semble parfaitement connue alors que la répartition d'autres groupes comme les odonates est encore peu connue.

2. Les outils de connaissance et de protection

2.1. Les périmètres d'inventaire



- Les Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les ZNIEFF ou zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristiques ne constituent pas des zonages réglementaires mais sont représentées par des sites reconnus pour leurs fortes capacités biologiques et leur bon état de conservation. Ces secteurs du territoire sont particulièrement intéressants sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

On distingue deux types de ZNIEFF :

Les ZNIEFF de type 1, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;

Les ZNIEFF de type 2, qui sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Le territoire du SCOT de l'Oisans est un territoire riche et reconnu par la présence de 60 ZNIEFF de type 1 dont les milieux déterminants et remarquables se regroupent en 4 grands types :

- Les milieux forestiers (notamment les massifs de vieilles pessières peu ou pas exploitées accueillant des espèces rares et menacées),
- Les alpages (pelouses diversifiées d'altitude, présentant une flore et une faune, dont entomofaune, diversifiées),
- Les milieux humides (secteurs de tourbières, marais et lacs d'altitude mais également plaines humides de fond de vallée),
- Les milieux rupestres (falaises, versants rocheux, éboulis alpins attirant une faune et une flore bien spécifiques).

Le territoire est également concerné par 6 ZNIEFF de type 2. Ces dernières recouvrent environ 90,6% de la surface du territoire du SCOT et soulignent en particulier la présence de 6 grands ensembles et massifs.

ZNIEFF			
Type	Nom	Communes concernées	Caractères principaux - particularités
Type II	Massif de l'Oisans	Ornon, Villard-Reymond, Villard-Notre-Dame, le Bourg-d'Oisans, Les Deux-Alpes, Saint-Christophe-en-Oisans, Mizoën, Oulles	Riche en lacs, gorges, cirques et glaciers, ce massif de haute montagne présente une diversité d'habitats naturels intéressante où se développent une faune et une flore remarquables avec de nombreuses espèces rares, parfois menacées. Forte diversité végétale avec 155 espèces déterminantes. 121 espèces animales déterminantes.

ZNIEFF			
Type	Nom	Communes concernées	Caractères principaux - particularités
Type II	Ensemble forme par le massif du Taillefer, du Grand Armet et du Coiro	Livet-et-Gavet, Oulles, Ornon, le Bourg-d'Oisans	Rôle écologique important en tant que zone d'alimentation ou de reproduction pour de multiples espèces, connections existantes avec d'autres massifs voisins (massifs du Taillefer et de l'Oisans, zones humides de Matheysine...), intérêts forts pour la faune et la flore (espèces à enjeux). Limite de répartition occidentale de certaines séries de végétation propres aux Alpes internes. Présence localisée de cortèges d'espèces subméditerranéennes. 63 espèces animales déterminantes. 190 espèces végétales déterminantes.
Type II	Adrets de la Romanche	Villard-Reculas, le Bourg-d'Oisans, la Garde, Auris, le Freney-d'Oisans, les Deux-Alpes, Mizoën	Site très minéral de haute montagne. Importante variété d'habitats naturels associant prairies et pelouses sèches, éboulis rocheux, landes et fruticées xérophiles. 87 espèces végétales déterminantes. 17 espèces animales déterminantes dont 9 Oiseaux, 5 Mammifères, 1 Insecte, 1 Amphibien et 1 reptile.
Type II	Massif des Grandes Rousses	Vaujany, Oz, Villard-Reculas, Huez, Auris, le Freney-d'Oisans, Clavans-en-Haut-Oisans, Besse, Mizoën	Ce grand ensemble présente un relief abrupt et des vallées profondément encaissées. Il recèle des habitats naturels d'exceptions (pelouses riveraines arctico-alpines, tourbières...) Une flore, une avifaune et une entomofaune remarquables. 33 espèces animales déterminantes. 123 espèces végétales déterminantes.
Type II	Massif de Belledonne et chaîne des Hurtières	Livet-et-Gavet, Allemond, Vaujany	Majestueuse chaîne cristalline de près de 80 km de long, grande diversité de milieux naturels (boisements de Pin cembro ou de Pin à crochet, pelouses alpines silicicoles...), nombreuses zones humides et présence de nombreuses espèces remarquables de flore parfois endémiques des Alpes internes. La faune présente également un grand intérêt. 111 espèces animales déterminantes. 135 espèces végétales déterminantes.

- Les Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)



Les ZICO représentent des zones reconnues d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne. Leur délimitation se définit à partir d'un inventaire, basé sur la présence d'espèces d'intérêt communautaire répondant à des critères numériques précis.

Une ZICO est présente sur le territoire du SCOT.

ZICO			
Dénomination	Surface totale	Surface sur le territoire du SCOT	Intérêt patrimonial
Zone PAC27 Parc National des Ecrins	120 000 ha	30535 ha	Le site correspond au massif des Ecrins, un vaste ensemble de hautes montagnes, d'alpages et de vallées boisées à cheval entre le département des Hautes-Alpes et celui de l'Isère. Il accueille de nombreuses espèces d'oiseaux d'affinité montagnarde, plus d'une trentaine d'espèces sont identifiées sur le site donc le Gypaète barbu (<i>Gypaetus barbatus</i>), l'Aigle royal (<i>Aquila chrysaetos</i>) ou encore la Nyctale de Tengmalm (<i>Aegolius funereus</i>).

- Les zones humides

Le code de l'Environnement (art. L.211-1) définit des zones humides comme « des terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire », dans lesquels « la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Les zones humides (marais, tourbières, vasières, forêts alluviales, etc.) sont des zones de transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique, caractérisées par la présence d'eau, en surface ou dans le sol. Cette position d'interface leur confère un rôle important dans la régulation des débits des cours d'eau et l'épuration des eaux. Elles contribuent donc à la gestion de la ressource en eau. Il s'y développe également une faune et une flore spécifique, adaptées aux conditions particulières de ces milieux, notamment de nombreuses espèces rares ou menacées. Cependant, ces milieux sont fragiles et sont en régression en France.

La préservation des zones humides, préconisée et réglementée au Code de l'environnement pour des raisons patrimoniales et le maintien de la biodiversité, est également un facteur favorable à la limitation des risques liés aux phénomènes pluvieux exceptionnels et à l'écrêtement des crues grâce à leur capacité de stockage et de ralentissement des flux qu'elles

représentent. L'inventaire départemental des zones humides de l'Isère montre que ces milieux sont très bien représentés sur le territoire du SCOT.

Plus de 100 zones humides de plus de 1000m² représentant plus de 3395 ha et plus de 622 zones humides ponctuelles sont identifiées sur le territoire dont l'immense plaine de Bourg d'Oisans, issue d'un ancien lac, disparu après la rupture d'un barrage naturel au XIII^e siècle, qui a été drainée pendant des siècles pour l'agriculture. Cette plaine reste de nos jours encore une immense zone humide.

Citons également le Plateau du Taillefer dont les tourbières sont exceptionnelles par la richesse de leurs habitats naturels tourbeux. En effet, presque tous les stades de formations sur substrat acide sont représentés : de la mare en eau libre à la tourbière bombée à buttes de sphaignes de Magellan et droséras, en passant par des tremblants (ceintures lacustres) et en finissant par la lande (et pessière) sur tourbe. Le plateau fait l'objet d'un plan de préservation et de gestion mis en place par la communauté de communes de l'Oisans accompagné par le CEN Isère (AVENIR).

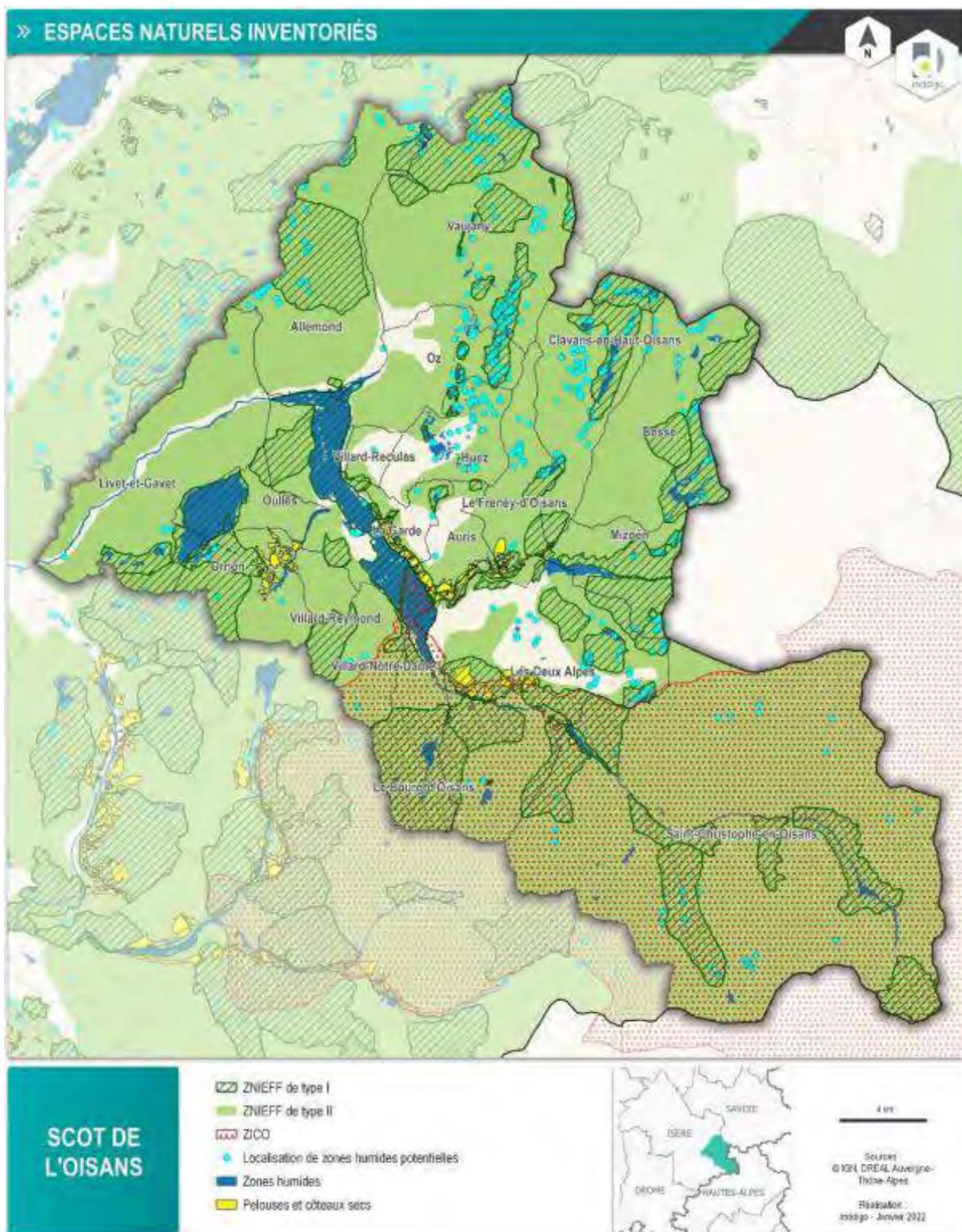
Enfin, le domaine de l'Alpe d'Huez fait également l'objet d'un plan de préservation et de gestion, 27 zones humides de plus de 1000m² représentant 127 ha et 60 zones humides ponctuelles (moins de 1000m²) ont été recensées lors d'inventaires réalisés en 2016 sur les communes de Oz, Vaujany et Huez. La grande majorité des zones correspond à des tourbières et des bas marais, isolés ou associés à des mares, aux grands lacs et/ou au réseau hydrographique. Elles sont notamment menacées par du sur-piétinement par le tourisme et le pâturage, une eutrophisation (par un enrichissement en nutriments) et des apports de polluants.



Photo de la plaine humide du Bourg-d'Oisans
Source : C. Delétrée – MONTECO

- Les pelouses sèches

Un inventaire des pelouses sèches à l'échelle départementale a été réalisé par le Conservatoire des Espaces Naturels de l'Isère : AVENIR. Selon cet inventaire, ce sont principalement les communes de La Garde, Auris et le Freney-d'Oisans qui sont concernées par des zones de pelouses sèches. Elles se répartissent le long des adrets de la Romanche, secteurs chauds, secs et escarpés du territoire, qui regroupent les conditions favorables au développement de ces milieux.



Carte des espaces naturels inventoriés

Les pelouses sèches sont des formations végétales rases composées essentiellement de plantes herbacées vivaces et peu colonisées par les arbres et les arbustes. Elles forment un tapis plus ou moins ouvert sur un sol pauvre en éléments nutritifs et, en grande majorité, calcaire. Les pelouses sèches sont des habitats se développant sur des versants plus ou moins raides, où l'eau ne peut stagner et où elles bénéficient d'un éclaircissement intense et d'une période de sécheresse.

Les pelouses sèches accueillent une flore particulièrement diversifiée. Les graminées dominent mais s’y développent également des orchidées et des plantes à affinité méridionale. Elles sont également le refuge de quantité d’insectes parfois patrimoniaux et sont le terrain de chasse de nombreux oiseaux, chiroptères ou encore reptiles.

De nos jours, les surfaces de pelouses sèches se sont considérablement réduites en France. En effet, ces milieux sont fortement liés au pastoralisme et suite à l’abandon de nombreuses parcelles, sont aujourd’hui menacés de fermeture par les arbres et arbustes.

2.2. Les périmètres de protection réglementaire

- Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

Les APPB sont pris par le préfet de département et sont régis par les articles L 411-1 et L. 411-2 et la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques. L’arrêté de protection de biotope a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l’alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores, ...).

Il peut arriver que le biotope soit constitué par un milieu artificiel (combles des églises, carrières, ...), s’il est indispensable à la survie d’une espèce protégée. Cette réglementation vise donc le milieu de vie d’une espèce et non directement les espèces elles-mêmes.

La plupart des arrêtés de protection de biotope font l’objet d’un suivi soit directement à travers un comité placé sous l’autorité du préfet, soit indirectement dans le cadre de dispositifs tels que Natura 2000 et par appropriation par les acteurs locaux.

15 APPB sont situés sur le territoire du ScoT, il s’agit principalement de secteurs de tourbières et de marais d’altitude (habitats de zones humides).

APPB		
Dénomination	Commune concernée	Intérêt patrimonial
Lanchâtra-les Soreillers	Saint-Christophe-en-Oisans	Préservation du Dracocéphale d'Autriche, plante très rare dans les Ecrins.
Tourbière du rif Nel	Huez	Habitats de marais, tourbières ou tuffières (zones humides) présentant des habitats remarquables ainsi que 8 espèces protégées au niveau national et 8 au niveau régional.
Tourbière de Chavannus		
Tourbières de Chourier et de la Rochette	La Garde	
Tourbière de la Pisse	Mizoën	
Tourbières de la vallée du Ferrand	Clavans-en-Haut-Oisans	
Marais du col de la Valette	Besse	
Tourbière de l'envers du vallon du Quirly		
Marais du rif Tord		
Tourbière de Mont Frais	Vaujany	
Tourbière de la petite Lauze		
Tourbières du ruisseau du Bessey		
Tourbière du lac Carrelet	Oz	
Tourbière du lac Faucille		
Marais du col de la Sarenne	Le Freney-d'Oisans	

- Les réserves naturelles

Gérées par des associations, des collectivités locales ou des établissements publics, en France métropolitaine et d'outre-mer, les réserves naturelles sont nationales, régionales ou de Corse, créées respectivement par l'État, les Régions et la Collectivité territoriale de Corse.

Elles poursuivent trois missions indissociables : protéger les milieux naturels, ainsi que les espèces animales et végétales et le patrimoine géologique, gérer les sites et sensibiliser les publics.

Le territoire de l'Oisans est concerné par la présence de la Réserve Naturelle Nationale de la Haute vallée du Vénéon sur la commune de Saint-Christophe-en-Oisans.

Les réserves naturelles nationales (RNN) sont des territoires d'excellence pour la préservation de la diversité biologique et géologique, terrestre ou marine, de métropole ou d'outre-mer. Elles visent une protection durable des milieux et des espèces en conjuguant réglementation et gestion active. Les objectifs de protection des réserves naturelles nationales sont affirmés puisqu'elles ont pour vocation la « conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présentant une

importance particulière ou qu'il convient de soustraire à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader ».

RNN		
Dénomination	Surface	Caractères principaux - particularités
Haute vallée du Vénéon	61,52 ha	<p>Originellement destinée à servir de zone tampon au Parc national des Écrins, la réserve naturelle de la haute vallée du Vénéon a été créée en 1974.</p> <p>Dominé par la Tête de la Maye, au confluent du Vénéon et du torrent des Étançons, le site de 61 hectares se compose de rochers, d'éboulis et de moraines autour du hameau de la Bérarde. On y trouve plus de 50 espèces végétales dont la Clématite des Alpes, la Primevère hérissée et la Primevère farineuse. Plus de 50 espèces d'oiseaux fréquentent le site. Parmi les espèces nicheuses, mentionnons le Merle de roche, le Tétraz Lyre et le Martinet à ventre blanc. Le Chamois, le Bouquetin, le Lièvre variable et la Marmotte comptent parmi les mammifères recensés.</p> <p>Le 13 juin 2012, le périmètre de protection de la réserve naturelle du Haut-Vénéon a été créé par arrêté préfectoral. A l'intérieur de la zone « <i>l'exercice de la chasse est interdit</i> » et « <i>les travaux susceptibles de modifier les berges ou le lit des torrents des Étançons et du Vénéon, avec notamment la mise en place de remblais, sont soumis à autorisation préfectorale après avis du Conseil scientifique de l'établissement public du Parc national des Écrins.</i> » Le contrôle des travaux sur les berges est une garantie pour la préservation du Trèfle des rochers (<i>Trifolium saxatile</i>), espèce protégée au niveau national et figurant à l'annexe II de la Directive habitats.</p>

- Les parcs nationaux

Le territoire du SCOT de l'Oisans est en partie concerné par le Parc national des Écrins, et compte 21 979 ha de son territoire en zone cœur du parc.

Ce parc créé en mars 1973 s'étend sur une surface d'environ 918 km² et concerne 53 communes adhérentes.

Entre Alpes du Nord et Alpes du Sud, le massif des Ecrins est un vaste ensemble de haute montagne (150 sommets de plus de 3000 m et quelque 10 000 hectares de glaciers) compact, abrupt, sauvage que tempèrent les vastes étendus d'alpages à peine gagnés par les plus hardis mélèzes annonciateurs des forêts de résineux.

De profondes vallées ciselées par les glaciers s'ouvrent sur des territoires patiemment conquis par l'homme. Cette société montagnarde d'abord agropastorale puis impliquée dans l'activité touristique a façonné les paysages. C'est ce rapport entre la puissance des reliefs et la ténacité des hommes qui confère au massif des Écrins son caractère à la fois secret et d'une sauvage beauté que rien n'est venu altérer.

Le cœur du parc est un espace d'excellence, où la priorité est donnée à la protection des milieux, des espèces animales et végétales, des paysages et du patrimoine culturel. Il fait

l'objet d'une réglementation particulière. Le territoire du parc est également composé d'une aire d'adhésion. Les communes proches du cœur du parc, et faisant partie de l'aire optimale, ont la possibilité d'adhérer à la charte du parc. Le projet de charte de chaque parc est élaboré conjointement avec les acteurs locaux. Il est soumis à enquête publique. Une véritable solidarité écologique s'établit entre le cœur du parc et l'aire d'adhésion, dont les espaces remarquables exigent un développement durable. (Source : Parcs Nationaux de France).

En matière de biodiversité, la charte du Parc fixe notamment les orientations et mesures suivantes :

- Préserver les milieux naturels et les espèces en prenant en compte les espèces à enjeux de la faune et de la flore, en contribuant à l'animation et à la gestion des sites Natura 2000, en préservant les équilibres entre espèces animales/végétales et activités humaines ;
- Soutenir la filière bois-forêt de montagne dans le respect de la biodiversité en prenant en compte les équilibres écologiques dans la planification forestière ;
- Préserver la ressource en eau et les milieux associés en assurant la continuité des cours d'eau et la fonctionnalité des zones humides, ripisylves et bocages, en gérant durablement les lacs d'altitude ;
- Soutenir la gestion globale des alpages en veillant à une gestion équilibrée des ressources en eau, en herbe, et des surfaces pastorales, en aidant à la prévention des dommages dus aux grands prédateurs.

Le parc recense environ 2500 espèces végétales, plus de 350 espèces de vertébrés et des centaines d'invertébrés dont de très nombreux papillons.

- Les réserves intégrales de Parc national

Le territoire du SCOT de l'Oisans est concerné par une Réserve intégrale, la Réserve intégrale du Lauvitel sur la commune du Bourg d'Oisans, en zone cœur du Parc national des Ecrins, et incluse dans la ZNIEFF de type I « Lac et cirque du Lauvitel ». Le lac du Lauvitel est aussi un Site inscrit.

Les Réserves intégrales sont des espaces totalement préservés, dépourvus d'activité humaine, soit à haut niveau de naturalité. Etendue sur 689 ha, elle a pour objectif « le suivi de la dynamique naturelle d'écosystèmes peu soumis à l'action anthropique ». Elle a été certifiée en catégorie « 1a » (aire protégée gérée à vocation scientifique) de l'UICN et est un outil de la zone atelier Alpes du CNRS. La gestion de cette réserve est ainsi très rigoureuse : toute pénétration doit faire l'objet d'une autorisation, les études ne doivent pas avoir d'impact notable sur le milieu naturel et peuvent être refusées.

Actuellement en France, il n'existe que 2 réserves intégrales de ce type. L'autre est située sur l'une des îles du Parc national de Port-Cros.

- Les Réserves Nationales de Chasse et de Faune Sauvage

Les réserves de chasse et de faune sauvage visent à protéger les populations d'oiseaux migrateurs conformément aux engagements internationaux, assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées, favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats et contribuer au développement durable de la chasse dans les territoires ruraux. La pratique de la chasse y est interdite ainsi que toute autre activité susceptible de déranger la faune sauvage.

De manière générale, les réserves de chasse et de faune sauvage sont créées par arrêté préfectoral à l'initiative du détenteur du droit de chasse sur les terrains considérés, mais toute association communale de chasse agréée (ACCA) est tenue de mettre en réserve 10% de son territoire.

Si une réserve de chasse et de faune sauvage présente une importance particulière (espèces présentes en diminution, étendue du site ou en fonction des études poursuivies), elle peut être constituée en Réserve nationale de chasse et de faune sauvage (RNCFS).

Un arrêté ministériel est pris nommant le gestionnaire qui doit obligatoirement être un établissement public. La réserve nationale de chasse et de faune sauvage de Belledonne est en partie concernée par le territoire du SCOT (commune de Vaujany).

RNCFS		
Dénomination	Surface	Caractères principaux - particularités
Belledonne	2307 ha	<p>La complexité topographique et géologique, les contrastes d'expositions et climatiques ainsi que les interventions humaines ont façonné une multitude d'habitats naturels à l'origine de cette forte biodiversité. Les zones de rochers et éboulis (53 %), les pelouses et prairies (27 %), les boisements et forêt (11%) et les landes (7%) dominent la réserve. Les habitats d'intérêt communautaires recouvrent 76 % du versant sud-est. 14 % des habitats de ce versant sont retenus comme prioritaires.</p> <p>A ce jour, déjà 1230 espèces appartenant à 211 familles de faune et de flore figurent à l'inventaire du patrimoine naturel, et notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 espèces floristiques protégées, dont 3 au niveau national ; - 15 espèces de mammifères comme le bouquetin des Alpes, le loup gris ou le lièvre variable ; - 87 espèces d'oiseaux (dont 11 citées à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux) ; - 2 espèces d'amphibiens ; - 44 espèces de coléoptères saproxyliques ; - 42 espèces de papillons rhopalocères (dont l'Apollon) ; - 16 espèces d'orthoptères ; - 11 espèces de chiroptères. <p>La réserve a été constituée en 1984 afin initialement de garantir le succès d'une opération de réintroduction de Bouquetins des Alpes. Mission accomplie puisqu'à partir de 20 individus réintroduits depuis la Suisse en 1983 le territoire a vu sa population dépasser les 1100 bouquetins.</p>

- La Stratégie de Création des Aires Protégées

La stratégie nationale pour les aires protégées présente des ambitions et un programme d'actions à l'horizon 2030, unifiés pour la première fois pour l'ensemble des aires protégées et du patrimoine naturel terrestre et marin, en métropole ou dans les territoires d'outre-mer.

D'ici 2022, cette stratégie vise notamment à couvrir au moins 30 % du territoire national terrestre (métropole et outre-mer) et des eaux marines sous juridiction ou souveraineté par des aires protégées et 10 % sous protection forte.

Cette nouvelle vision pour la période 2020-2030 traite du renforcement et de l'extension du réseau, mais également des enjeux qualitatifs de gestion communs à tous les types d'aires protégées ou de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique.

La stratégie nationale pour les aires protégées 2030 qui comporte 18 mesures est mise en œuvre par l'intermédiaire de trois plans d'actions nationaux triennaux. Ces plans d'actions sont déclinés et complétés par les territoires de métropole et d'outre-mer (régions, façades maritimes, bassins ultra-marins, collectivités d'outre-mer volontaires) dans une démarche de co-construction pour prendre en compte les spécificités et répondre aux enjeux de chaque territoire.

Le ministère de la Transition écologique a mobilisé fortement l'OFB pour la déclinaison et la mise en œuvre de cette stratégie qui, avec l'appui scientifique et technique de l'UMS PatriNat, en assure l'animation, le suivi et l'évaluation.

Sur le territoire du SCOT de l'Oisans, sont considérés comme des aires protégées : le Parc national des Ecrins (zone cœur et aire d'adhésion), la réserve naturelle de la Haute vallée du Vénéon, la réserve intégrale du Parc national, les APBP, la RNCFS de Belledonne et les sites Natura 2000. Ces espaces représentent environ 69,6% du territoire du ScoT de l'Oisans.

Les aires sous protection forte sont représentées par le cœur du parc national et sa réserve intégrale, les APPB, la RNN de la haute vallée du Vénéon et par la RNCFS de Belledonne qui représente 27,9% du territoire du ScoT. A l'échelle du territoire du ScoT, les objectifs de la stratégie de création des aires protégées sont atteints.

2.3. Les périmètres de protection par maîtrise foncière

- Les Espaces Naturels Sensibles

Créés par les Départements, les espaces naturels sensibles visent à préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux et habitats naturels et les champs naturels d'expansion des crues.

Ils permettent en particulier aux Conseils départementaux de créer des zones de préemption (DPENS) pour répondre aux enjeux paysagers, écologiques et de prévention des risques d'inondation repérés sur ces espaces. On rencontre deux types d'ENS :

- les Sites départementaux, espaces d'intérêt écologique majeur, appartenant au Département ;

- les Sites locaux, zones naturelles remarquables au niveau local, dont le foncier appartient aux communes ou à AVENIR (Conservatoire d'Espace Naturel de l'Isère).

3 ENS sont actuellement présentes sur le territoire du ScoT de l'Oisans : 1 site à portée départementale et 2 sites à portée locale.

ENS			
Type	Nom	Communes concernées	Caractères principaux - particularités
Départemental	Marais de Vieille Morte	le Bourg-d'Oisans, la Garde	Cet ENS doit son nom à un ancien bras mort d'un des nombreux méandres de la Romanche, quand son lit était encore naturel. Le site est constitué de boisements humides et marécages ou la dynamique de l'eau permet la présence de milieux naturels et d'espèces particulières. La géologie induit la présence de plusieurs
ENS			
Type	Nom	Communes concernées	Caractères principaux - particularités
			sources. Celles-ci alimentent un réseau de petits chenaux et pièces d'eau qui favorisent le maintien et le développement d'une faune et d'une flore caractéristiques des milieux humides. Le site est également chargé d'histoire avec la présence de différentes ruines datant de plusieurs siècles. La zone de préemption du Marais de Vieille Morte représente une surface de 36,7 ha. L'un des enjeux écologiques principal est la présence du Sonneur à ventre jaune , petit crapaud protégé en France et dont les populations sont menacées
Local	Tourbières des lacs Carrelet et Faucille	Oz-en-Oisans	Cet ENS de 26,8 ha est divisé en 2 petites zones distinctes : d'un côté, le Lac Carrelet, lac de montagne encaissé, surplombé par diverses petites zones humides et landes. Quelques espèces végétales remarquables sont présentes comme la Laïche des boubiers, la Droséra à feuilles rondes ou encore la Camarine . De l'autre, les zones tourbeuses du lac Faucille constituent à peu près la ceinture du lac alternant avec des milieux humides moins ordinaires, ainsi que des zones tourbeuses plus en amont qui participent à son alimentation. Dans ce secteur, se développent le Potamot des Alpes et le Lycopode des Alpes .
Local	Les Tourbières en Chourier et la Rochette	La Garde	Site d'environ 16 ha, la tourbière de la Rochette est bordée de résurgences qui participent à son alimentation hydrique. De nombreuses espèces végétales se développent sur le site dont la Swertie vivace , protégée en Auvergne-Rhône-Alpes.

A ces ENS s'ajoutent de nouveaux sites intercommunaux potentiels en attente de labélisation par le Département de l'Isère, qui seront gérés par la communauté de commune de l'Oisans :

- Le plateau d'Emparis, situé sur les communes de Besse et Mizoën ;
- Les zones humides du plateau du Taillefer, situées sur les communes d'Ornon, Oulles et Livet-et-Gavet ;
- La tourbière de la vallée du Ferrand, le marais du col de Sarenne et le marais du col de la Valette, situés sur la commune de Clavans.

- Les Conservatoires d'Espaces Naturels

Les Conservatoires d'espaces naturels (CEN) sont en France des structures associatives créées au milieu des années 1970 pour gérer et protéger des espaces naturels ou semi-naturels. Il s'agit d'associations de protection de la nature, participant à la gestion et la protection de la biodiversité et des espaces naturels de France. Leur action repose sur la maîtrise foncière et d'usage de sites naturels.

Ils complètent le dispositif des Conservatoires botaniques nationaux et du Conservatoire du littoral et sont réunis par la Fédération des conservatoires d'espaces naturels qui les regroupe tous et « assure leur représentation et leur coordination technique à l'échelon national » aux fins de la mise en œuvre de leurs missions.

En Isère, le Conservatoire d'espaces naturels du département, AVENIR, a été créé en 1985. Il intervient sur plus d'une quarantaine de sites dans le département, soit pour son propre compte, soit sous forme d'assistance aux collectivités dans le cadre de leurs projets de restauration, de gestion et de valorisation d'espaces naturels.

Beaucoup de travaux ont été réalisés sur le territoire en partenariat avec le CEN-Isère, notamment dans le cadre de prestations de services, que ce soit sous maîtrise d'ouvrage CCO ou SACO. Le CEN a également réalisé l'inventaire des zones humides et des pelouses sèches (enjeu fort de conservation en Rhône-Alpes) sur le département dont le territoire de l'Oisans et notamment en vue de l'intégration d'une Trame Orange (pour les milieux semi-ouverts de pelouses sèches) dans la prochaine révision du SRCE Rhône-Alpes. Au-delà de cette phase d'inventaire, le CEN est également associé aux plans de gestion des zones humides réalisés sur le domaine skiable de l'Alpe d'Huez et sur le plateau du Taillefer, et portés par le SACO et la CCO, dans le cadre du contrat de rivière Romanche.

2.4. Les périmètres de protection contractuelle

- Sites Natura 2000



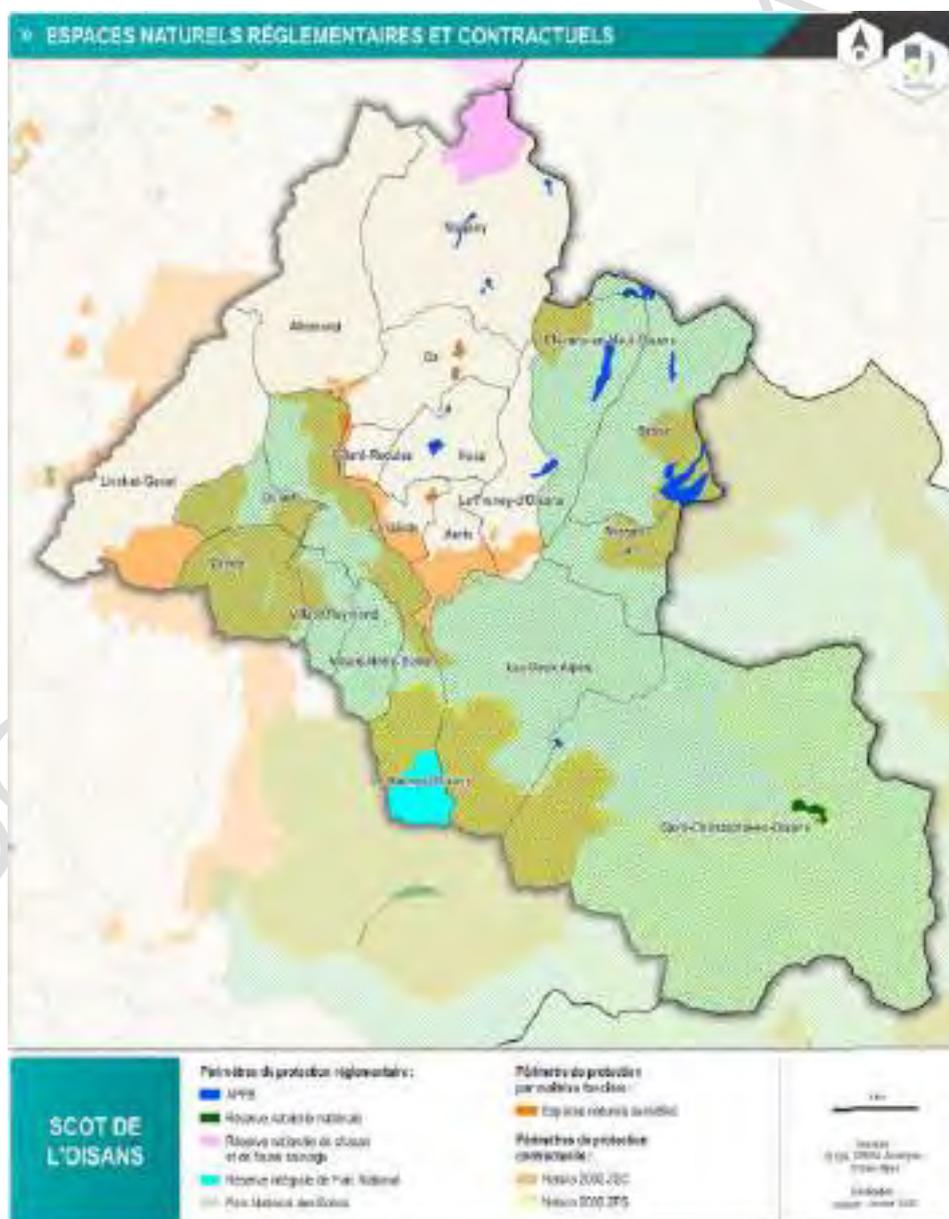
Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages et de leurs habitats. La mise en place de ce réseau s'appuie sur l'application des Directives européennes Oiseaux (ZPS ou Zone de Protection Spéciale) et Habitats (ZSC Zone Spéciale de Conservation ou SIC Site d'Importance Communautaire). Les sites Natura 2000 bénéficient d'un cadrage réglementaire. En France, chaque site est géré par un gestionnaire qui nomme ensuite un opérateur chargé d'animer un comité de pilotage, de réaliser le document de gestion du site (DOCOB) et de le faire appliquer.

La Communauté de communes de l'Oisans s'est portée candidate au portage de l'animation pour 4 sites Natura 2000 (plaine du Bourg d'Oisans, Taillefer et Col d'Ornon, auparavant animés par le Parc National des Écrins et site d'Emparis) et a été désignée structure animatrice lors du comité de pilotage du 1^{er} avril 2021. Les sites concernant le territoire du SCOT sont :

Natura 2000			
Nom Gestionnaire	Surface totale	Communes concernées	Caractères principaux - particularités
prairies de fauche et habitats rocheux du Vallon du Ferrand et du Plateau d'Emparis CCO			<p>riche. De beaux amas de tuf et plusieurs zones de tourbières constituent un intérêt certain.</p> <p>Les marais à Laiche bicolore du Vallon du Ferrand et du Rif tord représentent les joyaux de ce site, puisque ce sont les seules stations de Laiche bicolore et d'Avoine odorante du département de l'Isère.</p> <p>Les habitats de tuffières et les versants méridionaux couverts de végétation steppique (station de lavande) complètent la richesse de cet ensemble et en font un site remarquable.</p> <p>19 habitats dont 4 prioritaires, 3 espèces animales d'intérêt communautaire.</p>
ZPS Les Ecrins Parc National des Ecrins	91 945 ha	Le Bourg-d'Oisans, Les Deux-Alpes, Saint-Christophe-en-Oisans	<p>Site essentiellement de haute montagne à dominante cristalline, cependant, des petites parties forestières, de bocage d'altitude, de prairies de fauche et de lacs et zones humides apportent des éléments de diversité intéressants.</p> <p>L'avifaune répertoriée comprend 173 espèces, dont 98 espèces nicheuses.</p>

Natura 2000			
Nom Gestionnaire	Surface totale	Communes concernées	Caractères principaux - particularités
			Sabot de Vénus et la Buxbaumie verte) d'intérêt communautaire.
ZSC Massif de La Muzelle Parc National des Ecrins	16 896 ha	Le Bourg-d'Oisans, Les Deux-Alpes, Saint-Christophe-en-Oisans	Site fortement préservé présentant 31 habitats naturels, 5 espèces végétales et 4 espèces animales d'intérêt communautaire (annexe II de la DH), Les enjeux concernent essentiellement les milieux et espèces forestières (Sabot de Venus, Buxbaumie verte, Rosalie des Alpes). Les zones d'alpage présentent également quelques enjeux (gestion de l'eau, gestion du pâturage).
ZSC Forêts, landes et prairies de fauche des versants du Col d'Ornon Parc National des Ecrins, transfert à la CCO	4814 ha	Le Bourg-d'Oisans, Ornon, Villard-Reymond, Oulles	Grand intérêt phytogéographique en tant que carrefour bioclimatique s'exprimant par la pénétration sensible des influences méridionales à partir du Valbonnais (sud du site) dans un secteur de transition entre les Alpes externes (à l'ouest) et intermédiaires (Oisans, Ecrins). La flore et la faune du site lui confèrent un intérêt écologique exceptionnel et fortement diversifié. 18 habitats dont 3 prioritaires, 2 espèces végétales (Buxbaumie verte et Sabot de Vénus) et 12 espèces animales d'intérêt communautaire.
ZSC Landes, tourbières et habitats rocheux du massif du Taillefer Parc National des Ecrins, transfert à la CCO	3697 ha	Ornon, Oulles, Livet-et-Gavet	L'aspect le plus remarquable du site réside dans la multitude d'habitats, de lacs, tourbières et marais d'altitude, considérés comme prioritaires par l'Union européenne, qui recèlent d'importants patrimoines floristique, faunistique (notamment au niveau des libellules), écologique et palynologique. La juxtaposition de ces milieux humides avec les nombreux groupements de pelouses alpines, landes, éboulis et falaises renforcent l'intérêt de l'ensemble du site. 19 habitats dont 3 prioritaires, 5 espèces animales d'intérêt communautaire et 2 espèces végétales d'intérêt communautaire (Buxbaumie verte et Petit Botryche).
ZSC Marais à Laiche bicolore,	2412 ha	Clavans-en-Haut-Oisans, Besse, Mizoën	La situation géographique du site, sa diversité géologique, ses altitudes élevées ont favorisé l'extension d'une flore alpine très

Natura 2000			
Nom Gestionnaire	Surface totale	Communes concernées	Caractères principaux - particularités
ZSC Plaine de Bourg d'Oisans et ses versants Parc National des Ecrins, transfert à la CCO	3473 ha	Le Bourg-d'Oisans, Les Deux-Alpes, Auris, la Gard, Villard-Reculas, Oz-en-Oisans, le Freney-d'Oisans, Villard-Notre-Dame, Allemond	Plaine issue du comblement d'un lac, située sur le cours moyen de la Romanche, constituant un hydrosystème remarquable : ensemble remarquable de sources, résurgences, fossés, chenaux, mares, prairies humides et boisements humides. On retrouve des alluvions torrentielles où pousse le Trèfle des rochers, les coteaux steppiques, les nombreuses prairies de fauche fleuries et riches en insectes, les boisements humides qui occupent la plaine, en particulier autour du marais de Vieille Morte, et où l'on trouve encore de rares crapauds Sonneur à ventre jaune. Le site compte 20 habitats dont 5 prioritaires, 8 espèces animales et 3 espèces végétales (le Trèfle des rochers, le



Carte des espaces naturels réglementaires et contractuels

2.5. Les territoires labellisés au niveau international

Aucun site labellisé au niveau international n'est présent sur le territoire de l'Oisans

3. Les habitats naturels, la faune et la flore

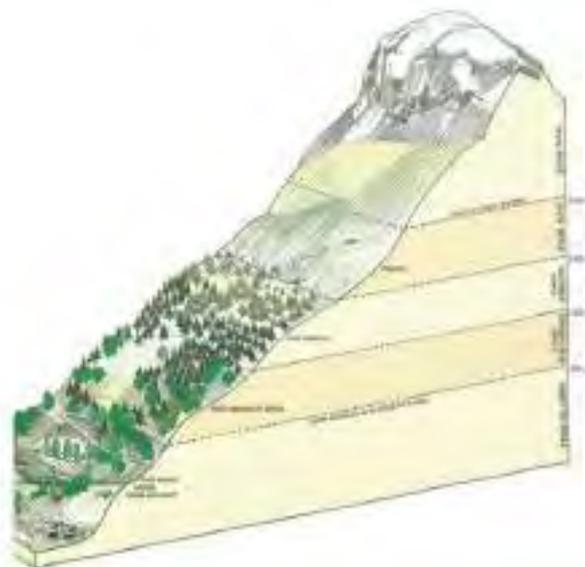
Un diagnostic écologique du territoire de l'Oisans a été réalisé par l'Agence VISU en 2013, ce chapitre reprend en partie les données de ce diagnostic mise à jour avec les données bibliographiques, les expertises de terrain et les enjeux et menaces de ces dernières années.

3.1. La répartition des milieux naturels

L'Oisans est un territoire diversifié soumis à un climat de type montagnard continental au creux des vallées vers un climat plus rude au sommet des massifs, ceux-ci présentent des altitudes et des expositions variées. Ces variations permettent une grande variété de milieux naturels qui se répartissent sur les massifs suivant l'altitude, l'exposition, le climat et les conditions hydriques mais également suivant les activités forestières, agricoles et pastorales. En effet, le pâturage en altitude a souvent entraîné une descente de la limite forestière de quelques centaines de mètres, surtout en adret (Source : PNE, Atlas du PNE).

Les limites sont plus élevées sur les adrets que sur les ubacs. L'amplitude des étages de végétation est d'environ 700m :

- L'étage collinéen s'étend jusqu'à 800m ;
- De 800 à 1500m, l'étage montagnard est très favorable aux forêts ;
- De 1500 à 2200m, l'étage subalpin inclut la zone de combat des arbres ;
- De 2200 à 2900m, l'étage alpin est composé de pelouses et d'éboulis ;
- Au-dessus de 2900m, l'étage nival ne possède pas de plantes à fleurs.

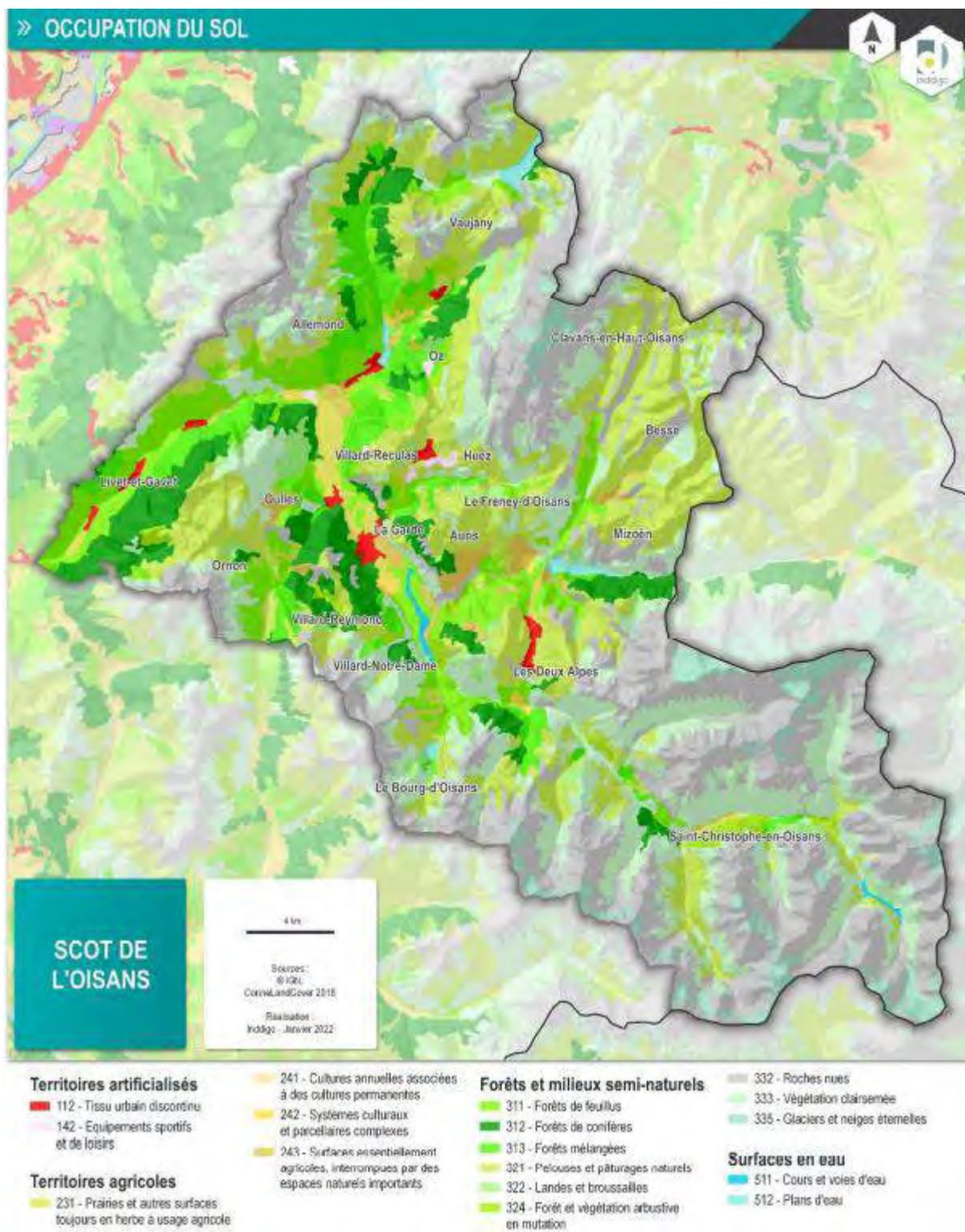


Étagement de la végétation et répartition des espaces naturels pour un territoire de montagne comme l'Oisans

Source : Fischesser, 1998

3.2. Les grands types de milieux

La diversité des milieux naturels au sein du territoire de l'Oisans permet de les caractériser en 6 grands ensembles de milieux naturels : Les milieux boisés, les milieux ouverts semi-naturels de prairies, les milieux ouverts d'altitudes de landes et pelouses, les milieux ouverts de coteaux secs et pelouses steppiques, les milieux humides, les milieux rocheux, les glaciers.



Carte de l'occupation des sols

- Les milieux boisés

En Oisans, les forêts dominent principalement les fonds de vallée et pieds de versants de l'étage montagnard à subalpin. Ainsi le taux de boisement est inégal suivant les communes, leur variant altitudinale et leur exposition. La commune la moins boisée est Clavans-en-Haut-Oisans avec seulement 4% de la surface communale tandis que Livet-et-Gavet est boisée à plus de 80%. Les boisements de l'Oisans sont caractéristiques des boisements de montagne et de haute-montagne pour les Alpes internes. Les peuplements sont souvent bien développés mais avec des volumes faibles. Il s'agit essentiellement de résineux, souvent de sapinières (Vallée de l'Eau d'Olle, Auris) ainsi que de feuillus (frênes, érables) dans les fonds de vallées.

On note sur l'ensemble des massifs boisés du territoire des habitats et espèces remarquables. L'ensemble des surfaces forestières sont inventoriées en ZNIEFF 1 et 2, certaines en Natura 2000 et en Parc national. L'intérêt écologique des forêts de l'Oisans est grand et certaines espèces en sont emblématiques :

- Faune : insectes saproxyliques, Rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*), Gélinotte des bois (*Tetrastes bonasia*), chouettes forestières, Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*), Tétras lyre (*Lyrurus tetrix*), chauves-souris...

- Flore : Ancolie des Alpes (*Aquilegia alpina*), Sabot de Vénus (*Cypripedium calceolus*), Epipogon (*Epipogium aphyllum*), Buxbaumie verte (*Buxbaumia viridis*). Cette dernière témoigne de zones de naturalité de la forêt notables (cycle complet du bois).



Photo de la Pressière d'Auris
Source : MONTECO, C.Delétrée, 2016

Les arbres remarquables : d'un point de vue écologique, on appelle arbres remarquables des arbres assez âgés, sénescents ou morts, présentant souvent des cavités. Ces arbres sont des réservoirs essentiels au cycle de vie de nombreuses espèces spécialisées, notamment pour des insectes, mais aussi des gîtes favorables pour certains oiseaux (chouettes en particulier) ou chauves-souris. Les arbres remarquables se retrouvent en milieux forestiers mais peuvent également se retrouver de façon isolée dans des paysages plus ouverts. Leur rôle est particulièrement notable au niveau de la plaine de l'Oisans.

Menaces sur les milieux boisés

Les risques pesant sur les espèces de milieux forestiers sont l'isolement géographique liés aux barrières naturelles que représentent les reliefs mais aussi au risque de collision important sur les zones de corridors potentiels où au fractionnement des milieux forestiers.

Une mauvaise gestion des boisements peut également mettre en péril les populations de certaines espèces, notamment les espèces cavernicoles telles la Chouette de Tengmalm si les arbres à cavités sont coupés.

De plus, les espèces de galliformes de montagne sont très sensibles au dérangement et exigeantes sur la qualité de leur habitat. Une mauvaise gestion des ressources et un dérangement lié au tourisme peuvent s'avérer néfastes au maintien des populations

- Les milieux ouverts semi-naturels de prairies

Aux étages montagnard et subalpin, de nombreuses prairies se développent à l'insu de la forêt. Ce sont des prairies de fauche de montagne. Elles se distinguent par une grande diversité floristique souvent plus riche que d'autres prairies. Aujourd'hui en régression partout, elles ont longtemps occupé des surfaces importantes pour la production de fourrage dans les montagnes françaises (Source : INPN). Elles sont installées en conditions mésophiles sur des sols plus ou moins profonds, modérément fertiles. Outre leur utilité aux activités de fauche et de pâturage, elles attirent de nombreux insectes dont se nourrissent les oiseaux, les reptiles ou encore les chauves-souris. Ce sont des habitats d'intérêt communautaire.

Menaces sur les prairies de montagne

Les prairies de fauche de montagne sont fortement dépendantes des activités humaines. En effet, désormais en forte régression partout dans nos montagnes françaises, la déprise agricole et l'abandon de nombreuses parcelles a conduit à la recolonisation naturelle de la forêt dans de nombreux secteurs. Le maintien de la diversité floristique de ces prairies est dépendant du maintien de pratiques de fauches régulières et retardées, accompagnées ou non d'un pâturage de printemps ou de regain à l'automne et d'une fertilisation limitée. Le territoire de l'Oisans a mis en place des Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC) pour maintenir des pratiques favorables à la biodiversité sur les prairies et alpages.

- Les milieux ouverts d'altitudes de landes et de pelouses

A l'étage alpin, d'importantes étendues herbeuses sont présentes : la pelouse alpine (ou alpage). C'est une constante des hautes montagnes qui offre des conditions environnementales rudes (durée d'enneigement, pluviosité, température moyenne) qui limitent l'installation de nombres d'espèces. Un couvert d'herbes rases est caractéristique de ce milieu : mélange de légumineuses et de graminées à cycle végétatif court qui fixe le sol de part un enracinement profond.

Offrant un faciès steppique, son pouvoir nutritif est pour autant grand. Ces pelouses accueillent une flore et une faune variées. Ceci s'explique par les variations de substrat,

d'altitudes, d'orientation et d'hygrométrie. Les pelouses alpines présentent un fort potentiel d'habitats d'intérêt communautaire.



Photo de l'alpage du Col du Sabot à Vaujany
Source : MONTECO, C.Delétrée, 2021

Les pelouses sont régulièrement parsemées d'ilots de végétation arbustive notamment aux altitudes de transition avec la forêt.

Les landes sont des habitats intermédiaires entre la forêt et la pelouse d'altitude. La végétation est dominée par des arbustes couchés au sol, moyen de lutte contre le froid et le vent qui règnent à ses altitudes. La composition floristique de ses landes varie suivant l'exposition, la pente, le type de sol... Ce sont des zones de refuges et de nidification pour de nombreuses espèces d'oiseaux qui nichent au sol et une source d'alimentation importante pour la faune. Ces milieux de transition dépendent, pour leur maintien, du pâturage mis en place pour contenir le développement de la forêt et la fermeture du milieu.

Menaces sur les pelouses et landes d'altitudes

Soumises au pâturage, les espèces et les milieux peuvent être menacés en cas de surexploitation ou en cas de fermeture du milieu par l'abandon des pratiques pastorales. Il convient donc de trouver un compromis de gestion car :

- Un troupeau qui pâture au moment de la nidification des oiseaux peut causer un dérangement des couvées et pour ne pas déranger la nidification, un report de pâturage est en général préconisé pour des secteurs sensibles ;
- Les jeunes sont susceptibles de ne pas trouver de nourriture suffisante si la zone d'élevage est pâturée trop tôt ;
- Néanmoins, un pâturage tardif ne permet pas de lutter efficacement contre la fermeture du milieu.

Le Plan Pastoral Territorial (PPT) de l'Oisans est un dispositif proposé et impulsé par la Région Rhône-Alpes, visant à territorialiser les interventions et financements pastoraux. La communauté de communes de l'Oisans, qui s'est portée candidate, a engagé un diagnostic préalable à la mise en place du PPT en Oisans en 2009. Ce Plan Pastoral a été validé et doté d'une enveloppe budgétaire depuis 3 programmations (2009-2026). Le PPT de l'Oisans comprend six actions réparties dans trois axes principaux, dont le premier fait clairement

ressortir l'ambition pour la biodiversité : Innover dans les relations biodiversité et gestion pastorale, aller vers un territoire pilote.

Les stations de sports d'hiver ont un impact sur les milieux de landes et pelouses. Aujourd'hui l'essentiel des pistes et des aménagements sont situés sur les pelouses alpines au-dessus de la limite de l'arbre. C'est d'autant plus vrai pour les stations de l'Oisans, puisqu'il s'agit, pour l'essentiel des surfaces exploitées, de domaines de haute montagne : domaine de l'Alpe d'Huez et domaine des Deux-Alpes. Les domaines skiables sont à l'origine d'une perte et/ou du fractionnement des habitats favorables aux différentes espèces, entraînant de fait une diminution significative d'effectifs. De plus, le dérangement des animaux de par la fréquentation des skieurs ou des randonneurs n'est pas négligeable.

Par ailleurs, il a été constaté une modification des comportements des visiteurs estivaux, probablement exacerbée par la récente crise sanitaire. La communauté de communes de l'Oisans s'est ainsi dotée de 2 animateurs en montagne pour sensibiliser les usagers à la bonne cohabitation entre les différents usages de la montagne et à la fragilité de certains milieux (piétinement, sortie des sentiers, pratique du bivouac, feu, chiens non tenus en laisse, déchets, attitude face aux chiens de protection de troupeaux ...).

D'autre part, les infrastructures nécessaires à la production de neige de culture font désormais partie intégrante des domaines skiables (retenues d'altitude enneigeurs), avec des impacts sur les milieux naturels :

- Prélèvement de ressource en eau et modification des apports hydriques au sein du bassin versant ;
- Consommation d'espaces naturels par l'installation de retenues artificielles d'altitude ;
- Destruction d'habitats naturels lors de la construction des installations et fragmentation d'habitats.

Les « schémas de conciliation », menés par la Commission Locale de l'Eau Drac-Romanche en 2009, ont permis d'étudier les conséquences de la neige de culture sur les milieux aquatiques et les autres usages et de proposer des recommandations de gestion. Ils seront réactualisés prochainement.

Enfin, la mortalité des oiseaux par collision avec les câbles de remontées mécaniques représente un enjeu sur certains secteurs

- Les milieux ouverts de coteaux secs et pelouses steppiques

En Oisans, comme dans d'autres vallées internes des Alpes, les conditions climatiques, topologiques et pédologiques, génèrent des biotopes bien particuliers sur des coteaux bien exposés : des milieux steppiques, principalement des pelouses et des landes sèches, riches en espèces de faune et de flore rares et protégées. Ces milieux accueillent un cortège important

d'espèces végétales rares ou particulièrement remarquables (Dauphinelle fendue, Achillée noble, Féтуque du Valais, Hysope officinal, Orlaya à grandes fleurs, Stipe plumeuse...) et d'espèces de faune remarquable (Papillon Apollon, Bouquetin des Alpes, Bruant ortolan, Crave à bec rouge, Perdrix bartavelle...).

Ce sont des milieux reconnus d'intérêt communautaire prioritaires et dont les enjeux et menaces sont identifiés dans le cadre de la procédure N2000 du site FR8201738 « Milieux alluviaux, pelouses steppiques et pessières du bassin de Bourg d'Oisans ». Des mesures de gestions sont mises en place sur ces milieux.

Ces espaces sont très localisés dans le département de l'Isère, où ils se cantonnent pratiquement à ce secteur de la vallée de la Romanche sur les communes du Bourg d'Oisans, Auris, Le Freney et La Garde. La plus grande part se situe dans les Gorges de l'Infernet.

Menaces sur les coteaux secs et pelouses steppiques

Ces pelouses sont en forte régression car, intimement liées aux pratiques agro-pastorales, elles étaient jusqu'en 1950 pâturées par 30 à 40 moutons en début de printemps. L'abandon de nombreuses parcelles a conduit à une fermeture progressive de ces pelouses par les Genévriers communs, les églantiers et autres épineux, les Pins sylvestres... ce qui entraîne une disparition de ces habitats et des espèces associées.

- Les milieux humides

Le réseau des milieux humides en Oisans est remarquable de par les nombreux biotopes qui le composent : des lacs de montagne, des lacs de retenue, mais aussi et surtout des tourbières et des milieux alluviaux, biotopes particulièrement sensibles aux perturbations, qu'elles soient d'origine anthropique ou naturelle (changement climatique).



Photo du boisement marécageux de la plaine de Bourg-d'Oisans

Source : MONTECO, C.Delétrée, 2020

Dans le fond de la vallée de la plaine de Bourg d'Oisans, on rencontre l'espace alluvial de la Romanche. En effet, du nord au sud, de part et d'autre de Bourg-d'Oisans, la Romanche parcourt, sur plus de 12 km de long, une plaine à fond plat. Il s'agit d'un ancien lac colmaté d'alluvions fluviatiles. Ce lac résultait en grande partie du surcreusement par le glacier quaternaire de la Romanche (en aval de son confluent avec celui du Vénéon). Par ses épaulements abrupts le profil transversal de la vallée est typique de cette origine. Le niveau de ce lac a été remonté au Moyen-âge par des éboulements dans les gorges de la Romanche en aval de Rochetaillée.

Puis, des formations superficielles récentes se retrouvent sur les pieds de versants : éboulis et cônes de déjections. Par exemple, la ville du Bourg-d'Oisans est installée sur un cône de déjections très typique, au débouché du ravin du Bout-du-Monde ou St Antoine.

Aujourd'hui on retrouve un niveau aplani lié au remplissage lacustre puis fluvial, constitué d'alluvions. Les travaux d'endiguement de la Romanche ont par la suite nettement réduit l'hydrosystème, ce qui n'empêche pas de retrouver une dynamique écologique parfois forte, permettant d'observer aujourd'hui des milieux humides et un bocage caractéristique : forêt alluviale, marais, roselières, prairies humides,

A l'échelle de la plaine, on peut retenir la présence d'espèces remarquables comme le Trèfle des rochers, l'Inule de Suisse, l'Ophioglosse, le Lis orangé... avec un fort intérêt pour la partie amont de la plaine (secteur du Buclet, lit majeur du Vénéon, avant la confluence avec la Romanche) avec des espèces caractéristiques des berges : Myricaire d'Allemagne, Saule faux-daphné. A noter que de belles stations de Muguet sont présentes sur le marais de Vieille morte.

Pour la faune, les plus connues sont le Crapaud sonneur à ventre jaune, le Triton alpestre, la Musaraigne aquatique, le Muscardin, certaines espèces de chauves-souris, le Martin-pêcheur, le Pic noir et le Pic épeichette. Toutes sont des espèces protégées, le Crapaud sonneur à ventre jaune est une espèce d'intérêt communautaire, listée comme vulnérable sur la Liste Rouge des amphibiens de France (cf : paragraphe 4.3.4) et d'Isère.

En altitude, les lacs de montagne sont nombreux et les biotopes se développant sur les bords de ces lacs sont diversifiés : on observe des groupements successifs développés selon le gradient d'humidité (des groupements des zones mi-sèches aux groupements à végétation immergée). Des taxons comme l'Ophioglosse commun et le Pigamon simple se rencontrent aux abords des lacs. La faune y est également très riche et de nombreuses espèces patrimoniales s'y retrouvent : la Grenouille rousse, le Triton alpestre, le Crapaud accoucheur, la Marmotte des Alpes, le Chamois, le Tétralyre, la Perdrix bartavelle, l'Apollon... Dans la partie « Oisans » du Parc national des Écrins, plusieurs lacs font l'objet d'un suivi scientifique depuis une dizaine d'années. Les équipes de laboratoires de recherche sont associées à celles du Parc national des Ecrins pour observer ces lacs, comprendre leur fonctionnement et en tirer des enseignements sur les évolutions de cet environnement.

C'est le cas du lac du Lauvitel, à 1500 m d'altitude, qui présente une fluctuation annuelle du niveau de son plan d'eau exceptionnelle à l'échelle de l'ensemble des Alpes. Aussi, il réagit très fortement aux entrées climatiques et à leurs variations.



Il est donc le lieu privilégié d'études des relations entre les niveaux lacustres et les paramètres climatiques. Cela permet de mieux cerner les conséquences du changement climatique dans les Alpes.

Photo du lac de Lauvitel

Source : Dumas & al, 2011. Fonctionnement hydrologique du Lauvitel. UJF, Grenoble, Photo : randoevasion.org

Suivre à long terme un milieu de haute montagne, c'est aussi l'un des objectifs de la Réserve Intégrale du parc qui couvre largement la partie amont du bassin du Lauvitel (Dumas & al, 2011. Fonctionnement hydrologique du Lauvitel. UJF, Grenoble, Photo : randoevasion.org).

Les tourbières sont d'autres milieux humides fragiles qui se développent en secteurs d'altitude de l'Oisans. Les reliefs montagneux sont riches en tourbières bombées acides comme sur le Taillefer. Les Grandes Rousses présentent pour leur part une grande richesse en tourbières mixtes et les seules tourbières de gazon arctico-alpins du département. En Oisans, les secteurs sensibles du Taillefer et de l'Alpes d'Huez font actuellement l'objet de plans de gestion afin de préserver ces zones humides, d'améliorer les connaissances sur ces milieux fragiles et les espèces associées mais également de pouvoir maîtriser et faire cohabiter les activités humaines (notamment les enjeux touristiques) avec ces secteurs (Sources : Plan de gestion des zones humides sur le massif du Taillefer et l'Alpe d'Huez, Gereco, 2020).

Par ailleurs, l'Oisans est aujourd'hui un secteur très marqué par l'aménagement hydroélectrique. Les retenues ou lacs de barrages sont aussi, aujourd'hui, une composante importante du paysage alpin. On en dénombre trois en Oisans : Lac de Grand Maison, Lac du Chambon et Lac du Verney. Le territoire est alimenté par de nombreuses microcentrales hydroélectriques.



Photo de la retenue de Grand'Maison

Source : MONTECO, C.Delétrée, 2021

Plusieurs retenues d'altitude sont également implantées sur le territoire, situées en station de loisirs, elles sont destinées à créer une réserve d'eau majoritairement à usage de production de neige de culture.

Enfin, de nombreux cours d'eau parcourent le territoire, du petit ruisseau temporaire aux torrents et rivières alpines. Citons l'Eau d'Olle, le Vénéon ou encore la Romanche, trois des principaux cours d'eau des vallées de l'Oisans.

Menaces sur les milieux humides

En altitude, les milieux humides du territoire sont l'objet de nombreuses activités humaines et sont souvent très fréquentés. En dehors de la problématique cruciale des aménagements touristiques de sports d'hiver, dont le contrôle de l'impact sur les zones humides est aujourd'hui fortement mobilisé, la menace principale est la fréquentation par les pêcheurs, randonneurs, VTTistes. Ils peuvent piétiner et rouler sur les tourbières qui bordent les lacs ou les surplombent. Le besoin de s'approcher au plus près de l'eau conduit à traverser les zones les plus sensibles y compris les berges des lacs.

La fabrication de neige de culture entraîne un raccourcissement de la saison de végétation qui est déjà réduite en altitude (Peyronnet, 2004). Par ailleurs, cette demande en eau nécessite des aménagements de type retenue artificielle, pouvant se faire au détriment des zones humides.

Une problématique est soulevée par les assainissements non conformes des restaurants et refuges d'altitude. Des travaux sont néanmoins entrepris grâce aux financements du contrat de rivière ainsi 6 refuges de la commune de Saint Christophe et un restaurant d'altitude ont déjà fait l'objet de travaux d'assainissement. (cf. chapitre sur l'assainissement)

Les pelouses et berges des lacs et tourbières sont également parfois pâturées par des équins, bovins ou ovins, le surpâturage, le piétinement et l'apport de matières azotées sont des menaces pour ces milieux fragiles. Le changement climatique semble entraîner un assèchement progressif des zones humides et donc indirectement une minéralisation du stock de carbone.

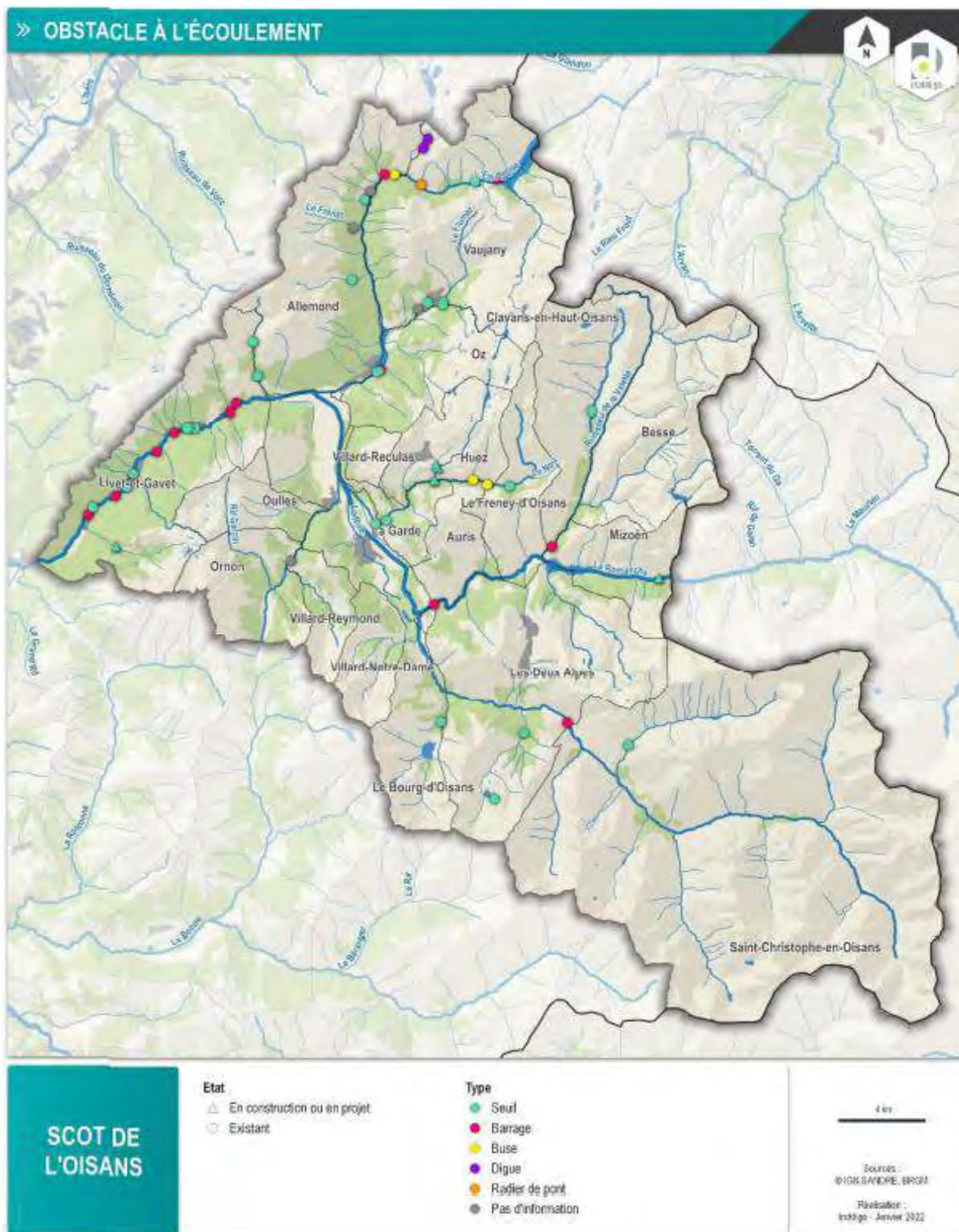
Au niveau de la plaine, les enjeux sont multiples : la conservation du Sonneur à ventre jaune, menacé par la destruction de ses pontes (en lien avec la fréquentation des ornières) apparaît comme primordiale, tout comme la conservation des boisements humides et des haies bocagères, en particulier les stades les plus évolués (Aulnaies blanches) qui présentent une dynamique naturelle notable.

Ces enjeux sont à mettre en lien avec la diversité des usages qui caractérise cet espace, seule véritable zone sans relief du territoire : les loisirs comme le Quad, la moto ou la randonnée équestre...

Enfin, les cours d'eau sont le refuge d'une faune piscicole souvent appauvrie, situation s'expliquant par la dégradation de l'habitat physique et par les pressions exercées sur le milieu. Des espèces végétales envahissantes se développent également préférentiellement le

long des cours d'eau et notamment sur la Romanche, modifiant les écosystèmes en place (renouées, balsamines, Berce du Caucase, Raisin d'Amérique, ...).

Notons la présence d'obstacles à l'écoulement des eaux : les seuils et barrages constituent des barrières infranchissables pour de nombreuses espèces aquatiques. Des travaux au niveau de la Romanche ont été engagés (toujours en cours en 2021) par EDF pour le démantèlement et le remplacement de 6 centrales hydroélectriques sur la commune de Livet-Gavet par un seul aménagement neuf dont les ouvrages seront en grande partie souterrains permettant de réduire ainsi significativement les impacts sur l'environnement en prenant en compte notamment les problématiques de continuité écologique, longitudinale et transversale (sources : M.Balme, CC de l'Oisans ; Frapna Isère (2015) Etude de la trame verte et bleue – commune de Livet-et-Gavet, 103p.). Au total le Référentiel des Obstacle à l'Écoulement des eaux (ROE) comptabilise 52 obstacles existant sur le territoire ainsi que 5 prises d'eau destinées à de la production d'hydroélectricité en projet ou en construction.



Carte des obstacles à l'écoulement des eaux

- Les milieux rocheux

Les milieux rocheux dominent fortement les plus hautes altitudes du paysage de l'Oisans. Ils s'étendent à partir de l'étage alpins jusqu'à l'étage nival. Ils sont représentés par des éboulis et pentes rocheuses soumis à l'érosion, également des falaises. Dans ces milieux, seules des

espèces végétales pionnières, résistantes, habitués aux conditions extrêmes, peuvent se développer : saxifrages, renoncules, androsaces, lichens, La composition floristique varie essentiellement selon le substrat (calcaire ou siliceux) et la granulométrie. Ainsi, le nombre d'espèces endémiques est ici particulièrement important. Ces milieux sont aussi le refuge d'une faune rupestre totalement adaptée à ces conditions de vie difficile, c'est le cas de grands mammifères comme le Chamois, le Mouflon et le Bouquetin des Alpes mais également certains oiseaux comme l'emblématique vautour Gypaète barbu, l'Aigle royal ou encore le Faucon pèlerin, tous régulièrement observés sur le territoire de l'Oisans.

Menaces sur les milieux rocheux

Les milieux rocheux sont soumis à des menaces multiples surtout liées à des activités anthropiques pouvant avoir un impact négatif sur ces espaces fragiles :

- Escalade et via ferrata : impact des aménagements de voies sur la végétation des falaises et la nidification des oiseaux rupestres ;
 - Impacts des aires d'envol de deltaplane ou parapente ;
 - Sports d'hiver : pratiques mal contrôlées sur les étendues rocheuses de haute altitude, aménagements impactant le milieu rocheux : remontées mécaniques d'altitude, passage répété de skieurs ;
 - Pose de grillages de protections et curage sur les bordures routières.
- Les glaciers

L'Oisans possède des massifs montagneux de très haute altitude favorable à la présence de glaciers. Ceux-ci se répartissent principalement sur le massif des Grandes Rousses (Glacier des Quirlies ; Glacier du Grand Sablat ; Glacier des Rousses ; Glacier de Sarenne ; Glacier de la Barbarate ; Glacier des Malatres) au massif des Écrins (Glacier de Mont de Lans ; Glacier de la Pilatte ; Glacier de la Selle ; Glacier du Chardon ; Glacier des Etançons ; Glacier des Sellettes ; Glacier de la Grande Ruine ; Glacier de la Muzelle ; Glacier de Bonne Pierre ; ...).

Les glaciers couvrent 14% de la superficie du territoire du ScoT. Ce sont des milieux dépourvus de végétation mais ne sont pas pour autant moins remarquables.

Menaces sur les glaciers

Les glaciers sont en forte régression, menacés par l'évolution des climats et 5 glaciers des Écrins dont 2 en Oisans font l'objet d'un protocole de suivi par le Parc national des Ecrins (Source : PNE, 2009) : glacier de la Selle et glacier de la Pilatte. Pour ce dernier, les premières mesures de front ont été réalisées à partir de 1920 par le service RTM. D'anciennes photographies datant de 1884, conservées à la bibliothèque municipale de Grenoble, comparées à des photos plus récentes (2002) de ont permis de se rendre compte du recul du front du glacier de plus de 1300m.

En 2021, le refuge de la Pilatte a dû être fermé en raison d'importantes fissures causées par le retrait du glacier.



Glacier de la Pilatte

Sources Photos : Henri Ferrand (Bibliothèque municipale de Grenoble, 1984), D.Roche (PNE, 2002)

Pour l'ensemble du massif des Écrins, de simples mesures de distance permettent d'estimer que la superficie des glaciers est passée de 100 km² en 1986 à 84 km² aujourd'hui.

Les glaciers sont soumis à des menaces multiples, hormis la menace climatique. Un certain nombre d'actions anthropiques peuvent également avoir un impact négatif sur ces espaces fragiles à plus court terme :

- Dépôts de déchets solides divers (câbles, carcasses d'avion, installations obsolètes de remontées mécaniques) ;
- Comblement des crevasses en domaine skiable par de la paille, des filets plastiques ou du polystyrène expansé ;
- Rejets d'eaux usées provenant des refuges et de la fréquentation par les skieurs ou alpinistes ne pouvant être éliminés étant donné la température du milieu (0°C) et la quasi-absence de micro-organismes (milieu minéral pur). Des travaux d'assainissement ont été réalisés ou sont en cours sur plusieurs refuges afin d'améliorer la situation (cf. chapitre sur l'assainissement).

3.3. La flore

Le territoire de l'Oisans est relativement bien étudié et de nombreuses données sont disponibles concernant la végétation. Plus de 100 000 données d'observations de ces 20 dernières années, sont disponibles sur la nouvelle banque d'information BIODIV'AURA Expert (2021). Cette plateforme est alimentée notamment par les données du Conservatoire Botanique National Alpin (CBNA) et du Parc national des Écrins (PNE).

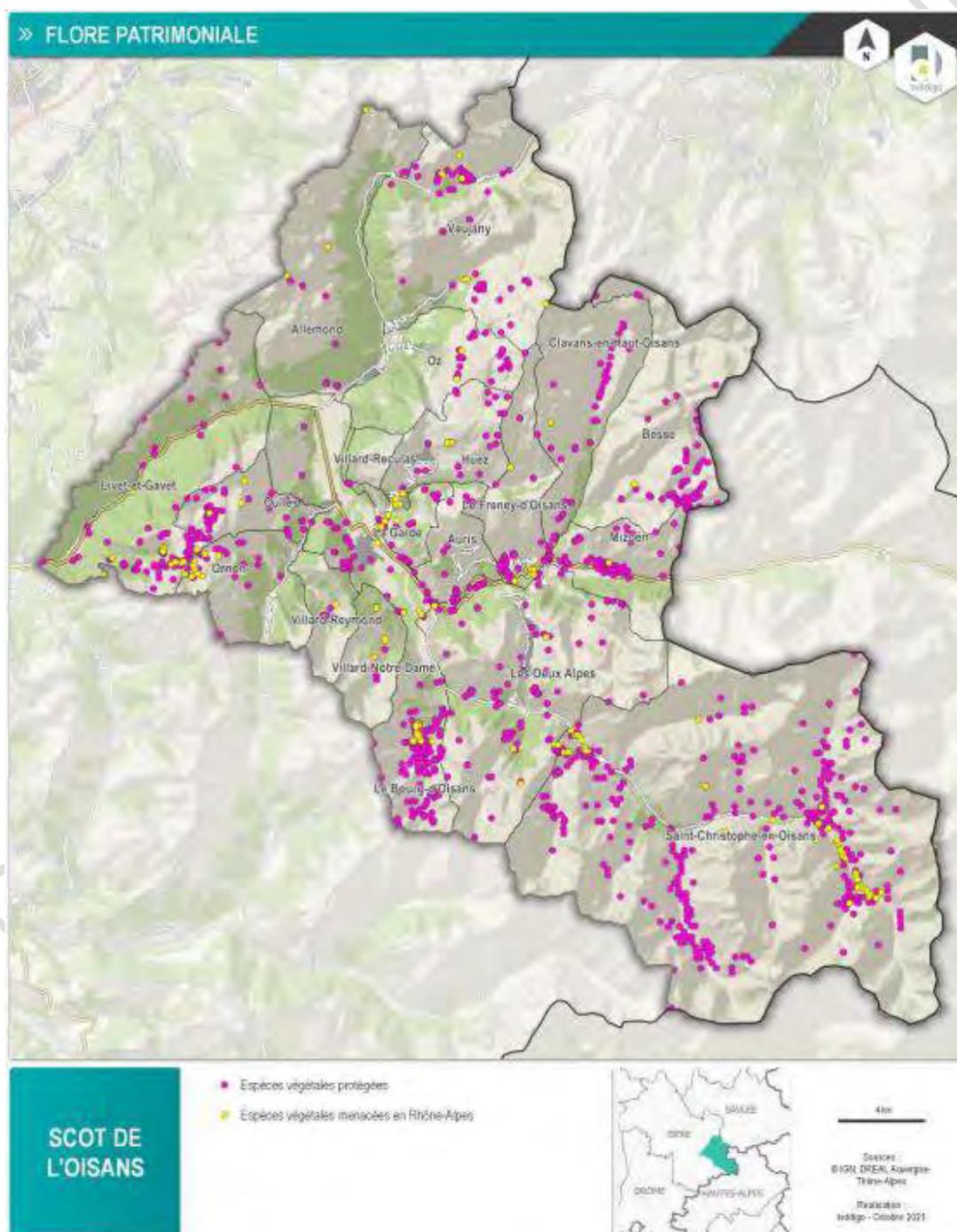
On recense sur le territoire plus de 1890 espèces végétales, ce chiffre important témoigne de la diversité et de la qualité des milieux naturels de l'Oisans.

Parmi les nombreuses données disponibles, sont présentes un nombre important de stations d'espèces protégées et/ou menacées. La Liste Rouge régionale identifie les espèces pour lesquelles une menace existe quant à leur conservation à l'échelle régionale. Ces espèces sont dites menacées, mais n'ont pas forcément de statut législatif (contrairement aux espèces

protégées). Lors d'un aménagement, la présence de taxons protégés ou menacés oblige à prendre des mesures pour leur préservation.

Quelques chiffres...

En Oisans, 82 espèces végétales protégées sont connues : 31 sont protégées au niveau national, 38 sont protégées en Rhône-Alpes, 13 sont protégées en Isère, dont 6 espèces sont, de plus, visées par l'Annexe II de la directive « Habitats » Natura 2000 : Sabot de Vénus, Buxbaumie verte, Petit botryche, Trèfle des rochers, Dauphinelle fendue, Dracocéphale d'Autriche.



Carte de localisation de la flore patrimoniale

Zoom sur quelques espèces patrimoniales emblématiques de l'Oisans

Les enjeux visant les espèces végétales concernent tous types de milieux : milieux forestiers, zones humides, alpages, pelouses sèches, ... Voici quelques espèces patrimoniales emblématiques de l'Oisans parmi les nombreuses espèces présentes sur ce riche territoire.

<p>Sabot de Vénus (<i>Cypripedium calceolus</i>)</p> 	<p>Protection nationale Ann II et IV Directive Habitat-Faune-Flore Déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes Quasi-menacée Liste rouge nationale Non préoccupant dans la région</p> <p>Habitat et écologie C'est une magnifique orchidée de 25 à 50cm, pubescente, de 3 à 5 feuilles à nervures saillantes. La fleur est très grande, unique, au label jaunâtre strié de pourpre et au périanthe brun pourpre.</p>  <p>Source : eFlore - TelaBotanica</p> <p>C'est une espèce des boisements clairs et lisières, de la plaine à l'étage subalpin, jusque vers 2 000 m d'altitude. Présente en pâturage, mais préfère les hêtraies sèches et aérées et les forêts de Pin sylvestre, sur sol calcaire. La floraison a lieu entre mai et juillet.</p>	<p>Enjeu patrimonial modéré</p>
<p>Menaces Fermeture des dairières, densification du couvert forestier (naturelle ou sylvicole). Cueillette, prélèvement, ou même arrachage constituent des menaces conséquentes, en particulier là où les effectifs sont réduits.</p> <p>Sur le territoire Présente dans les pessières d'Auris et de la Garde mais également dans les massifs boisés d'Oulles, d'Ornon, du Bourg d'Oisans et des Deux Alpes. L'espèce semble bien répartie sur le territoire de l'Oisans.</p>		

<p>Dauphinelle fendue (<i>Delphinium fissum</i>)</p> 	<p>Protection régionale Ann II Directive Habitat-Faune-Flore Déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes Vulnérable en Rhône-Alpes</p> <p>Habitat et écologie Ce grand delphinium se reconnaît à ses feuilles découpées en lanières très étroites.</p>  <p>Source : tela-botanica.org/eflore</p> <p>C'est une plante de pleine lumière des stations chaudes et très sèches, des étages méditerranéen et montagnard, affectionnant dans les Alpes internes, les pelouses rocailleuses steppiques. Il fleurit de juin à août.</p>	<p>Enjeu patrimonial modéré à fort</p>
<p>Menaces L'embroussaillage et la reforestation des milieux naturels suite à l'abandon des pratiques agro-pastorales constituent la principale menace pour cette espèce.</p> <p>L'espèce est connue sur les coteaux secs et pelouses steppiques surplombant la Romanche des communes d'Auris, la Garde et Bourg d'Oisans.</p>		

Trèfle des Rochers
(*Trifolium saxatile*)



Protection nationale Ann II et IV Directive Habitat-Faune-Flore
Déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes
Vulnérable en Rhône-Alpes

Enjeu patrimonial modéré à fort

Habitat et écologie

Source : tele.lutetianica.org/eflore/



Plante pionnière des sols rocailloux filtrant qui peuvent être temporairement inondés lors de crues, établies le plus souvent sur les alluvions torrentielles sablo-graveleuses au bord des torrents et sur les moraines récentes plus rarement en éboulis non stabilisés sur sol siliceux principalement.

Il fleurit entre juillet et août.

Menaces

Les stations de l'espèce peuvent être menacées par une destruction directe ou par une modification de la dynamique hydraulique causées par des aménagements hydroélectriques et hydrauliques (endiguement et stabilisation du lit du cours d'eau, extractions de graviers, barrages hydroélectriques, terrassement...). La colonisation par les ligneux (saule...) des bords de cours d'eau est également néfaste pour l'espèce.

Sur le territoire

L'espèce se développe le long de la vallée du Vénéon de Saint-Christophe-en-Oisans jusqu'à la confluence avec la Romanche sur Bourg d'Oisans.

Buxbaumie verte
(*Buxbaumia viridis*)



Protection nationale Ann II Directive Habitat-Faune-Flore
Déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes

Enjeu patrimonial fort

Habitat et écologie



Mousse acrocarpe dont le gamétophyte est extrêmement réduit et se développe dans le bois pourissant (invisible). Seuls les sporophytes de cette espèce sont observables et aisément identifiables. Sporophyte d'un peu plus d'1 cm, formé d'une urne verte dressée de 5 mm devenant brune à maturité.

Source : RPNP.978/m/f/

C'est une espèce de l'étage montagnard à sub-alpin qui se développe sur du bois mort pourissant, préférentiellement sur les conifères, plus rarement sur de l'humus brut.

Menaces

L'espèce est sensible aux changements dans les modes de gestion de sylviculture (intensification, coupes forestières, nettoyage du sous-bois, changement d'essence, peuplement trop jeune...).

Sur le territoire

L'espèce est connue dans les boisements au sud du Bourg-d'Oisans et des Deux Alpes notamment et sur le site Natura 2000 du Taillefer.

<p>Petit botryche (<i>Botrychium simplex</i>)</p> 	<p>Protection nationale Ann II et IV Directive Habitat-Faune-Flore</p> <p>Déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes En danger critique d'extinction en Rhône-Alpes Vulnérable en France</p> <p>Habitat et écologie</p>  <p>Petite fougère à deux limbes très différents : un fertile allongé et étroit portant les fructifications, un stérile plat et plus ou moins découpé.</p> <p><small>Source : leis-bulzatica.org/eflore</small></p> <p>Cette plante, surtout présente en Europe dans les pays nordiques où elle peut se rencontrer à basse altitude et mesurer jusqu'à 10 cm de haut, est très rare en France et cantonnée à des altitudes bien supérieures (sub-alpin et alpin), d'où une taille bien inférieure d'en moyenne 1 à 2 cm (d'où la difficulté de prospection de cette espèce).</p> <p>Elle se rencontre en milieux frais d'altitude : pelouses humides rases, bords de tourbières et de ruisseaux.</p> <p>Elle fleurit entre mai et août.</p>	<p>Enjeu patrimonial très fort</p>
<p>Menaces</p> <p>Le Petit botryche apparaît comme une plante fragile et très sensible aux modifications de son habitat, telles que les apports de matières azotées ou le drainage. Il est également menacé par la dynamique naturelle de fermeture des milieux, en relation avec l'abandon des activités agricoles. Le surpâturage peut néanmoins être néfaste (piétinement animal, abrutissement, enrichissement du sol par les déjections, érosion du biotope) ainsi que la pression anthropique (cueillette, piétinement par les randonneurs).</p> <p>Sur le territoire</p> <p>L'espèce est connue sur la commune de Vaujany et sur le site du Taillefer.</p>		

La problématique des espèces végétales exotiques envahissantes

L'introduction d'espèces exotiques envahissantes est l'une des causes majeures d'atteintes à la biodiversité au niveau international. Une espèce exotique envahissante est une espèce non indigène, dont l'introduction par l'homme, volontaire ou fortuite, sur un territoire menace les écosystèmes, les habitats naturels ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques et sanitaires négatives (UICN 2000, McNeely et al. 2001, McNeely 2001). Le danger présenté par ces espèces est qu'elles accaparent une part trop importante des ressources dont les espèces indigènes ont besoin pour survivre, ou qu'elles se nourrissent directement des espèces indigènes. Les espèces exotiques envahissantes sont aujourd'hui considérées comme l'une des principales menaces pour la biodiversité.

La loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages comprend une section relative au « contrôle et à la gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales ». L'article L 411-5 interdit l'introduction dans le milieu naturel d'espèces animales et végétales dont la liste est fixée par arrêté. L'article L 441-6 interdit l'introduction sur le territoire national, la détention, le transport, le colportage, l'utilisation, l'échange, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout spécimen vivant de ces espèces.

Les plantes exotiques sont introduites volontairement ou involontairement par l'homme. On trouve :

- Les plantes cultivées (dans les jardins des particuliers, jardins botaniques, pour l'aquariophilie, dans les champs, vergers, pour la reforestation...);
- Les plantes introduites fortuitement avec les espèces cultivées (en mélange avec les graines, dans la terre...),
- Les espèces clandestines arrivées par différentes voies : apports par les bateaux, les roues des avions, des engins militaires... Il existe une multitude de voies d'introduction.

Toute espèce introduite ne devient pas une espèce envahissante. Les raisons qui fondent le « succès » d'une espèce exotique envahissante tiennent en trois points :

- C'est une espèce qui possède un grand pouvoir de multiplication (soit en produisant un grand nombre de graines, soit par des facultés de reproduction végétative étonnantes);
- C'est une espèce qui est capable de s'adapter et de résister aux perturbations;
- C'est une espèce qui arrive sans ses prédateurs et concurrents naturels.

Plusieurs espèces sont actuellement recensées sur le territoire, le plan de gestion des espèces exotiques envahissantes du bassin versant de la Manche fait état de 23 espèces recensées (mai 2019) dont 9 espèces sont classées à enjeux forts : Ambrosie à feuilles d'Armoise, Balsamine de Balfour, Balsamine de l'Himalaya, Berce du Caucase, Bunias d'Orient, Erable negundo, Raisin d'Amérique, Sénéçon du Cap et Spirée blanche.

Plusieurs facteurs sont pris en compte pour le classement de ces espèces : problème sur la santé humaine, danger pour la biodiversité, danger pour certaines activités économiques, faible densité de l'espèce...

L'Ambrosie est signalée sur plusieurs secteurs en bord de route (Buclet, Le Freney et en aval de Rochetaillée) ainsi que dans des jardins particuliers. L'enjeu ici est plus un enjeu de santé publique (allergies) car la plante résiste mal à l'installation d'autres espèces ; par contre elle peut coloniser très rapidement des sols nus et remaniés.

Le Bunias est signalé au niveau du site Natura 2000 du Col d'Ornon, son implantation menace les milieux et les espèces indigènes du site.

D'autres plantes, à enjeu fort, mais dont encore peu de stations sont identifiées, sont à surveiller : la Balsamine de l'Himalaya et le Raisin d'Amérique, en particulier en bordure des cours d'eau. Les renouées (Renouée du Japon ou Renouée de Bohême), classées enjeux modérés, sont présentes en certains secteurs localisés de la plaine à proximité de la RD1091 et aux abords de certaines habitations. La communauté de commune de l'Oisans met en œuvre les opérations du plan de gestion des espèces exotiques envahissantes du bassin versant de la Manche.

3.4. La Faune

L'exploitation de la base de données publique de la LPO (Faune-Isère) et du nouveau portail BIODIVAURA'Expert (2021) permet de dresser un état des lieux des espèces en présence sur le territoire. Celui-ci apparaît relativement complet, depuis plusieurs années, concernant des groupes dont la connaissance initiale est importante et qui font l'objet d'une forte pression de prospections (les oiseaux, les mammifères et l'herpétofaune (reptiles et amphibiens)). C'est ainsi que les répartitions du Bouquetin, du Chamois, de la Marmotte, du Tétralyre et des oiseaux en général, sont désormais bien documentés en Oisans, et pour les groupes comme les insectes, les micromammifères ou les chauves-souris, moins connus il y a encore quelques années sont, désormais, de plus en plus étudiés. Leur diversité sur le territoire de l'Oisans est particulièrement remarquable.

Quelques chiffres...

Cette approche introductive permet de constater une grande richesse générale pour le territoire. On note que toutes les communes qui le composent recensent une faune importante, ce qui semble confirmer à la fois la qualité naturelle du territoire et son homogénéité : malgré des différences entre plaines humides et milieux de haute-montagne, l'ensemble du territoire est fréquenté par une faune riche et diversifiée

Ont été recensées sur le territoire de l'Oisans (Source : faune-Isère ; BIODIVAURA'Expert ; Liste rouge de la faune sauvage de l'Isère (2018)) :

- Plus de 1232 espèces d'Insectes connus (lépidoptères, coléoptères, diptères, hyménoptères, odonates, hémiptères, neuroptères et orthoptères confondus) dont 11 protégés en France, 5 espèces classées en annexe II de la Directive Habitats et de nombreuses espèces patrimoniales,
- 19 Amphibiens et Reptiles protégés en France dont 1 vulnérable en Isère et classée en annexe II de la Directive Habitats, Plus de 174 espèces d'Oiseaux dont plus de 128 protégés en France dont 4 en danger critique d'extinction, 11 en danger d'extinction, 9 menacées vulnérables et 21 quasi-menacées en Isère, et environ 32 Oiseaux en Annexe I de la Directive Oiseaux,
- 46 Mammifères terrestres recensés dont 8 protégés en France et 2 en danger d'extinction en Isère, et 3 classés en annexe II de la Directive Habitats
- 25 espèces de chauves-souris (toutes protégées en France) dont 3 en danger d'extinction en Isère et 6 classées en annexe II de la Directive Habitats,
- 13 espèces de Poissons dont 1 patrimoniale et 1 classée en Directive Habitats,
- Plus de 70 Gastéropodes,

Zoom sur quelques espèces patrimoniales emblématiques de l'Oisans

Tout comme la flore, les enjeux pour la faune concernent tous types de milieux naturels. Les espèces protégées et/ou menacées se rencontrent autant dans les pelouses d'altitudes, que sur les berges des cours d'eau ou dans les milieux rupestres. Il serait trop long de décrire une

à une toutes ces espèces, cependant, quelques espèces d'une grande patrimonialité, emblématique du territoire, méritent une petite présentation.

<p>Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>)</p>  <p>(Photo : INPN.MNHN.fr)</p>	<p>Protection nationale : Non menacée à la Liste Rouge nationale et en danger d'extinction à la Liste rouge</p> <p>Directive : Isère</p> <p>Habitats an. 2 et 4 : Espèce déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes</p> <p>Habitat et écologie</p> <p>La Loutre a une silhouette hydrodynamique avec une tête aplatie et un corps allongé. Ses pattes, munies de 5 doigts, sont courtes et palmées et sa queue massive se termine en pointe. Sa fourrure est très dense, lui assurant une totale imperméabilité.</p> <p>La Loutre d'Europe se nourrit essentiellement de poissons mais, opportuniste, elle consomme également d'autres types de proies : amphibiens, invertébrés aquatiques, mammifères, oiseaux,...</p> <p>Ce mammifère d'eau douce occupe tous les habitats aquatiques. La taille des domaines vitaux dépend des ressources disponibles, mais ils s'étendent sur environ 20 km le long d'un cours d'eau et peuvent atteindre 40 km. Au sein de son domaine vital, la Loutre possède plusieurs dizaines de gîtes, qu'ils soient de repos ou de mise bas. Les gîtes de repos peuvent être des terriers, se trouvant généralement dans la berge des cours d'eau, ou des couches à l'air libre situés dans des zones boisées impénétrables. Les gîtes de mise bas sont plus complexes et sont généralement bien cachés et peu accessibles.</p>	<p>enjeu local Faun</p>
<p>Menaces : Destruction des habitats aquatiques et palustres, pollution et eutrophisation de l'eau amenant vers une raréfaction des poissons, contamination par les biocides (pesticides, PCB et métaux lourds), collision routières, captures accidentelles ou non et dérangements liés au tourisme aquatique et sports associés.</p> <p>Sur le territoire : La Loutre d'Europe a été contactée sur la plaine de Bourg-d'Oisans en 2017 après 42 années d'absence (dernière observation datant de 1975). Ses empreintes ont été relevées sur la Romanche, le Vénéon, la Sarenne et la Lignarre.</p>		

Sonneur à ventre jaune
(*Bombina variegata*)

Protection nationale

Menacé vulnérable à la Liste Rouge nationale et à la Liste rouge Isère

Directive

Espèce déterminante ZNIEFF en Rhône-

Habitats an. 2 et 4

Alpes

Engou local
Fort



Habitat du sonneur sur la commune du Bourg d'Oisans : ornière d'eau sur un chemin (Photo : MONTECO, C. Delétrée)

Habitat et écologie

Le Sonneur à ventre jaune recherche pour sa reproduction des eaux stagnantes de faible profondeur (10-60 cm) et au moins en partie ensoleillées, généralement de petites tailles (entre 0,5 et 20 m²). La nature des habitats aquatiques est assez variée (mares, ornières, fossés, bordures d'étangs, de lacs, retenues, anciennes carrières, ...). Adapté aux milieux dynamiques, où de nouvelles zones de reproduction apparaissent et disparaissent régulièrement, le Sonneur à ventre jaune se reproduit dans des ornières et mares pauvres en végétation et peu attractives pour la plupart des organismes végétaux et animaux. Les prédateurs y sont d'ailleurs souvent peu abondants (larves d'insectes, tritons, poissons). Les femelles répartissent leurs pontes dans différents points d'eau. Le maintien des populations est ainsi fortement dépendant de la présence de multiples petits plans d'eau temporaires, en eau durant quelques mois, au printemps et en été et pouvant s'assécher en automne et en hiver.

Pour ses habitats terrestres, on peut le rencontrer dans des milieux prairiaux, bocagers, en lisière de forêt et en contexte forestier. Lors de l'hibernation, jeunes et adultes recherchent toutes sortes de caches pour se mettre à l'abri du gel (pierres, souches, humus, mousse, fissures, galeries de rongeur, ...).

Les adultes consomment des vers et des insectes. Les têtards sont herbivores ou détritivores. Les sites d'alimentation se trouvent en continuité, à proximité ou chevauchent les sites de reproduction et les aires de repos.

En plus des déplacements effectués pendant la phase active, entre les différents sites de reproduction, les adultes peuvent occuper des gîtes estivaux et doivent rejoindre en fin d'année les abris hivernaux. Ces derniers environnent les sites de ponte, généralement à moins de 200 m de distance. Des déplacements plus importants (jusqu'à 2-3 km) peuvent intervenir occasionnellement et participent aux phénomènes de dispersion et de colonisation.

Pour cette espèce pionnière et colonisatrice, la structure paysagère et la dynamique des perturbations sont des éléments primordiaux

Menaces

Les obstacles tels que les infrastructures linéaires de transport, la circulation de véhicule sur les chemins pendant la période de reproduction, la disparition des éléments paysagers structurant l'habitat terrestre, les ruptures de continuités aquatiques (assèchement) peuvent isoler les populations.

Sur le territoire

Ce crapaud est présent dans toute la plaine de Bourg d'Oisans de Rochetaillée au Buclet majoritairement en rive droite de la Romanche mais quelques observations sont signalées en rive gauche.

Petit Murin
(Myotis blythii)


(Photo : INPN.MNHN.fr)

Protection nationale : En danger d'extinction à la Liste rouge Isère

Directive Habitats an. 2 et 4 : Espèce déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes

Enjeu local
Fort

Habitat et écologie

Le Petit Murin est l'une des plus grandes chauves-souris d'Europe. Le pelage est gris-brun sur le dos, blanc pur à jaunâtre sur le ventre. Le museau et les oreilles sont caramel clair à rosé. Il est quasi identique au Grand Murin, une clé de détermination est nécessaire pour les différencier. Il fréquente les paysages ouverts soumis à un climat chaud : pâtures, prairies, steppes, paysages agricoles extensifs, milieux boisés, garrigues. Ses milieux de prédilection sont les steppes herbacées comme les milieux prairiaux, il évite les milieux trop fermés et les massifs forestiers.

Menaces

Les menaces sont nombreuses : dérangements et destructions, intentionnels ou non, des gîtes d'été, consécutifs à la restauration des toitures ou à des travaux d'isolation, et des gîtes d'hiver, par un dérangement dû à la surfréquentation humaine, aux aménagements touristique souterrain et à l'extension de carrières. Modification ou destruction des milieux de chasse. Eclairage des édifices publics.

Sur le territoire

L'espèce est connue sur le territoire et une colonie est notamment présente en mélange avec le Grand Murin dans un bâtiment communal du Bourg d'Oisans.

Gypaète barbu
(Gypaetus barbatus)


(Photo : INPN.MNHN.fr)

Protection nationale : Menacé en danger à la Liste Rouge nationale et disparu à la Liste rouge Isère

Directive Oiseaux an. 1 : Espèce déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes

Enjeu local
Très fort

Habitat et écologie

Ce rapace montagnard d'envergure imposante recherche les arêtes et les longs escarpements rocheux mais aussi les vallées chaudes où les ascendances thermiques lui permettent de glisser rapidement et sans effort sur de longues distances. La silhouette est caractéristique avec des ailes étroites et pointues et une queue cunéiforme. La tête est emplumée et orné d'un masque facial composé de plumes noires descendant sous le bec pour former une barbe. L'œil est cerclé de rouge. Il se nourrit surtout d'os et de viande provenant de cadavres frais de mammifères et d'oiseaux, ne s'intéresse aux carcasses anciennes que si la nourriture est rare.

Menaces

Dans les Alpes, les causes de mortalités sont les collisions contre les câbles aériens et le tir. Les principaux dérangements menaçant la reproduction sont les activités sportives près des nids, la fréquentation touristique, les survols d'hélicoptère et la photographie.

Sur le territoire

Nous manquons de données concernant la potentielle nidification de l'espèce en Oisans, cependant, l'espèce apprécie les milieux d'altitude, les landes et pelouses pour rechercher sa nourriture et elle est observée régulièrement en vol sur le territoire depuis ces quelques dernières années.

4. Trame Verte et Bleue et continuités écologiques

4.1. *Préambule*

Depuis la loi portant engagement national pour l'environnement (Grenelle II), il est nécessaire d'intégrer la question des continuités écologiques dans l'élaboration des projets de territoire et dans les documents d'urbanisme : le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) du ScoT doit préciser « les modalités de protection des espaces nécessaires au maintien de la biodiversité et à la préservation ou à la remise en bon état des continuités écologiques » (article L122-1-5 du code de l'urbanisme).

C'est pourquoi un diagnostic des continuités écologiques vient ici compléter le diagnostic écologique de l'état Initial de l'environnement, afin de développer la connaissance du fonctionnement écologique du territoire et pour permettre la définition d'une Trame verte et bleue à l'échelle du territoire du ScoT. Il servira de base aux prescriptions et recommandations, émises dans le DOO, visant à protéger les espaces nécessaires au maintien de la biodiversité et à la préservation ou à la remise en bon état des continuités écologiques.

La définition d'une Trame verte et bleue doit permettre de remédier à l'isolement des milieux naturels par les milieux artificialisés et par les infrastructures de transport et plus généralement, de contribuer à entretenir la qualité du cadre de vie du territoire. Elle a pour ambition première d'enrayer la perte de biodiversité. Par la préservation et la remise en état des sites à forte qualité écologique, riches en biodiversité (les réservoirs) et par le maintien et la restauration des espaces qui les relie (les corridors), elle vise à favoriser les déplacements et les capacités adaptatives des espèces et des écosystèmes, notamment dans le contexte de changement climatique.

La mise en œuvre de la trame verte et bleue fait partie d'un ensemble de mesures pour la biodiversité, introduites ou précisées dans la loi Grenelle II. Cette approche amorce une profonde mutation dans le regard porté sur les territoires. Il ne s'agit plus d'opposer conservation de la nature et développement des territoires, mais de les penser ensemble. Ce changement traduit la prise de conscience récente des services rendus par les écosystèmes pour le maintien de l'activité économique et le bien-être des populations.

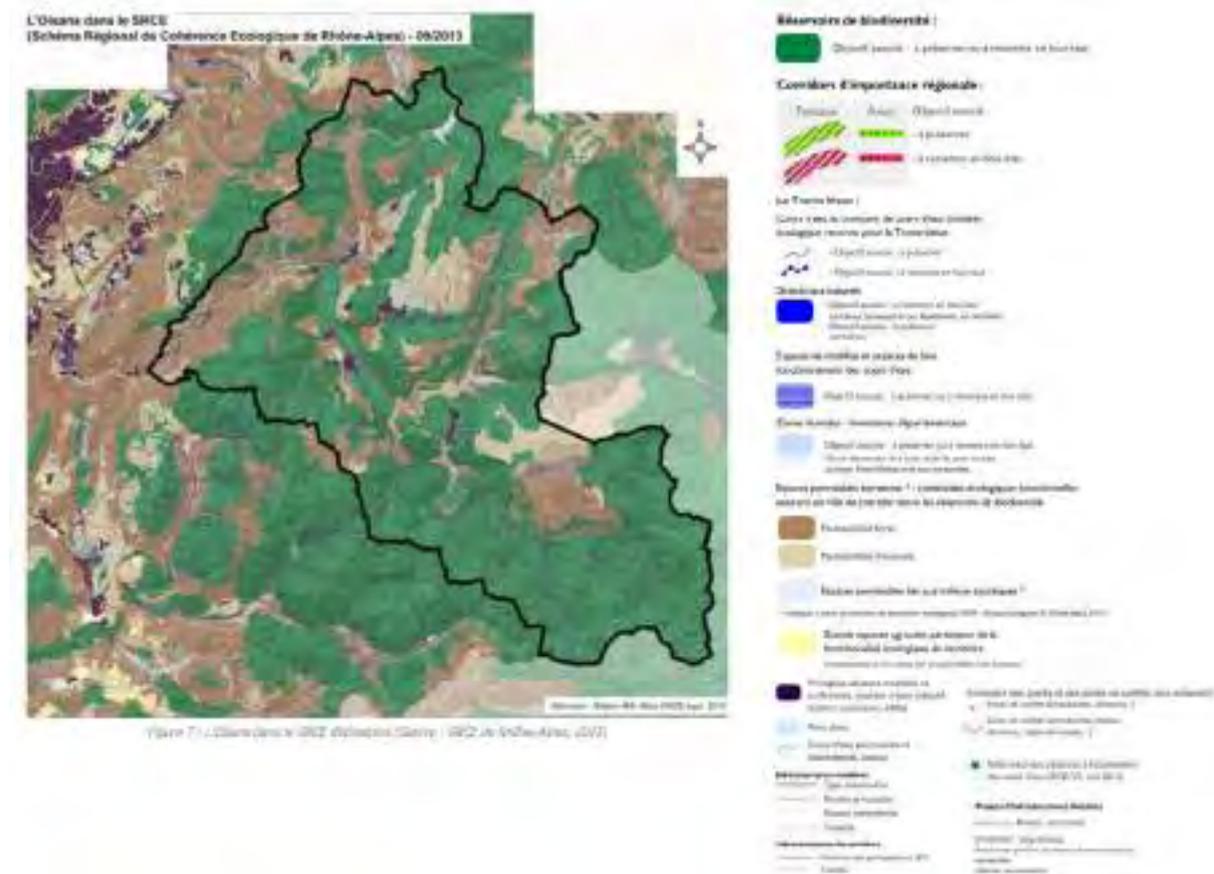
A noter que ce travail a été mené en tenant compte des conclusions émanant de la première version arrêtée soumise à consultation (09/2013) du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de la région Rhône-Alpes.

4.2. *L'Oisans dans le SRCE régional*

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) rhônalpin a abouti en 2013 à l'établissement d'une cartographie du territoire permettant d'identifier les composantes structurées de la Trame Verte et Bleue régionale, que l'on retrouve en Oisans :

- Les réservoirs de biodiversité ;
- Les corridors à restaurer et à préserver (aucun identifié en Oisans) ;

- Les cours d'eau à restaurer et à préserver, notamment le cours inférieur du Vénéon à restaurer (maintien du lit en tresse, éviter la réalisation de nouveau seuil/barrage, améliorer le franchissement des ouvrages existants) ;
- Les espaces de perméabilité, assurant le rôle de corridor entre les réservoirs (perméabilité moyenne dans les espaces de domaine skiable, forte ailleurs) ;
- Des points et zones de conflits terrestres comme aquatiques.



Carte de l'Oisans dans le SRCE Rhônalpins
Source : SRCE de Rhône-Alpes, 2013

4.3. Les composantes de la Trame verte et bleue de l'Oisans

4.3.1. Contexte

En 2013, une analyse complète de la Trame verte et bleue à l'échelle du territoire de l'Oisans a été réalisée par l'Agence VISU. Cette étude a permis d'identifier les différentes composantes de la Trame verte et bleue, d'affiner les résultats de l'étude en prenant en compte l'artificialisation du territoire et notamment les secteurs de domaine skiable, les éléments fragmentant tels que les infrastructures routières, les transports par câbles (remontées mécaniques), le réseau électrique, l'urbanisation du territoire mais également les barrières naturelles. Une synthèse des résultats de cette étude est présentée dans ce chapitre, l'étude complète étant disponible en annexe du ScoT.

4.3.2. Les réservoirs de biodiversité

« Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité, rare ou commune, menacée ou non menacée, est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos) et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent, ou susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations. » (Source : Document cadre – Orientations nationales – version 2011)

Les réservoirs de biodiversité sont appréhendés à partir d'une analyse des secteurs d'intérêt pour la préservation des habitats naturels et des espèces animales et végétales à enjeux, et qui sont susceptibles de contenir des populations sources (animales et végétales) à même de fournir un stock génétique pertinent pour le maintien des populations à l'échelle du territoire de l'Oisans.

Leur définition repose donc sur la reconnaissance de l'intérêt patrimonial du territoire au travers des zonages existants, d'inventaires, de gestion ou de préservation (réglementaires ou non) et plus globalement au travers de la reconnaissance de la richesse naturelle du territoire et de sa perméabilité. C'est donc le résultat de plusieurs approches complémentaires.

Ainsi concernant la Trame verte, sont pris en compte pour la définition des réservoirs de biodiversité de l'Oisans, certains zonages d'inventaires, réglementaires et contractuels, et les espaces naturels (hors zonages connus) non fragmentés d'une taille suffisante pour assurer la survie / vie d'une population, les secteurs d'habitats potentiels au Tétrasyre (ciblée espèce de cohérence TVB par le MNHN), et enfin les secteurs aux enjeux de biodiversité végétale proche des espaces urbanisés et menacés par le développement urbain.

Concernant la Trame bleue, sont pris en compte pour la définition des réservoirs de biodiversité de l'Oisans, les milieux aquatiques et humides du territoire : il s'agit des cours d'eau pérennes et temporaires, de leurs berges, et des zones humides (lacs, mares, étangs, tourbières, marais, ...).

4.3.3. Les espaces supports de la Trame verte et bleue

Entre les réservoirs de biodiversité, le territoire est constitué de divers milieux dont la fonctionnalité écologique varie en fonction de la structure et la composition de l'habitat.

Il s'agit donc de définir le niveau de fonctionnalité du territoire, évalué au moyen d'une analyse inverse, par distance à la tâche urbaine.

La distance à l'urbanisation nous renseigne directement sur la fonctionnalité du milieu. Plus un espace est éloigné des espaces artificialisés, plus celui-ci sera considéré comme fonctionnels du point de vue des déplacements pour la faune.

C'est l'extension constatée des espaces urbanisés qui sert de point de départ à cette analyse. Un travail de cartographie assistée par ordinateur a consisté en l'application d'un gradient de

distances tampons depuis la couche du bâti indifférencié. Plusieurs tampons successifs ont été appliqués (0 à 50 m ; 50 à 100 m ; 100 à 250 m ; 250 à 500 m ; au-delà de 500 m) pour finalement considérer que le milieu est favorable au-delà de 500 m. Ces chiffres sont des valeurs communément acceptées, et ont déjà été exploitées dans des contextes similaires (ScoT de l'aire Gapençaise, par exemple). Un niveau de perméabilité peut ainsi être appliqué aux milieux : très faible à nulle, faible, moyenne et bonne à très bonne.

Ces chiffres ont une valeur pédagogique qui permet de mettre en garde et d'alerter sur l'incidence potentielle des espaces urbanisés et plus encore de la continuité urbaine, sur la qualité écologique des espaces naturels et semi-naturels.

4.3.4. Les corridors écologiques

Les corridors sont des espaces utilisés par les espèces pour se déplacer d'un réservoir de biodiversité à un autre. Ils sont constitués d'espaces naturels ou semi-naturels ainsi que de formations végétales linéaires ou ponctuelles.

Afin de définir les secteurs de corridors, les grands types de milieux du territoire ont été appréhendés comme sous trame afin de pouvoir étudier pour chacune de ces sous-trames, les corridors qui lui sont nécessaires :

- Sous-trame de milieux forestiers,
- Sous-trame de milieux naturels ouverts,
- Sous-trame de milieux semi-naturels ouverts,
- Sous-trame de milieux humides.

Les corridors écologiques ont été définis en mettant en évidence des zones de connexions entre les sous-trames situées à moins de 500m de distance. Les connexions ont ensuite été hiérarchisées :

- Des connexions fragiles, prioritaires pour le ScoT car situées entre 100 et 500 m de distance de l'urbanisation. Certains corridors sont a priori peu menacés par le développement de l'urbanisation car situés à plus de 250 m du bâti mais d'autres peuvent apparaître directement menacés, car entrant dans un rayon de moins de 250 m du bâti. Ces dernières sont sensibles car leur maintien pourrait être remis en question, à court ou moyen terme, si les taches urbaines situées dans leur proximité venaient à se développer.
- Des connexions fonctionnelles situées au-delà de 500 m du bâti, pour lesquelles le ScoT doit uniquement veiller à leur maintien en l'état.

Ces corridors sont ensuite confrontés aux données d'urbanisation et tout autre élément constituant des barrières écologiques, permettant de définir une trame effective et fonctionnelle sur le territoire local. Des zones de conflits au sein des espaces de connexions apparaissent alors : entre nécessité de déplacements pour la faune et passage

d'infrastructure. Cela se traduit par un risque d'écrasements, de noyades... Ces espaces doivent alors être considérés comme devant faire l'objet de mesures de gestion pour en améliorer la fonctionnalité (panneaux de signalisation, ralentisseurs, passage à faune...).

4.3.5. Bilans et perspectives

L'étude de la trame verte et bleue de l'Oisans permet d'aboutir à une carte de synthèse (voir ci-après). Des secteurs à enjeux font l'objet de zooms (carte en annexe).

La fonctionnalité écologique est ainsi relativement bonne, voire globalement très bonne si l'on met entre parenthèses les deux grands espaces aménagés que constituent les domaines de l'Alpe d'Huez et des Deux Alpes.

Ailleurs les principaux enjeux se jouent dans les vallées, qui concentrent toujours à minima une route et un cours d'eau et dans le cas de la vallée principale, des aménagements beaucoup plus lourds : cours d'eau endigué, réseau routier très roulant et par endroits très fragmentant, tache urbaine parfois continue, ...

Des secteurs à enjeux se dessinent en lien avec ce contexte : Basse-vallée, de Livet à Rochetaillée, Plaine de Bourg d'Oisans, domaines skiables internationaux.

Autour, les massifs dessinent des continuités à plus large échelle, qui structurent la matrice éco-paysagère de l'Oisans. Parfois ces grandes continuités se voient fragilisées par des aménagements (domaine de haute-altitude des Deux Alpes, par exemple, très étiré en longueur et en altitude).

Une connexion d'intérêt départemental permet de relier les massifs de Belledonne et du Taillefer : cette dernière devra faire l'objet en priorité de dispositifs permettant de faire diminuer au maximum les risques de collision et d'écrasement, sur cette portion routière rectiligne et donc dangereuse. L'expérience du Département, pilote dans ce domaine, doit permettre d'aboutir à une réflexion satisfaisante.

Plusieurs connexions jugées fragiles apparaissent comme prioritaires pour le ScoT car situées dans un proche rayon de l'urbanisation existante ou confrontées pleinement aux aménagements des domaines skiables. Des objectifs de restauration concrets peuvent être prescrits pour certaines de ces connexions lorsque la fragilité est forte mais il s'agit le plus souvent de prendre conscience de la présence de continuités importantes pour le territoire, et de faire en sorte que le ScoT permette leur préservation.

5. Analyse AFOM – milieu naturel

ATOUS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un territoire riche, préservé et étudié ▪ Des milieux naturels, une faune et une flore riches et variés ▪ Un territoire de haute montagne, rural, avec des zones peu ou non accessibles ▪ Une fonctionnalité écologique de bonne qualité (corridors et réservoirs de biodiversité, outils de préservation et de gestion des espaces naturels) ▪ Un portage politique et technique fort des thématiques environnementales par les élus et partenaires locaux (Natura 2000, ENS, sensibilisateurs nature...), l’action du Parc National des Ecrins et de l’Espace Belledonne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une évolution de l’occupation des sols et des pratiques qui impactent la biodiversité
OPPORTUNITÉS	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un territoire riche à faire découvrir sur ses aspects naturalistes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des milieux naturels sensibles (zones N) parfois menacés par : <ul style="list-style-type: none"> - Une fréquentation touristique localisée et ponctuellement forte, - Des pressions anthropiques (développement urbain, aménagement en montagne, fréquentation touristique, surpâturage, ...), en particulier sur les zones humides - Une déprise agricole sur les prairies de fauche de montagne et les pelouses sèches ▪ Un risque de fragmentation du territoire par le développement de l’urbanisation (réduction des continuités écologiques territoriales)

Chapitre 4 : Ressources naturelles

1. La ressource en eau

1.1. *Des ressources souterraines stratégiques*

Deux masses d'eaux souterraines stratégiques sont présentes sur le territoire (sources : SDAGE et étude de définition des zones de vulnérabilité de l'aquifère de l'eau d'Olle, CLE Drac Romanche) :

- la nappe de la plaine de l'Oisans, identifiée comme masse d'eau souterraine stratégique dans le SDAGE Rhône-Méditerranée pour laquelle il conviendra de délimiter des zones de sauvegarde. Les parties amont de l'Eau d'Olle, de la Romanche et du Vénéon contribuent fortement à l'alimentation de la nappe qui présentait un bon état quantitatif et qualitatif en 2015. L'état des lieux du SDAGE Rhône-Méditerranée fait état d'une bonne qualité des masses d'eaux souterraines sur le secteur. Le CLE du Drac et de la Romanche 2018 souligne des points de vigilance qui concernent

- les conditions d'alimentation quantitatives de la nappe, dans sa partie amont (Buclet-Vénéon-Romanche) essentiellement déterminées et soutenues par le débit et le niveau des cours d'eau (radier et fil d'eau) et par leur degré de colmatage ;

- les risques de pollution de la nappe, et notamment des sources captées pour l'AEP des collectivités (Bourg d'Oisans, Livet-et-Gavet). Les secteurs amont et aval, les plus productifs, sont aussi les plus vulnérables aux pollutions de surface car ils ne disposent pas d'une couverture protectrice superficielle très importante. Il convient en outre de surveiller particulièrement la qualité des eaux ;

- les incidences potentielles consécutives aux projets importants dans la plaine : nouvelles gravières, mise en œuvre effective des captages de l'Eau d'Olle, aménagement hydraulique de lutte contre les inondations, etc.

- la nappe de l'Eau d'Olle, alimentée par la rivière du même nom, est une ressource d'intérêt patrimonial. Non exploitée, cette réserve intéressante, qui présente un bon état quantitatif et qualitatif, fait l'objet d'une DUP d'exploitation de 1 m³/s et bénéficie de périmètres de protection qui sont gérés par la CCO. La présence d'une couche d'argile sur la partie aval du « Plan » assure une protection naturelle à la nappe profonde tandis que la partie amont figure comme zone vulnérable. L'état des lieux du SDAGE Rhône-Méditerranée fait état d'une bonne qualité des masses d'eaux souterraines sur le secteur. La CCO exerce la compétence « gestion et préservation de la réserve de l'Eau d'Olle » depuis le 1^{er} janvier 2018.

La masse d'eau du domaine plissé du Bassin Versant Romanche et Drac présente un bon état quantitatif et qualitatif. Les alluvions de la Romanche vallée d'Oisans, Eau d'Olle et Romanche aval également.

1.2. Des besoins en eau potable contrastés

Le SACO a lancé fin 2016 un schéma directeur d'alimentation en eau potable sur les 19 communes du territoire, afin de préparer le transfert de la compétence « eau » à l'intercommunalité, prévu initialement au 1^{er} janvier 2020, par la loi NOTRe du 7 août 2015. Cette date limite du transfert intercommunal des compétences « eau » et « assainissement » a depuis été reportée au 1^{er} janvier 2026 (loi n° 2018-702 du 3 août 2018).

Les éléments présentés par la suite proviennent de cet « Inventaire et diagnostic technique des réseaux d'alimentation en eau potable, amélioration de la connaissance, programmation et actualisation des schémas directeurs » réalisé par le bureau d'études SCERCL entre 2017 et 2020.

Il faut préciser que ce diagnostic n'a pu être mené avec le même niveau de détails et d'exactitude entre les communes du fait de l'hétérogénéité des données d'entrée. Certaines communes ne sont pas équipées de compteurs généraux et pour des raisons techniques n'ont pu faire l'objet de campagnes de mesure. Les besoins en eau ont donc été estimés sur la base de ratios nationaux, que l'on sait peu représentatifs des consommations sur le territoire.

Pour mémoire, la commune de Villard Notre Dame a fait l'objet d'une mise à jour de schéma directeur d'alimentation en eau potable en 2021.

L'alimentation en eau potable du territoire est assurée à partir de 62 points d'eau en service. Ce chiffre englobe :

- les captages d'eau souterraine,
- les forages dans les nappes d'eau souterraines,
- les prises d'eaux superficielles,
- les lacs naturels ou les retenues d'altitude.

Les communes, hormis celles accueillant les grands domaines skiables (Huez, Les Deux-Alpes) et Villard Reculas, assurent la gestion directe de leur réseau. Tous usages confondus (hors énergie et eaux turbinées), les communes de Livet-et-Gavet, Vaujany, Huez, Bourg d'Oisans et Les Deux Alpes sont celles qui prélèvent le plus d'eau.

Communes	Quantité eau potable prélevée	dont souterraine	dont de surface	Quantité prélevée tous usages sauf énergie et eau turbinée
Huez	737 740	27 687	710 053	1 121 713
Le Bourg-d'Oisans	967 003	967 003	0	967 003
Les Deux-Alpes	769 454	769 454	0	960 051
Livet-et-Gavet	199 603	199 603	0	2 236 610
Vaujany	1 210 660	508 950	701 710	1 380 660
Total sur CCD	4 842 585	3 430 822	1 411 763	7 794 162

On note également que la commune de Villard-Reculas ne possède pas de point de captage d'eau potable (Eaufrance 2018) et sont donc dépendantes de la ressource captée sur d'autres communes avoisinantes. Mizoën partage la ressource avec Clavans-en-Haut-Oisans.

Les ressources stratégiques sont le captage de la Fare à Bourg d'Oisans, les captages de la Selle et la nappe du Grand Nord aux Deux-Alpes, le Lac Blanc à Huez, la Retenue de Grand Maison à Vaujany.

Tous ces captages (y compris les zones de recharge de la nappe) font l'objet de périmètres de protection. Pour chaque commune, les bilans ressources-besoins sont établis à partir des données communales et en se référant à la méthodologie du Conseil Départemental de la Savoie.

Deux méthodologies ont été appliquées pour la définition des besoins :

- Une méthode « théorique » avec l'évaluation des besoins en eau potable suivant des ratios classiques ou des volumes journaliers moyens,
- Une méthode « réelle » avec la considération de la pointe de consommation enregistrée lors de la campagne de mesures par A.T.EAU en février ou août 2018.

Ces besoins de pointe sont comparés aux débits disponibles au moment de l'étiage des ressources pour reproduire le cas le plus défavorable. Il s'agit d'une hypothèse qui se vérifie rarement car, dans la réalité, ces deux périodes extrêmes sont généralement décalées dans le temps. Dans certains cas, on se réfère au débit moyen ou au débit autorisé par un Arrêté Préfectoral de DUP.

Les fuites sur les réseaux identifiées par les différentes méthodes de calculs (rendement, indice de pertes ou de fuites) sont retenues pour la situation actuelle. Pour la situation future on considère que les performances des réseaux ont atteint la référence de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse ($4 \text{ m}^3/\text{j}/\text{km}$).

La figure suivante publiée dans le rapport d'étude du bureau d'études SCERCL publié en janvier 2020 rassemble les résultats des simulations avec les hypothèses suivantes :

- Les besoins actuels réels sont extraits des données de la télégestion ou de la campagne de métrologie ; à défaut sur certaines communes, les besoins théoriques ont été estimés,
- Les besoins futurs sont les besoins réels complétés par des besoins futurs théoriques estimés,
- On considère l'ensemble des écoulements en service tout en retenant qu'ils peuvent être fermés en cas de crise sur les réseaux.

Elle représente le taux d'utilisation des ressources disponibles sur chaque commune :

D'après la synthèse réalisée par SCERCL, les simulations de bilans ressources-besoins montrent des situations excédentaires ou qui peuvent le devenir moyennant certaines dispositions :

- ❶ • Dans certains cas, le bilan ressources-besoins peut s'équilibrer à conditions de réduire les écoulements permanents ; par exemple environ 302 m³/j d'eau s'écoulent par les fontaines du réseau du Rivier d'Ornon (12,6 m³/h pour les fontaines sur 13,16 m³/h moyen) ou 240 m³/j sur le réseau principal d'Allemond.
- ❷ • Pour des secteurs de Besse, Clavans et Oz, la conclusion résulte d'une évaluation théorique des besoins et doit être confirmée avec un suivi des débits des sources et un suivi des volumes consommés.
- ❸ • Deux bilans ont été simulés pour les réseaux du Freney, il semblerait qu'une erreur d'unités ait été faite dans l'arrêté préfectoral de DUP de 2009 car les débits autorisés ne sont pas cohérents avec les volumes consommés par les réseaux. Le graphique ne montre donc pas la réalité de la consommation d'eau sur les réseaux du Freney.
- ❹ • La réduction des fuites sur certains réseaux permettrait de satisfaire l'adéquation entre les ressources et les besoins, par exemple l'économie de 220 m³/j sur le réseau de la Grenonière à Ornon. En 2021, des travaux sur les recherches de fuites ont permis un gain de 30 000m³ d'eau.
- ❺ • La solution pour se rapprocher d'un bilan ressources-besoins équilibré à Oulles consiste à connecter définitivement la source du Fondayet moyennant un suivi quantitatif préalable pour valider le potentiel de la ressource.
- ❻ • Pour Villard-Notre-Dame, les réflexions sont basées uniquement sur des valeurs théoriques à partir de ratios types ou d'estimations. Des incertitudes persistent sur les écoulements permanents chez les abonnés et les fuites. Le bilan ressources-besoins présenté ci-contre n'est probablement pas le reflet des conditions réelles d'utilisation de la ressource en eau. L'application de valeurs réelles permettrait probablement d'aboutir à une conclusion en cohérence avec l'absence de déficit rapportée par les référents du service de l'eau de la commune, peut-être même de dégager des volumes excédentaires.

D'après les conclusions des simulations basées sur les données disponibles au niveau des ressources en eau, d'importants excédents sont constatés sur les réseaux du Bourg d'Oisans, Les Deux Alpes, Huez, Livet et Gavet, St Christophe en Oisans et Vaujany. Ce potentiel peut être considéré pour le développement urbanistique ou l'exportation d'eau.

1.3. Des pollutions ponctuelles

L'eau distribuée respecte les limites de potabilité. La synthèse réalisée par SCERCL sur des données 2016 relevait des contaminations bactériologiques « détectées ponctuellement sur certains réseaux de Besse, Le Freney, Livet et Gavet, Ornon et St Christophe en Oisans ».

D'après l'ARS Auvergne-Rhône-Alpes, aucune contamination par les nitrates ou pesticides n'est enregistrée mais certaines anomalies bactériologiques subsistent en 2020 avec notamment :

- Des contaminations bactériologiques épisodiques (Réseau Lanchatra) ou ponctuelles (Réseau Puy) sur St Christophe en Oisans ;
- Des contaminations bactériologiques ponctuelles (Réseau Col d’Ornon) sur Ornon ;
- Des contaminations bactériologiques épisodiques (Réseau Besse).

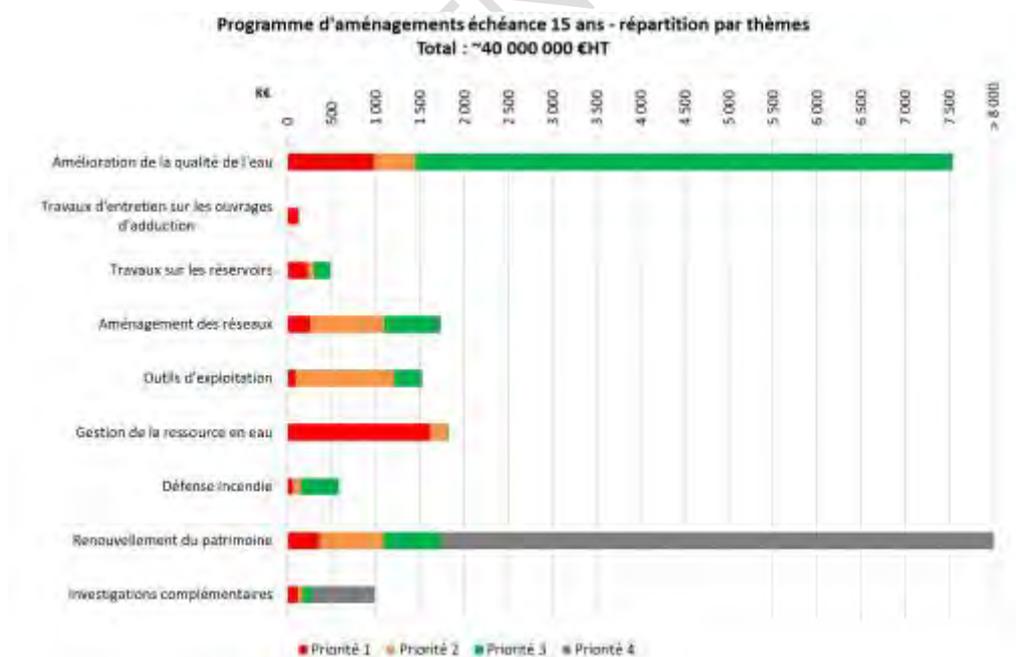
Ces pollutions bactériologiques affectent certaines ressources du fait :

- De la pratique des alpages et restaurants d’altitude : quasi-totalité des captages de Saint-Christophe en Oisans, captages de Mare et de Riou Briand à Ornon, captage de Maronne à La Garde, captage de Sert à Besse ;
- D’un temps de séjour trop important dans les réservoirs (réseau principal d’Allemond) ;

Le CLE du Drac et de la Romanche 2018 mentionne aussi des teneurs élevées de métaux dans les eaux de la retenue de Grand’Maison et une grande quantité de métaux, de HAP et de PCB dans les sédiments.

1.4. Proposition de travaux

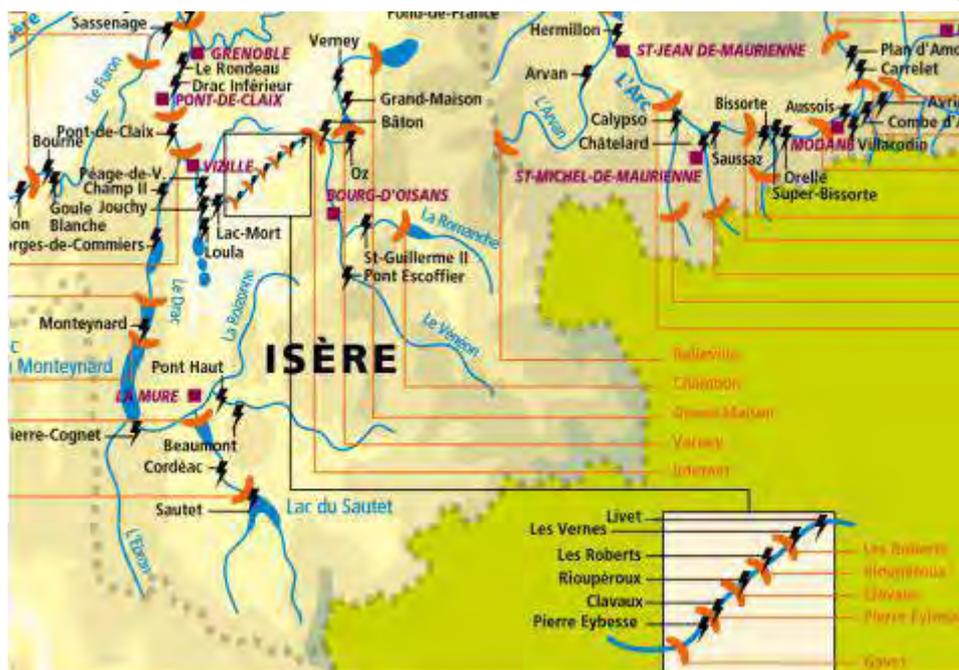
Les schémas directeurs d’alimentation en eau potable réalisés en 2018 par SCERCL ont abouti à une proposition de programme de travaux sur les 15 prochaines années, programme que les communes peuvent s’approprier puisqu’elles ont conservé leur compétence « eau potable ».



Graphique du programme d’aménagements à échéance 15 ans
Source : SCERCL, 2020

1.5. Des ressources en eau sollicitées pour d'autres usages

- **Hydroélectricité** : Le bassin de la Romanche constitue un enjeu national fort en termes de production hydroélectrique. Le territoire du ScoT compte 3 grandes retenues (Grand'Maison, Chambon, Verney) et 12 centrales EDF. A noter que 6 centrales présentes sur la Romanche ont été remplacées en 2020 par le seul ouvrage de Romanche-Gavet, ce qui a permis d'augmenter la production électrique de 40 %. À horizon 2024, les cinq barrages et trois des six centrales (Pierre-Eybesse, Les Roberts et Les Clavaux) seront démolis. La centrale des Vernes sera conservée et rénovée, car classée au titre des Monuments historiques depuis 1994.



Plan de situation des ouvrages hydroélectriques et des barrages, avant construction de l'ouvrage de Romanche-Gavet

- **Neige de culture** : cet usage concerne les domaines skiables du territoire. La production de neige de culture est assurée à partir de 6 retenues d'altitude aménagées sur les domaines skiables :

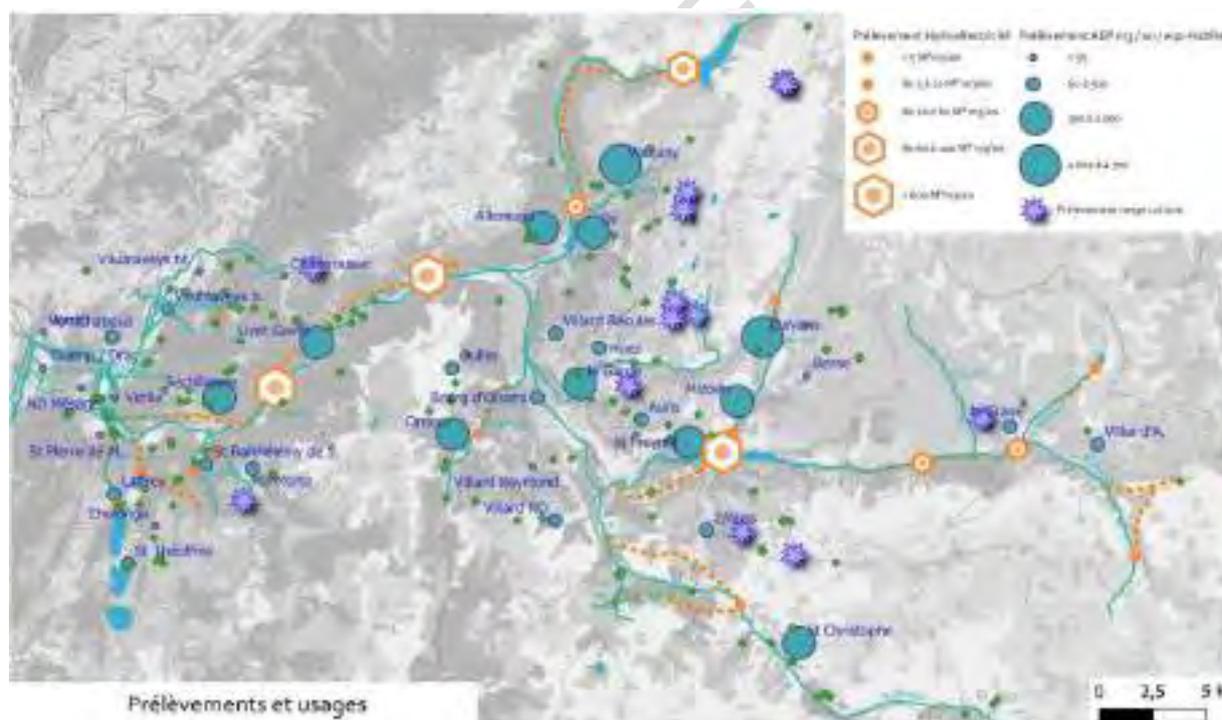
- o Des 2 Alpes, 1 retenue (Grand plan du Sautet) et une autre en projet (la Mura) ;
- o De l'Alpe d'Huez, 5 retenues (Marmotte 1 et Marmotte 2, Piégut, Herbie) ;
- o D'Oz (l'Alpette) ;
- o De Vaujany (Montfrais)

Elles sont alimentées par les eaux de ruissellement du bassin versant, le trop-plein de la nappe d'eau, des lacs, des dérivations de cours d'eau, des sources ponctuelles, d'un piquage sur réseau AEP ... Le Lac Blanc est notamment utilisé pour réalimenter les retenues des Marmottes mais il existe également une autorisation de prélèvement pour la neige.

L'évaluation de la ressource actuelle destinée à la fabrication de la neige de culture et l'identification des besoins reposent sur 3 schémas de conciliation de la neige de culture avec la ressource en eau, les milieux et les autres usages (évaluation réalisée par la CLE en 2010). Ces schémas sont en cours de réactualisation, grâce à une étude qui se prolongera jusqu'en 2023.

Depuis 2007, la Commission Locale de l'Eau (CLE) du Drac et de la Romanche a voté le SAGE du Drac et de la Romanche, mis à jour avec un projet arrêté en mai 2017, qui prévoit, en matière de production de neige de culture, une coordination des acteurs et la définition de règles encadrant la réalisation de retenues d'altitude et leur gestion. Cette action a été formalisée via la Schéma de conciliation de la production de neige de culture avec la ressource et les autres usages de l'eau...

- Agriculture : Si les niveaux de consommation en eau liés à l'agriculture sont globalement peu connus, des volumes sont prélevés sur Ornon (consommation d'eau des animaux en alpage l'été et en hiver, de l'eau potable dans les bâtiments) et Villard-Reymond.
- Industrie : la société FERROPEM (métallurgie) à Livet-et-Gavet consomme d'importantes quantités d'eau pour ses besoins de fabrication et de refroidissement : en 2012, elle a puisé 11 300 m³/an dans le réseau et 2 millions m³/an dans La Romanche. Des prises d'eau sont également effectuées par les entreprises d'extraction de matériaux.



Les prélèvements pour l'AEP, représentent en moyenne 8.5 à 9 M0 m³/an. Les losanges verts représentent la multiplicité des points de captage, en très grande majorité des sources non équipées de compteurs. Seule la nappe - Vizille est exploitée actuellement.

Les prélèvements pour la neige de culture (non détaillés) sont estimés à environ :1 M0 m³/an. Ils ont un impact temporairement décalé et retournent au milieu in situ.

Les prélèvements pour l'hydroélectricité (5.3 Mrd m³/an) retournent au milieu après quelques km court-circuités. En moyenne Romanche, le prélèvement est à nouveau dérivé immédiatement après son retour à la rivière Gavet, ce qui n'augmente pas le prélèvement mais prolonge le tronçon court-circuité. Les usages industriels qui profitent des canaux de dérivation hydroélectriques en aval des usines n'augmentent pas le prélèvement global.

Il n'y a pas de prélèvement pour usage agricole d'irrigation.

Le bassin versant n'est pas en déficit quantitatif, néanmoins les ressources d'altitude pourraient connaître une diminution liée au changement climatique. (source ARS, CLE, Agence de l'eau)

Carte des prélèvements et des usages

Source : Bilan du Contrat de rivière 2021

2. La ressource du sous-sol et du sol

L'Oisans dispose de deux grands types de ressources :

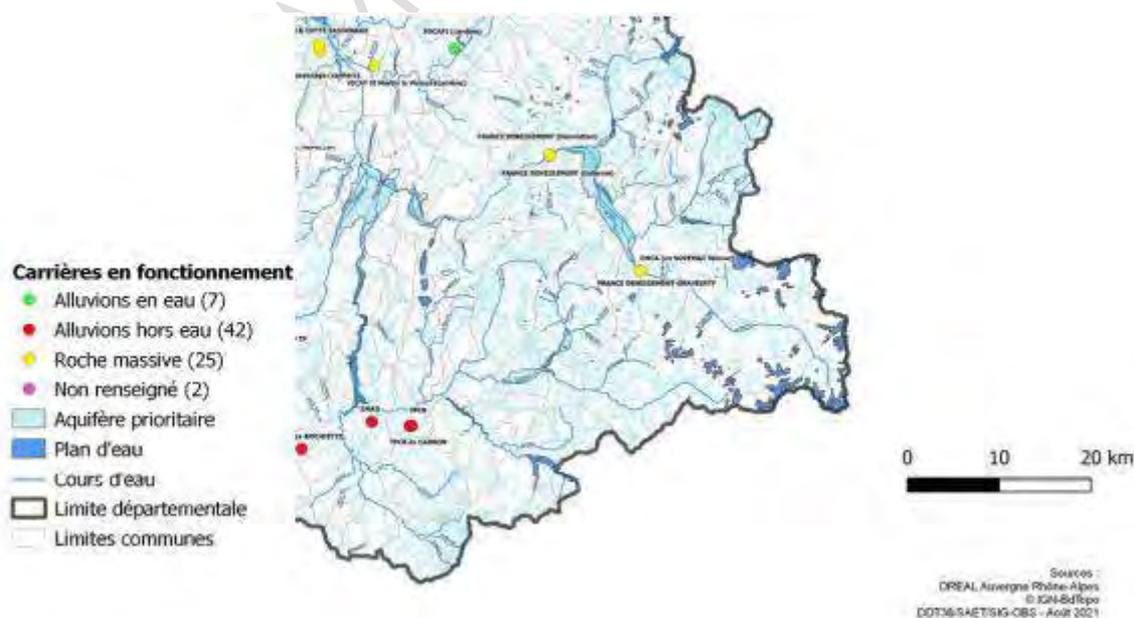
- Des matériaux alluvionnaires (sables, graviers) apportés en fond de vallée par la Romanche et ses affluents (Vénéon, Eau d'Olle, etc.) qui entrent dans la composition des enrobés et bétons hydrauliques ;
- Des matériaux éruptifs cristallins qui affleurent et sont exploités dans des carrières à flanc de relief. Les roches exploitées correspondent toujours à des faciès pétrographiques cristallins (granites, gneiss, gabbros, schistes).

2.1. Des extractions de matériaux en diminution

Avant le printemps 2013, le territoire de l'Oisans comptait 5 carrières en activité. Quatre extraient des éboulis de granite, schistes et gneiss, qui présentent de bonnes caractéristiques mécaniques. Elles approvisionnent les chantiers de travaux publics et de bâtiments de l'Oisans mais répondent aussi aux besoins de l'agglomération grenobloise.

Leurs autorisations d'exploiter étant arrivée à terme, le site des Gravières du Vénéon, carrière de sables et graviers d'alluvions de Bourg d'Oisans a été fermé en 2013. Etant situé dans le périmètre de protection rapproché d'un captage d'eau potable, le site ne pouvait prétendre à un renouvellement de son autorisation. Sans cette exploitation, qui enregistrerait une capacité maximale de production de 480 000 t/an (soit 2,2 % des capacités autorisées dans le département en 2008) et un potentiel évalué à 70 ans de réserves, la capacité maximale résiduelle autorisée dans le secteur de Bourg d'Oisans est de 310 000 t/an.

En aout 2021, seulement 4 carrières étaient en fonctionnement : France Déneigement Infernet, France Déneigement Hermettan, CMSE (ex-CMCA) et France Déneigement Gravier TP.



Carte des carrières en fonctionnement

Source : DREAL AURA

La carrière du Peuye exploitée par CMSE (ex-CMCA) aux Deux-Alpes a obtenu une autorisation en juin 2021 pour « le renouvellement et l'extension d'exploitation d'une carrière de roche massive et d'éboulis » sur une superficie de 203 647 m², pour une production annuelle moyenne de 230 000 t/an et pour une période de 30 ans remise en état du site incluse.

Les carrières de France Déneigement Infernet et France Déneigement Hermettan ont fait l'objet de modifications d'arrêtés, en mars 2021 et mai 2021, autorisant la société France Déneigement à exploiter ces carrières. France Déneigement Infernet a été autorisée à prolonger son activité jusqu'en 2033, remise en état incluse. France Déneigement Hermettan a été autorisée à prolonger son activité jusqu'en 2038, remise en état incluse.

2.2. Une nécessaire anticipation des besoins futurs en matériaux

Pour faire face au risque de pénurie en matériaux, plusieurs solutions sont envisageables :

- L'extension des carrières existantes : le Cadre Régional « Matériaux et carrières » prône la réduction de l'exploitation de matériaux alluvionnaires au profit de matériaux recyclés ou de roches massives. Il stipule notamment que l'extension des carrières en activité devra être recherchée prioritairement avant l'ouverture de nouveaux sites. Les sites de Livet-et-Gavet et des Deux-Alpes ont appliqué cette règle lors de leurs demandes de renouvellement d'autorisation.
- Les éboulis : présents naturellement sur le territoire en raison du relief et des forts dénivelés, les éboulis sont exploitables sous certaines conditions. Le gisement global sur le territoire de l'Oisans est évalué à 3 200 hectares. Cette exploitation peut permettre de lutter contre les glissements de terrain, comme le long des RD1091, RD526 et RD530, permettant ainsi de diminuer le risque lié à l'aléa glissement de terrain ;
- Les galets et graviers charriés par l'eau : les nombreux cours d'eau de l'Oisans charrient galets et graviers qui peuvent en obstruer le cours, à certains endroits, comme par exemple sur la Haute-Romanche. Le Vénéon a été identifié comme présentant un potentiel pourvoyeur de matériaux alluvionnaires particulièrement important (de 60 000 à 80 000 m³/an selon la Commission Locale de l'Eau Drac Romanche). Toute opération de gestion du transit sédimentaire devra être réfléchiée en cohérence avec les propositions du plan de gestion du transport solide mené sur le bassin versant amont de la Romanche en 2018.
- Les déchets du BTP : selon le « Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets du BTP », la situation entre le gisement à traiter et la capacité de stockage est, en lien avec la fermeture du dernier ISDI, programmée pour 2018, déficitaire en termes de capacité de stockage. A l'horizon 2026, le gisement de l'Oisans à traiter est estimé à 33 000 tonnes/an, dont 10 000 tonnes/an seulement peuvent être traitées par les carrières de Livet-et-Gavet et de Vénosc, grâce à des prescriptions relatives à l'admission de matériaux inertes extérieurs en vue du remblayage et de la remise en état des sites.
- L'importation de matériaux depuis l'extérieur : ce qui présente l'avantage de ne pas impacter le cadre de vie local mais génère de nombreuses nuisances et pollutions liées au transport associé.

Eu égard à la pénurie, attendue, à court terme, le ScoT de l'Oisans devra prendre les dispositions permettant :

- La satisfaction des besoins sur le long terme,
- Installation de stockage de déchets inertes.

3. Les sols

La consommation d'espaces a été réalisée sur la période de référence fixée par la loi Climat et Résilience soit les 10 ans précédant l'application de la loi (22/08/11 au 22/08/21).

La méthodologie mise en œuvre s'est appuyée sur 4 niveaux d'analyses dans le but d'avoir une valeur vérifiable et partagée :

- Une analyse comparative des photos satellite 2012/2020 ;
- Une analyse de l'ensemble des fichiers fonciers sur la période 22/08/2011 au 22/08/2021 ;
- Une analyse des permis de construire sur la période 2015 / 2021. Le début de cette période correspond à la prise de compétence de l'instruction des autorisations d'urbanisme par la CCO.
- Une vérification de terrain auprès des différentes communes.

	Consommation ENAF = Artificialisation sur la période du 22/08/11 au 21/08/21 en ha			Coups partis depuis le 22/08/21
	Consommation d'espaces NAF	Consommation en densification de la PAU du 22/08/11	Consommation en extension de la PAU du 22/08/21	
Allemond	3,42	1,17	2,25	0,36
Auris	2,19	0,45	1,75	0,04
Besse	0,02	0,02	0,00	0,00
Clavans-en-Haut-Oisans	0,00	0,00	0,00	0,00
Huez	3,71	0,46	3,25	5,55
La Garde	0,28	0,00	0,28	0,08
Le Bourg-d'Oisans	8,47	4,42	4,05	0,27
Le Freney-d'Oisans	1,16	1,04	0,12	0,00
Les 2 Alpes	6,10	1,97	4,14	0,98
Livet-et-Gavet	0,66	0,06	0,60	0,00
Mizoën	0,27	0,03	0,24	0,00
Ornon	0,48	0,04	0,44	0,55
Oulles	0,04	0,00	0,04	0,00
Oz	0,88	0,18	0,70	0,48
Saint-Christophe-en-Oisans	0,31	0,00	0,31	0,32
Vaujany	4,17	0,73	3,44	1,02
Villard-Notre-Dame	0,00	0,00	0,00	0,00
Villard-Reculas	1,70	0,78	0,92	0,06
Villard-Reymond	0,36	0,32	0,04	0,00
TOTAL	34,21	11,65	22,56	9,72

Attention ! L'analyse de la consommation d'espaces est en cours de finalisation. Des questions demeurent sur l'intégration dans le calcul passé et donc futur de : bâtiments agricoles, bâtiments techniques des services publics (STEP, pompage, retenu hydroélectrique), ou de domaine skiable (gare de remontées mécaniques, tapis, retenues collinaires) ... Pour l'heure ces éléments ne sont pas inclus dans le calcul. Quelques autorisations d'urbanisme non localisables sont de nature de faire également bouger à la marge le résultat présenté.

Par ailleurs, une analyse des capacités de densification et de renouvellement a été réalisée. Il en ressort plusieurs potentiels pour le territoire :

- Quelques friches sont présentes en particulier à Livet et Gavet et quelques rares constructions anciennes dans les stations ;
- Un potentiel en logement vacant qui doit être exploité en priorité, en particulier à Bourg d'Oisans, Livet et Gavet, Saint Christophe en Oisans et Le Freney
- Un potentiel en densification des parties urbanisées (enveloppe urbaine au sens de la loi montagne) de l'ordre de 30 ha bien qu'inégalement répartis sur le territoire ;
- Un potentiel de division foncière de l'ordre d'une dizaine d'hectares

En conclusion, le potentiel de renouvellement urbain et de densification urbaine semble être nécessaire d'ici à l'horizon du ScoT pour répondre aux principes de la loi climat et résilience. Toutefois, leur répartition géographique inégale interroge quant à l'armature urbaine du territoire, à sa cohérence et à son équilibre.

4. Analyse AFOM – Ressources naturelles

ATOUS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des ressources en eau superficielles et souterraines de qualité et en quantité, utilisées pour de multiples usages ▪ Un enneigement favorable aux sports d'hiver ▪ Une ressource en matériaux variée et de qualité 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un approvisionnement en matériaux qui risque de devenir difficile à terme du fait de la limitation de la création de nouvelles carrières, de la diminution du stock de matériaux et de l'augmentation des besoins
OPPORTUNITÉS	MENACES
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Évolution du climat prévisible dans les 30 années à venir : moins de neige, moins souvent, moins longtemps ▪ Un cycle de l'eau modifié par le changement climatique et pouvant induire une problématique d'adéquation besoin/ressources

Chapitre 5 : L'énergie et les GES

1. Consommations d'énergie et émissions de Gaz à effet de serre

1.1. Vue d'ensemble des consommations d'énergie

1.1.1. Point méthodologique

L'analyse des consommations énergétiques se base principalement sur les données mises à disposition par l'Observatoire Régional Climat Air Energie (ORCAE). Ces données sont majoritairement issues de résultats de modélisation, sont établies à « climat normal », c'est-à-dire avec prise en compte de la rigueur climatique, et sont exprimées en énergie finale. Les données les plus récentes sont celles de l'année 2018.

Les données prises en compte sont comptabilisées selon la méthode cadastrale où ne sont retenues que les émissions générées sur le territoire. Ne sont pas prises en compte les consommations et émissions indirectes, émises hors du territoire mais dont la responsabilité lui incombe. A l'inverse, sont prises en compte des consommations et émissions dont la finalité ou l'usage est hors du territoire. De fait, le profil énergétique et GES de la communauté de l'Oisans est caractérisée par son activité industrielle forte (consommations et émissions sur le territoire mais dont les produits sont exportés vers l'extérieur).

A contrario, l'activité touristique, très importante, génère des impacts liés aux transports largement hors du territoire qui ne sont pas pris en compte dans cette approche cadastrale. Des précisions sont apportées à chaque fois que possible pour intégrer ces consommations et émissions indirectes.

Les secteurs de l'industrie et des déchets sont soumis au secret statistique, la donnée de consommation totale pour l'année 2018 est disponible mais le détail par commune et par type d'énergie ne l'est pas, tout comme les évolutions des consommations au fil des ans.

1.1.2. Analyse sectorielle

Les consommations énergétiques sont divisées en 6 secteurs : Résidentiel, Tertiaire, Transport, Industrie, Agriculture et Gestion des déchets.

Selon l'approche cadastrale, en 2018, le territoire de la Communauté de Communes a consommé 903 GWh soit l'équivalent de 85 MWh/hab, contre 26 MWh/hab sur le plan régional. En se basant sur la population DGF, le ratio baisse à 32.6 MWh/hab

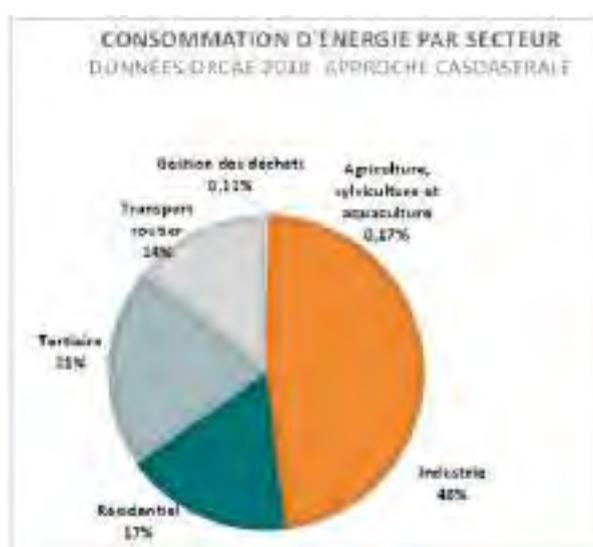
Selon l'indicateur retenu, la consommation énergétique par habitant·e est donc plus de 1, 25 à 3 fois supérieure sur le territoire de la CC que la moyenne Rhône-alpine. Ce phénomène s'explique principalement par le poids du secteur de l'industrie sur les consommations du territoire, avec la présence de l'usine FERROPEM, filiale du groupe FerroGlobe et producteur mondial de silicium.

En effet, les consommations énergétiques de l'industrie représentent près de la moitié des consommations totales. L'usine FERROPEM à Livet-et-Gavet constitue à elle seule plus de 90 % de la consommation énergétique du secteur industriel du territoire.

Le maintien de l'activité de l'usine a été en suspens pendant plusieurs mois mais semble confirmé à ce jour.

Hors industrie, la consommation du territoire est de 44 MWh/hab, (population INSEE) ou 17 MWh/hab (population DGF).

Le secteur du résidentiel représente quant à lui 17% des consommations totales et le secteur tertiaire, dont une part importante correspond aux activités de tourisme (hébergement et fonctionnement des stations de ski), correspond à 21 % des consommations énergétiques.



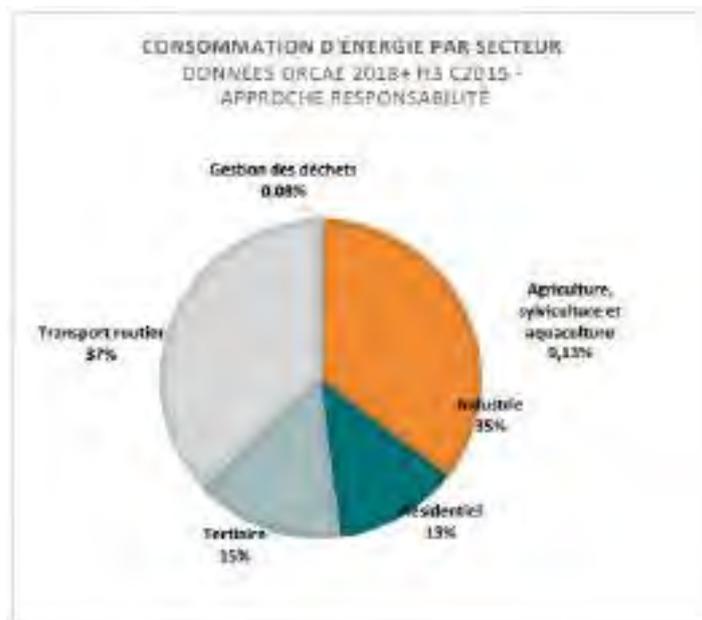
Graphique de la consommation d'énergie par secteur
Source : Données ORCAE 2018

Selon cette approche cadastrale, le transport routier, représente 14% des consommations, soit 128 GWh, mais cette estimation prend en compte uniquement les consommations sur le territoire lui-même et n'intègre pas la totalité des flux de transport générée par le territoire, notamment à travers ses activités touristiques qui engendrent des déplacements importants nationaux voire internationaux.

Cette estimation cadastrale n'est donc pas représentative des impacts générés par les activités² des stations de montagne, mais correspond uniquement au trafic constaté sur le territoire.

En intégrant les consommations énergétiques de l'ensemble des flux de transports induites par l'activité du territoire qui sont estimées à 324 GWh par an, le total des consommations du territoire passe à 1227 GWh, soit 35 % en plus. Avec cette approche, le secteur du transport devient le premier poste de consommation.

Les secteurs agricoles et de la gestion des déchets génèrent des consommations énergétiques très faibles, négligeables à l'échelle du territoire. Nous nous intéresserons toutefois au secteur agricole pour le gisement énergétique qu'il peut apporter aux filières biomasses (bois-énergie, biométhane) Et pour son rôle important dans le stockage de carbone (avec les prairies permanentes notamment).

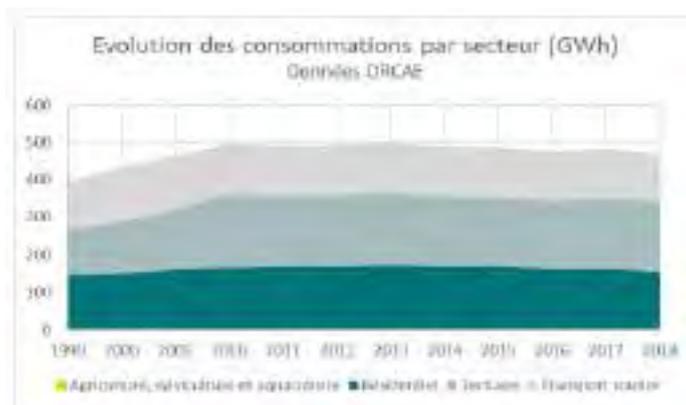


Graphique de la consommation d'énergie par secteur
Source : Données ORCAE 2018+ H3 C2015

L'évolution des consommations par secteur met en évidence que :

- Le transport a fortement augmenté (+62%) pendant 20 ans, puis s'est stabilisé (malgré un trafic en augmentation constante), de même que le tertiaire.
- Le résidentiel est stable sur les 30 dernières années.

NB : compte tenu du secret statistique lié au secteur de l'industrie, le graphique « évolution des consommations par secteur » ne porte que sur les secteurs résidentiel, tertiaire, transport, déchets et agriculture, qui représentent la moitié des consommations totales



Graphique de l'évolution des consommations par secteur (GWh)

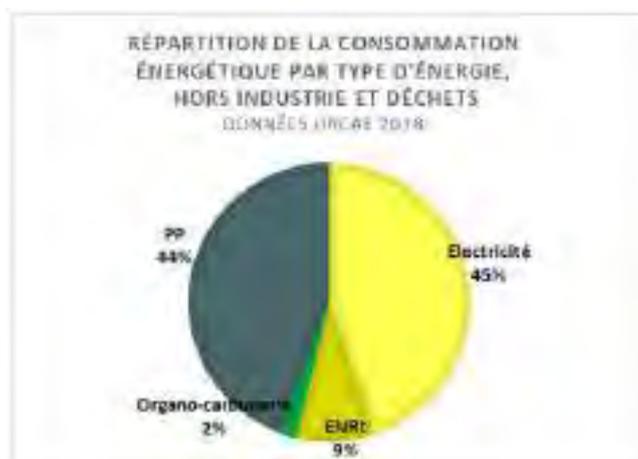
Source : Données ORCAE

1.1.3. Analyse par type d'énergie

Les types d'énergie étudiés sont au nombre de 8 :

- CMS (Combustibles Minéraux Solides) : Charbon,
- PP (Produits pétroliers) : Carburants, propane, fioul domestique, ...
- Gaz,
- Electricité,
- ENRt (Energies Renouvelables thermiques) : principalement bois-énergie,
- Déchets,
- Organo-carburants (carburant à base de produits végétaux),
- Chauffage et froid urbain.

Les données n'ont pu être analysées pour les secteurs de l'industrie et de la gestion des déchets, puisqu'il n'est pas possible d'établir une répartition précise des consommations énergétiques par combustible du fait du secret statistique.



Graphique de la répartition de la consommation énergétique par type d'énergie, hors industrie et déchets
 Source : Données ORCAE 2018

Toutefois, l'activité de FERROPEM nécessite avant tout de l'énergie électrique, ainsi que de la biomasse mais au moins 90% de l'énergie utilisée par les industries de la CC provient de l'électricité⁴.

L'analyse suivante porte donc uniquement sur les secteurs agricole, résidentiel, tertiaire et le transport routier, qui représentent 470 GWh en 2018, soit 52% des consommations totales.

Les deux principales sources d'énergies utilisées sur le territoire, couvrant environ 95% de la consommation énergétique sont les produits pétroliers et l'électricité, dont une partie provient de l'hydroélectricité locale (petite et moyenne hydraulique). Les autres sources d'énergie utilisées sont les organo-carburants et les ENR thermiques.

Le gaz, le charbon, les déchets et le chauffage urbain sont exclus du mix énergétique de la Communauté de communes.

En analysant conjointement les consommations énergétiques par secteur et par type d'énergie, on ressort plusieurs grands enjeux :

- Les produits pétroliers utilisés pour les carburants,
- L'électricité dans le secteur tertiaire et industriel. Afin de reconstituer les données malgré le secret statistique, nous proposons la répartition suivante, qui permet une lecture des enjeux principaux

⁴ Diagnostic énergétique, ARTELIA, HESPUL, Mountain Riders, avril 2013

Consommations par secteur et par type d'énergie en 2018 (GWh) :

Somme de valeur (GWh)	Type d'énergie						Toutes énergies
	CMS	Electricité	ENRt	Gaz	Organo-carburants	PP	
Agriculture, sylviculture et aquaculture	0	0,4	0	0	0,1	1,1	2
Gestion des déchets	0	1	0	0	0	0	1
Industrie	0	419	0	0	0	13	432
Résidentiel	0	63	36	0	0	55	155
Tertiaire	0	347	6	0	0	33	386
Transport routier	0	0	0	0	9	118	128
Total tous secteurs	0	631	42	0	10	220	903

 Valeurs reconstituées

Les postulats suivants ont été posés :

- Les consommations énergétiques du secteur des déchets étant inférieure à 1 GWh, elles sont considérées comme négligeables et ignorées.
- En l'absence de réseau de Gaz naturel, les consommations secrétisées de l'industrie ont été fléchées vers des produits pétroliers. Ce volume étant relativement peu important, les impacts en termes de factures énergétique et d'émissions de GES sont peu significatives, les caractéristiques du fioul et du gaz naturel sur ces deux postes étant peu importantes.

1.2. Vue d'ensemble des émissions de GES

6.8.1. 2.2.1. Point méthodologique

Les activités humaines produisent de plus en plus de gaz à effet de serre. Leur concentration dans l'atmosphère augmente. L'ORCAE Rhône-Alpes prend en compte 3 des 6 types ou familles de gaz identifiés par le Groupement Intergouvernemental d'Expert du Changement Climatique (GIECC ou IPCC en anglais) comme responsables d'une variation de la température à la surface de la terre.

Les 3 gaz pris en compte sont les suivants :

- Dioxyde de carbone CO₂ (surtout dû à la combustion des énergies fossiles et à l'industrie),
- Méthane CH₄ (élevage des ruminants, des décharges d'ordures, des exploitations pétrolières et gazières),
- Protoxyde d'azote N₂O.

Les 3 autres GES considérés par le protocole de Kyoto, mais non pris en compte actuellement dans l'ORCAE sont les suivants :

- Les Chlorofluorocarbone (ou Chlorofluorocarbure) CFC,
- Les Hydrofluorocarbure (ou Hydrofluorocarbure) HFC,
- L'hexafluorure de Soufre SF₆.

Deux types d'émissions de GES peuvent être distingués. Il s'agit des émissions de GES liées à la consommation d'énergie d'une part (on parle alors de gaz à effet de serre « d'origine énergétique ») et des autres (émissions « d'origine non-énergétique », résultant de processus industriels, de la décomposition des déchets, etc.).

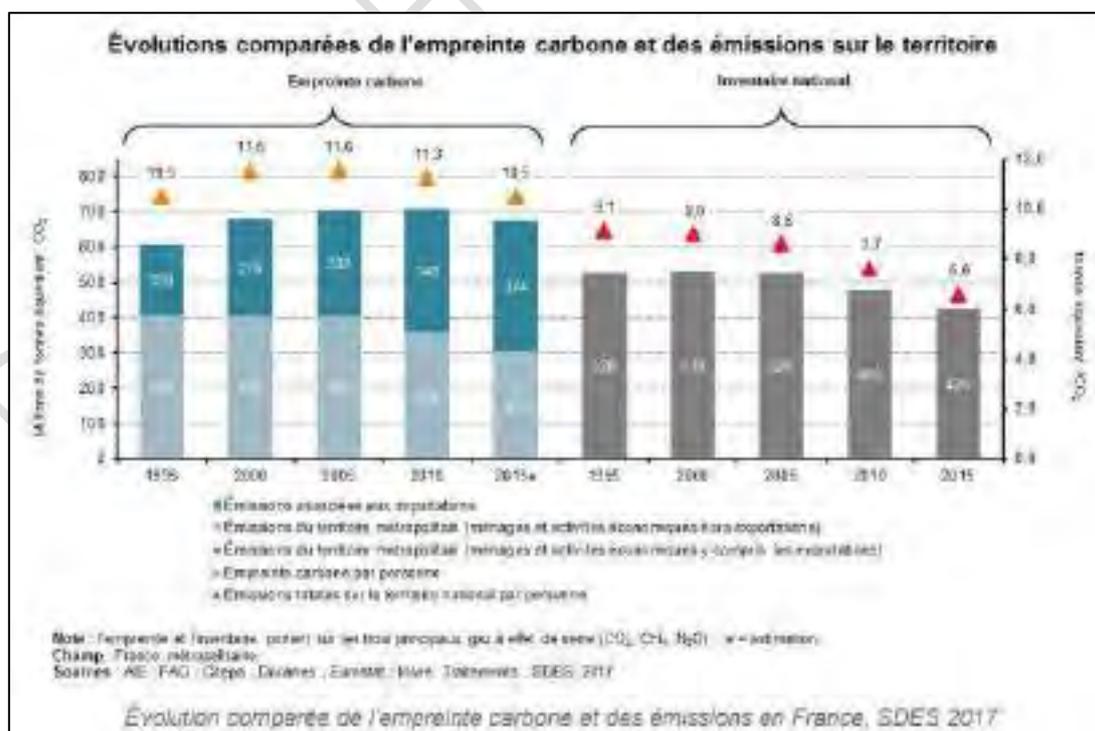
Les résultats du bilan énergétique par énergie sont utilisés afin de calculer les émissions de CO₂, de CH₄ et de N₂O liées à la combustion de l'énergie. Ces résultats sont associés à des facteurs d'émissions, pour lesquels les coefficients du CITEPEA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique) ont été utilisés. Pour les émissions liées à la consommation d'électricité, le contenu en CO₂ retenu correspond aux valeurs de la Base Carbone. Il varie entre 40 et 180 grammes de CO₂ par kWh électrique consommé selon les usages (voir plus bas, émissions de GES par secteur).

Le bilan des émissions de GES non énergétique est réalisé selon la méthode du GIEC.

De même que pour les consommations d'énergie, les données de l'ORCAE sont établies à « climat normal », c'est-à-dire avec prise en compte de la rigueur climatique.

2.2.1. Émissions de GES et empreinte carbone

La France étant importatrice nette de matières premières et produits manufacturés, la somme des émissions de GES liées à nos consommations est supérieure aux émissions que nous produisons par les activités situées sur le territoire. C'est la grande nuance entre les émissions nettes du territoire et son « empreinte carbone » c'est-à-dire la somme des émissions dont les habitants sont « responsables » par leurs différentes consommations, même si ces émissions ont lieu à l'autre bout du monde.



Graphique des évolutions comparées de l'empreinte carbone et des émissions sur le territoire
 Sources : AIE ; FAO ; Citepa ; Douanes ; Eurostat ; Insee. Traitements : SDES, 2017

Au niveau national, on considère donc que :

- Chaque français est « responsable » de 10,5 teqCO₂ d'émissions chaque année

- Chaque français, émet 6,6 teqCO₂ sur le territoire national

Ainsi, les données sur lesquelles nous allons travailler minimisent l'impact carbone réel de nos activités, en se concentrant sur les émissions du territoire

2.2.2. Analyse sectorielle

Selon l'approche cadastrale, les émissions de GES représentent 335 kteqCO₂ en 2018.

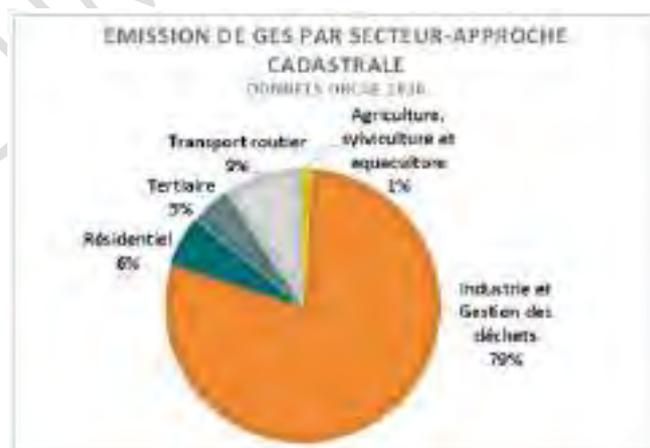
Elles sont dues très largement au secteur industriel (79% des émissions) ;

Viennent ensuite :

- ♣ les bâtiments (résidentiel et tertiaire), avec 11% des émissions,
- ♣ puis le secteur du transport routier, avec 9% des émissions

La répartition entre industrie et gestion des déchets est impossible à connaître en raison du secret statistique. Ces deux secteurs sont regroupés mais la gestion des déchets est marginale en l'absence d'unité de traitement des déchets sur le territoire, et à la très faible consommation énergétique du secteur (la gestion des déchets ne représente qu'une consommation estimée à 1 GWh).

NB : les analyses qui suivent vont porter sur les secteurs pour lesquelles l'ORCAE a publié les données, en l'occurrence, le tertiaire, le résidentiel, le transport routier et l'agriculture, soit 21% des émissions totales.



Graphique de la répartition des émissions de GES par secteur (approche cadastrale)
Sources : Données ORCAE 2018

A part un pic en 2005, les émissions de GES, hors industrie, ont connu une baisse significative (-19%) depuis 1990.

Toutefois, sur les 3 dernières années concernées, elles se sont stabilisées autour de 70 kteqCO₂,

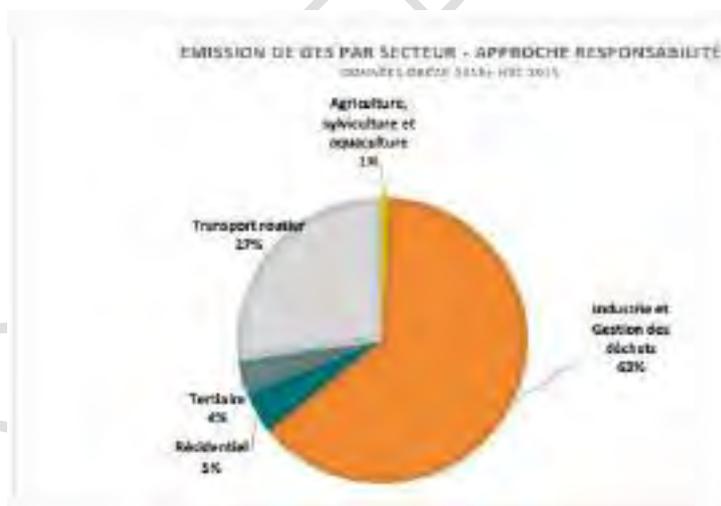


Graphique des évolutions des émissions de GES (kteqCO₂)
Sources : Données ORCAE 2018

Au même titre que pour les consommations énergétiques, il est important de souligner l'impact du transport en lien avec l'activité du territoire qui dépasse largement le strict périmètre territorial de la communauté de communes.

Les émissions passent à 417 kteqCO₂. Le secteur industriel reste très largement majoritaire mais on remarque le poids plus conséquent du transport dans le bilan global.

Le graphique ci-contre (sous l'angle de l'approche responsabilité) illustre les émissions de GES de la CC de l'Oisans et en tenant compte des émissions liées à l'activité touristique



Graphique de la répartition des émissions de GES par secteur (approche responsabilité)
Sources : Données ORCAE 2018+ H3C 2015

2.2.3. Répartition par type d'énergie

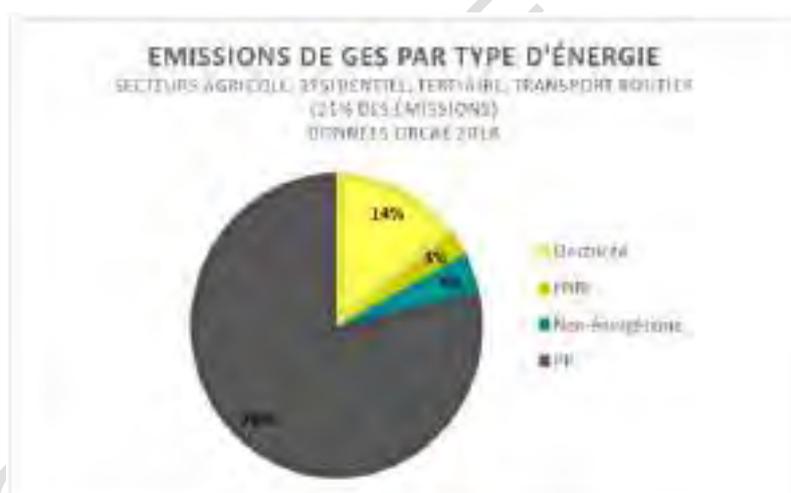
En raison du secret statistique, les données n'ont pu être analysées pour les secteurs de l'industrie et de la gestion des déchets, car il n'est pas possible de connaître la répartition par type d'énergie. L'analyse porte donc uniquement sur les secteurs agricole, résidentiel, tertiaire et le transport routier, qui représentent 70 kteqCO₂ en 2018, soit seulement 21% des émissions de GES totales. Ce sont cependant ces secteurs sur lesquels la collectivité peut le plus agir.

Les produits pétroliers représentent la première source d'émissions de GES avec 79% des émissions totales du territoire. Ces émissions sont principalement dues aux carburants utilisés dans les transports mais aussi au fioul domestique et au propane utilisés dans le résidentiel, le tertiaire (chauffage) et l'agriculture (chauffage, engins agricoles). Les émissions dues aux process industriels ne sont pas prises en compte ici.

Les autres sources émettrices sont l'électricité (14%), les émissions non énergétiques (4%) et les énergies renouvelables thermiques (3%). Les combustibles Minéraux Solide (charbon) ne sont plus utilisés sur le territoire, et les organo-carburants ne contribuent pas aux émissions de GES.

En analysant conjointement les consommations énergétiques par secteur et par type d'énergie, on ressort plusieurs grands enjeux (outre le fait que l'industrie est le principal émetteur) :

- Les produits pétroliers utilisés pour les carburants,
- Les produits pétroliers utilisés dans le résidentiel.



Graphique de la répartition des émissions de GES par type d'énergie
Sources : Données ORCAE 2018

Afin de reconstituer les données malgré le secret statistique, nous proposons la répartition suivante, qui permet une lecture des enjeux principaux :

Émissions de GES par secteur et par type d'énergie en 2018 (kteqCO₂) :

Somme de valeur (kteqCO2)	Type d'énergie					Total général
	CMS	Electricité	ENRt	PP	Non-énergétique	
Agriculture, sylviculture et aquaculture	0	0	0	0,3	3	3
Industrie et Gestion des déchets	0	10	0	4	251	265
Résidentiel	0	3	2	15	0	20
Tertiaire	0	7	0	9	0	16
Transport routier	0	0	0	32	0	32
Total général	0	20	2	59	254	335

 Valeurs reconstituées

Les postulats suivants ont été posés :

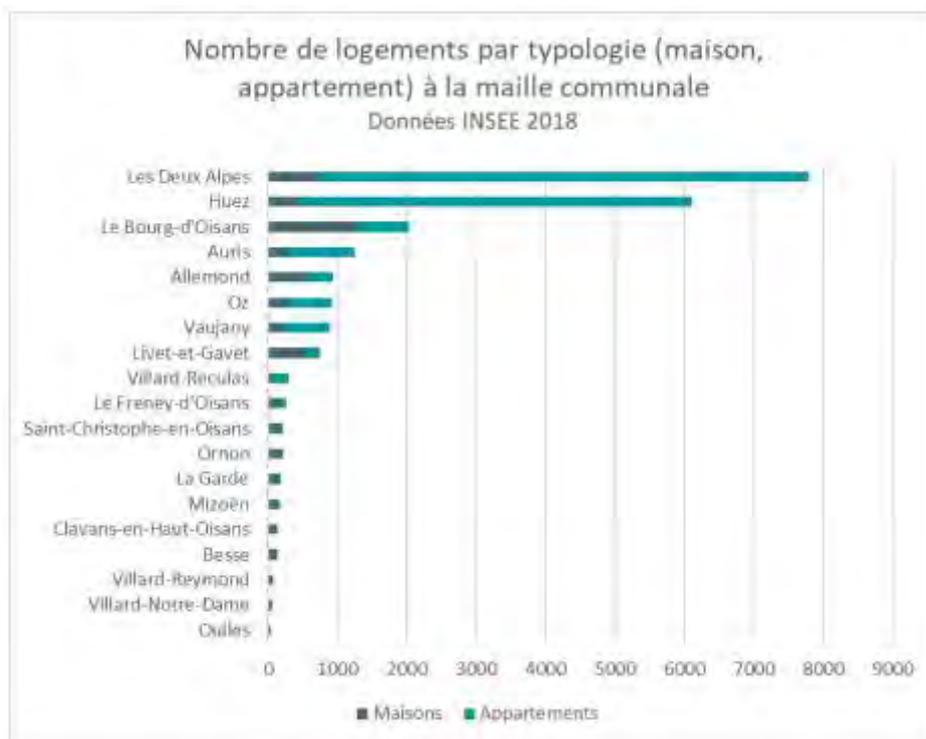
- Les consommations de charbon (CMS) étant négligeables, leurs émissions doivent l'être également.
- Les émissions industrielles liées aux consommations électriques ont été reconstituées grâce aux facteurs d'émissions de la base carbone de l'ADEME (facteur d'émissions de 24 gCO₂/kWh)
- Les émissions industrielles liées aux consommations de produits pétroliers ont été reconstituées grâce aux facteurs d'émissions de la base carbone de l'ADEME (facteur d'émissions de 283 gCO₂/kWh)
- Par déduction, on retrouve les émissions non énergétiques du secteur industrie et déchets, que l'on ne peut pas tracer précisément, mais qui apparaissent comme très importantes. Elles correspondent a priori très majoritairement à l'usine Ferropem, qui dans son process émet d'importantes quantités de gaz à effet de serre. A noter, une grande partie de ces émissions vient de l'utilisation de bois dans le process, il s'agit donc de « carbone biogénique » donc qui a été stocké par la croissance des arbres, et non de carbone fossile.

2.3. Secteur résidentiel

6.8.2. 2.3.1. Analyse du parc résidentiel

La communauté de communes de l'Oisans compte environ 22 500 logements en 2018, 74 % étant des appartements et 26 % des maisons. Les Deux Alpes, Huez, Vaujany, Oz, Auris et Villard-Reculas disposent d'un parc d'appartements particulièrement élevé avec environ les trois-quarts des logements étant des appartements. Les autres communes possèdent une part majoritaire de maisons allant de 66 % à Le Bourg-d'Oisans jusqu'à 98% à Ornon.

La plupart des logements sont des résidences secondaires ou logements occasionnels (74 %, soit plus de 16 600 logements), avec notamment Les Deux Alpes et Huez qui comportent plus de 80 % de résidences secondaires. Il y a également des parcs de logements gérés par de grands organismes (exemple Village vacances, Hôtel Club, etc.), communément appelés les « lits économiques ».



Graphique du nombre de logements par typologie à la maille communale
Sources : Données INSEE 2018

Les parcs résidentiels principal et secondaire présentent les singularités suivantes :

Résidences principales :

Sur les 4 900 résidences principales du territoire, 41% ont été construites avant 1970. Pour rappel la première réglementation thermique, commençant à encadrer la performance énergétique des bâtiments neufs, date de 1974. Cinq nouvelles réglementations thermiques ont vu le jour en 1982, 1988, 2000, 2005, 2012, puis la RE 2020 devient applicable à partir de cette année. On considère que Les bâtiments pré-1990 sont potentiellement peu performants AMO environnementale pour l'élaboration d'un ScoT et d'une stratégie Energie Climat – Diagnostic 25/85 énergétiquement bien que cette étude ne traite pas des possibles rénovations. Ainsi, en première approche, il semblerait qu'environ 75 % des résidences principales soient des cibles intéressantes pour des opérations de rénovation.

La part de bâtiments neufs, c'est-à-dire construits après 2005 et relevant donc de la réglementation thermique 2005 plus exigeante en termes de performance énergétique est de 8%.

Résidences secondaires :

75 % des logements secondaires ont été construits entre 1945 et 1989, traduisant des logements souvent mal isolés, et qui par leur procédé constructif (majoritairement béton) seraient assez faciles à isoler⁵.

⁵ Diagnostic énergétique, ARTELIA, HESPUL, Mountain Riders, avril 2013



Graphique de la répartition des résidences principales (à gauche) et des résidences secondaires (à droite) selon leur période de construction

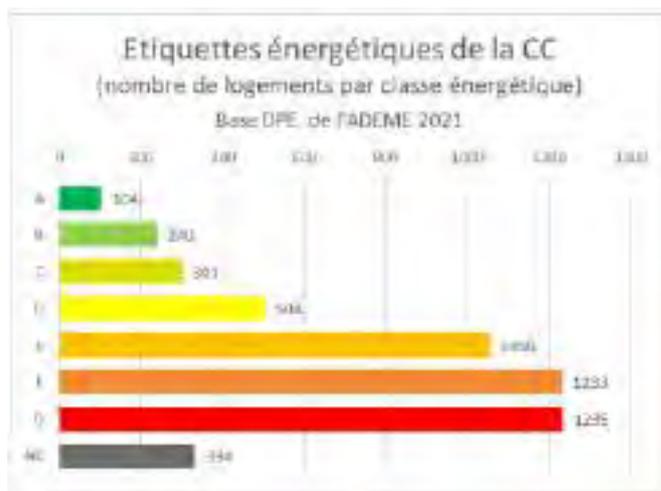
Sources : Données INSEE 2018/Données diagnostic 2013

La majorité des résidents de la communauté de communes sont propriétaires de leur logement (64 %). Les locataires à titre privé représentent 25 % tandis que les logements sociaux (HLM) représentent 7,5 %. Les propriétaires occupants sont plus faciles à toucher pour la réalisation de travaux de rénovation énergétique, car ils sont directement impactés par les économies d'énergies.

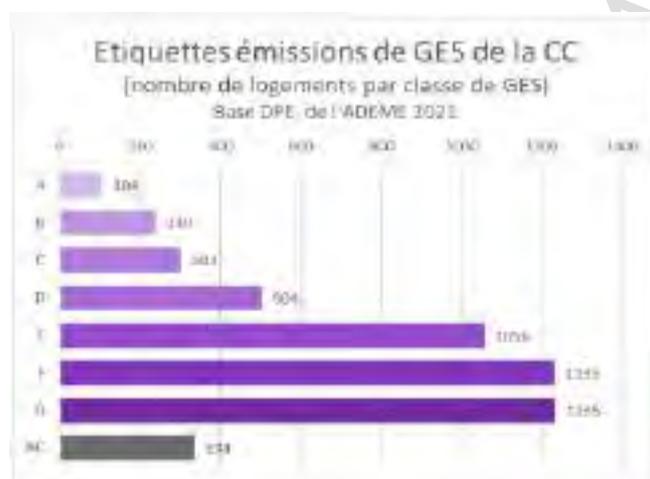
On peut donc considérer que la cible prioritaire en matière de rénovation énergétique concerne les résidences principales occupées par des propriétaires et construites avant 1990, soit environ 2 400 logements. A ce titre, la CCO, depuis 2018, propose des aides pour faciliter les actions liées à la rénovation énergétique des bâtiments (particuliers et copropriétés) et permet un accompagnement particulier avec l'AGEDEN.

Cette analyse peut être complétée avec celle des Diagnostics de performance énergétique (DPE). Au 29 mars 2021, plus de 5 000 DPE ont été réalisés sur le territoire. Les trois-quarts d'entre eux attestent de logements particulièrement énergivores : les étiquettes E à G, qui correspondent à une consommation supérieure à 230 kWhEP/m² par an. Le reste des DPE est partagé entre les étiquettes D (11 %) correspondant à une consommation comprise entre 151 et 230 kWhEP/m² par an, et les étiquettes A à C (14 %) attestant d'un meilleur niveau énergétique (< 150 kWhEP/m² par an).

En termes d'émissions de GES, les bâtiments faisant l'objet d'un DPE sont à 14 % de bonne qualité (étiquettes à A à C) et à 86 % de qualité moyenne à médiocre (étiquettes D à G).



Graphique de la répartition des logements par classe énergétique de la CCO
Sources : Base DPE de l'ADEME 2021



Graphique de la répartition du nombre de logements par classe de GES de la CCO
Sources : Base DPE de l'ADEME 2021

2.3.1. Consommations d'énergie du secteur résidentiel

2.3.1.1. *Point méthodologique*

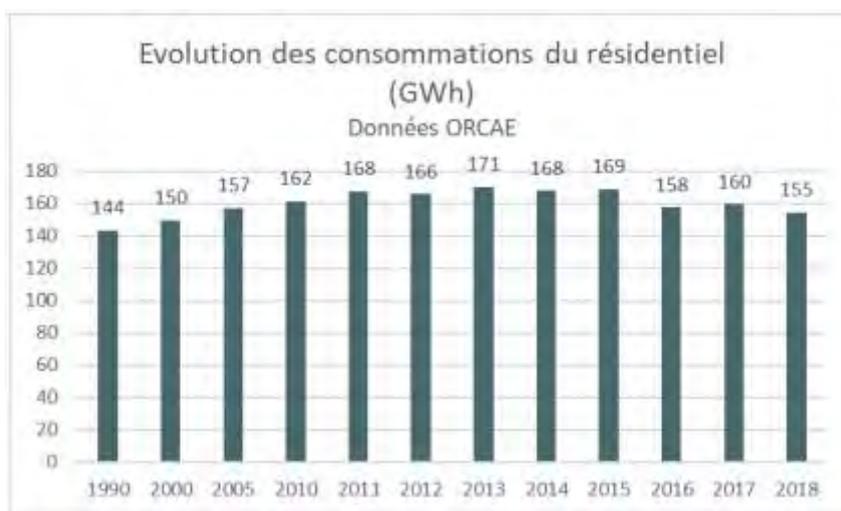
L'analyse des consommations énergétiques se base principalement sur les données mises à disposition par l'ORCAE, qui sont majoritairement issues de résultats de modélisation et sont disponibles à l'échelle communale et intercommunale. Les données les plus récentes sont celles de l'année 2018.

Extrait de la méthodologie de calcul des consommations énergétiques du secteur résidentiel par l'ORCAE : « tous les types de logements sont pris en compte : résidences principales, logements occasionnels, résidences secondaires. En revanche les hébergements temporaires ne sont pas comptabilisés (hôtels, gîtes, etc.) »

2.3.1.2. Vue d'ensemble et évolution des consommations

Pour rappel le résidentiel est le troisième secteur en termes de consommations énergétiques avec 155 GWh en 2018 soit 17 % du total de la communauté de communes, et le troisième en termes d'émissions de GES avec 20 kteqCO₂ en 2018 soit 6 % des émissions totales du territoire.

Les consommations du secteur résidentiel ont connu une augmentation entre 1990 et 2011 (+ 17 %). Elles sont depuis tendancielllement en baisse (- 8 % entre 2011 et 2018). Cela peut s'expliquer par deux facteurs : la rénovation de logements, ou le changement de comportement induisant une baisse de la consommation d'énergie.

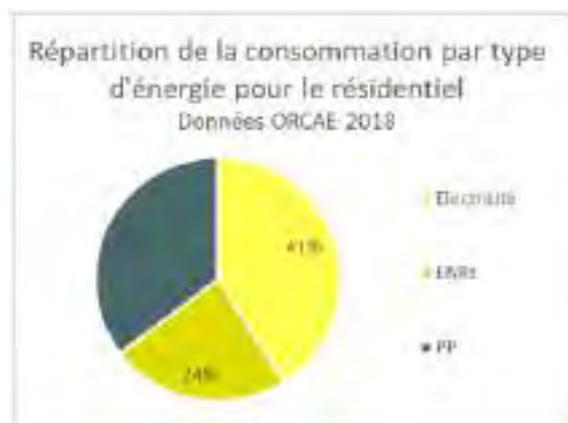


Graphique de l'évolution des consommations du résidentiel (GWh)
Sources : Données ORCAE

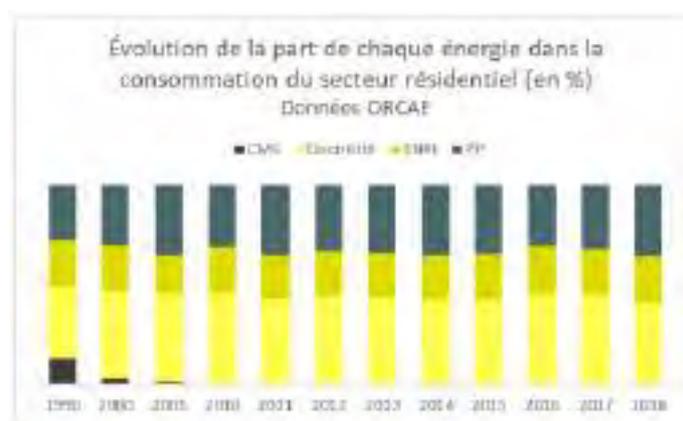
2.3.1.3. Analyse par type d'énergie

Trois sources d'énergies sont utilisées dans le secteur résidentiel :

- L'électricité, la principale énergie utilisée, représentant 41 % du total. Elle sert pour la production de chaleur et pour l'alimentation des appareils électroménagers, la cuisson, la climatisation et l'éclairage.
- Les produits pétroliers (fioul domestique et propane) sont la deuxième source utilisée avec 35 %, soit 55 GWh. Ils sont utilisés pour la production de chaleur (chauffage et ECS) et la cuisson.
- Les énergies renouvelables thermiques (ENRt) sont la troisième source d'énergie utilisée. Elles sont quasiment exclusivement utilisées pour la production de chauffage. Le bois représente la principale ressource. Les autres ENR thermiques sont la géothermie via des pompes à chaleur et le solaire thermique.



Graphique de la répartition de la consommation par type d'énergie pour le résidentiel
Sources : Données ORCAE 2018



Graphique de l'évolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur résidentiel (en %)
Sources : Données ORCAE

L'évolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur résidentiel montre que l'usage du charbon, autrefois utilisé, a totalement disparu à partir des années 2010. Depuis la disparition du charbon, la répartition par type d'énergie est restée relativement identique.

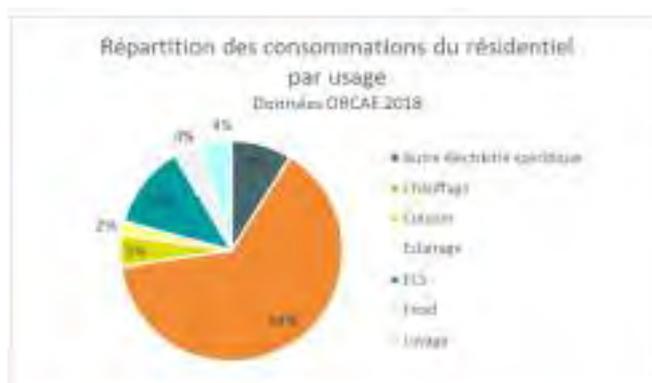
2.3.1.4. Les usages

L'ORCAE ventile les consommations énergétiques du secteur résidentiel en les usages suivants :

- Chauffage,
- Eau Chaude Sanitaire (ECS),
- Froid,
- Cuisson des aliments,
- Eclairage,

- Lavage,
- Autre électricité spécifique, c'est à dire l'électricité utilisée pour les appareils électroménagers.

Les consommations du secteur résidentiel concernent principalement le chauffage (64 % des consommations) mais aussi les autres usages de l'énergie comme l'eau chaude sanitaire (12 %) et l'électricité spécifique (9 %).



Graphique de la répartition des consommations du résidentiel par usage
Sources : Données ORCAE 2018

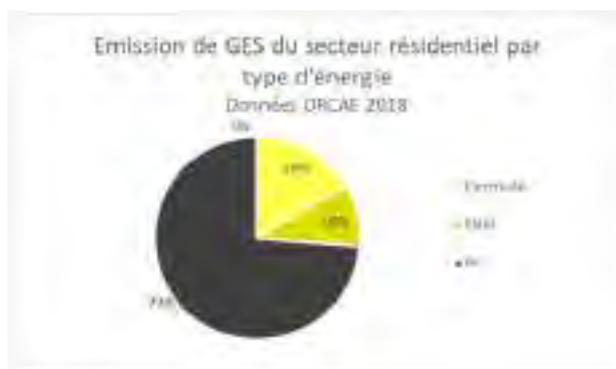
Les produits pétroliers constituent l'énergie majoritairement utilisée pour chauffer les habitations : 50 %, soit 49 GWh.

Dans le secteur résidentiel, 90 % de la consommation de produits pétroliers provient donc du chauffage, le reste étant partagé entre la production d'ECS (7 %) et la cuisson (3 %). L'utilisation de produits pétroliers pour la production de chauffage ressort ainsi comme l'un des enjeux principaux du territoire. Afin de diminuer la part des produits pétroliers, la CCO finance l'AGEDEN dans le but d'accompagner les usagers dans leur projet de changement de chauffage. Cela leur permet d'être facilité dans leur demande de subvention et dans leur choix technique



Graphique de la répartition des consommations par type d'énergie pour le chauffage
Sources : Données ORCAE 2018

2.3.2. Émissions de GES du secteur résidentiel



Graphique de la répartition des émissions de GES du secteur résidentiel par type d'énergie
Sources : Données ORCAE 2018

Les énergies fossiles ont les « facteurs d'émissions » les plus importants (270 gCO₂e/kWh pour le fioul domestique), alors que l'électricité bénéficie en France d'un facteur d'émissions faible, du fait des approvisionnements décarbonés du nucléaire et des énergies renouvelables.

Deux éléments sont à prendre en compte :

- Le Facteur d'émissions de l'électricité est variable en fonction de ses usages. En effet, les émissions du chauffage électrique sont plus importantes que celles des autres usages, car pour desservir les pics de consommations hivernales, des centrales aux énergies fossiles doivent être mises en service pour répondre à la demande. La Base Carbone© de l'ADEME différencie ainsi les facteurs d'émissions liés à l'électricité, entre les usages, en fonction de leur saisonnalité et du recours aux centrales à gaz en période de pointe hivernale.

Le chauffage électrique reste donc un usage relativement émissif, même s'il reste bien plus performant que le fioul.

Facteur d'émission de l'électricité	
gCO ₂ e/kWh PCI, source : Base Carbone	
Usage chauffage	119
Usage climatisation	24
Usage cuisson résidentiel	34
Usage ECS Résidentiel	37
Usage éclairage public	47
Usage éclairage résidentiel	62

- La combustion du bois est plus émissive que la combustion des énergies fossiles (340 gCO₂/kWh). Néanmoins, l'ADEME dans la méthode « Bilan Carbone » efface ces émissions car la combustion du bois est déjà comptabilisée dans les prélèvements de bois des forêts et donc retirés du puits de carbone forestier. Sur le périmètre « France » le bilan est positif puisque la forêt reste largement un puits net de carbone, ce qui permet de dire que la combustion de bois est très performante en matière d'émissions de GES. Sur le territoire de l'Oisans, des aides sont allouées aux usagers qui souhaitent installer un chauffage au bois performant dont les émissions sont limitées.

2.4. Secteur tertiaire

2.4.1. Consommations d'énergie du secteur tertiaire

2.4.1.1. Point méthodologique

L'analyse des consommations énergétiques se base principalement sur les données mises à disposition par l'ORCAE. Ces données sont majoritairement issues de résultats de modélisation. Elles sont disponibles à l'échelle communale et intercommunale. Les données utilisées dans ce rapport sont celles de 2018.

La consommation du secteur tertiaire résulte de la consommation d'énergie :

- Des bâtiments tertiaires liée au chauffage, l'eau chaude sanitaire, la cuisson et les usages spécifiques de l'électricité,
- Des remontées mécaniques des stations de ski,
- Des usagers spécifiques (entrepôts frigorifiques, secteur des télécommunications, secteur de l'eau, etc.).

Les bâtiments tertiaires comprennent :

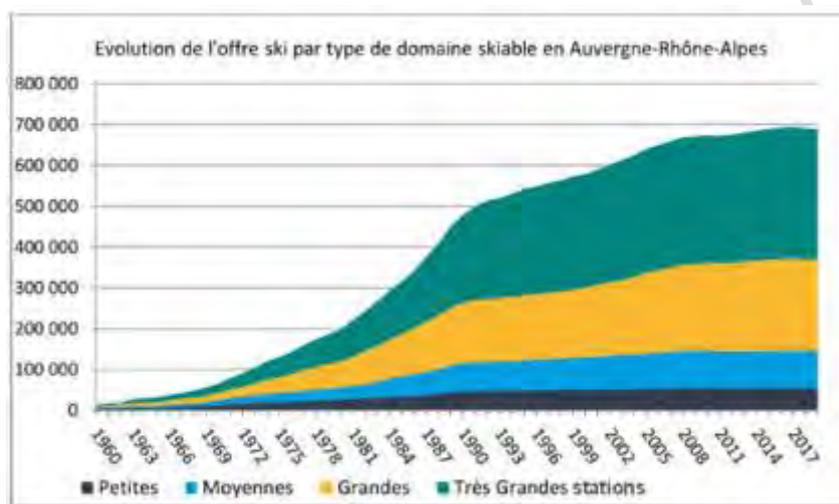
- Les bureaux,
- Les cafés, hôtels, restaurants,
- Les commerces,
- Les établissements d'enseignement/ recherche,
- Les bâtiments liés à la santé,
- L'habitat communautaire,
- Les établissements liés au sport, culture et loisirs,
- Les bâtiments associés aux activités liées aux transports (logistique, transports en commun).

2.4.1.2. Vue d'ensemble

Les consommations du secteur tertiaire sont de 186 GWh. Elles ont fortement augmenté sur la période 1990/2010 (+62 %), ce qui peut être en partie expliqué par une augmentation de l'offre de ski. Les consommations se sont stabilisées depuis, oscillant entre 182 et 193 GWh.



Graphique de l'évolution des consommations du tertiaire (GWh)
Sources : Données ORCAE

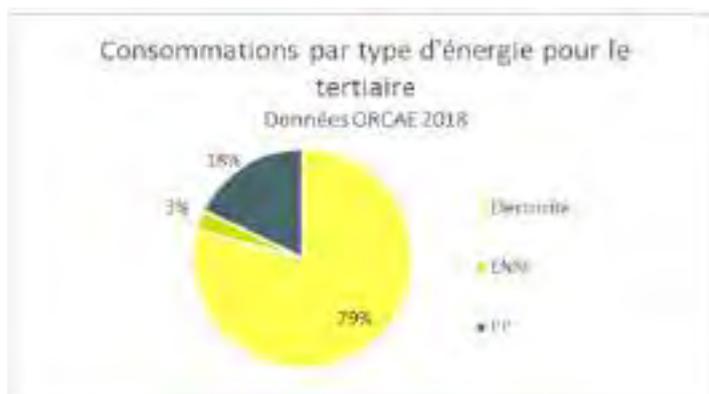


Graphique de l'évolution de l'offre ski par type de domaine skiable en Auvergne-Rhône-Alpes
Sources : Données ORCAE

2.4.1.3. Les énergies utilisées

L'électricité est la principale source d'énergie utilisée dans le secteur tertiaire, ce qui correspond à 79 % des consommations du tertiaire. Les produits pétroliers représentent quant à eux 18 % des consommations. Enfin la part des EnR thermiques est minime avec 3 %. Le chauffage urbain, les Combustibles Minéraux Solides (charbon), les organo-carburants et les déchets ne sont pas utilisés.

Dans le but de favoriser l'utilisation du solaire, la CCO apporte une aide aux usagers qui installent des systèmes solaires thermiques. Dans la même thématique, depuis mars 2022, un cadastre solaire est accessible sur internet, financé par la CCO. Cet outil permet d'informer sur la possibilité d'utiliser l'énergie solaire.

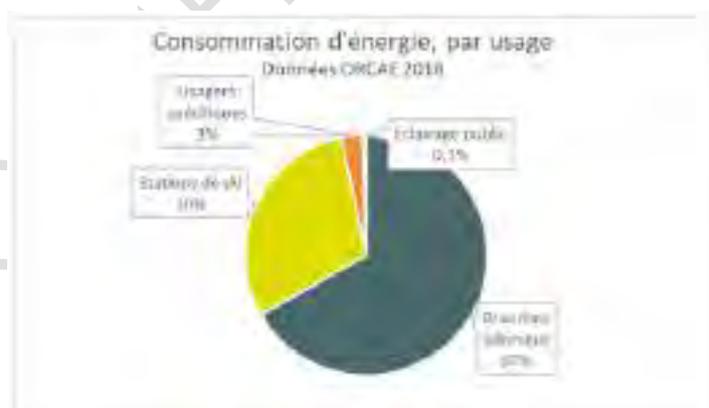


Graphique de la répartition des consommations par type d'énergie pour le tertiaire
Sources : Données ORCAE 2018

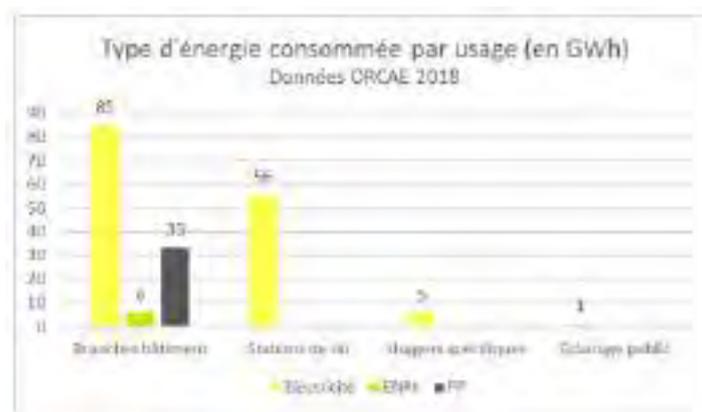
2.4.1.4. Les usages

La branche bâtiment comprend majoritairement les hébergements loisirs, et de façon minoritaire d'autres types de bâtiments : les bureaux, les établissements d'enseignement, les entrepôts et les bâtiments liés au transport, ainsi que les commerces.

Ainsi, l'activité touristique (hébergements loisirs et stations de ski) constitue les trois-quarts des consommations du secteur tertiaire, et les activités tertiaires « traditionnelles » ne sont pas majoritaires dans le bilan énergétique.



Graphique de la répartition de la consommation d'énergie par usage
Sources : Données ORCAE 2018

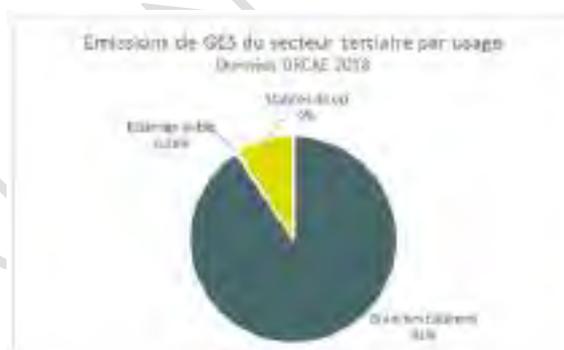


Graphique du type d'énergie consommée par usage (en GWh)
Sources : Données ORCAE 2018

En analysant les énergies consommées par usage, on remarque que l'électricité est le type d'énergie le plus utilisé dans les branches du bâtiment (chauffage, ECS, électricité spécifique) et les remontées mécaniques.

2.4.2. Émissions de GES du secteur tertiaire

Les émissions du secteur tertiaire sont très largement dominées par l'hébergement touristique et l'activité ski, comme en témoigne la répartition des émissions du secteur par commune, largement dominée par les Deux Alpes et l'Alpe d'Huez. Le fonctionnement des stations (remontée mécanique, enneigement artificiel,) pèse pour 9 % des émissions, loin derrière les commerces, la restauration et l'hôtellerie.



Graphique des émissions de GES du secteur tertiaire par usage
Sources : Données ORCAE 2018

L'électricité représente 80 % de la consommation énergétique du secteur mais bénéficie d'un bilan carbone plus favorable que le fioul. Les ENRt, à savoir le bois énergie, deviennent marginales en matière d'émissions de GES, ce qui rend d'autant plus pertinentes les actions de développement du bois énergie dans les bâtiments publics et les hébergements touristiques issues de la stratégie TEPOS du territoire.



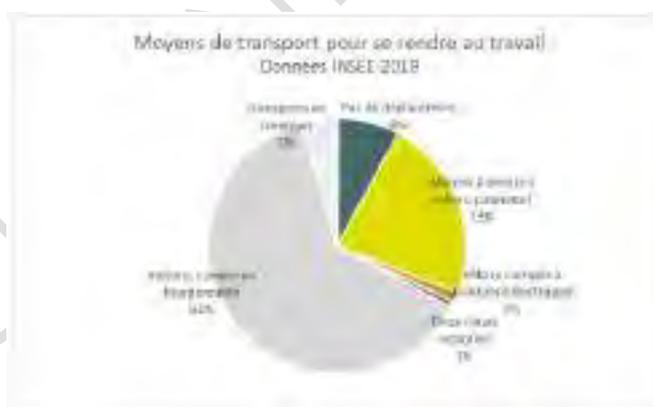
Graphique des émissions de GES par type d'énergie pour le tertiaire
Sources : Données ORCAE 2018

2.5. Secteur transport

2.5.1. Analyse du secteur transport

Plus de la moitié des actifs (60 %) travaillent dans leur commune de résidence (donnée INSEE 2018).

Le moyen de transport le plus utilisé pour se rendre au travail est la voiture à 62 %, suivi par la marche à pied à 23 % (ou rollers, patinette). Les transports en commun sont utilisés par 5 % des actifs. La pratique cyclable est marginale (1 %). On remarque que 8 % des actifs n'ont pas de déplacement pour se rendre au travail.



Graphique de la répartition des moyens de transport pour se rendre au travail
Sources : Données INSEE 2018

2.5.2. Consommations d'énergie du secteur transport

2.5.2.1. Point méthodologique

Le secteur transports comprend :

- Le transport routier,
- Les transports ferroviaire, aérien et fluvial ne sont pas présents sur le territoire.

Les consommations du transport routier prennent en compte :

- Le trafic (volume, nature, parc roulant),
- Les conditions météorologiques,
- Les profils de vitesse,
- Les consommations des véhicules électriques.

2.5.2.2. Analyse énergétique

Le secteur qui engendre le plus de consommations énergétiques est celui du transport de personnes avec 61 % des consommations. Le secteur du transport de marchandises représente, quant à lui, 39 % des consommations totales du transport routier.

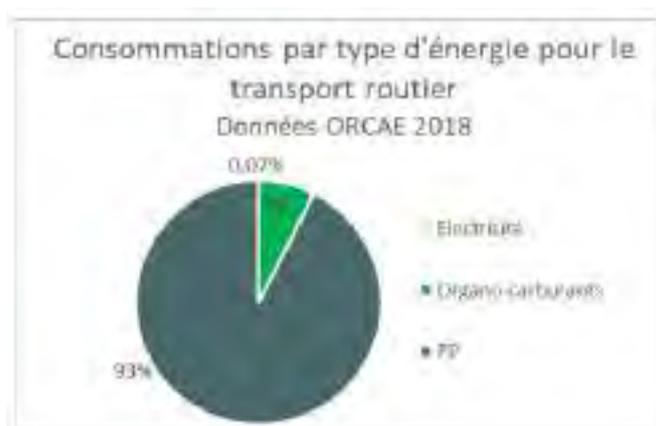
Les produits pétroliers (carburants) couvrent 93 % de la consommation. Viennent ensuite les organo-carburants (7 %) et l'électricité (0,07 %).

Les voitures particulières représentent la majeure partie des consommations d'énergies et la quasi-totalité d'entre elles fonctionnent aux produits pétroliers. A noter : la présence de véhicules électriques parmi les voitures particulières et utilitaires légers, bien que cela ne représente qu'une infime part (< 0,3 %).



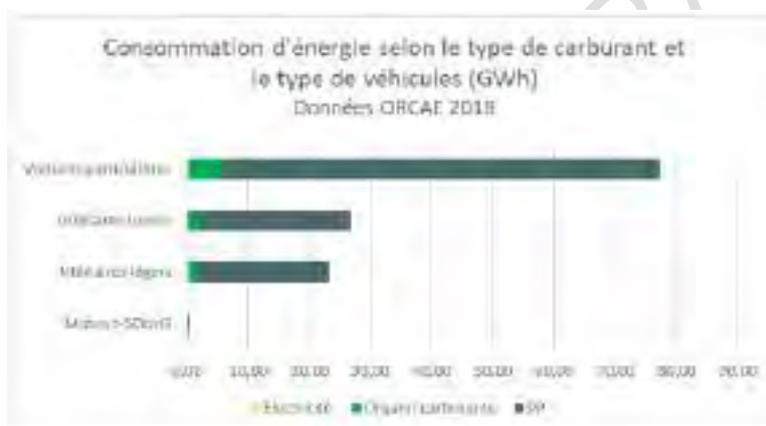
Graphique de la répartition des consommations du transport routier

Sources : Données ORCAE 2018



Graphique des consommations par type d'énergie pour le transport routier

Sources : Données ORCAE 2018



Graphique de la consommation d'énergie selon le type de carburant et le type de véhicule (GWh)

Sources : Données ORCAE 2018

2.5.3. Analyse des flux de mobilité

Dans le cadre de l'élaboration du SCOT, une étude mobilité⁶ a fait le point précis sur l'ensemble des flux du territoire et à ses périphéries. Les données issues de cette étude permettent de confirmer le poids du transport dans le bilan Energie climat du territoire.

Bilan des flux annuel en voiture selon le point d'origine et de destination :

⁶ Accompagnement de la Communauté de communes de l'Oisans pour définir son schéma stratégique des mobilités internes et externes dans le cadre du SCOT Oisans TTK avril 2022

VP (TMU hors saison)	GRENOBLES	OISANS									Total
		Livet-et-Gavet	Vallée de l'Eau d'Olle	Vallée de la Ligne	Bourg d'Oisans	Alpe d'Huez	Auris	Vallée du Frenay	2 Alpes	Vallée du Vercors	
GRENOBLES											1 500 000
Livet-et-Gavet	300 000	100 000									400 000
Vallée de l'Eau d'Olle	400 000		400 000								1 100 000
Vallée de la Ligne	<50 000			<50 000							200 000
Bourg d'Oisans	2 000 000	100 000	800 000	100 000	300 000						4 400 000
Alpe d'Huez	300 000		100 000		900 000	700 000					1 700 000
Auris	<50 000		<50 000		1 00 000		100 000				200 000
Vallée du Frenay	<50 000							<50 000			100 000
2 Alpes	200 000		100 000		400 000			100 000	800 000		1 500 000
Vallée du Vercors	<50 000		100 000		100 000				100 000	100 000	400 000
BRIANÇONNAIS	600 000				100 000				200 000		900 000
MAURIENNE de la Savoie	6 000										6 000

Les éléments clés suivants : sont également mis en évidence

- Le territoire supporte près de 10 millions de déplacements en voiture par an : 9,3 M
- La majorité de ces flux (59%) sont internes à l'Oisans
- Une part importante de ces flux (38%) se font avec Grenoble
- Alors que les échanges entre l'Oisans et Briançon ou la Maurienne sont très faibles (3%)
- Parmi tous les flux que supportent le territoire, près de la moitié (4,6 M) ont pour origine ou destination le Bourg d'Oisans
- L'Alpe d'Huez, les 2 Alpes et la vallée de l'Eau d'Olle accueillent près de 1,7 M de déplacements par an
- Les autres vallées et hameaux sont à l'origine de moins de déplacements (0,1 à 0,6 M), pour autant, certains (ex : Livet-et-Gavet) subissent les trafics de transit évoqués plus haut

Le trafic global a augmenté en moyenne de 3.5% par an (période 2015-2019)

2.5.4. Impact de la mobilité induite par l'activité touristique

Le bureau d'étude H3C a estimé en 2015 la consommation énergétique liée au transport de touristes hors du territoire pour venir en Oisans à 324 GWh, représentant 37 % des consommations du territoire et (82 000 teqCO2) 27 % des émissions du territoire, ces estimations sont confirmées avec l'étude mobilité menée ces derniers mois dans le cadre du SCOT.

Il s'agit de fait d'un enjeu majeur pour le territoire, mais aussi en amont de celui-ci et toutes les mesures qui permettront de réduire cet impact aura des répercussions bénéfiques sur un périmètre plus large.

Les enjeux sont bien sûr environnementaux, mais également économiques, les objectifs de réduction nationaux d'émissions de GES et l'augmentation attendue des coûts des combustibles étant susceptibles d'impacter fortement l'activité économique du secteur. Dans cette optique, le territoire de l'Oisans investit pour la mobilité durable : achat de voitures électriques pour le déplacement des agents pendant leur service, partenariat avec le Rézo pouce, stratégie de déplacement par câbles sur le territoire, mise en place de navettes pour desservir les vallées.

2.6. Secteur de l'industrie

2.6.1. Consommations d'énergie du secteur de l'industrie

2.6.1.1. 2.6.1.1. Les énergies utilisées

L'industrie est le premier poste de consommation du territoire, et représente près de la moitié des consommations (432 GWh). L'activité de FERROPEM, représente la très grande majorité des consommations énergétiques du secteur, et principalement de l'électricité. Ainsi, le profil de l'ORCAE nous apprend que l'industrie consomme 419 GWh d'électricité issue principalement de l'hydroélectricité, le reste étant issu de produits pétroliers.

2.6.1.2. 2.6.1.2. Gros consommateurs et émetteurs

Le registre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) permet d'identifier certaines des entreprises fortement consommatrices et émettrices de CO₂ sur le territoire de la communauté de communes, avec lesquelles il pourrait être intéressant de travailler. Les installations recensées sont les suivantes :

Non établissement	Statut SEVESO	Activité	VOLUME	Unité
CMCA	Non Seveso	2515 Broyage, concassage... et autres produits minéraux ou déchets non dangereux inertes	592	MW
		2517 Produits minéraux ou déchets non dangereux inertes (travail)	85000	m ³
FRANCE DÉPARTEMENT D'ISÈRE	Non Seveso	2510 Carrières (exploitation de)	10000	t
CMSE	Non Seveso	2510 Carrières (exploitation de)	24000	t/an
		2515 Broyage, concassage... et autres produits minéraux ou déchets non dangereux inertes	710	MW
EDL45 RHONE-ALPES AUVERGNE	Non Seveso	2521 Enrobage au bitume de matériaux routiers (centrale d')	NC	
FERROPEM	Non Seveso	2515 Broyage, concassage... et autres produits minéraux ou déchets non dangereux inertes	252	MW
		2545 Fabrication d'acier, fer, fonte, ferro-alliage	30000	t/an
		2546 Traitement industriel des minerais non ferreux	34	MW
		2513 Combustion	4,35	MW
		2501 La puissance thermique installée maximale est supérieure ou égale à 3000 kW	71100	MW
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DE L'OISANS	Non Seveso	2714 Déchets non dangereux de gaziers, plastiques, etc... (travail hors 2712,2713)	1090	m ³
FRANCE DÉPARTEMENT D'	Non Seveso	2510 Carrières (exploitation de)	150000	t/an
		2515 Broyage, concassage... et autres produits minéraux ou déchets non dangereux inertes	1085	MW

2.6.2. Émissions de GES du secteur industriel

Les émissions de GES des activités industrielles sont complexes à identifier du fait du secret statistique. Néanmoins, il apparaît que les émissions de CO₂ issues de l'utilisation d'énergie sont relativement faibles du fait du recours important à l'hydro-électricité (l'usine Ferropem

dispose de ses propres unités de productions hydroélectrique) qui est un mode de production énergétique très peu émissif. En appliquant les facteurs d'émission de la base carbone (20 gCO₂/kWh), on peut évaluer les émissions de GES énergétiques à environ 14 000 t_{eq} CO₂.

La reconstitution des émissions de GES par secteur à partir des données d'observatoire permet d'identifier un volume d'émissions liées soit à l'industrie soit au secteur des déchets de l'ordre de 264 000 Teq CO₂ non énergétiques, c'est-à-dire liés aux process industriels ou à la mise en décharge de déchets (émissions de méthane). Sans plus de données sur ces émissions couvertes par le secret statistique, il est délicat de mieux les documenter. Elles sont très probablement issues en grande majorité du process de Ferropem, donc en partie de l'usage de biomasse (estimé à 50 000 t/an). On peut considérer que cette partie des émissions est donc « biogénique », compensées par la croissance des arbres, à la différence des émissions fossiles issues de la combustion des énergies fossiles.

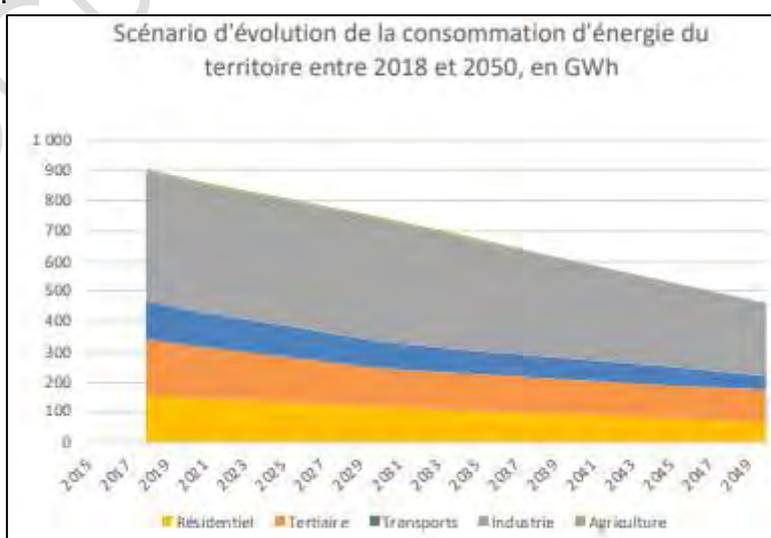
3. Potentiel de réduction d'énergie et des émissions de GES

1.1. Trajectoire de réduction des consommations d'énergie

La trajectoire de réduction des consommations d'énergie est résumée dans le tableau ci-dessous (extrait de la Stratégie Destination TEPOS, actualisée avec les valeurs 2018).

Consommations	2018		Projections 2021		Projections 2026		Projections 2030		Projections 2050	
	GWh/an	GWh/an	Réduction %							
Résidentiel	155	141	9%	127	18%	116	25%	70	55%	
Tertiaire	186	166	11%	147	21%	130	30%	102	45%	
Transports	128	113	12%	97	24%	86	33%	49	62%	
Industrie	432	423	2%	419	3%	410	5%	238	45%	
Agriculture	2	2	0%	2	0%	2	0%	2	14%	
TOTAL	903	845	7%	792	13%	745	18%	460	49%	

La trajectoire de réduction des consommations d'énergie associée est représentée sur le graphe suivant⁷ :



Graphique du scénario d'évolution de la consommation d'énergie du territoire entre 2018 et 2050, en GWh

⁷ Les diminutions projetées du secteur industriel restent théoriques et vont dépendre réellement de l'évolution de l'activité en présence

Les hypothèses prises en compte sont les suivantes :

- Transport :

- o Basculement progressif des véhicules thermiques vers de l'électrification o Augmentation des parts modales des mobilités actives

- o Baisse des kilométrages globaux liés à des changements de pratiques de mobilité (urbanisation et télétravail)

- Résidentiel :

- o La cible du label BBC-Effinergie-rénovation est établie à 80 kWhEP/ m² corrigée par des facteurs climatiques (1,2 pour la zone H1c, Isère et 0,2 pour l'altitude > 600 m), soit 112 kWh par m².

- o Des réductions de consommations liées à la sobriété et l'efficacité énergétique des bâtiments résidentiels, avec notamment la réduction de consommations d'ECS et d'électricité spécifique prenant en compte l'installation de systèmes hydroéconomiques, ou encore l'évolution de la performance des équipements électroménagers (réduction de 55% pour l'électricité spécifique et 42% pour l'ECS selon le scénario Négawatt).

- Tertiaire (commerces et bureaux publics et privés :

- o Le scénario Négawatt estime que les actions de rénovation thermique des bâtiments tertiaires (100% des bâtiments tertiaires à un niveau rénovation BBC) permettent une réduction du poste chauffage de 67%.

- o A cela s'ajoutent des actions de sobriété et d'efficacité énergétique telles que la réduction des consommations au sein des bâtiments (éclairage, veille des appareils électrique, thermostat, ...) ainsi que la réalisation de diagnostics énergétiques, le remplacement des équipements peu performants permettant une réduction globale des postes hors chauffage et des économies non négligeables.

- Industrie :

- o Le scénario Négawatt prévoit différentes actions de maîtrise de l'énergie visant à réduire la consommation énergétique du secteur industriel :

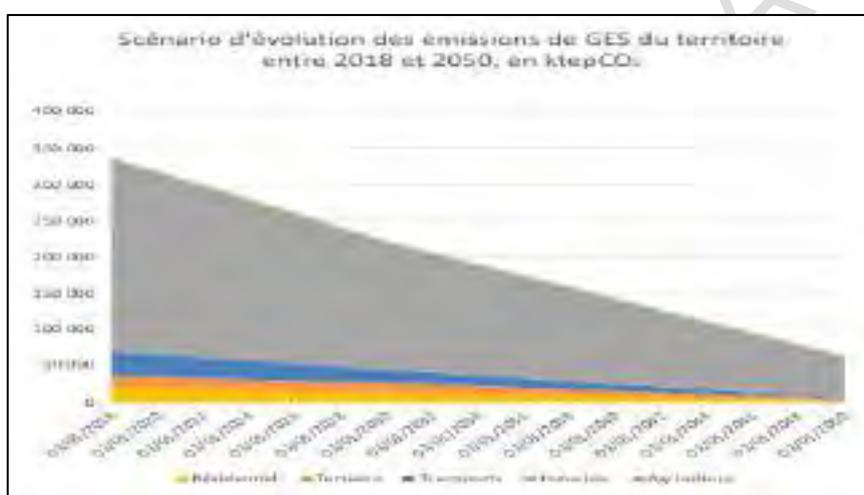
- ✓ L'utilisation des meilleurs techniques disponibles pour les opérations transverses,
- ✓ L'amélioration de l'efficacité énergétique des procédés,
- ✓ L'écologie industrielle (dont récupération de chaleur fatale),
- ✓ L'éco-conception,
- ✓ L'augmentation des taux de recyclage.

1.2. Trajectoire de réduction des émissions de GES

En conservant les mêmes hypothèses, la trajectoire de réduction des émissions de GES d'origine énergétique est résumée dans le tableau ci-dessous (déclinaison de la Stratégie Destination TEPOS).

Consommations	2018			Projections 2021		Projections 2026		Projections 2030		Projections 2050	
	tepCO2/an	tepCO2/an	Réduction %	tepCO2/an	Réduction %	tepCO2/an	Réduction %	tepCO2/an	Réduction %	tepCO2/an	Réduction %
Résidentiel	20 000	19 000	5%	16 000	20%	14 000	30%	2 000	90%		
Tertiaire	17 800	15 000	12%	13 000	24%	12 000	29%	3 000	82%		
Transports	32 000	29 000	9%	23 000	28%	19 000	41%	2 000	94%		
Industrie	264 000	242 000	8%	205 000	23%	176 000	33%	55 000	79%		
Agriculture	2 900	2 800	3%	2 600	10%	2 400	17%	1 700	41%		
TOTAL	335 900	307 800	8%	259 600	23%	223 400	33%	63 700	81%		

La trajectoire associée est la suivante⁸ :



Graphique du scénario d'évolution des émissions de GES du territoire entre 2018 et 2050 (en kteqCo2)

2. Production d'énergie renouvelable

2.1. Vue d'ensemble

2.1.1. Production d'ENR existante

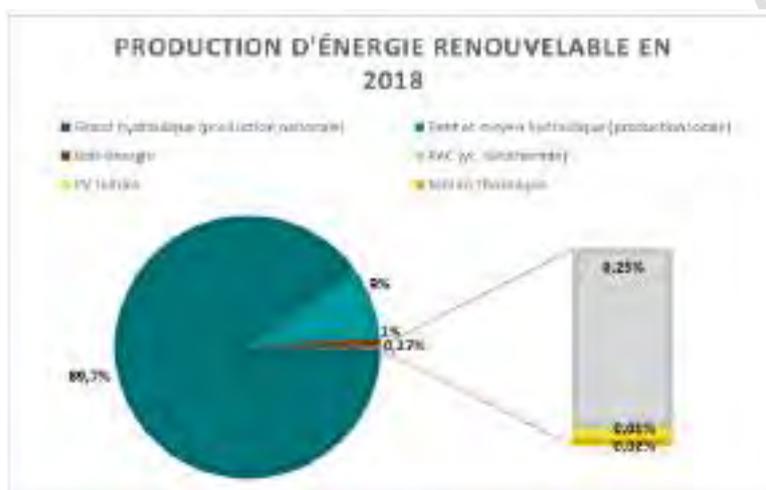
En 2018, 2 960 GWh sont produits sur le territoire.

98% de la production (soit 2,9 TWh) est d'origine hydroélectrique, avec 2 873 GWh produits par de grands ouvrages (production nationale dont l'impact local est important) et 270 GWh de production locale.

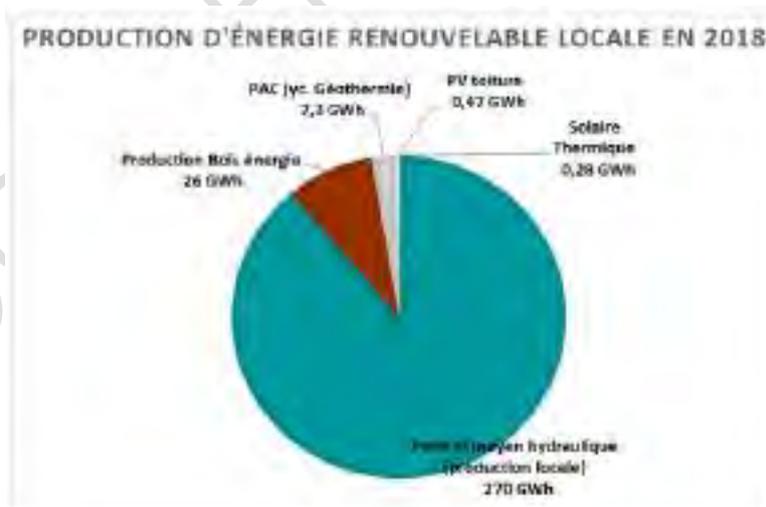
Après l'hydroélectricité, le bois-énergie est la deuxième source d'EnR. 7 chaufferies bois collectives ont été recensées sur la CC de l'Oisans :

⁸ Les diminutions projetées des émissions du secteur industriel restent théoriques et vont dépendre réellement de l'évolution de l'activité en présence

Maître d'ouvrage	Opération	Ville	Puissance bois	Mise en service
Baillieur social	67 logements OPAC38	Le-Bourg-d'Oisans	220	2005
Commune	Plateforme technique MTRCCO	Livet-et-Gavet	350	2007
Commune	La Maison du Vêlo (gîte + logement)	Le Freney-d'Oisans	80	2009
Commune	Groupe scolaire	Alpe-d'Huez	200	2014
Commune	Mairie + musée + logements communaut + bibliothèque + gîte	Saint-Christophe-en-Oisans	150	2021
Communauté de communes de l'Oisans	Siège + mairie BO	Le-Bourg-d'Oisans	2150	2018
Département 38	Collège du Bourg d'Oisans	Le-Bourg-d'Oisans		



Graphique de la production d'énergie renouvelable en 2018



Graphique de la production d'énergie renouvelable locale en 2018

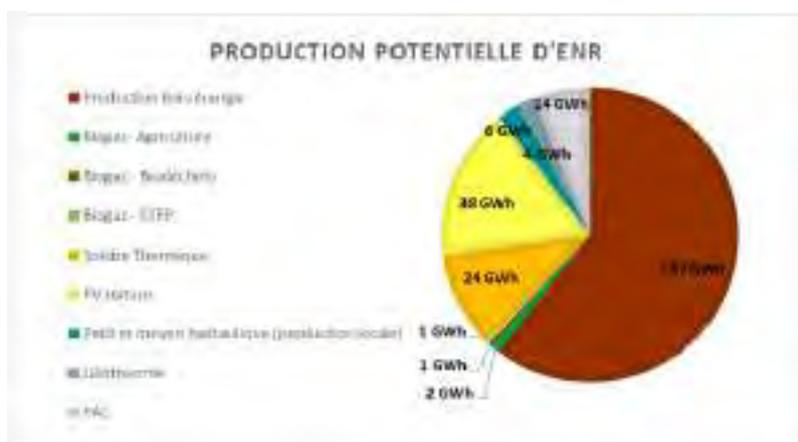
Les autres énergies renouvelables présentes sur le territoire sont le photovoltaïque, le solaire thermique et les pompes à chaleur.

La production d'énergie considérée comme locale (c'est-à-dire, en dehors du grand hydraulique) s'élève à 304 GWh, ce qui recouvre 34 % des consommations du territoire.

2.1.2. Production d'ENR potentielle

Le gisement d'énergie renouvelable est estimé à 226 GWh sur le territoire.

Le bois-énergie constitue la première source d'énergie renouvelable potentielle du territoire (61 % du potentiel), suivi du photovoltaïque en toiture (17 %), et du solaire thermique (11 %).



Graphique de la production potentielle d'énergie renouvelable

La CCO s'est dotée en 2022, d'un outil en ligne « Cadastre solaire » pour améliorer le développement de l'énergie solaire sur le territoire. Les usagers du territoire peuvent également faire appel aux subventions de la CCO dans le cadre d'une installation d'un chauffe-eau ou d'un chauffage solaire-thermique.

2.1.3. Production d'ENR existante et potentielle par secteur

La production d'énergie renouvelable existante et potentielle est répertoriée dans le tableau suivant.

Secteur	Détail Secteur	Existant sur 2018 (GWh par an)	Commentaire	Statut	Potentiel (GWh par an)	Contextualisation	Source
Bios-énergie (aérienne/bois)	Chauffage bois-énergie (aérienne)	35 GWh		ONDAC 2018	35 GWh	Maintenance et consommation actuelle (bois) dans les logements et avec des appareils auto-alimentés, dans plus d'installations.	Solaire
	Chauffage bois-énergie (bois)	102 GWh	Tertiaire	ARTELIA 2012	67 GWh	Analyse des besoins tertiaires (hors chauffage)	Solaire
Bios-énergie (aérienne/bois)	Bois	137 GWh	Existe en lien de la production de bois énergie pour des PNEC locaux.	ALDO	137 GWh	Potentiel (aérienne) (bois) de prélever (en bois) en priorité à la fois augmentation des plantations de bois productifs sans forêt et pour produits minéraux.	Solaire/ALDO
	Bois énergie (bois)						
Solaire	Agriculture		Aucun projet de réalisation n'est recensé sur le territoire de la commune de Oisans.		1,3 GWh	Principalement des déjections d'élevage (granges) en contre la zone résidentielle de cette commune.	Zonage 2021
	Industrie				1,2 GWh	Résiduaires industriels et distribution	
Solaire	Thermique	0,23 GWh	179 MWc ont été produits en 2018, avec une surface de capteur de 576 m² sur l'ensemble du territoire.	ONDAC 2018	24 GWh	Il s'agit de : - Oisans - Habitat individuel, logements collectifs, maisons de retraite, écoles, commerces, restaurants, écoles, hébergements touristiques - Oisans - Industrie	ARTELIA 2012
	PV toiture	347 GWh	Production (aérienne) répertoriée et estimée par des installations PV de 18 kW (30 % de la production). La répartition d'installations PV a été estimée sur la commune de Oisans (2018 et 2020) (cf. PNEC).	ONDAC 2018	38 GWh	Il s'agit de : - Oisans - les bornes de la maison individuelle (5 kW) et petites entreprises (bâtiments professionnels) (potentiel : 2 à 35 kW) et les moyennes et grandes entreprises (à 25 kW)	ARTELIA 2012
	PNEC					- Oisans - les bornes de la maison individuelle, bornes agricoles, variétés agricoles, etc. (cf. PNEC)	ARTELIA 2012

Secteur	Détail Secteur	Statut en 2012 (MWh par an)	Commentaire	Source	Potential (TWh par an)	Commentaire	Source
Eolien	Eolien		Il n'y a pas de production éolien sur le territoire.			Chercher les sites ou nul potentiel moyen du vent faible, en fonction des orientations du territoire.	ARTELA 2012
	Solaires		pas d'appt			Sans appt.	
Hydroélectricité	Cours hydrologiques (hydroélectricité nationale)	2 656 GWh	2 074 GWh (installations > 4,5 MW) - 218 GWh (Estimation-Ferropari Artelia 2012)	ORCAE 2018			
	PIC (hydroélectricité à puissance faible)	220 GWh	12 GWh (installations < 4,5 MW) - 218 GWh (Estimation-Ferropari Artelia 2012)	ORCAE 2018	6 GWh	Niveau de puissance hydroélectrique (développement en cascade possible, sans canal, etc.)	ARTELA 2012
Géothermie	Chaleur		intégrés dans "PAC"				
	Geoposte		2 installations collectives en aquifère récentes en 2012 (2 PAC) a inventaire métabolique et water de l'énergie)			4 GWh	Ressource géothermique et priorifavorable. Gisement Brul-Gleizierrie - 1.8 à 6.3 GWh/pt.
Chaleur géothermique - PAC		1,3 GWh	yt. Géothermie, la norme de PAC installé a récemment augmenté depuis 2012 (a présentation de +120 par pt) 340 PAC ont été opérationnelles	ORCAE 2018	14 GWh	Potential PAC (20 % des besoins en chaleur pour 23 M de logements)	Solagro

3. Qualité de l'air

3.1. Méthodologie

La qualité de l'air extérieur est un enjeu prépondérant des politiques « énergie climat ». Sa surveillance et son amélioration sont réglementaires et les intercommunalités ont un rôle à jouer dans ce processus (code de l'environnement). Les polluants de l'air (PA) sont des composés de gaz toxiques ou de particules nocives qui ont un effet direct sur la santé, l'économie et les écosystèmes.

Les émissions de polluants atmosphériques concernent les secteurs d'émissions visés par le décret n°2016-849 et l'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat air-énergie territorial. Les valeurs d'émissions de polluants atmosphériques sont issues de l'inventaire des émissions établi par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes conformément :

- Au guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques réalisé par le Pôle de Coordination national sur les Inventaires d'émissions Territoriaux,
- Au référentiel français OMINEA élaboré par le CITEPA.

Les polluants inventoriés sont les suivants :

- Les substances relatives à l'acidification, l'eutrophisation et à la pollution photochimique :
 - o Les oxydes d'azote (NOX),
 - o Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM),
 - o Le dioxyde de Soufre (SO2),
 - o Le monoxyde de carbone (CO),
 - o L'ammoniac (NH3),

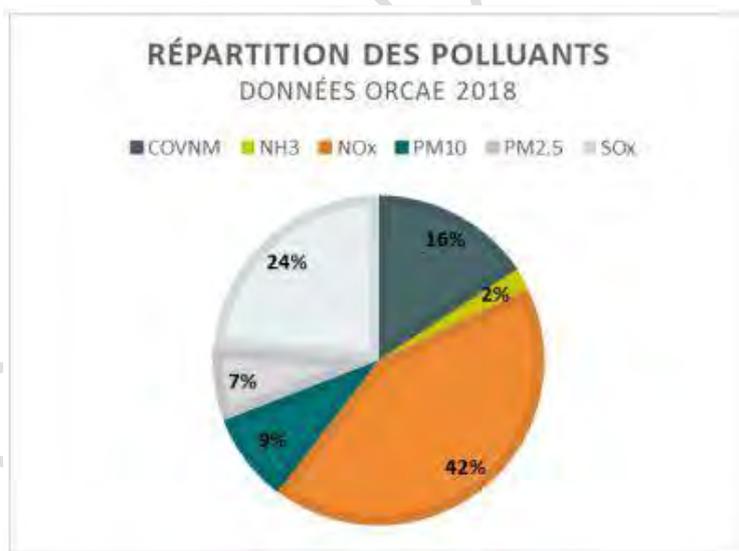
o Le benzène,

- Les particules en suspension (TSP, PM10 et PM2.5),
- Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) décomposés selon 8 espèces,
- Les métaux lourds décomposés selon 14 espèces,
- Les dioxines et furanes.

3.2. Émissions de polluants atmosphériques

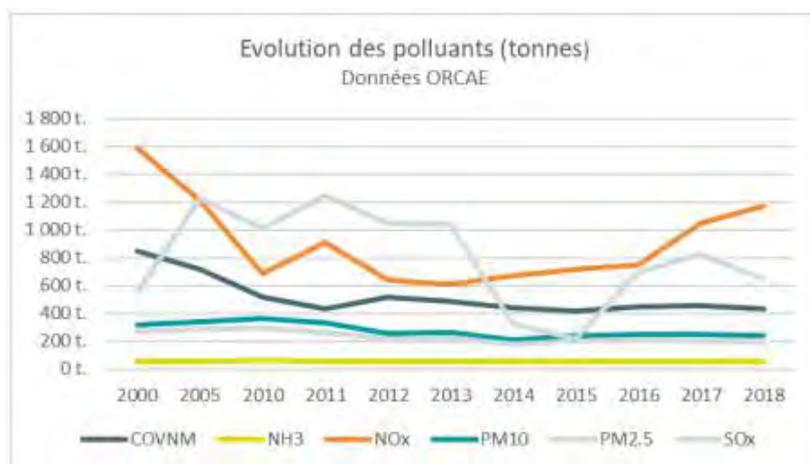
3.2.1. Vue d'ensemble

Sur la communauté de communes de l'Oisans, les polluants les plus présents sont les oxydes d'azote qui représentent 42 % de la pollution. Ils sont suivis ensuite des dioxydes de soufre (24 %), des Composés Organiques Volatils Non Méthaniques ou COVNM (16 %), puis des particules en suspension, (9 % pour les PM10 et 7 % pour les PM 2.5) et enfin de l'ammoniac, présent à 2 % dans l'air.



Graphique de la répartition des polluants
Source : Données ORCAE 2018

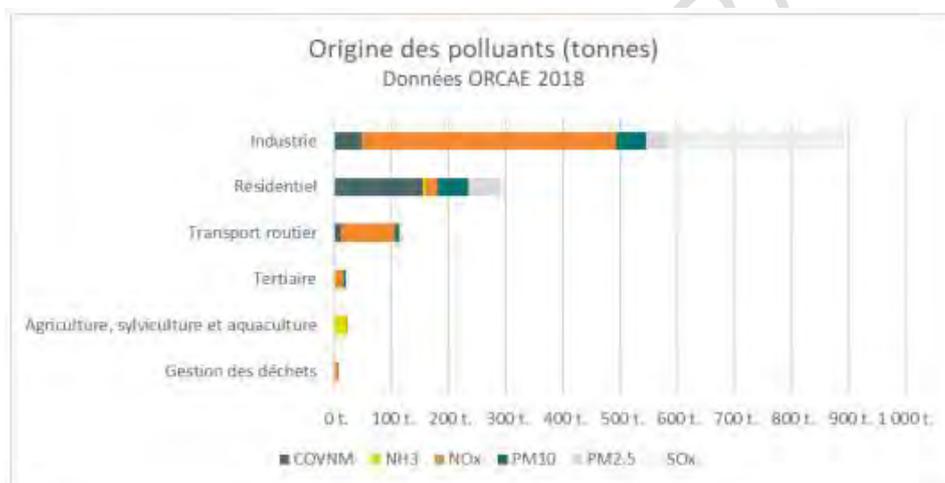
Sur le graphique ci-contre, nous pouvons voir que depuis l'année 2000, l'ensemble de ces polluants ont diminué hormis les dioxydes de soufre (qui proviennent en général principalement de la combustion des combustibles fossiles (charbons, fuels, ...) issue des ménages et de l'industrie).



Graphique de l'évolution des polluants (tonnes)

Source : Données ORCAE

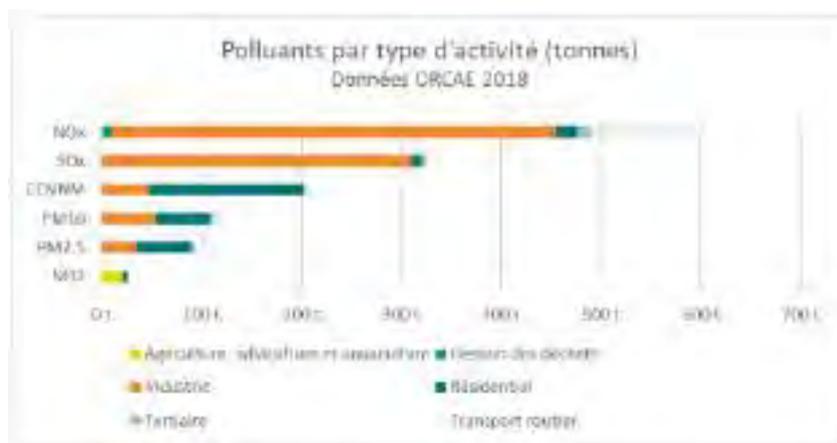
3.2.2. Polluants par type et secteur d'activité



Graphique de l'origine des polluants (tonnes)

Source : Données ORCAE 2018

L'origine des polluants provient principalement de l'industrie (près de 900 tonnes) suivi du secteur résidentiel qui représente près de 300 tonnes de polluants. Le transport routier en occasionne un peu plus de 100 tonnes. Les secteurs du tertiaire, de l'agriculture, de la sylviculture, de l'aquaculture et la gestion des déchets en produisent une part minime.



Graphique des polluants par type d'activité (tonnes)

Source : Données ORCAE 2018

Le secteur de l'industrie émet principalement des oxydes d'azote et concentre à lui seul la quasi-totalité des émissions de dioxydes de soufre. Le secteur résidentiel émet principalement des COVNM (Composés Organiques Volatils Non Méthaniques), ainsi que des PM10 et des PM2.5 pour une part équivalente aux COVNM. Les PM10 sont émis à part égale par les secteurs de l'industrie et le secteur résidentiel. Seul le secteur de l'agriculture, de la sylviculture, de l'aquaculture produit des NH3 (ammoniac).

3.3. Impacts de la pollution atmosphérique

3.3.1. Les différents impacts

3.3.1.1. *Impacts sur la santé*

La pollution de l'air est classée cancérigène par l'OMS, et est l'une des principales causes environnementales de décès dans le monde. Les polluants plus particulièrement incriminés sont les particules fines (PM10 et PM2.5), les oxydes d'azote et l'ozone troposphérique. Les effets sur la santé d'une pollution chronique sont l'apparition ou l'aggravation de cancers, pathologies cardiovasculaires et respiratoires, troubles neurologiques, du développement... La pollution chronique est plus impactante sur la santé publique que l'exposition ponctuelle lors des pics de pollution.

Les particules fines PM2.5 ont un effet plus impactant sur la santé que les PM10 car leur diamètre est plus petit et elles pénètrent ainsi plus profondément dans l'appareil respiratoire.

3.3.1.2. *Impacts sur l'environnement*

Les impacts de la pollution atmosphériques sont nombreux.

En synthèse :

- l'ozone affecte le métabolisme et la croissance de certains végétaux, et peut influencer sur la rentabilité agricole.
- les émissions d'oxyde d'azote et de dioxyde de soufre, via les pluies acides, perturbent la photosynthèse (par décomposition de la chlorophylle) et l'absorption de sels minéraux (acidification et perte de fertilité des sols). Ce phénomène dépasse largement les zones d'émissions des polluants incriminés.

- Les dépôts azotés acidifient et génèrent une eutrophisation des milieux. Ceci favorise le développement des espèces nitrophiles et la disparition des autres espèces vulnérables à un excès d'azote, et menace donc la biodiversité, notamment dans le Sud Est de la France et certaines zones de montagne.

3.3.1.3. Impact sur l'économie

Au niveau national, les coûts sanitaires, sociaux et économiques de la pollution sont considérables. Selon une étude du Sénat de juillet 2015, les coûts sont évalués en France entre 1150 et 1650 euros par habitant.e et par an. Cette estimation intègre les coûts de santé, les coûts associés aux infractions réglementaires, mais aussi les coûts indirects tels que l'impact sur les rendements agricoles et la biodiversité ou l'érosion des bâtiments et des dépenses de prévention. La préservation et l'amélioration de qualité de l'air est également un enjeu primordial pour conserver l'attractivité touristique et l'économie des territoires.

3.3.2. Concentration de polluants atmosphériques

3.3.2.1. Valeur limite ou cible

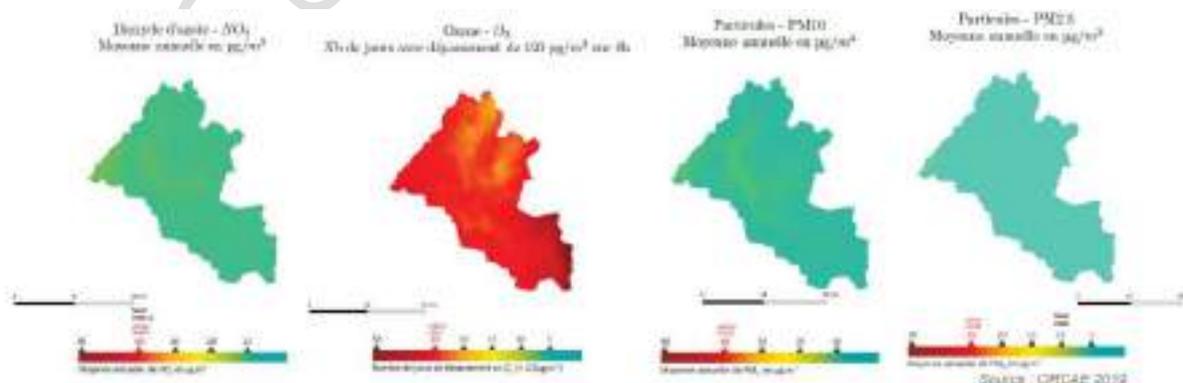
La valeur limite est la valeur réglementaire fixée au travers des directives européennes (2004 et 2008) déclinée en droit français. La France doit respecter ces seuils sous peine de contentieux, et d'amendes associées.

3.3.2.2. Valeur OMS

La valeur OMS est la valeur recommandée par l'Organisation mondiale de la santé pour réduire l'impact de la pollution sur la santé humaine.

3.3.2.3. Vue d'ensemble des concentrations de polluants atmosphériques

Les concentrations pour l'année 2019 selon l'ORCAE :



Cartes des concentrations de polluants atmosphériques

Source : Données ORCAE 2019

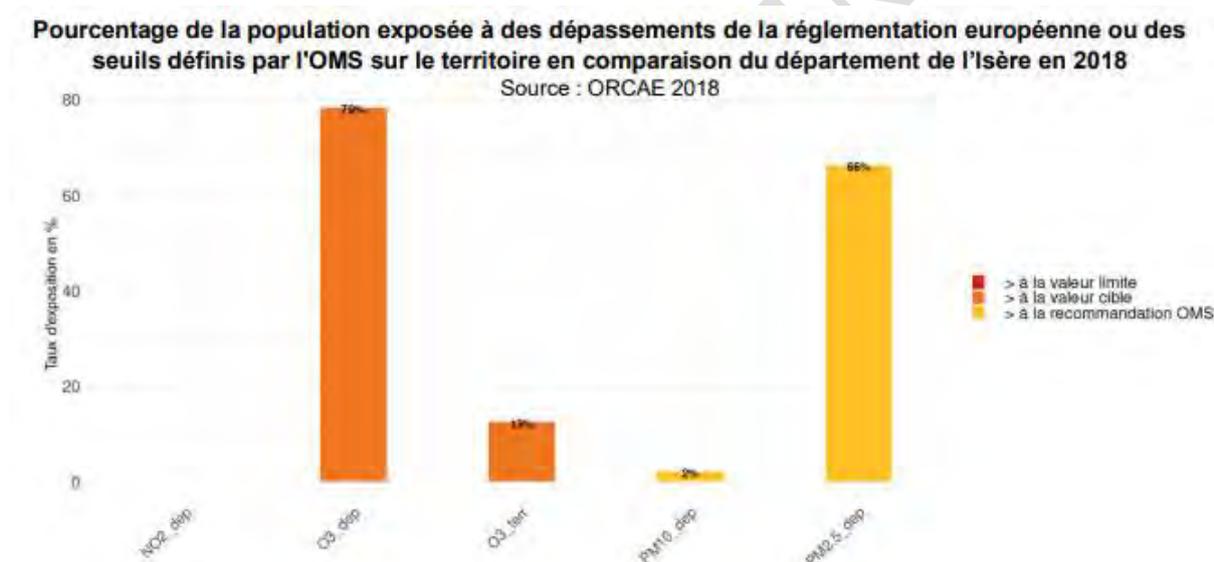
En moyenne annuelle, les concentrations de NO₂, PM₁₀ et PM_{2,5} sont inférieures à la valeur limite sur la totalité du territoire. Cependant, au nord de la CCO, où l'urbanisation est plus

dense et l'industrie est présente, la concentration de PM2,5 dépasse le niveau recommandé par l'OMS.

L'ozone est issu de la transformation chimique des oxydes d'azote, en présence de composés organiques volatils (COV), sous l'action des rayons UV du soleil. Un fort ensoleillement et des températures élevées favorisent donc cette transformation. Les concentrations d'ozone sont particulièrement élevées en été. Sur le territoire, il est estimé que la valeur cible pour la protection de la santé (120 µg/m³ sur 8h) a été dépassée entre 20 et plus de 25 jours dans l'année ce qui est supérieur à la valeur cible de 25 jours.

3.3.3. Exposition des populations

Selon l'ORCAE, 13 % de la population sont exposés à des dépassements de la valeur cible d'Ozone (O3). Les calculs d'exposition de la population sont réalisés en s'appuyant sur le bilan annuel de qualité de l'air et les données démographiques de l'INSEE. Il prend donc en compte les habitant·e·s (résidence principale, au sens du recensement), et non le lieu de travail ou de déplacement des populations.



Graphique de la proportion de la population exposée à des dépassements de la réglementation européenne ou des seuils définis par l'OMS sur le territoire en comparaison du département de l'Isère en 2018

Source : Données ORCAE 2018

4. Séquestration carbone

4.1. Le stockage carbone

La biosphère est composée en grande partie de matières organiques contenant du carbone. Elle constitue un stock de carbone susceptible de se transformer en CO₂ dans l'atmosphère, par combustion ou biodégradation et minéralisation, et contribuer ainsi aux émissions de gaz à effet de serre.

Dans ce diagnostic, nous abordons la thématique de séquestration du carbone en trois temps :

1. Estimation du stock de carbone existant sur le territoire,

2. Estimation des flux de carbone existant sur le territoire,
3. Vision prospective et recommandation pour augmenter la séquestration du carbone sur le territoire

Les flux sont de deux types : ils sont dits de « séquestration » ou stockage, lorsque le stock augmente, à l'inverse on parle de flux « d'émissions » lorsque le stock diminue. Par usage, sauf mention contraire, ces flux sont évalués sur une période annuelle.

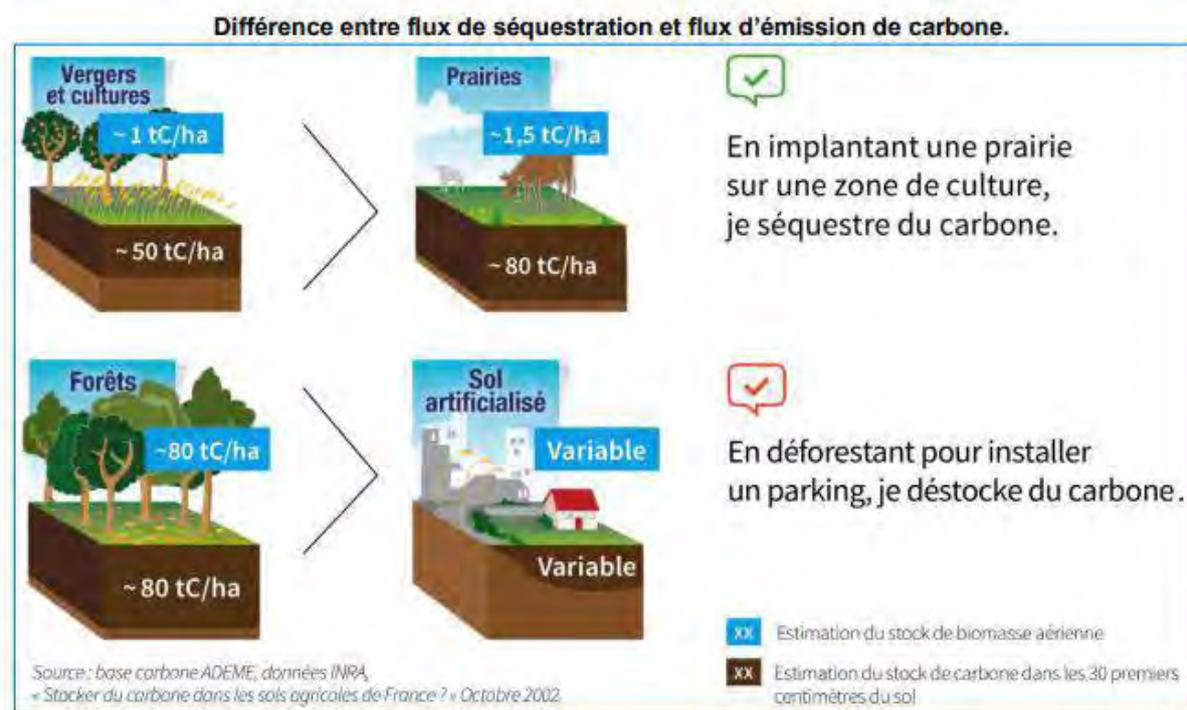


Schéma de la différence entre flux de séquestration et flux d'émission de carbone
 Source : Base carbone ADEME, données INRA

4.2. Stock de carbone

4.2.1. Qu'est-ce que le stock de carbone ?

Le stock de carbone est la mesure à un temps « t » de la quantité de carbone contenue dans la biomasse des écosystèmes. Celle-ci est généralement exprimée soit en tonne de carbone France soit en tonne d'équivalent CO₂ (teqCO₂). Par souci de simplification, nous n'utiliserons que la tonne équivalent CO₂ (teqCO₂) dans le présent diagnostic.

On distingue le stock cont nu :

- dans la biomasse aérienne et racinaire,
- dans la litière des sols forestiers,
- dans les sols et plus précisément dans la couche des trente premiers centimètres de sol, là où les échanges sont les plus actifs. Les couches inférieures stockent aussi du carbone mais avec des dynamiques beaucoup plus faibles.

Les produits dérivés du bois sont également des stocks « transitoires » de carbone : bois d'œuvre, matériaux à base de bois (papier, carton, panneaux de particules...).

4.2.2. Méthode de quantification du stock de carbone

Nous nous appuyons sur l'outil ALDO développé par l'ADEME en 2018 pour mesurer les stocks et les flux de carbone. - Les bases de données de surfaces utilisées sont issues de Corine Land Cover (2006 et 2012).

4.2.3. Stock des sols et de la biomasse

4.2.3.1. *Occupation des sols sur le territoire*

Sur un territoire de 40 000 ha, la forêt occupe 17 000 ha et les prairies et notamment les alpages, près de 20 000 ha. Les espaces dédiés aux cultures sont très minoritaires (1400 ha), ainsi que les sols plus ou moins artificialisés (720 ha).

Cette évaluation exclue les zones rocheuses et de glaciers, ne contenant pas ou très peu de carbone. Le territoire dans son ensemble a une superficie de 54 600 ha.

Données 2012 d'occupation des sols Corine Land Cover (CLC).

CLC niveau 2		
Type de surfaces	ha	%
Cultures	1 358	3%
prairies zones herbacées	18 773	47%
prairies zones arbustives	1 548	4%
prairies zones arborées	-	0%
Feillus	7 479	19%
Mixtes	3 906	10%
Conifères	5 664	14%
Peupleraies	-	0%
zones humides	554	1%
Vergers	-	0%
Vignes	-	0%
sols artificiels imperméabilisés	577	1%
sols artificiels arbustifs	144	0%
sols artificiels arborés et buissonnants	-	0%
haies associées aux espaces agricoles	374	1%
TOTAL	40 004	100%

4.2.3.2. Estimation des stocks de carbone par type de sols

Stocks équivalents CO₂, 2012, Outil ALDO

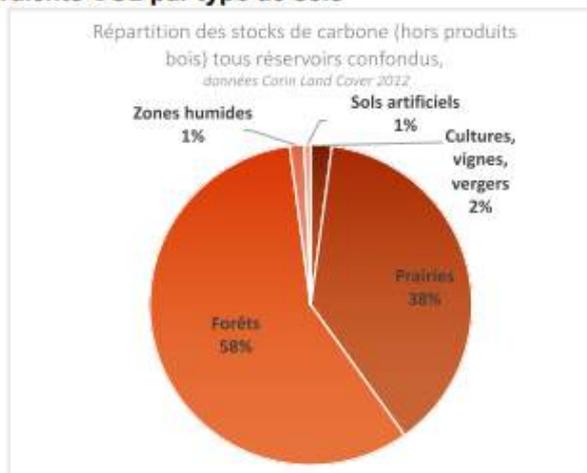
Réservoirs	Sol (30 cm)	Litière	Biomasse	Tous réservoirs (sol + litière + biomasse)
Stocks totaux	teqCO ₂	teqCO ₂	teqCO ₂	teqCO ₂
cultures	261 338	0	0	261 338
prairies zones herbacées	6 637 545	0	0	6 637 545
prairies zones arbustives	0	0	39 742	39 742
prairies zones arborées	0	0	0	0
forêts de feuillus	2 195 448	246 823	2 046 717	4 488 987
forêts mixtes	1 146 428	128 887	1 119 542	2 394 857
forêts de résineux	1 662 429	186 898	1 413 960	3 263 287
peupleraies	0	0	0	0
zones humides	254 143	0	0	254 143
vergers	0	0	0	0
vignes	0	0	0	0
sols artificiels imperméabilisés	63 507	0	0	63 507
sols artificiels enherbés	47 143	0	3 705	50 848
sols artificiels arborés et buissonnants	0	0	0	0
haies associées aux espaces agricoles	0	0	107 091	107 091
Toutes occupations	12 267 979	562 608	4 730 756	17 561 343

D'après l'occupation des sols du territoire, l'outil Aldo nous permet de réaliser une estimation des stocks de carbone dans les 30 premiers centimètres du sol, la litière des sols forestiers et la biomasse aérienne et racinaire. On observe que le stock principal de carbone se situe dans le sol (12 000 000 teqCO₂), puis dans la biomasse (4 700 000 teqCO₂).

4.2.3.3. Bilan des stocks de carbone dans les sols

Stocks équivalents CO₂ par type de sols

	<i>Surfaces</i>	<i>Tous réservoirs</i>
	ha	1000 teqCO ₂
Cultures, vignes, vergers	1 358	368
Prairies	20 321	6 677
Forêts	17 049	10 147
Zones humides	554	254
Sols artificiels	722	114
TOTAL	40 004	17 561



Graphique de la répartition des stocks de carbone (hors produits bois) tous réservoirs confondus
 Source : Données Corin Land Cover 2012

Ce tableau et ce graphique présentent la répartition des stocks de carbone dans les sols de la CCO selon le type d'occupation des sols. On remarque que si la forêt et les prairies sont presque équivalentes en surface (17 000 ha contre 20 000 ha), le stock de carbone est bien plus important en forêt du fait du carbone de la biomasse aérienne.

4.2.4. Stocks de carbone dans les matériaux

Le territoire stocke aussi du carbone via le bois et ses dérivés utilisés en construction ou dans les produits de consommation. On distingue deux formes de stocks :

- Le bois d'œuvre : sciage, utilisé en construction
- Le bois d'industrie de type panneaux agglomérés, cartons, papier, etc.

Pour l'analyse du stockage de carbone dans les matériaux, nous nous appuyons sur une répartition par habitant·e en fonction des stocks nationaux de carbone.

Estimation du stock de carbone dans les matériaux

Stocks totaux	Produits bois (Approche consommation : répartition selon habitant·e·s)	
	teqCO ₂	%
Bois d'œuvre (sciages)	29548	41%
Bois d'industrie (panneaux, papiers)	43082	59%
Total	72630	100%

4.2.5. Conclusion sur les stocks de carbone du territoire



Graphique de la répartition des stocks de carbone par réservoir en 2012 en teq CO2

Le territoire de la CCO étant peu densément peuplé et fortement boisé, nous constatons que le stock de carbone dans les produits dérivés du bois est marginal relativement au stock constitué par la biomasse. Le stock principal reste celui contenu dans les sols.

4.3. Les flux de carbone

Les forêts par leur croissance stockent chaque année en France 10 % des émissions totales brutes de gaz à effet de serre. Les prairies représentent un stock de carbone important mais leur conversion en terres arables et leur artificialisation, se traduit par une émission nette de CO2.

Les émissions de CO2 par type d'espace et lors des changements d'affectation des sols sont illustrées dans le schéma ci-dessus :

Représentation simplifiée des flux de carbone

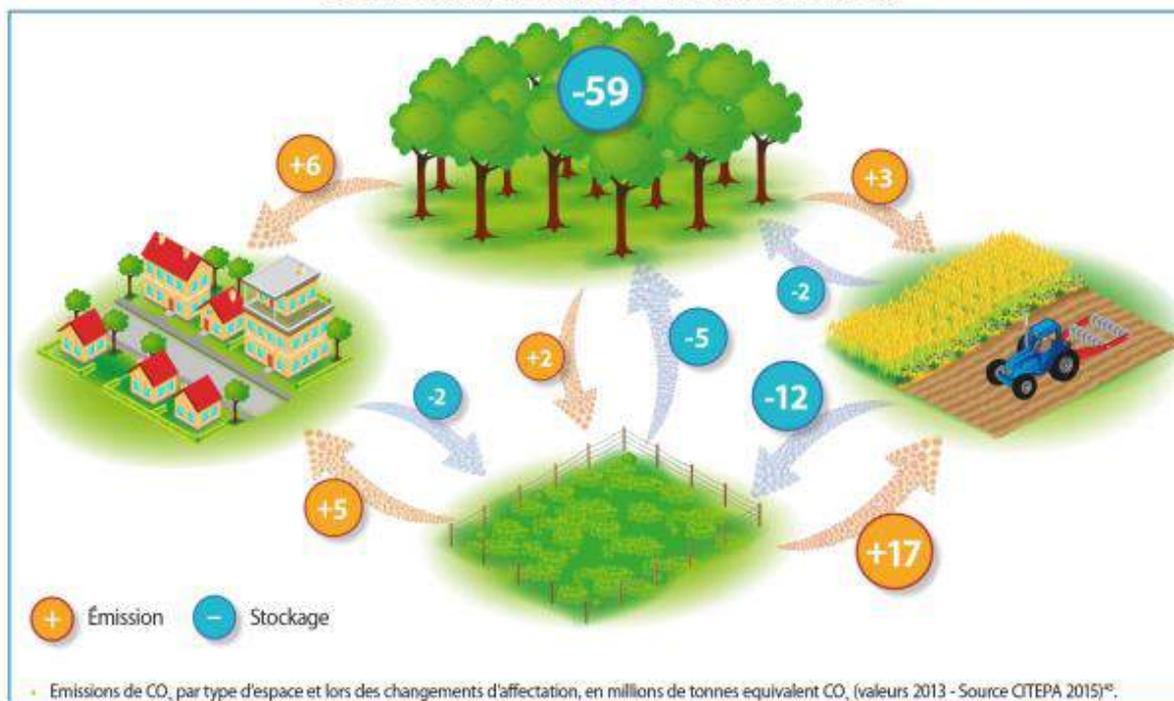


Schéma de la représentation simplifiée des flux de carbone
 Source : CITEPA 2015 – valeurs 2013

4.3.1. Flux et séquestration : du facteur 4 à la neutralité carbone

Pour la communauté scientifique internationale, il conviendrait, bien avant la fin du siècle, de ne plus émettre de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, voire d'en « prélever » (concept d'émissions négatives).

La France s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 75 % sur la période 1990-2050, et de 40 % sur la période 1990-2030. C'est le Facteur 4. En 2050, chaque français devra donc émettre en moyenne 2 tonnes de CO₂ par an, contre 9 aujourd'hui. La stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) vise à remplacer le facteur 4 par le principe de « neutralité carbone » en 2050. Cet objectif suppose de renforcer les dynamiques de stockage de carbone, par les écosystèmes naturels (ou d'autres dispositifs) et de réduire l'artificialisation des sols, ceux-ci étant d'importants « puits » de stockage du carbone.

Le plan biodiversité, présenté en juillet 2018, fixe comme feuille de route le « zéro artificialisation nette » sans toutefois préciser d'horizon temporel. Toute artificialisation devant être compensée.

4.3.2. Flux de carbone liés à l'artificialisation et au changement d'usage des terres

Le territoire de la Communauté de communes de l'Oisans est soumis à des dynamiques d'artificialisation inférieures à la moyenne nationale (0,4 % entre 2006 et 2012 selon la même méthode) principalement au détriment des prairies.

A noter : les données Corine Land Cover utilisées dans ALDO qualifient mal les dynamiques d'artificialisation à l'échelle des EPCI, en les sous-estimant de manière importante : elles sont plus élevées au niveau national (+0,8 % selon l'enquête Teruti Lucas, plus fine) et très probablement au niveau local. C'est notamment le cas des aménagements de pistes de ski pour lesquels le retournement de prairies permanentes de montagne se traduit par une émission nette importante liée au déstockage de carbone du sol. L'environnement montagnard rend particulièrement long le retour à un état de sol vivant, et la reconstitution de ce stock.

	CLC 2006 (en ha)	CLC 2012 (en ha)	Evolution annuelle (en ha)	Pert
Cultures	1358	1358	0,0	0,0%
Prairies	20326	20321	-0,8	0,0%
Forêts	17049	17049	0,0	0,0%
Zones humides	554	554	0,0	0,0%
Sols artificiels	717	722	+ 0,8	0,1%
	40004	40004	0,0	0,0%

Evolution de l'occupation du sol du territoire entre 2006 et 2012, données Corine Land Cover (CLC) via l'outil ALDO, Ademe.

Cette artificialisation liée à l'urbanisation est liée principalement à la construction de logements, auxquels s'ajoutent les espaces de voirie et d'activités associées.

Il en résulte un déstockage de carbone chaque année, représentant des émissions de 200 t de CO₂eq annuellement, correspondant à la perte de carbone des espaces de prairies ou de forêt lorsque les sols sont travaillés à des fins d'artificialisation.

On peut également retenir que le retournement d'1ha de prairie permanente pour l'aménagement des pistes dans les domaines skiables implique des émissions équivalentes de l'ordre de 200 t de CO₂eq, qu'il faudra plusieurs dizaines d'année à reconstituer, le temps que la prairie initiale se reconstitue.

4.3.3. Flux de carbone des écosystèmes forestiers : accroissement versus prélèvements

L'accroissement naturel de la biomasse représente un stockage de carbone important.

L'outil ALDO fournit une estimation de cet accroissement biologique en appliquant, aux surfaces de forêt locale, des taux d'accroissement constatés dans la grande région écologique à laquelle le territoire est rattaché (données IGN).

De même, les données de récolte de bois ne sont pas disponibles à l'échelle de l'intercommunalité (et sont susceptibles de varier fortement d'une année sur l'autre). Elles sont reconstituées à partir des données de la grande région écologique.

Les valeurs d'accroissement ainsi que les prélèvements proposés par ALDO peuvent être affinés localement avec les acteurs de la forêt si besoin.

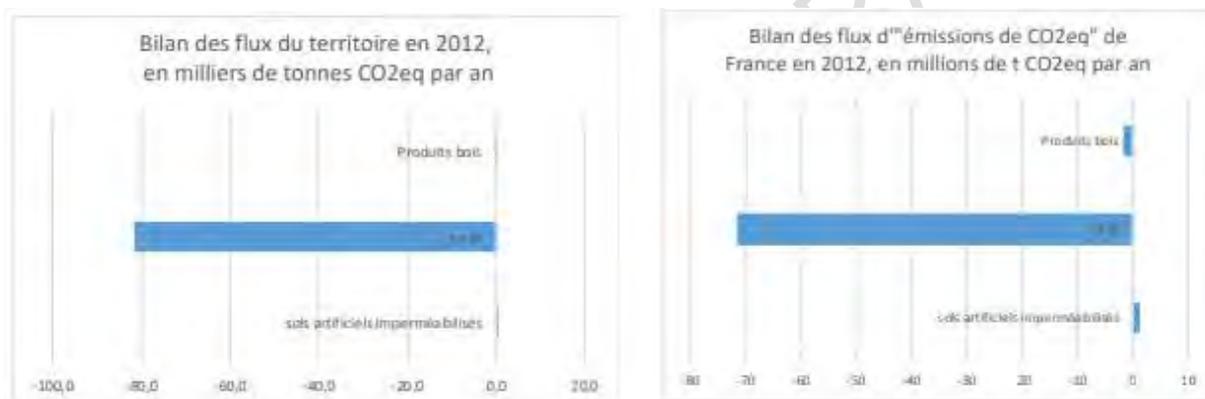
Résultats : du fait de l'accroissement et en intégrant les prélèvements liés à l'exploitation forestière et la mortalité, le puits de carbone de la biomasse est estimé à 22 300 tonnes de carbone, équivalent en termes d'émissions à 81 700 t_{eq}CO₂ tous les ans.

4.3.4. Flux de carbone liés aux dérivés de la biomasse (bois d'œuvre, panneaux, papiers, cartons,)

L'outil ALDO évalue le différentiel entre ce qui est stocké et ce qui est libéré en fin de vie des matériaux (bois utilisé en construction, panneaux, cartons, papiers). Ainsi à l'échelle nationale, la consommation de produits « bois » est supérieure à la mise en déchets. Le stockage de CO₂ est positif, il est de l'ordre de plus d'1,5 millions de tonnes par an.

Ramené à la population du territoire, cela représente 260 t par an, ce qui reste marginal au regard du total des émissions locales.

4.3.5. Bilan des flux annuels



Graphique des bilans des flux des émissions en 2012

Bilan des flux annuels sur le territoire et au national:

Ces différents flux sont importants au regard des émissions observées sur le territoire : la croissance de la biomasse permet d'atténuer de 25 % les émissions du territoire, évaluées à 335 000 t de CO₂eq, tandis que les flux liés à l'artificialisation (déstockage) et aux produits bois (stockage) sont du même ordre de grandeur, assez marginaux, et se compensent à peu près.

Comparé au territoire « France », la CC de l'Oisans bénéficie d'un puits forestier naturellement plus important, et les impacts liés à l'artificialisation et aux produits bois sont moins prégnants.

5. Adaptation au changement climatique

5.1. *Évolution du climat*

5.1.1. Méthodologie

Le profil climatique territorial comprend :

- L'observation de l'évolution des paramètres climatiques (températures, précipitations...), sur les dernières décennies, fournie par l'Observatoire Régional des Effets du Changement Climatique (ORECC).
- Les projections des évolutions possibles de ces paramètres à deux horizons, proche (2050) et moyen (2070). Elles sont tirées de la base de données DRIAS-les futurs du climat de météo France et sont établies selon plusieurs scénarios dont les deux extrêmes sont ici détaillés :
 - o Le scénario RCP 2,6, « optimiste », qui intègre les effets d'une politique volontariste de réduction des émissions de GES, entraînant un réchauffement planétaire de 2°C à l'horizon 2100.
 - o Le scénario RCP 8,5, « pessimiste », qui intègre l'absence de politique visant à limiter les émissions de GES, entraînant un réchauffement pouvant dépasser 4°C à l'horizon 2100.

Ces indicateurs sont issus du cinquième rapport du GIEC (2013) reprises dans le rapport de 2021, RCP signifiant Representative Concentration Pathways, soit « Profils représentatif d'évolution de concentration ».

Concernant le territoire de la Communauté de Communes de l'Oisans, la station de référence de météo France pour l'évolution des climats des dernières décennies se situe en dehors du territoire, à la Grande Chartreuse ou Bourg Saint-Maurice.

5.1.2. Évolution du climat passé à la CCO

5.1.2.1. *Climat de la CCO*

Le climat de la Communauté de Communes de l'Oisans est un climat montagnard : avec l'altitude, les températures ont tendance à décroître, tandis que les précipitations prennent des formes différentes (pluies torrentielles par exemple), les précipitations neigeuses sont variées également.

5.1.2.2. *Températures annuelles*

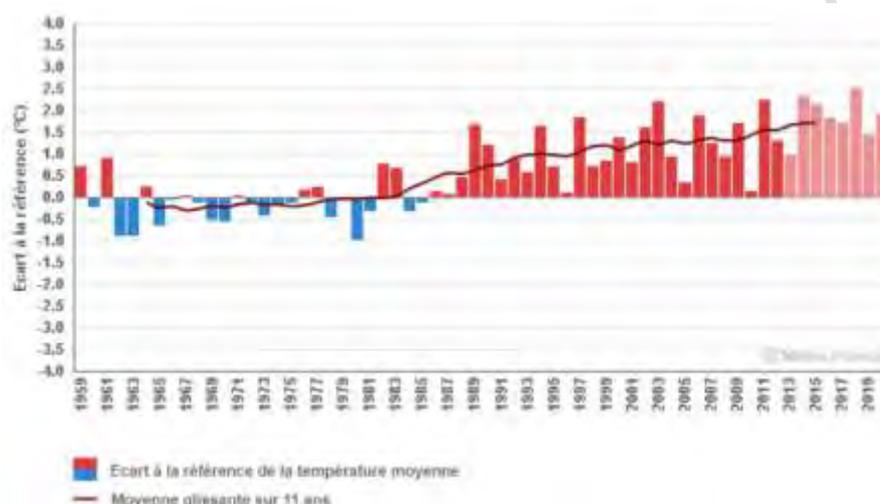
L'évolution des températures moyennes annuelles en Rhône-Alpes montre un net réchauffement sur les cinquante dernières années. Le réchauffement ne s'est pas opéré progressivement : on observe une rupture climatique au milieu des années 80. Sur la période 1959 – 2009, la tendance observée est comprise entre +0,3°C et +0,4°C par décennie. 2003 et 2015 forment le duo de tête des années les plus chaudes pour la température maximale.

En température moyenne, 2018 figure en tête des années les plus chaudes en France métropolitaine, suivie par 2014 et 2011. Les hivers les plus doux : 2000/2001, 2006/2007, 2013/2014 et 2015/2016.

La saison d'été est celle qui présente le réchauffement le plus fort sur les cinquante dernières années. Sur la période 1959 – 2009, la tendance observée des températures moyennes estivales est comprise entre +0,4°C et +0,5°C par décennie.

A l'échelle départementale, la température observée à la Grande Chartreuse, la station de référence de l'Isère, (dont le climat est représentatif de celui du territoire) a déjà augmenté de 1,7°C entre 1959 et 2015.

Le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures à 25°C) augmente également, avec une tendance observée depuis 1959 de l'ordre de 2 jours chauds supplémentaires par décennie.



Graphique de l'évolution des écarts à la référence de la température moyenne entre 1959 et 2019 – station de référence Isère

Sou ce : Climat HD, Météo-France

5.1.2.3. Jours de gel

Un jour de gel est caractérisé par une température minimale inférieure ou égale à 0°C. Ce nombre de jours est en diminution sensible. Entre 1965 et 2015 il a diminué d'environ 20 jours.



Graphique de l'évolution du nombre de jours de gel entre 1959 et 2019 – station de Bourg-Saint-Maurice
 Source : Climat HD, Météo-France

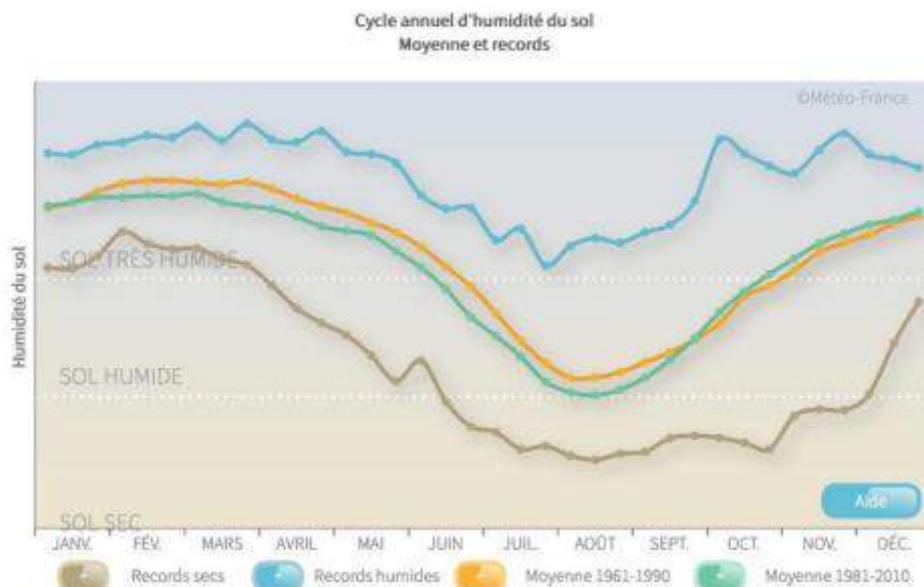
5.1.2.4. Précipitations annuelles

Les précipitations annuelles présentent une grande variabilité d'une année sur l'autre. Sur la période 1959 – , les tendances sont peu marquées. On note des disparités entre les différents postes d'observations au sein de la région. Les précipitations des hivers Rhône-alpins présentent une grande variabilité d'une année sur l'autre.

Il n'a pas non plus été observé d'évolution marquée du nombre annuel de jours de forte pluie (jour pour lequel le cumul des précipitations sur les 24 heures dépasse strictement 20 mm).

5.1.2.5. Humidité du sol

La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol entre les périodes de référence climatique 1961 – 1990 et 1981 – 2010 sur la région montre un assèchement proche de 3 % sur l'année, à l'exception de l'automne. Les records secs du printemps et de l'été correspondent aux années 2003 et 2011, tandis que les records humides datent généralement d'avant 1980

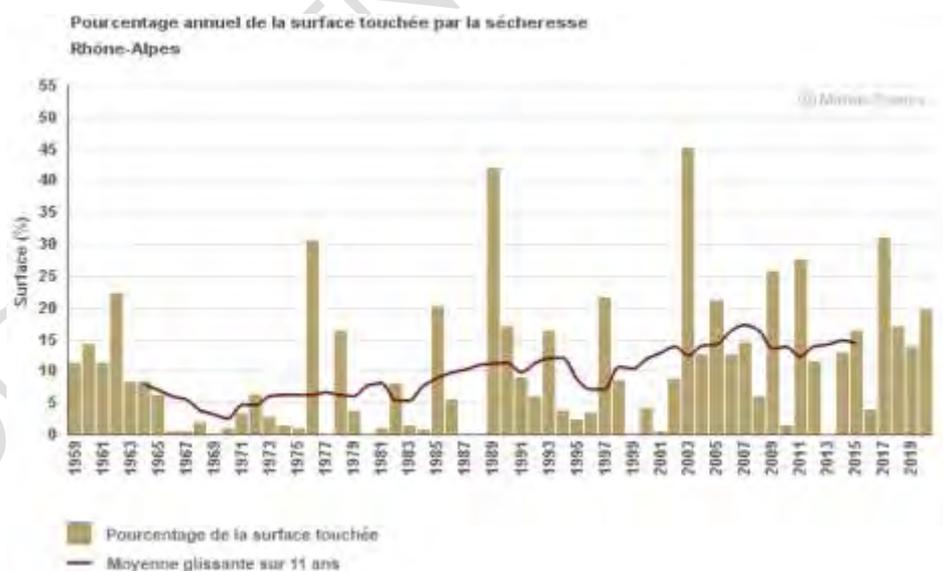


Graphique de l'évolution des taux d'humidité des sols entre la période 1961-1990 et 1981-2010 – moyenne et records

Sou ce : Climat HD, Météo-France

5.1.2.6. Sécheresse

Sur le territoire Rhône-Alpes, la surface touchée par des sécheresses augmente, passant de valeurs de l'ordre de 5 % dans les années 1960 à près de 15 % de nos jours. Des événements de sécheresses plus sévères peuvent être observés en 1989, 2003 ou 2017.



Graphique de l'évolution du pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse en Rhône-Alpes

Sou ce : Climat HD, Météo-France

5.1.2.7. Enneigement et stock initial

Dans les Alpes du Nord, la durée de l'enneigement à 1800 m est globalement en baisse, bien que cela dépende de l'exposition, de l'altitude, de particularités topographiques et micro climatique locale. Le nombre de jours avec plus d'un mètre de neige au sol présente une variabilité forte d'une année à l'autre, et plus particulièrement depuis la fin des années 1980.

Le réchauffement a également eu comme impact la diminution du nombre de jours de gel par an. Les gelées de début de printemps sont moins fréquentes. Concernant les précipitations, en revanche, aucune tendance nette ne se dégage.

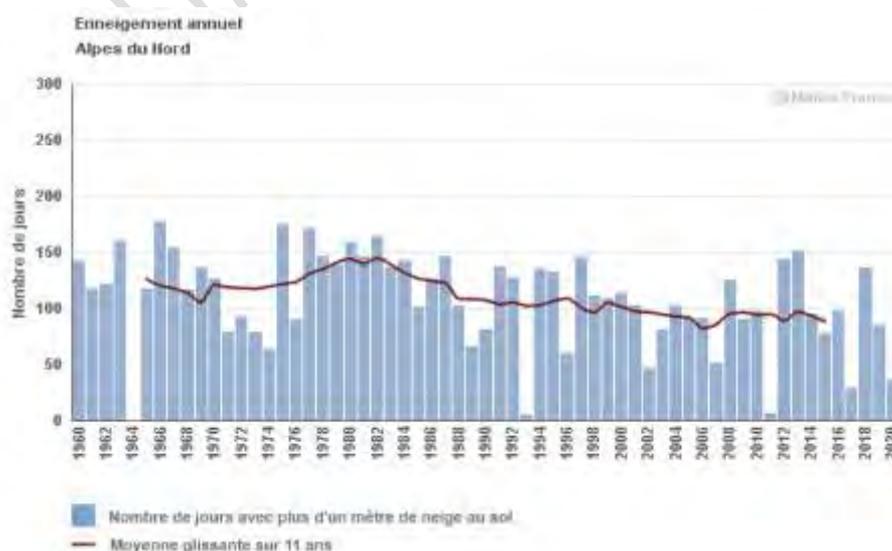
La quantité de neige accumulée au 1er mai (exprimée en équivalent eau) est restée en moyenne élevée jusqu'au début des années 1980, puis a été souvent en dessous de la valeur normale. En moyenne elle a subi une réduction de 34 kg/m² par décennie dans les Alpes du Nord (-12 % par décennie).

Selon le rapport Profil climat Montagne – Alpes du Nord de l'ORECC l'altitude de la limite pluie/neige a tendance à remonter : en général +150 m de dénivelé pour une augmentation de température +1°C.

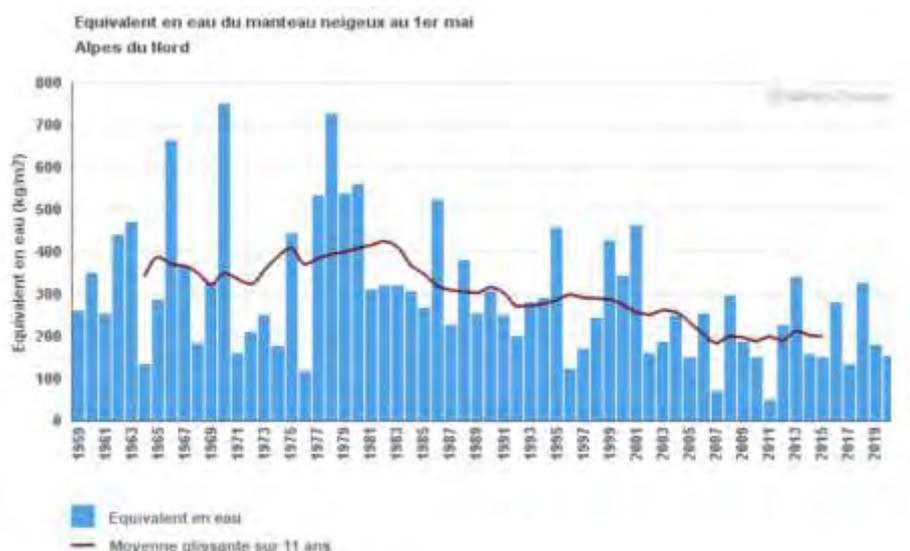
De plus, selon le dernier rapport du GIEC (2021), il a été observé que le taux de réchauffement augmente avec l'altitude, ce qui pourrait entraîner des changements plus rapides de la limite pluie/neige en altitude.

Ces modifications des précipitations (moins de neige à basse et moyenne altitude) cumulées à une augmentation des températures notamment au printemps limitent le niveau d'enneigement et impactent sur les régimes annuels des cours d'eaux (accroissement des niveaux d'étiages, plus précoces et sur des périodes plus importantes)

Des modélisations faites sur l'ensemble des massifs de l'ISERE par météo France et l'INRAE prévoient que le niveau d'enneigement pourra rester suffisant dans les stations de l'Oisans avec le recours de la neige de culture.



Graphique de l'évolution de l'enneigement annuel entre 1960 et 2020 – Alpes du Nord
 Source : Climat HD, Météo-France



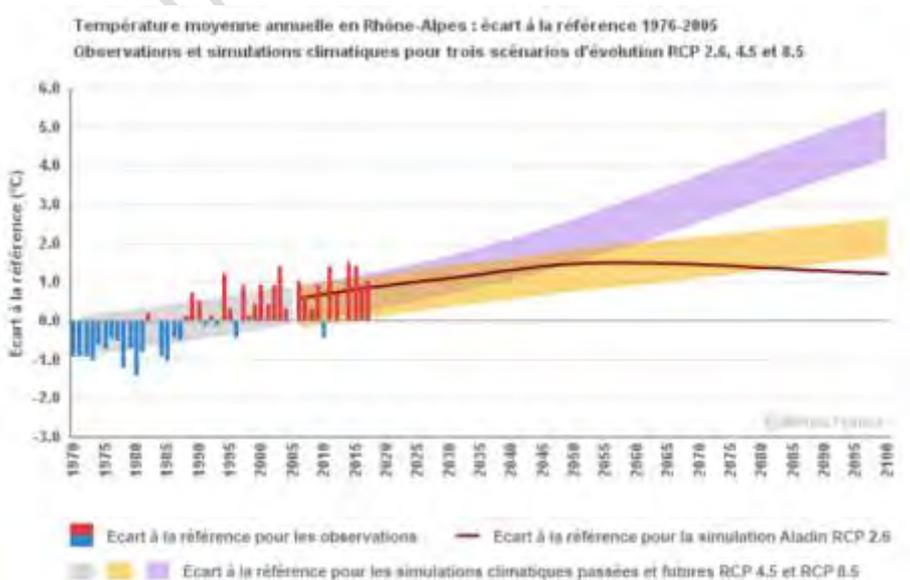
Graphique de l'évolution de l'équivalent en eau du manteau neigeux au 1^{er} mai entre 1959 et 2019 – Alpes du Nord
Source : Climat HD, Météo-France

5.1.3. Le futur proche : évolution du climat selon les différents scénarios

5.1.3.1. *Températures annuelles*

En Rhône-Alpes et sur le territoire, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario.

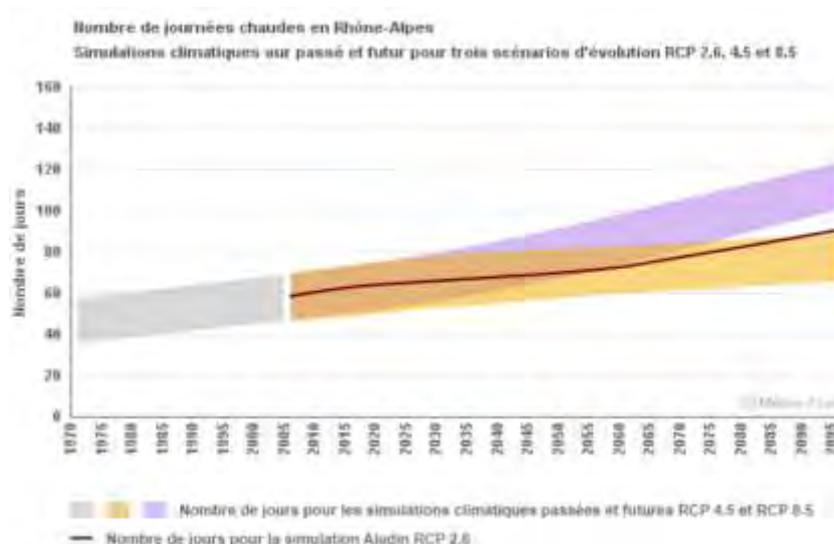
Selon le RCP8., le réchauffement pourrait dépasser +4°C à l'horizon 2070.



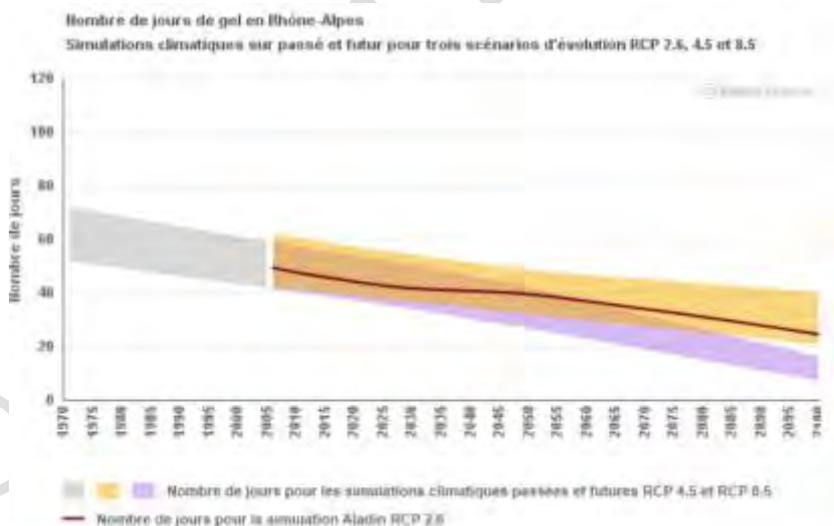
Graphique de l'évolution des températures moyennes
Source : Climat HD, Météo-France

5.1.3.2. Jours chauds, jours de gel

Les projections climatiques en Rhône-Alpes montrent une augmentation du nombre de jours chauds et une diminution du nombre de jours de gels, en lien avec la poursuite du réchauffement. Sur la première partie du XXI^e siècle, cette augmentation / diminution est similaire d'un scénario l'autre.



Graphique de la projection du nombre de journées chaudes en Rhône-Alpes
Source : Climat HD, Météo-France



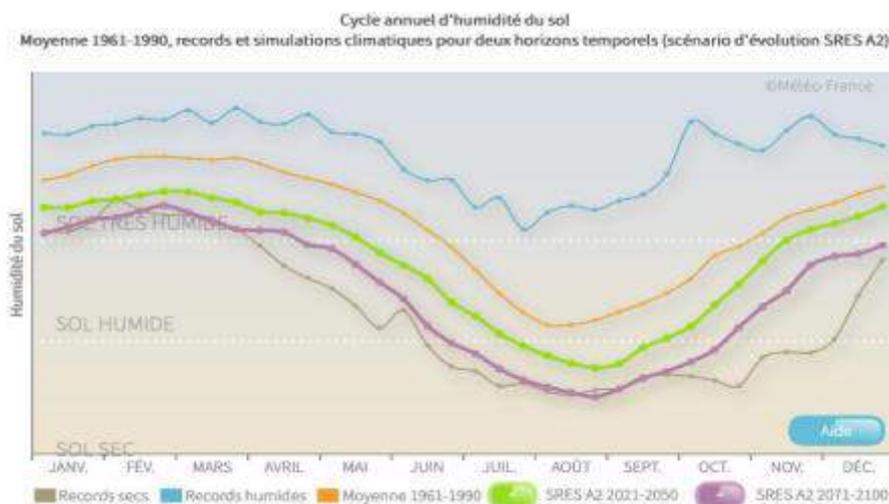
Graphique de la projection du nombre de jours de gel en Rhône-Alpes
Source : Climat HD, Météo-France

5.1.3.3. Précipitations annuelles

Les projections climatiques montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXI^e siècle. Néanmoins, la perturbation du cycle de l'eau due à la hausse de température de l'atmosphère et de l'eau en surface risque d'enclencher des épisodes plus intenses de sécheresse et de fortes pluies.

5.1.3.4. Humidité des sols

L'évolution de l'humidité des sols montre un assèchement important en toute saison. A l'horizon 2070, l'état d'humidité des sols moyen devrait être proche des records secs actuellement.



Graphique de la projection des cycles annuels d'humidité du sol en Rhône-Alpes
 Source : Climat HD, Météo-France

5.2. Principaux impacts attendus

5.2.1. Impacts génériques

- **Chaleur** : l'évolution des températures va conduire à des épisodes caniculaires plus fréquentes et plus importantes. Cette tendance à la hausse des températures va être plus marquée dans les milieux montagnards (+ 2 degrés constatés). Cependant les températures moyennes restent inférieures à celles constatées en plaine et les effets de la canicule se feront moins sentir sur territoires en altitude. Cette fraîcheur relative pourra être recherchée par des personnes habitants dans des zones plus exposées à des phénomènes caniculaires importants. Par contre cette augmentation de températures va avoir des impacts bien plus négatifs sur les milieux et la biodiversité
- **Qualité de l'air** : comme vu précédemment, un fort ensoleillement et des températures élevées favorisent la production d'ozone. Or, les épisodes de canicule pourraient devenir plus fréquents à l'avenir. A court terme, l'exposition à des concentrations importantes de polluants ont pour effet d'aggraver les pathologies cardio-vasculaires et respiratoires, ainsi que les crises d'asthme. Les zones de montagne ne sont pas protégées de cette pollution à l'ozone puisque celui-ci migre sur de longues distances.
- **Allergènes** : d'une manière générale, l'élévation des températures favorise la pollinisation, en durée et en intensité. Ainsi, le changement climatique impacte également la santé humaine en favorisant le développement d'allergènes dans l'air. Par ailleurs, l'augmentation de la

teneur en CO₂ dans l'air renforce le pouvoir allergisant de certaines plantes (telle que l'ambrosie). Cela touche l'ensemble des territoires.

- Ultraviolets : une augmentation de l'ensoleillement expose plus particulièrement la population résidant en altitude, où l'atmosphère est moins protectrice aux UV, notamment les UV-A et UV-B qui sont des facteurs de risque de cancer cutanés.
- Maladies : l'élévation de la température favorise également le développement de certaines espèces, parfois au détriment d'autres espèces. C'est notamment le cas d'espèces parasites, tels que le moustique tigre ou encore les tiques, pouvant être porteurs de maladie vectorielle. Celui-ci est maintenant présent dans le département de l'Isère jusqu'à des altitudes de 800 m
- Alimentation : citons également les impacts sur la santé des végétaux et des animaux (altération de la croissance, décalage des saisonnalités, appauvrissement, évolution de la biodiversité...) qui ont un effet direct sur notre alimentation.
- Risques naturels : enfin, l'augmentation de la fréquence de phénomènes extrêmes générant des inondations, des glissements de terrain, ou des dégâts sur l'habitat impactent également directement la santé des populations.

5.2.2. Impacts sur la ressource en eau

- Comme évoqué précédemment, l'humidité des sols est amenée à diminuer, pour atteindre à l'horizon 2070 un assèchement proche des records secs actuellement.
- Une baisse des débits moyens des rivières est attendue en automne et au printemps.
 - o A moyen terme (horizon 2050 – 2060), les débits des rivières devraient augmenter en période estivale avec la fonte accélérée des glaciers.
 - o A plus long terme (au-delà de 2080), la disparition totale des glaciers pourrait fortement changer les régimes des cours d'eau, avec des étiages sévères en été et automne. Les conséquences sont multiples : pression d'usage, besoin en eau des plantes, ressource en eau potable.
- L'augmentation de la température moyenne annuelle et la baisse des débits entraînent un réchauffement des eaux de surface. Cela risque de favoriser le développement de bactéries pathogènes et des phénomènes d'eutrophisation.
- La diminution des chutes de neige et le changement de type de précipitation risque de provoquer un ruissellement plus important et une plus faible infiltration dans les nappes, ainsi qu'une modification des régimes hydriques. Il s'agit donc de veiller à préserver la ressource en eau, sur laquelle la pression est déjà forte, dans un contexte où le changement climatique tend à diminuer cette ressource.

5.2.3. Impacts sur l'augmentation des risques naturels

- Fortes pluies et inondations renforçant le risque de mouvement de terrain (glissement de terrain). Il est à prévoir une augmentation probable du nombre et de la gravité de phénomènes extrêmes pouvant entraîner le débordement de cours d'eau et augmentant les risques d'inondation, dont les dégâts sont plus élevés avec l'urbanisation.
- Variabilité climatique hivernale provoquant une augmentation du risque d'avalanche en haute altitude.
- Erosion du manteau neigeux et chutes de blocs : le phénomène de chutes de blocs est un risque pouvant également être renforcé par le changement climatique : érosion due à des événements climatiques extrêmes, évolution de la couverture végétale, diminution du nombre de jours de gel et augmentation du nombre de cycle de gel /dégel.
- Augmentation de la probabilité d'occurrence de crues torrentielles : fortes pluies d'orage entraînant des laves torrentielles ou coulées de débris, dans les bassins versants de montagne. La forte cinétique et la présence de blocs rocheux de grande taille dans ces coulées peuvent avoir des effets destructeurs sur les zones urbanisées en contrebas.
- Forte diminution des chutes de neige et changement de type des précipitations hivernales : pluie ou neige plus humide avec une plus faible tenue au sol, impactant directement l'activité de ski du territoire.

5.2.4. Impacts sur les infrastructures et activités économiques (dont tourisme)

Impacts sur le réseau routier et les infrastructures :

- Augmentation de phénomènes climatique extrêmes, chutes de blocs et glissement de terrain provoquant des dégâts sur les infrastructures routières, les constructions et les réseaux de transport et de distribution de l'électricité.
- Dégradation du sol, sous l'effet de phénomènes plus fréquents de gel-dégel-regel,
- Fonte du pergélisol qui peut fragiliser des installations situées en haute altitude

Impact sur les infrastructures de production, distribution et traitement d'eau :

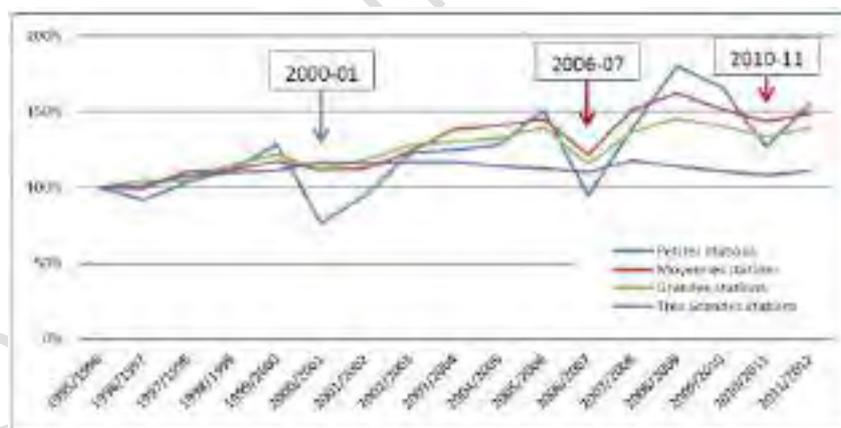
Les zones de captage peuvent être plus vulnérables au changement climatique, par augmentation du phénomène d'érosion des sols. L'efficacité des infrastructures de distribution d'eau est essentielle dans un contexte de diminution de la ressource en eau : recherche de fuites, solidité des ouvrages, ... Pour gérer le risque inondation due aux phénomènes de forte précipitation, la construction de déversoirs d'orage devrait être amenée à se développer. Ces différents impacts représentent un coût important pour la collectivité.

Impacts sur les infrastructures de production d'énergie :

- Réduction potentielle de la production hydroélectrique avec la diminution de la ressource en eau,
- Diminution du rendement de distribution d'électricité dû à l'augmentation de phénomènes climatiques extrêmes. Les lignes aériennes peuvent également être impactées par l'augmentation des températures et des vagues de chaleur entraînant une perte de rendement et une fragilisation des infrastructures

Impacts sur le tourisme hiver al :

- Les hivers les moins enneigés ont un impact sur la fréquentation des stations de basse et moyenne altitudes. On observe effectivement que les accidents de fréquentation les plus importants correspondent aux hivers les moins enneigés (1963-64, 1988-89, 1989-90, 1992-93, 2000-01, 2006-07 et 2010-11).
- Les variations de fréquentation sont actuellement minimales pour les stations de haute altitude, qui sont aujourd'hui moins sensibles à la baisse de l'enneigement. Cependant, dans un futur à plus long terme, une baisse de l'enneigement est également à prévoir pour ces stations de ski alpin, induisant une baisse du tourisme hivernal.
- La pratique du ski sur un nombre de jours suffisants pour maintenir la pérennité des stations sera conditionnée à la production de neige de culture. La consommation d'eaux et d'énergie pour la production de neige de culture va être en croissance forte (linéaire de piste équipées de canons à neige en augmentation)



Graphique de l'évolution de la fréquentation des domaines skiables alpins en Auvergne-Rhône-Alpes (en journées skieurs) de 1995 à 2012

Sou ce : *Changement climatique et tourisme en AURA, ORECC*

5.2.5. Impacts sur la biodiversité

- Disparition et développement de nouvelles espèces, modification des cycles de vie des espèces présentes.
- Développement d'espèces exotiques invasives, végétales ou animales, telles que le moustique tigre, qui s'adaptent beaucoup plus vite à des conditions nouvelles.

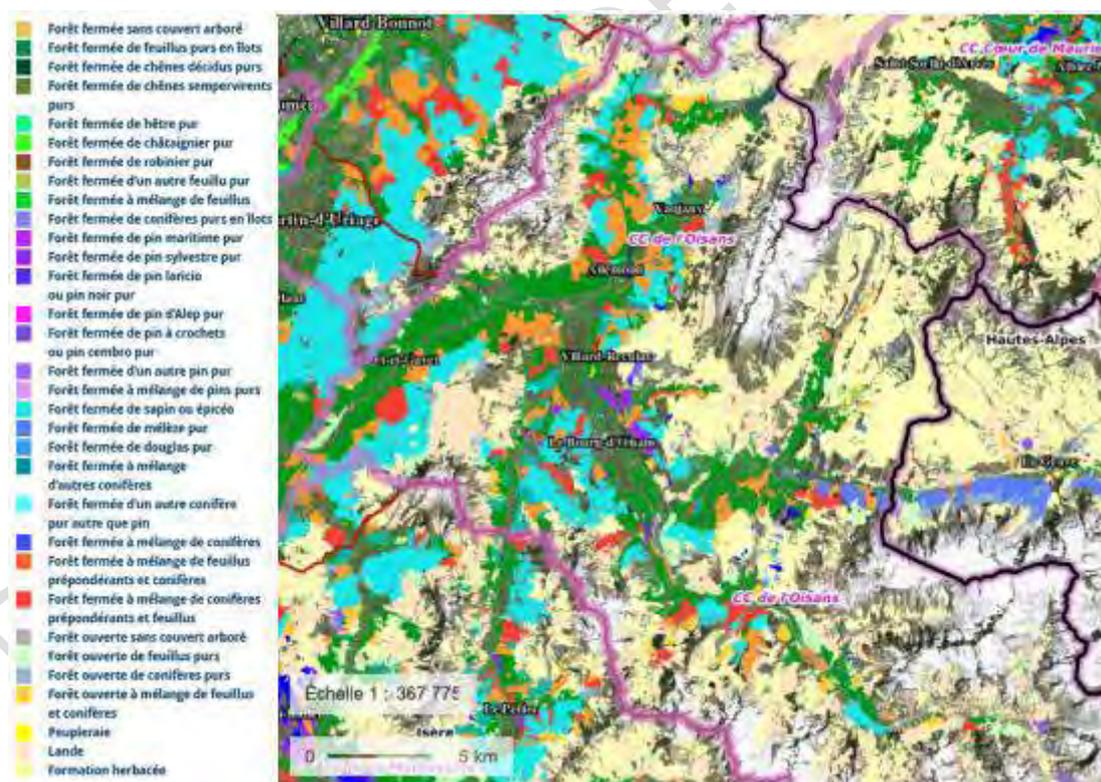
5.2.6. Vulnérabilité au changement climatique dans le domaine de l'agriculture et de la forêt

5.2.6.1. Profil agricole et forestier

Le territoire de la communauté de communes de l'Oisans se caractérise par la prédominance de la prairie, principalement d'alpages avec 20 300 ha puis de la forêt pour 17 000 ha partagée entre feuillus et conifères de manière à peu près équilibrée. L'activité agricole est donc concentrée sur l'élevage, 1 400 ha seulement étant consacrés aux cultures.

L'agriculture de la communauté de communes est donc principalement basée sur les estives, les fonds de vallée étant consacrés aux hivernages et à la production fourragère, ainsi qu'à quelques productions céréalières marginales.

La CC de l'Oisans est un territoire assez boisé (taux de boisement de 43 % si l'on exclue les secteurs de roches et glaciers) pour lequel la forêt publique est très présente, communale et domaniale, héritage notamment des politiques de restauration des terrains de montagne (RTM). Les essences en présence sont assez diversifiées en fonction de l'altitude et de l'orientation des versants, futaies de feuillues en fond de vallée et bas de versants, hêtraie sapinière et pessière à mi-versant, puis sapins et épicéas purs sur les hauteurs, laissant la place au mélèze du côté des Hautes-Alpes.



Graphique de la carte des boisements de l'Oisans

Source : IFN, Géoportail

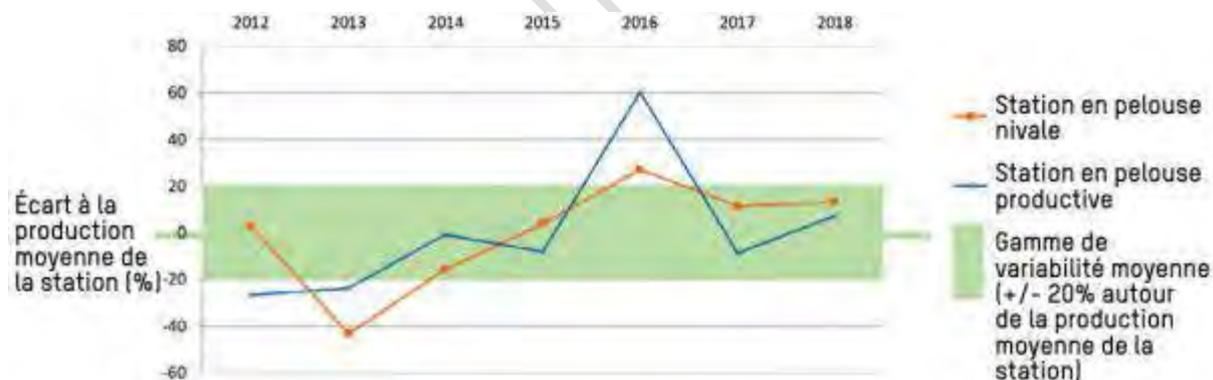
5.2.6.2. Impacts sur les cultures

- Augmentation du stress hydrique des cultures

- Réduction de la durée des cycles de culture
- Baisse des rendements : important sur les prairies, avec des décalages de pousse et une baisse de rendement général de 10 à 15 %.

5.2.6.3. Impacts sur les prairies d'alpages

- Changement du type de végétation des hauts sommets, des espèces « généralistes » parvenant à s'implanter dans des secteurs jusqu'ici réservés à des espèces très spécialisées, capables d'affronter des situations extrêmes.
- Des écosystèmes jusqu'ici résilients face aux premiers impacts du réchauffement climatique (pas ou peu mutations écologiques observées) sauf dans des conditions très spécifiques (combes enneigées habituellement jusqu'au début de l'été avec une période végétative très courte).
- Augmentation de la part de graminées, qui ont un réel intérêt fourrager au détriment d'espèces favorisant davantage la biodiversité
- Globalement une bonne résilience des pelouses alpines face à la sécheresse, mais une variabilité qui peut être très importante. De l'ordre de + ou – 20 % dans les années normales, des années extrêmes peuvent se traduire par des variabilités de 40 à 60 % soit en surproduction, soit en déficit fourrager.



Graphique de la variation interannuelle de la production moyenne sur la première pousse, mesurée sur deux stations du réseau dans le Parc National des écrivains entre 2012 et 2018

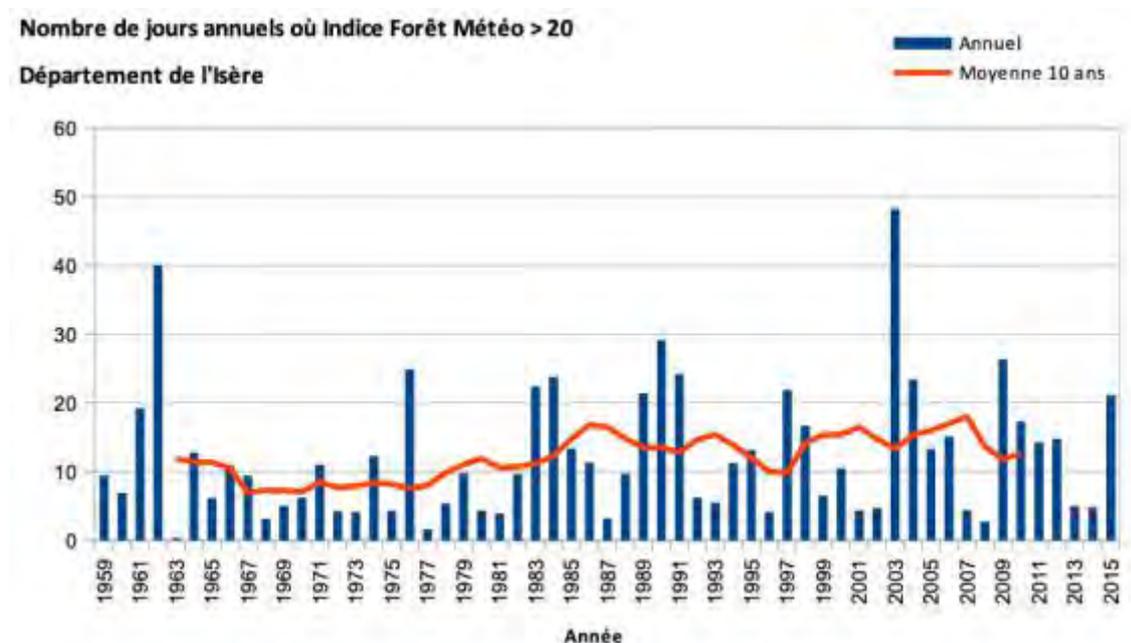
Source : INRAE

5.2.6.4. Impacts sur les élevages

- Réduction de la production de lait / viande pendant les vagues de chaleur impactant directement les revenus d'exploitation
- Augmentation du parasitisme

- Impacts importants du décalage marqué de la pousse de l'herbe, avec un maximum au printemps, peu ou plus du tout de ressource en été et une disponibilité accrue en fin d'année. Il en résulte une réduction nette de la quantité de fourrages disponibles et une augmentation de l'intermittence de la production impliquant de nouvelles organisations des exploitations.

5.2.6.5. Impacts sur les forêts



Graphique de l'évolution du nombre de jours annuels où l'IFM est supérieur à 20 en Isère

Source : ORECC

Les milieux forestiers sont particulièrement sensibles aux effets du réchauffement climatique car ils évoluent lentement. La biodiversité forestière apparaît comme un facteur de résilience aux modifications de l'environnement.

Malgré cela, c'est un milieu vulnérable à l'augmentation des épisodes de sécheresse pour les raisons suivantes :

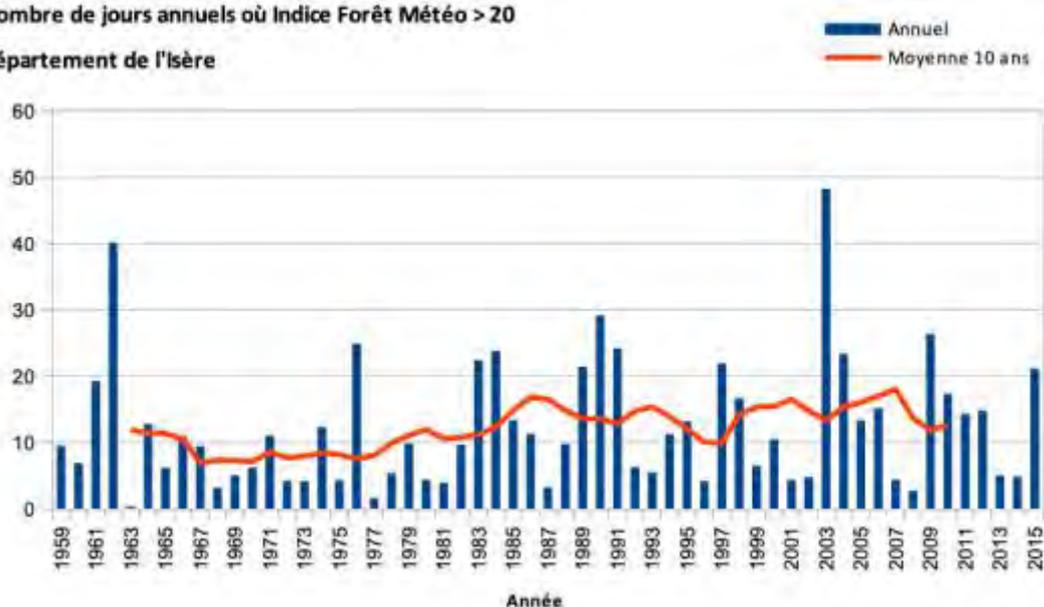
- Attaques de parasites amenées à être plus fréquentes (à l'image de la plus grande attaque sur les épicéas constatée en 2003 par les scolytes). Ainsi, le RMT Aforce estime que 90 % de l'aire de répartition de l'épicéa pourrait le voir disparaître, même si les secteurs montagnards sont plutôt protégés. En effet ; les scolytes qui sont présentes en permanence, profitent de années chaudes pour multiplier leurs cycles reproductifs et font ainsi des dégâts bien plus importants.
- Diminution de l'accroissement naturel des arbres avec à long terme une évolution des milieux forestiers vers un développement des essences feuillues au détriment des résineux, ce qui diminue la valeur économique de la forêt telle qu'elle est valorisée aujourd'hui.
- D'autre part l'augmentation des températures de printemps conduit à l'avancement des cycles phénologiques qui fait que les feuillus vont connaître un débourrement (sortie des feuilles) précoce, pouvant les exposer aux gels tardifs. Ainsi, une étude basée sur 171 espèces forestières montre une montée en altitude de l'ordre de 29 m par décennie au cours du XXe siècle.

- De la même façon, l'épicéa a besoin de grands froids pour lever sa dormance, et les modifications de cycles peuvent avoir un impact important sur sa croissance.
- Augmentation probable des incendies (vulnérabilité déjà observée sur les décennies passées, cf graphique ci-dessus), libérant d'importants volumes de carbone et impliquant une diminution du rôle protecteur des forêts de pente

L'Indice Feu Météo (IFM) permet de caractériser les conditions favorables aux feux de forêt. Dans le département de l'Isère, le nombre de jours où l'indice IFM est élevé (supérieur à 10) augmente progressivement, étant inférieur à 10 dans les années 60' et 70' et autour de 15 depuis les années 2000. Cette dynamique masque par ailleurs des années extrêmes ou le risque, relativement faible dans l'ensemble, devient conséquent.

Nombre de jours annuels où Indice Forêt Météo > 20

Département de l'Isère



Graphique de l'évolution du nombre de jours annuels où l'IFM est supérieur à 20 en Isère

Source : ORECC

6. Analyse AFOM

ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un taux de production d'EnR très important (présence de barrages). 34% des besoins sont couverts uniquement par les EnR locales (petite et moyenne hydrauliques) ▪ Une présence de forêts et prairies sur le territoire (puits de carbone importants à préserver) et une politique agricole favorisant le développement des prairies ▪ Un potentiel de développement important de la production de bois énergie pouvant potentiellement couvrir une grande partie des besoins des logements + tertiaire en vallées ▪ Des politiques locales et un soutien financier de la CCO en faveur de la transition écologique et de la rénovation énergétique 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des activités économiques fortement consommatrices d'énergie et génératrice d'émissions de GES ▪ Une utilisation de produits pétroliers pour le chauffage des habitations (50% des consommations) et pour une partie du tertiaire (18%) ▪ Peu d'alternative à la voiture individuelle pour se rendre sur le territoire
OPPORTUNITÉS	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une ressource hydraulique encore exploitable pour le développement de micro et pico-centrales hydroélectriques (bien que déjà exploitée par de grands ouvrages) ▪ Un fort potentiel de diminution des consommations d'énergie grâce à la rénovation de l'habitat ▪ Une décarbonation attendue du secteur du transport qui devrait faire baisser les émissions ▪ Attractivité climatique du territoire pour développer une activité touristique 4 saisons 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une difficulté de mise en place d'actions de rénovation liée à une réglementation inadaptée aux résidences secondaires ▪ Des aléas climatiques (potentiellement croissants) qui doivent être pris en compte dans les politiques de développement et d'aménagement

Chapitre 6 : Les risques

La définition du risque résulte de la confrontation entre un aléa (probabilité qu'un événement se produise) et des enjeux (personnes, les biens, les équipements et l'environnement menacés par un aléa). L'origine du risque peut quant à elle être naturelle (inondation, crue torrentielle, avalanche, chute de pierre/éboulement, glissement de terrain, coulée de boues, séisme, feu de forêt) ou technologique (industrie, rupture de barrage, transport de matières dangereuses ...).

1. Les risques naturels

Le développement du territoire du SCoT de l'Oisans est en partie conditionné par les risques naturels et plus spécifiquement ceux liés aux inondations, aux glissements de terrain et aux avalanches, particulièrement prégnants sur le territoire.

Ces risques sont pris en compte dans l'aménagement du territoire à l'échelle de la plupart des communes au travers de Porter à Connaissance de l'Etat au titre du R111-2 et/ou de Cartes des risques naturels au titre du R111-3 du code de l'urbanisme, valant plan de prévention des risques naturels. Un Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles a, par ailleurs, été prescrit sur la commune du Bourg d'Oisans le 3 juin 2021 ; il couvrira les risques suivants :

- Inondations en pied de versant ;
- Crues des torrents et ruisseaux torrentiels ;
- Ruissellement sur versant et ravinement ;
- Glissements de terrain, solifluxions et coulées boueuses ;
- Chute de pierres et de blocs ;
- Effondrements suffosions (entraînement hydraulique de matériaux fins pouvant générer des cavités ou conduits souterrains) ;
- Avalanches, y compris avalanches exceptionnelles. Un second Plan de Prévention des Risques a été prescrit, de manière plus ancienne, le 24 octobre 2008 pour la commune d'Allemond pour les risques suivants :
 - Ruissellement et coulée de boue ;
 - Inondation ;
 - Eboulements ou chutes de pierres et de blocs
 - Glissement de terrain ;
 - Avalanche ;

- Crue torrentielle ou à montée rapide de cours d'eau ;
- Zones marécageuses.

1.1. Un risque d'inondation très prégnant

- Connaissance du risque

Le territoire du SCoT est impacté par trois types d'inondation :

- Les inondations de plaine : les multiples aménagements et la construction du barrage du Chambon ont permis de maîtriser les crues de la Romanche, néanmoins des inondations de plaine surviennent après de fortes pluies ainsi qu'au moment de la fonte des neiges. Elles se caractérisent par une augmentation très rapide du débit et un important transport solide. Bourg-d'Oisans qui accueille 30 % de la population permanente ainsi que la RD1091, est la commune la plus vulnérable. A Allemond et Oz, le principal risque est lié à la crue de l'Eau d'Olle. Sur la commune de Bourg d'Oisans, des risques de débordements de cours d'eau par reflux de la Romanche sont également à noter, c'est le cas de la Rives, de Font Peyrol qui menace les hameaux de la Tannerie et du Vernis et des Béalières dans la plaine des sables. Dans le cadre de la démarche de PAPI Romanche, des travaux prioritaires sont prévus, à savoir : le confortement des digues du Bourg d'Oisans et la gestion du transport solide.

- Les crues torrentielles : elles se caractérisent par une concentration très rapide des eaux de ruissellement dans les torrents et les ravins pouvant conduire à des débits très importants en comparaison de la taille de leurs bassins versants. Ces forts débits et les transports de sédiments ou de corps flottants (débris végétaux...) qui les accompagnent, ainsi que la formation de laves torrentielles (masse importante de matériaux provenant de glissements de terrain), peuvent présenter un caractère dévastateur. Les cours d'eau soumis à ce risque sont notamment :

- le Vénéon : menace pour les habitations situées à proximité du cours d'eau et de la RD530 (la Bérarde, les Étages, Champhorent, le Plan du Lac, Bourg d'Arud, les Ougiers),
- la Romanche et le Rif Fournel qui menacent le Freney d'Oisans,
- la Lignarre qui menace la plaine des sables,
- le Font Peyrol qui menace la Tannerie et le Vernis à Bourg d'Oisans,
- la Sarenne qui menace les Essoulieux et Bassey à Bourg d'Oisans,
- les affluents de La Romanche à Livet et Gavet.

- Les ruissellements : dans la nature, lorsqu'il pleut, 50 % de l'eau de pluie s'infiltré dans le sous-sol et alimente les nappes phréatiques et les rivières, tandis que 40 % de cette eau s'évapore (en partie grâce aux végétaux) et retourne dans l'atmosphère. Seulement 10 % de cette eau va inonder le sol. Sur un terrain aménagé, les maisons, les parkings et autres installations empêchent l'infiltration, ce qui augmente les risques d'inondation. Plus le tissu urbain est dense, et plus le cycle de l'eau s'en trouve modifié. La maîtrise des rejets d'eaux pluviales, qui génère l'arrivée brutale d'un débit concentré, revêt, de fait, un caractère primordial notamment dans les secteurs riches en matériaux argileux, peu perméables. A l'échelle de l'Oisans, le zonage d'assainissement pluvial, réalisé en 2011 sur toutes les

communes, concomitamment au Schéma Directeur d'Assainissement, identifie le secteur des Deux Alpes comme particulièrement vulnérable. A noter : un inventaire et diagnostic technique des réseaux d'eaux pluviales a été réalisé en 2020, il n'a pas donné lieu à l'actualisation du zonage d'assainissement pluvial.

Une majorité de communes en Oisans est concernée par l'un et/ou l'autre de ces phénomènes. La plaine de l'Oisans, traversée par la Romanche, ainsi que les territoires traversés par ses principaux affluents (l'Eau d'Olle et le Vénéon) sont particulièrement sensibles.

- Prévention et outils

Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021

Le PGRI du bassin Rhône-Méditerranée a été arrêté le 7 décembre 2015 par le Préfet coordonnateur de bassin.

Le PGRI traite d'une manière générale de la protection des biens et des personnes. Le PGRI se structure autour de 5 grands objectifs :

- La prise en compte des risques dans l'aménagement et la maîtrise du coût des dommages liés à l'inondation par la connaissance et la réduction de la vulnérabilité des biens, mais surtout par le respect des principes d'un aménagement du territoire qui intègre les risques d'inondation
- La gestion de l'aléa en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques au travers d'une approche intégrée sur la gestion de l'aléa et des phénomènes d'inondation (les débordement des cours d'eau, le ruissellement, les submersions marines ...), la recherche de synergies entre gestion de l'aléa et restauration des milieux, la recherche d'une meilleure performance des ouvrages de protection, mais aussi la prise en compte de spécificités des territoires tels que le risque torrentiel ou encore l'érosion côtière.
- L'amélioration de la résilience des territoires exposés à une inondation au travers d'une bonne organisation de la prévision des phénomènes, de l'alerte, de la gestion de crise mais également de la sensibilisation de la population.
- L'organisation des acteurs et des compétences pour mieux prévenir les risques d'inondation par la structuration d'une gouvernance, par la définition d'une stratégie de prévention et par l'accompagnement de la GEMAPI (gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations).
- Le développement et le partage de la connaissance sur les phénomènes, les enjeux exposés et leurs évolutions.

A l'heure de la rédaction de cet Etat Initial de l'Environnement (juillet 2021), les orientations du PGRI 2022-2027 ne sont pas encore communiquées.

Le PGRI est divisé en deux volumes :

- Le volume 1 : il présente les objectifs et les dispositions communs au bassin Rhône-Méditerranée et permet de fixer une politique commune au bassin.

- Le volume 2 : il définit des priorités stratégiques locales de gestion du risque d'inondation pour les Territoires à Risque Important d'Inondation

Stratégie Locale de Gestion des Risques Inondation Drac Romanche

Le territoire de l'Oisans est en partie (pour les communes d'Allemond, du Bourg d'Oisans et de Livet et Gavet) concerné par la Stratégie Locale de Gestion des Risques Inondation (SLGRI) Drac Romanche, adoptée en février 2018 et mise en œuvre dans le cadre du territoire à risque important d'inondation (TRI) Grenoble-Voirion. Les SLGRI fixent des objectifs de réduction des conséquences dommageables des inondations sur chaque territoire à risques importants d'inondation (TRI) en déclinaison du cadre fixé par le plan de gestion du risque d'inondation du bassin Rhône-Méditerranée (PGRI).

Cette stratégie vise la mise en œuvre, par l'Etat et les collectivités, d'un plan d'actions répondant à 5 orientations :

- Amélioration de la connaissance
- Protection et gestion des ouvrages hydrauliques
- Prise en compte du risque dans l'aménagement et dans l'urbanisme
- Gestion de crise et culture du risque
- Gouvernance et GEMAPI.

Programme d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI) d'intention Romanche

En accord avec les objectifs de la SLGRI et après la réalisation d'une mission de programme sur la réduction de l'inondabilité de la plaine de l'Oisans, portée par le Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère (SYMBHI) entre 2015 et 2017, la mission d'élaboration du Programme d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI) d'intention Romanche, intégrant l'Oisans a été lancée en 2020 (objectif inscrit dans la SLGRI Drac Romanche). Ce programme permet de financer et coordonner un projet global de territoire autour de la prévention des inondations, cette première phase de programme d'études préalables sera suivie d'une phase opérationnelle permettant d'engager la réalisation de travaux.

La mise en œuvre de ce PAPI devrait notamment conduire à l'élaboration, par l'Etat, d'un plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRI) sur la commune du Bourg d'Oisans.

Un second PAPI est également en émergence sur les affluents de la Romanche.

Plans de Prévention des Risques Inondation

Pour l'instant Le Bourg d'Oisans est la seule commune où un Plan de Prévention des Risques Naturel prévisible, comprenant notamment des risques d'inondation a été prescrit sur le territoire de la CCO. Néanmoins 14 des 19 communes du SCOT sont couvertes par une carte d'aléas et/ou un porter à connaissance valant PPRI :

Commune	Carte d'aléas Inondation	Porter à connaissance
Allemond		Etabli en mars 2004
Auris-en-Oisans	Etablie en août 1972	Révisé en mars 2009
Besse-en-Oisans	Etablie en janvier 1971	
Le Bourg d'Oisans	Etablie en novembre 2014	
Clavans-en-Haut-Oisans	Etablie en novembre 1992	
Les Deux Alpes		Etabli en août 1999
Frenay d'Oisans	Etablie en novembre 1973	
La Garde	Etablie en mars 1973	Etabli en août 1999
Huez	Etablie en janvier 1976	Etabli en mars 2000
Livet et Gavet	Etablie en février 1976	
Oz		Etabli en septembre 1999
Saint-Christophe-en-Oisans	Révisée en octobre 1985	
Vaujany		Etabli en août 1999
Villard-Notre-Dame	Etablie en novembre 1992	

Exercice de la compétence GEMAPI par le Symbhi

Le Symbhi est un syndicat mixte qui a pour vocation d'exercer la compétence relative à la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI) sur le bassin versant de l'Isère et de ses affluents situés en Isère, ainsi que sur les parties de sous bassin versant associées situées dans les départements voisins, laquelle se décline en quatre missions comme suit :

- L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;
- L'entretien et l'aménagement de cours d'eau, canaux, lacs ou plans d'eau y compris les accès à ces cours d'eau, lacs ou plans d'eau
- La défense contre les inondations
- La protection et de restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides, ainsi que des formations boisées riveraines.

Depuis le 28 décembre 2017 la communauté de communes de l'Oisans (CCO) détient la compétence GEMAPI sur son territoire. Au 1er janvier 2021, la CCO a transféré l'intégralité de la compétence GEMAPI et le portage du contrat de rivière Romanche au SYMBHI.

1.2. Un risque avalanche qui concerne l'ensemble des communes du SCoT

Une avalanche correspond à un déplacement rapide d'une masse de neige sur une pente, provoqué par une rupture du manteau neigeux. Cette masse varie de quelques dizaines à plusieurs centaines de milliers de mètres cubes, pour des vitesses comprises entre 10 km/h et 400 km/h, selon la nature de la neige et les conditions d'écoulement.

Une avalanche peut se produire spontanément ou être provoquée par un agent extérieur. Trois facteurs sont principalement en cause :

- La surcharge du manteau neigeux : d'origine naturelle (importantes chutes de neige, pluie, accumulation par le vent) ou accidentelle (passage d'un skieur ou d'un animal) ;
- La température : après des chutes de neige et si une période de froid prolongée se présente, le manteau neigeux ne peut se stabiliser. Au contraire, lorsqu'il fait chaud sur une longue période, le manteau se consolide. En revanche, au printemps, la chaleur de mi-journée favorise le déclenchement d'avalanches, car la neige devient lourde et mouillée ;
- Le vent : engendre une instabilité du manteau neigeux par la création de plaques et corniches.

Les habitations, voies de communication, stations de ski ainsi que les espaces forestiers sont particulièrement vulnérables. Au cours des décennies passées, le territoire de l'Oisans a connu de nombreux phénomènes d'avalanches remarquables qui ont nécessité la construction d'ouvrages de protection (tourne, mur d'arrêt, banquettes boisées, etc.).

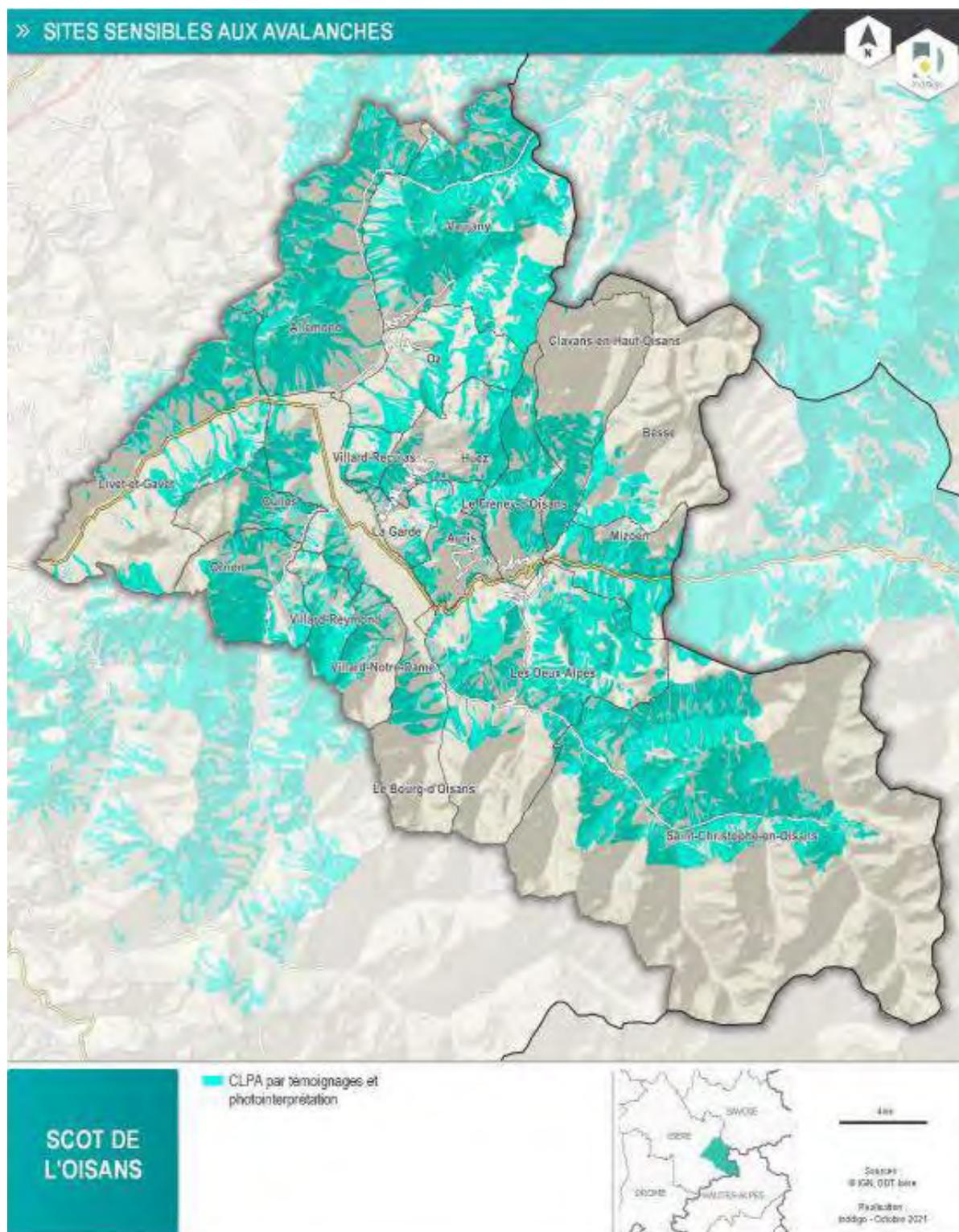
Les sites les plus vulnérables face au risque avalanche sont :

- Allemond (entrée du village du Rivier, entrée de village de l'Articol et La Rivoire), Saint-Christophe-en-Oisans (entrée de village des étages et le secteur de Champhorent), Les Deux-Alpes (La Danchère) et Ornon (la Poutuire et le Rivier), traversés par des routes desservant des zones habitées, particulièrement sujettes aux avalanches (RD530 et la RD526) ;
- Dans une moindre mesure, les RD menant à l'Alpe d'Huez, aux Deux Alpes, à Ornon et Oz qui figurent comme des enjeux forts au regard de leur fort intérêt de desserte (stations sport d'hiver) ;
- La RD1091 et plus particulièrement au niveau du Pont de La Véna et le long du Lac du Chambon
- Les domaines skiables (Station d'Oz, Alpe d'Huez, Station Auris, Deux Alpes, Ornon station) ;
- Des sites isolés sur Vaujany (entrée de village et la villette) et Besse (Bonnefin).

Le développement historique de stratégies d'évitement par les villages, privilégiant une implantation des constructions en dehors des zones à risques et conservant la forêt, la mise en place de protections (banquettes boisées, paravalanches) et l'anticipation du phénomène au travers des Plans d'Intervention pour le Déclenchement des Avalanches (PIDA) participent de la rareté des accidents.

Il existe de nombreux outils de connaissance des avalanches : cartes, enquêtes, identification des sites sensibles. D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Isère, la sensibilité du territoire est forte sur l'ensemble des communes, qui sont concernées par une étendue à forts enjeux ; seule la commune de Villard-Reymond est concernée par un niveau de sensibilité inférieur avec étendue à faibles enjeux ou circonscrit mais forts enjeux malgré tout.

Le territoire est également confronté à des risques de perturbation de son fonctionnement en cas de dégâts aux principaux axes de desserte.



Carte des sites sensibles aux avalanches sur le territoire de la CCO

1.3. Des risques de monuments de terrain accentués par la topographie

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle (pluies intenses, fonte des neiges, séisme ...) ou anthropique (terrassement, déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères ...). Les volumes en jeu sont compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour).

Ces épisodes se produisent généralement de manière soudaine et sont difficilement prévisibles. Sur le territoire du SCOT, les principaux phénomènes identifiés sont :

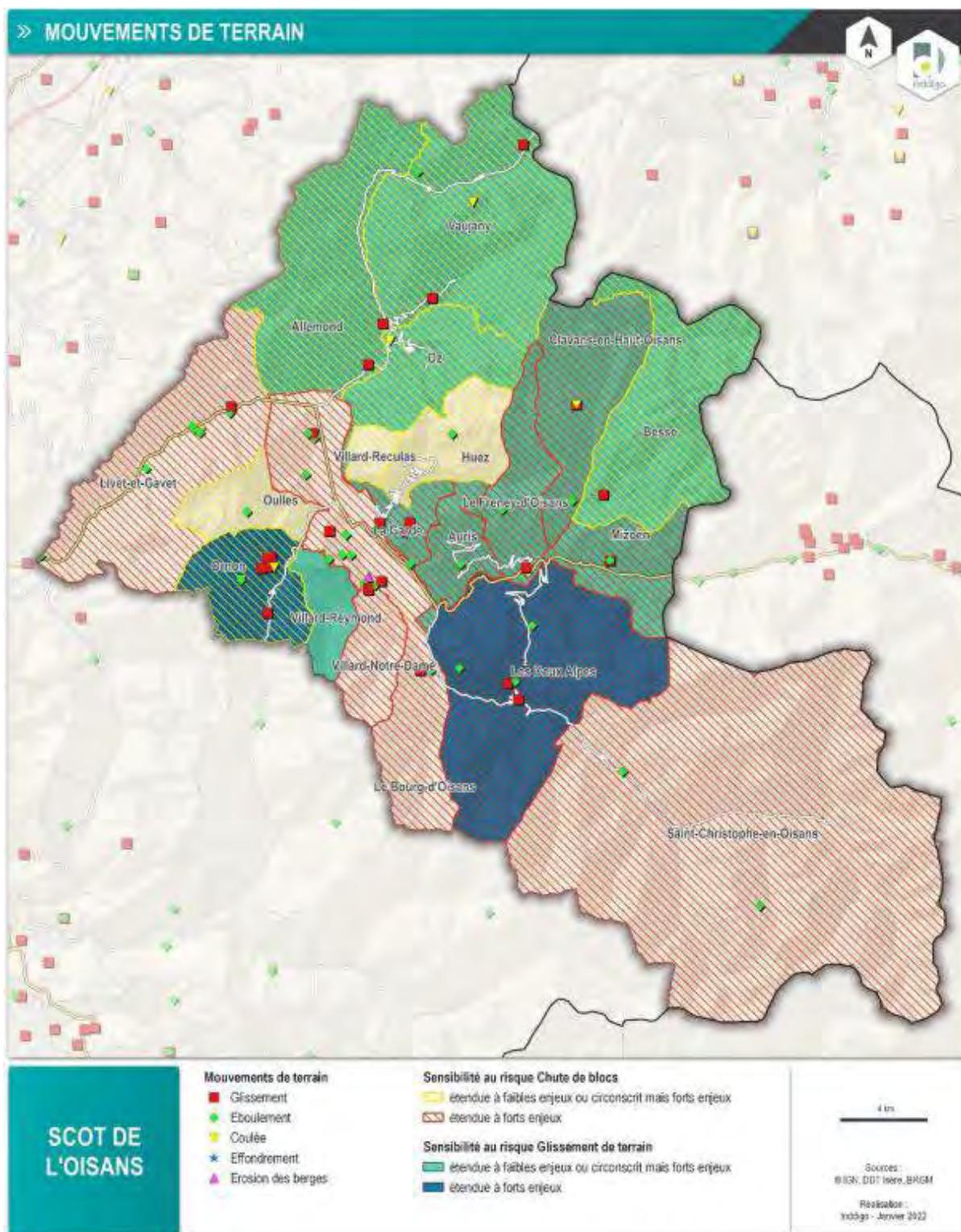
- Les glissements de terrain, déplacement de terrains meubles ou rocheux le long d'une surface de rupture ;
- Les éboulements/ chutes de pierre, provenant d'une falaise ;
- L'affaissement ou l'effondrement de cavités souterraines, présentes sur la moitié des communes (18 cavités recensées sur le territoire du SCOT, chiffre non exhaustif) ;
- Le retrait-gonflement des argiles, avec un aléa nul à faible sur la quasi-globalité du territoire

L'ensemble du territoire est concerné par ces phénomènes accentués par le relief marqué. Les secteurs les plus vulnérables sont :

- Les communes traversées par des routes particulièrement sujettes aux glissements et/ou éboulements (la RD1091, RD530 et la RD526 mais aussi les RD213, RD211, RD211a, 211b et 219), comme la commune de Mizoën, dont le glissement de terrain du tunnel du Chambon (estimé à 600 000 m³, cf. photographie ci-contre) a entraîné la coupure de la RD1091 en 2015, engendrant de lourdes conséquences sur la vie des habitants et sur l'économie de la Haute vallée de la Romanche ;
- Les hameaux situés en aval d'une zone d'éboulis naturel ou connu comme étant vulnérable aux glissements de terrain ou aux chutes de pierre sans prise en compte d'un ouvrage de protection ou d'un couvert forestier en amont du site. L'ensemble des sites reconnus comme vulnérables sur le territoire sont protégés par un ouvrage et/ou un couvert forestier à l'exception du hameau de Champhorent à Saint Christophe-en-Oisans.



Photo du glissement de terrain au niveau du tunnel du Grand Chambon
Source : Département de l'Isère



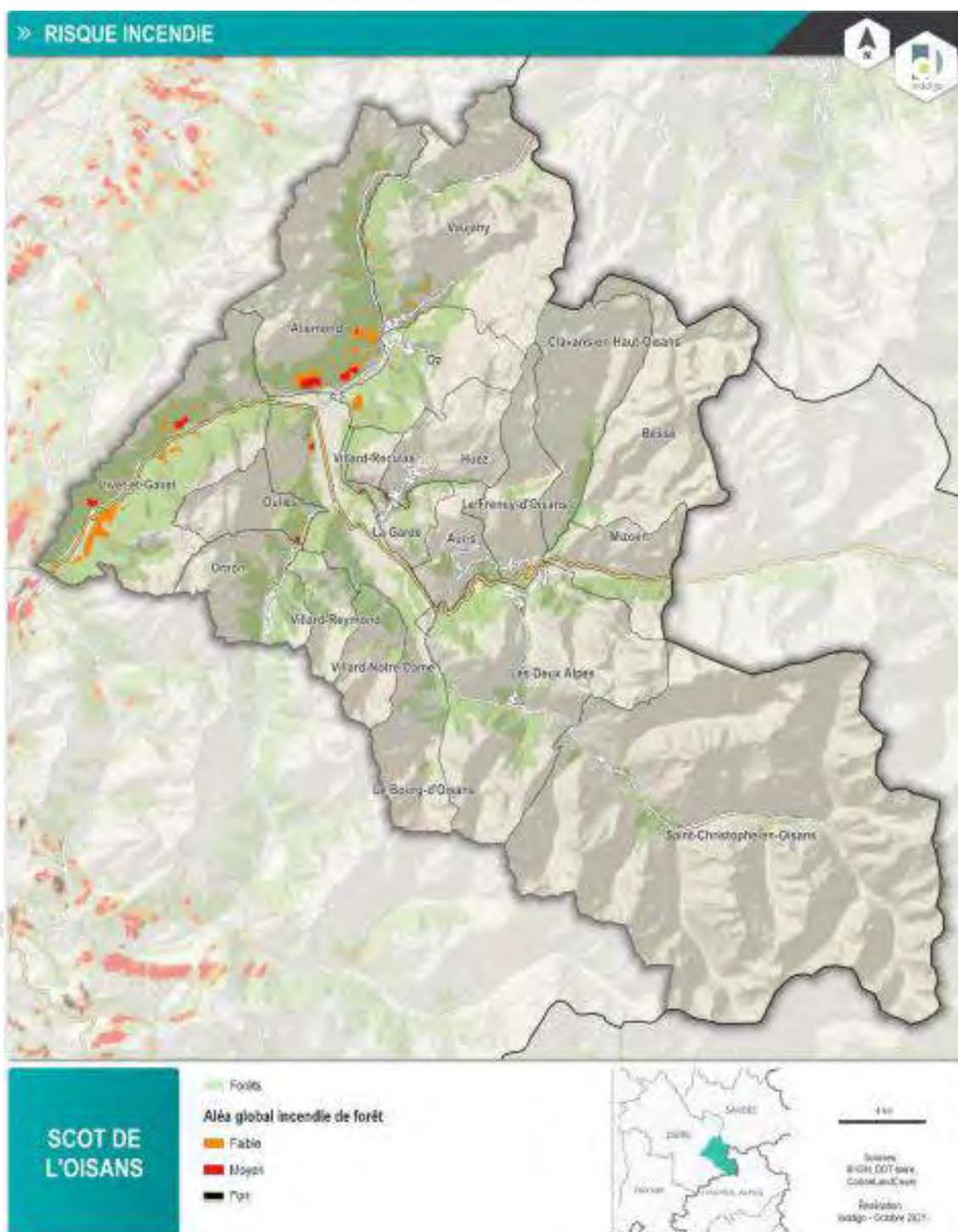
Carte des mouvements de terrain sur le territoire de la CCO

1.4. Un risque de feu de forêt à surveiller

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs sur l'Isère, l'Oisans n'est pas concerné par l'aléa feu de forêt. Néanmoins cet aléa reste à surveiller sur ce territoire boisé à plus de 21 % (soit 16 923 ha en 2018, d'après Corine Land Cover), et qui a déjà connu des feux de forêt

notamment sur Les Deux-Alpes en mars 2011 (affectant près de 10 hectares) et en août 2012. Les effets du changement climatique (hausse des températures, accentuation des périodes caniculaires estivales et des épisodes de sécheresse notamment) pourraient, par ailleurs, accentuer ce risque à l'avenir.

Les sites habités proches d'un espace forestier sont les plus sensibles. Le débroussaillage des jardins et de certaines zones boisées à proximité des bâtiments figure comme mesures de prévention de départ de feux de forêt.



Carte du risque d'incendie sur le territoire de la CCO

1.5. Un aléa sismique modéré

Un séisme est une vibration du sol transmise aux bâtiments, causée par une fracture brutale des roches en profondeur créant des failles dans le sol et parfois en surface.

Au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes, 2ème région métropolitaine française en termes d'exposition au risque sismique, les territoires alpins figurent parmi les plus exposés avec des niveaux d'aléas qualifiés de modéré à moyen.

Le territoire de la CCO est quant à lui concerné par un aléa modéré, classé en zone de sismicité 3. Ce classement implique le respect de règles de construction pour les immeubles de grande hauteur et les établissements recevant du public, mais aussi pour les habitations individuelles et collectives.

1.6. Un risque minier à surveiller

L'exploitation des mines souterraines se fait par des galeries ou puits d'accès et des chantiers d'exploitation qui peuvent constituer autant de vides artificiels s'ils ne sont pas remblayés ou effondrés. Cette activité laisse des séquelles à long terme, la principale étant les mouvements de terrain qui peuvent atteindre la surface. A l'arrêt de l'exploitation, et en dépit des travaux de mise en sécurité, il peut se produire quatre catégories de mouvements de terrains à l'aplomb de certaines mines :

- Les effondrements localisés (ou fontis) qui résultent de l'éboulement de cavités proches de la surface, typiquement jusqu'à 50 m de profondeur, se traduisant par la création d'un entonnoir de faible surface (quelques centaines de m² au plus). Lorsqu'un fontis se produit sous un édifice, il peut causer des dommages importants.
- Les effondrements généralisés se produisent quand les terrains cèdent brutalement sans signe précurseur. Les ruptures de terrain remontent jusqu'en surface créant de brusques dénivelées. Ces effondrements peuvent être particulièrement destructeurs.
- Les affaissements se produisent généralement lorsque les travaux sont à plus grande profondeur : les terrains fléchissent et forment une cuvette à grand rayon, sans rupture des terrains en surface. Il peut se produire des affaissements résiduels après des effondrements généralisés spontanés ou provoqués.
- Le tassement résiduel : des circonstances climatiques particulières ou l'ennoyage lors de l'abandon de la mine, voire des surcharges nouvelles dues à la construction de bâtiments, peuvent provoquer une reprise de tassement résiduel et des petits mouvements tardifs : ils peuvent se traduire par des fissures, voire des mises hors d'aplomb des bâtiments affectés.

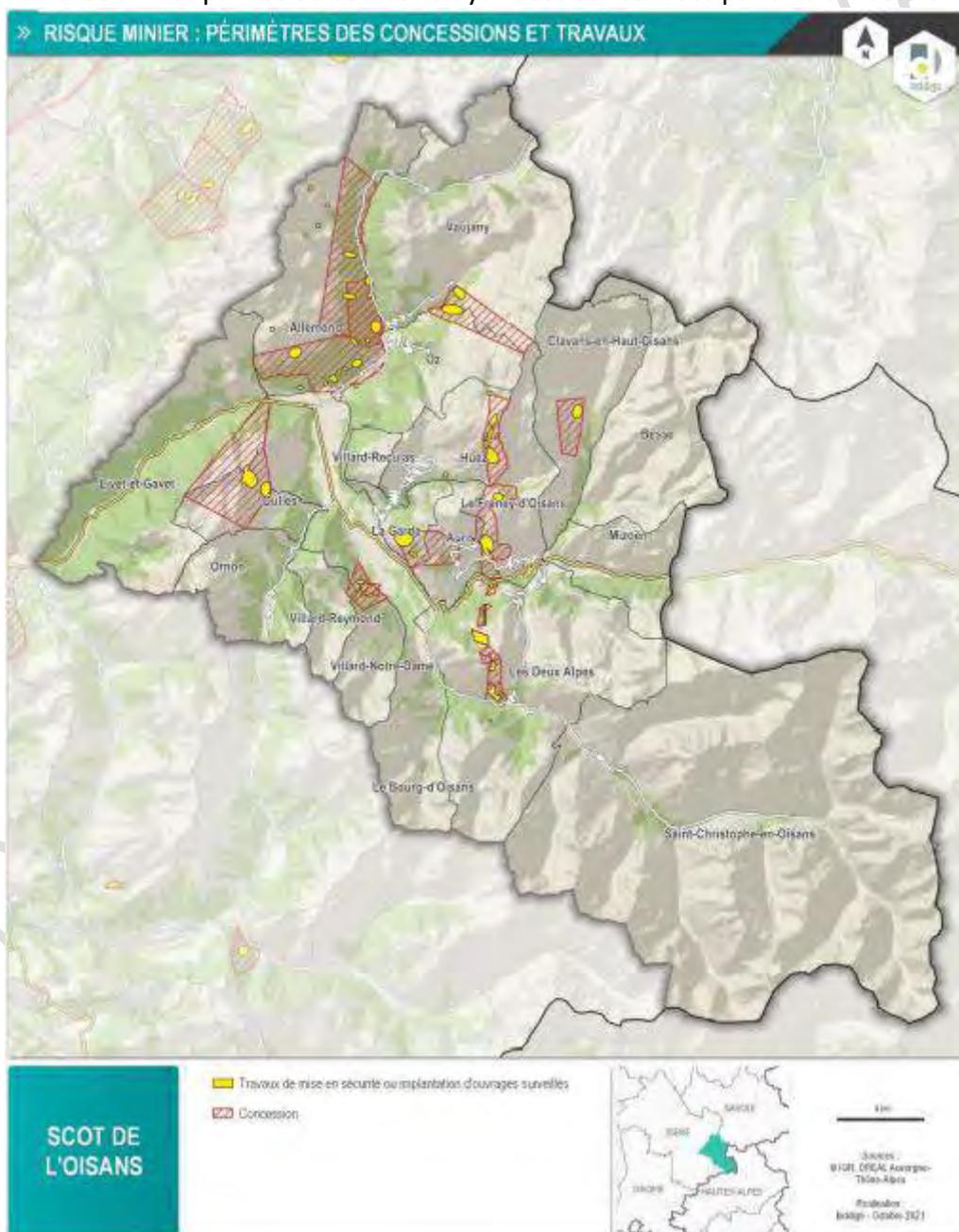
D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs, sur le territoire de l'Oisans, 11 communes sont impactées par le périmètre d'une concession minière (plus aucune n'étant en activité), il s'agit de :

- Allemond
- Vaujany
- Oz
- Huez

- Le Bourg d'Oisans
- La Garde
- Auris
- Les Deux Alpes
- Le Freney-d'Oisans
- Clavans-en-Haut-Oisans
- Villard-Reymond

Mise à part cette dernière, toutes ces communes comprennent un ou plusieurs secteurs ayant fait l'objet de travaux miniers.

Si le risque minier ne semble pas s'être déjà manifesté sur le territoire de la CCO et s'il est localisé sur des parties du territoire aujourd'hui non-urbanisées, une certaine vigilance doit être considérée sur les parties du territoire ayant été concernées par une concession minière.



Carte du risque minier sur le territoire de la CCO

1.7. Un territoire exposé au risque radon

On entend par risque radon, le risque sur la santé lié à l'inhalation du radon, gaz radioactif présent naturellement dans l'environnement, inodore et incolore, émettant des particules alpha. Le radon se désintègre pour former des particules solides, elles-mêmes radioactives et qui émettent un rayonnement alpha et bêta.

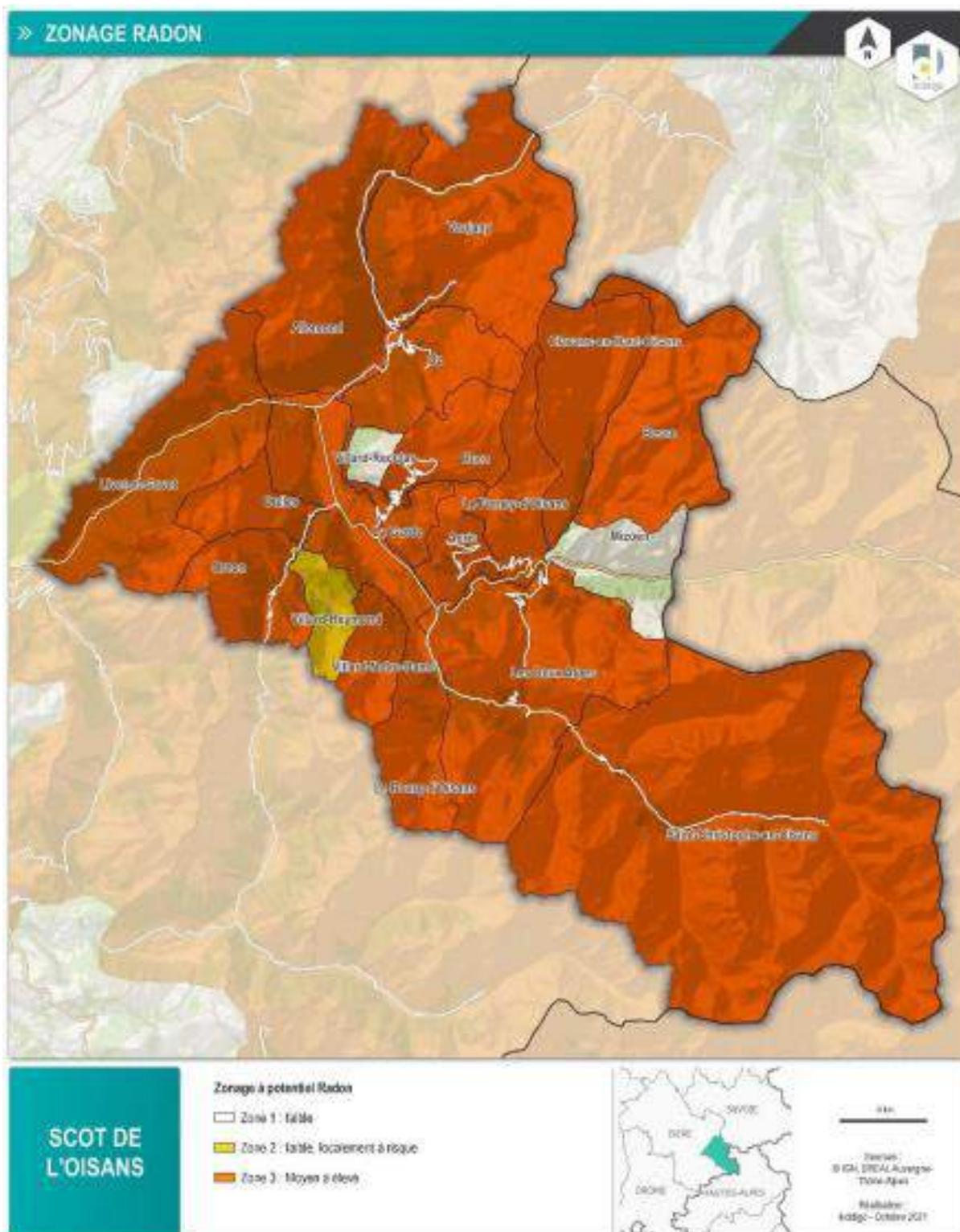
Dans l'air extérieur, le radon se dilue rapidement et sa concentration moyenne reste généralement très faible. Par contre, dans les espaces clos comme les bâtiments, il peut s'accumuler et atteindre parfois des concentrations élevées.

Selon la pression atmosphérique, le radon s'échappe plus ou moins du sol. C'est en hiver que les teneurs sont les plus importantes. C'est aussi en cette saison que les logements sont le plus confinés et que les habitants restent le plus à l'intérieur de leur domicile.

L'arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français fixe la liste des communes réparties entre les trois zones à potentiel radon définies à l'article R.1333-29 du code de la santé publique.

La plupart des communes du territoire du SCoT sont classées dans la zone la plus exposée à ce risque : Zone 3 à potentiel radon significatifs, à l'exception de Villard-Reculas et de Mizoën qui sont classées en Zone 1 à potentiel radon faible et de Villard-Reymond qui est classée en Zone 2 : à potentiel faible mais localement à risque.

Une certaine vigilance est donc de mise sur ce sujet avec notamment des mesures de surveillance concernant les établissements recevant du public ou encore des interventions techniques sur les bâtiments visant à réduire la présence du radon.



Carte des zones à potentiel radon sur le territoire de la CCO

2. Les risques technologiques

2.1. Rupture de barrage

Le territoire accueille trois barrages :

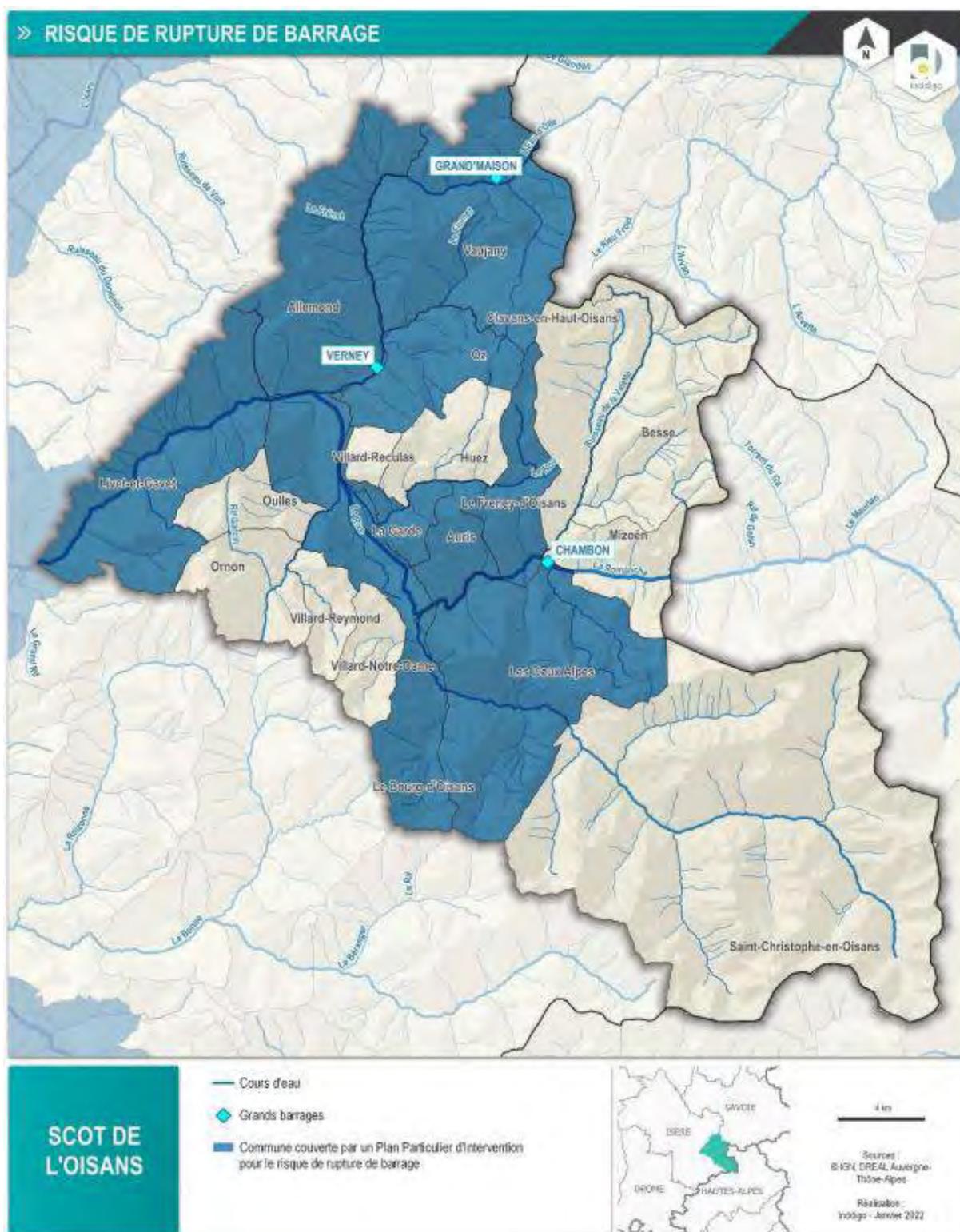
- Le barrage du Chambon sur la Romanche (commune des Deux Alpes) ;
- Le barrage de Grand'Maison sur l'Eau d'Olle (commune de Vaujany) ;
- Le barrage du Verney sur l'Eau d'Olle également (commune d'Allemond).

Ces trois barrages font chacun l'objet d'un plan particulier d'intervention (PPI), précisant les mesures d'urgence destinées à donner l'alerte aux autorités et aux populations, et organisant les secours et la mise en place d'un plan d'évacuation. Au total, la moitié des communes du SCoT de l'Oisans sont impactées par le risque de rupture de barrage et sont concernées par un, voire plusieurs, PPI.

Les cartographies précises de l'onde de submersion présentées dans les différents PPI figurent en annexe de cet Etat Initial de l'Environnement. En complément, le tableau ci-dessous, reprend les points kilométriques, hauteurs d'eau maximale et temps d'arrivée de l'onde en cas de rupture de barrage et concernant potentiellement des zones urbanisées du territoire du SCoT.

Commune	Barrage	Points kilométriques	Hauteur d'eau max	Temps d'arrivée de l'onde
Allemond	Grand'Maison	15,5 à 16,5	7 à 32 m	23 min
	Verney	0,5 à 3	9 à 5 m	20 min
	Chambon	18	8 m	45 min
Le Bourg d'Oisans	Grand'Maison	5 à 8	23 à 46 m	1h
	Verney	11 à 13	7 m	Moins de 15 min
	Chambon	12	--	Moins de 15 min
Le Freney d'Oisans	Chambon	1 à 1,5	34 à 49 m	Moins de 1 min
Livet	Grand'Maison	24,5 à 25	16 m	40 min
	Chambon	25	8 m	1h05
	Verney	9	--	1h00
Gavet	Grand'Maison	31 à 32	13 à 14 m	48 min
	Chambon	32 à 33	8 m	1h20
	Verney	13 à 16	5 m	1h10

Ce sont ainsi les fonds de vallées qui sont concernés par l'onde de submersion, à proximité de la Romanche et de l'Eau d'Olle, ainsi que toute la plaine de Bourg d'Oisans de manière plus étendue.



Carte du risque de rupture de barrage sur le territoire de la CCO

2.2. Transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses peut être qualifié de diffus. Il est limité aux axes routiers, notamment la RD1091 qui accueille un important trafic, dont des camions transitant entre Grenoble et Briançon.

2.3. La présence de quelques installations classées pour la protection de l'environnement

Si aucun établissement industriel à haut risque (dit SEVESO) ne concerne le territoire, 12 installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont recensées (données georisques.gouv.fr). Leurs nuisances et risques (bruit, poussières, rejets d'effluents ...) sont variables et dépendent surtout de leur localisation à proximité de sites sensibles (nappes, habitat...).

Nom de l'ICPE	Commune de localisation	Régime ICPE
CMCA (Installation de traitement de matériaux minéraux)	Auris	Enregistrement
France Déneigement – Gravier TP (Carrière)	Le Bourg d'Oisans	Autorisation
CMSE (Carrière)	Les Deux Alpes	Autorisation
Colas Rhône-Alpes Auvergne (Centrale d'enrobage à chaud de matériaux routiers)	Les Deux Alpes	Enregistrement
Société d'Aménagement Touristique Alpe d'Huez GR Rousses (Station de ski, stockage de produits explosifs pour les déclenchements d'avalanches)	Les Deux Alpes	Enregistrement
SATA (Station de ski, stockage de produits explosifs pour les déclenchements d'avalanches)	Huez	Enregistrement
Communauté de communes de l'Oisans (Déchetterie)	Livet-et-Gavet	Enregistrement
EDF Livet et Gavet (Installation de Stockage des Déchets Inertes)	Livet-et-Gavet	Inconnu
Ferropem (Usine métallurgique)	Livet-et-Gavet	Autorisation
France déneigement (Carrière)	Livet-et-Gavet	Autorisation
France déneigement SAS (Carrière)	Livet-et-Gavet	Autorisation
SPL Oz Vaujany (Station de ski, stockage de produits explosifs pour les déclenchements d'avalanches)	Oz	Enregistrement

3. Analyse AFOM – Risques naturels et technologiques

ATOUS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptation du territoire aux risques naturels connus et référencés ▪ Planification en cours de la prévention des risques naturels et technologiques 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des caractéristiques géomorphologiques induisant des risques naturels multiples présents sur l'ensemble du territoire (inondations, mouvements de terrain, avalanches, ...)
OPPORTUNITÉS	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une amélioration de la connaissance et de la prise en compte des risques naturels via l'élaboration de quelques plans de prévention des risques naturels, ou encore du PAPI Romanche, offrant des financements notamment pour le renforcement des ouvrages de protection 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'augmentation de la fréquence d'évènements climatiques exceptionnels (pluie, neige) tend à confirmer les risques naturels (avalanches, crues, glissements de terrain) et à en créer de nouveaux (risque lié aux feux de forêt notamment) ▪ Des risques technologiques limités mais possibles, dont un risque de rupture de barrages impactant 10 communes

Chapitre 7 : Pollutions et nuisances

1. Qualité de l'air

1.1. Les mesures

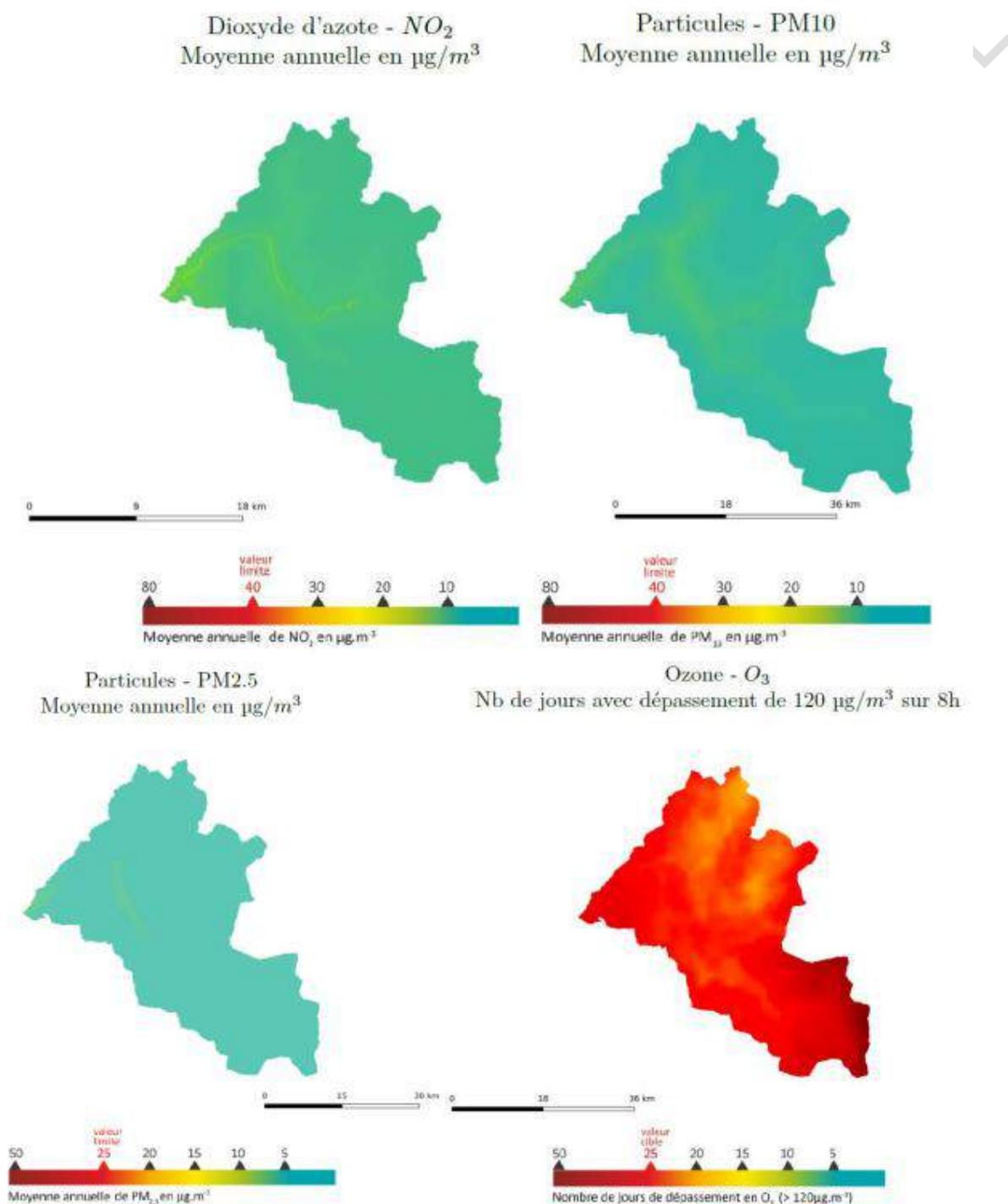
Le profil climat air énergie dressé par l'ORCAE Auvergne-Rhône-Alpes pour la communauté de communes de l'Oisans en 2019, met en avant une qualité de l'air globalement bonne sur le territoire mais avec des situations très contrastées selon le type de polluant observé :

- Pour le dioxyde d'azote (NO₂) : l'ensemble du territoire de l'Oisans enregistre des taux moyens de NO₂ très faibles et très inférieurs aux valeurs limites préconisées par l'OMS (40 µg/m³). Les secteurs situés à proximité d'une route de grande desserte (la RD1091 principalement, mais aussi la RD526 vers Allemond et la RD530 vers Les Deux-Alpes) enregistrent les taux les plus forts de l'Oisans, en lien avec le trafic routier.
- Pour les Particules fines (PM₁₀), la qualité de l'air est globalement bonne au regard de ce polluant. Les taux sont toutefois supérieurs au reste du territoire intercommunal à Livet et Gavet (du fait de l'usine FERROPEM), au Bourg d'Oisans et à Allemond (en lien avec la concentration de l'habitat et le chauffage au bois). La RD1091 est aussi à l'origine de ces pollutions.
- La situation est meilleure pour les particules les plus fines (PM_{2,5}), avec des taux supérieurs encore une fois dans les vallées en lien avec le trafic sur les axes routiers et la concentration des émissions du secteur résidentiel.
- La situation est plus préoccupante pour l'ozone (O₃), avec des dépassements du nombre de jours par an au-delà du seuil de protection de la santé (25 jours au-delà de 120 µg/m³) en de nombreux points du territoire et plus particulière dans le Sud de l'Oisans, en lien avec l'altitude. En 2018, l'ozone est ainsi le seul polluant atmosphérique à avoir dépassé les valeurs cibles, exposant ainsi 13 % de la population. Cette pollution a des conséquences sur la santé humaine (irritation des yeux, des muqueuses et de l'appareil respiratoire, pouvant entraîner des crises d'asthme), mais également sur la végétation. La lutte contre la pollution à l'ozone est particulièrement compliquée, car il s'agit d'un polluant secondaire qui se forme par réaction chimique d'autres polluants qui ne sont pas forcément émis à l'endroit subissant la pollution. Cette pollution dépasse donc largement l'échelle du territoire. Néanmoins, en période de pics de pollution, des mesures de limitation de la vitesse automobile voire une limitation de l'activité de certaines activités polluantes peuvent être prises afin de réduire les émissions de polluants participant à la formation de l'ozone. Par ailleurs des actions d'information sont nécessaires afin que la population et notamment les personnes les plus fragiles adaptent leur comportement pour limiter leur exposition (éviter les activités physique ou sportives en plein air, éviter les sorties lorsque l'ensoleillement est maximal).

Si les concentrations de polluants atmosphériques ont globalement tendance à baisser du fait notamment des nouvelles réglementations en place, l'évolution des concentrations d'ozone est néanmoins plus problématique. Ce polluant qui se forme principalement pendant la période estivale par une réaction initiée par le rayonnement solaire UV voit en effet ses taux

de concentration s'accroît avec l'ensoleillement et la chaleur. Le réchauffement climatique et la multiplication des pics de fortes chaleurs conduit ainsi à une augmentation des concentrations de ce polluant. Le phénomène est encore accru en altitude.

Les cartographies ci-contre sont issues du profil Climat Air Energie de la Communauté de Communes de l'Oisans réalisées par l'Observatoire Régional Climat Air Energie Auvergne-Rhône Alpes, elles représentent les concentrations des principaux polluants dans l'air pour l'année 2019.



Carte de l'évolution de la pollution de l'air sur le territoire de la CCO

2. Nuisances sonores

Sur le territoire les nuisances sonores sont essentiellement dues aux infrastructures routières.

Principale infrastructure routière sur le territoire, la RD1091 enregistrait en 2018 un trafic moyen journalier annuel de 9 300 véhicules par jour entre Livet-et-Gavet et le Bourg-d'Oisans (source : Département de l'Isère). Cette circulation est source de nuisances sonores pour les habitants situés à proximité de la voie, notamment sur les communes de Livet-et-Gavet, Bourg d'Oisans, Le Freney d'Oisans et une petite partie des Deux Alpes, traversée par la départementale. Cette moyenne annuelle n'est cependant pas représentative du trafic et du bruit associé tout au long de l'année avec une circulation beaucoup plus intensive les week-ends en saison hivernale notamment.

La loi Bruit (n°92-1444 du 31 décembre 1992), relative à la lutte contre le bruit, a pour objet de prévenir, supprimer ou limiter les bruits susceptibles de causer un trouble excessif aux personnes, de nuire à leur santé ou de porter atteinte à l'environnement. Elle a mis l'accent sur la protection des riverains vis-à-vis du bruit généré par les infrastructures de transports terrestres à travers la prise en compte :

- Des nuisances sonores générées par la réalisation de voies nouvelles ou la modification de voies existantes (article 12 de la loi bruit / article L571.9 du CE) ;
- Du recensement et du classement des infrastructures de transport terrestre (article 13 de la loi bruit, article L571.10 du CE). Pour ce qui est des routes départementales, sont concernées celles supportant un trafic moyen journalier annuel (TMJA) de 5 000 véhicules/jour. Les infrastructures sont classées en 5 catégories avec des largeurs variables des secteurs de bruit : 300 m de part et d'autre de l'axe de la voie pour la catégorie 1, 250 m pour la catégorie 2, 100 m pour la catégorie 3, 30 m pour la catégorie 4 et 10 m pour la catégorie 5. La RD1091 est classée voie bruyante en catégorie 3 ou 4 selon les portions.

Au-delà du trafic routier, les ICPE du territoire peuvent également être sources de nuisances sonores. C'est le cas notamment des carrières et des stations de ski, qui ont recours à des explosifs dans le cadre de leurs activités. Ces nuisances sonores restent toutefois ponctuelles et localisées.

3. Pollution lumineuse

La pollution lumineuse définit la présence nocturne d'éclairage artificiel. Le terme « pollution » est employé pour signifier une nuisance à deux échelles :

- Sur le milieu naturel : pour la faune cet éclairage crée de multiples impacts, du piège pour les insectes à la déviation de trajectoires pour les oiseaux migrateurs. Pour la flore, il engendre des perturbations en matière de photopériodisme (détection de phases végétatives en raison de la durée de lumière du jour).
- Pour les humains : l'éclairage nocturne apporte sans conteste des conditions de confort et de sécurité particulièrement importantes dans certains secteurs. Son effet contraire est en

revanche l'absence de véritable nuit, ce qui peut avoir des effets biologiques ou psychologiques. Le halo lumineux des villes a conduit certains habitants, en particulier les astronomes amateurs, à alerter l'opinion sur le sujet.

La pollution lumineuse est souvent associée au gaspillage énergétique, d'où une incitation supplémentaire pour les communes d'améliorer leur éclairage public.

Depuis le 1er janvier 2013, il est obligatoire d'éteindre les éclairages de façades et de vitrines après 1 heure du matin. La « Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages » du 09 août 2016 fait part dans ses principes fondamentaux du « Devoir de prise en compte et protection de l'environnement nocturne ». A l'instar de la trame verte et bleue, c'est ce qui est appelé la trame noire. Des mesures réglementaires sont maintenant attendues pour la protection de l'environnement nocturne.

Quoi qu'il en soit, des techniques sont maintenant de plus en plus utilisées par les communes :

- Eclairage directionnel (contraire des lampadaires « boules ») vers le sol,
- Extinction de l'éclairage public de façon permanente ou sur des plages horaires nocturnes (choix fait notamment par deux communes adhérentes au Parc National des Ecrins : Mizoën et Villard-Reymond, qui pratiquent l'extinction de l'éclairage public en minuit et 5h, ainsi que par le hameau de Puy le Haut au Freney-d'Oisans qui pratique l'extinction entre 23h et 5h). Sans aller jusqu'à l'extinction totale, un certain nombre de hameaux diminuent également l'intensité lumineuse de l'éclairage public au cœur de la nuit ; tandis que dans d'autres, ce sont les habitants eux-mêmes qui gèrent l'extinction.
- Sur le plan de l'énergie : choix de lampes à faible consommation énergétique, comme les LED. L'inconvénient majeur est que l'économie financière liée à l'utilisation de ces lampes n'incite pas à diminuer l'utilisation de l'éclairage extérieur.

Territoire de montagne, l'enjeu de la pollution lumineuse reste globalement limité sur la CCO, touchant uniquement les fonds de vallée et plus particulièrement le Bourg d'Oisans, Livet-et-Gavet, Allemond et, dans une moindre mesure, les centres d'Huez et des Deux Alpes.

La pollution lumineuse présente un certain nombre d'enjeux transversaux :

- Sur la biodiversité : la lumière artificielle exerce des influences sur les espèces et les équilibres écologiques ;
- Sur la maîtrise de l'énergie : l'éclairage nocturne induit des consommations énergétiques ;
- Sur les consommations financières liées au coût de l'énergie ;
- Sur la préservation de la visibilité du ciel étoilé (observations, astronomie) ;
- Sur la santé humaine (qualité du sommeil, stress, ...) ;

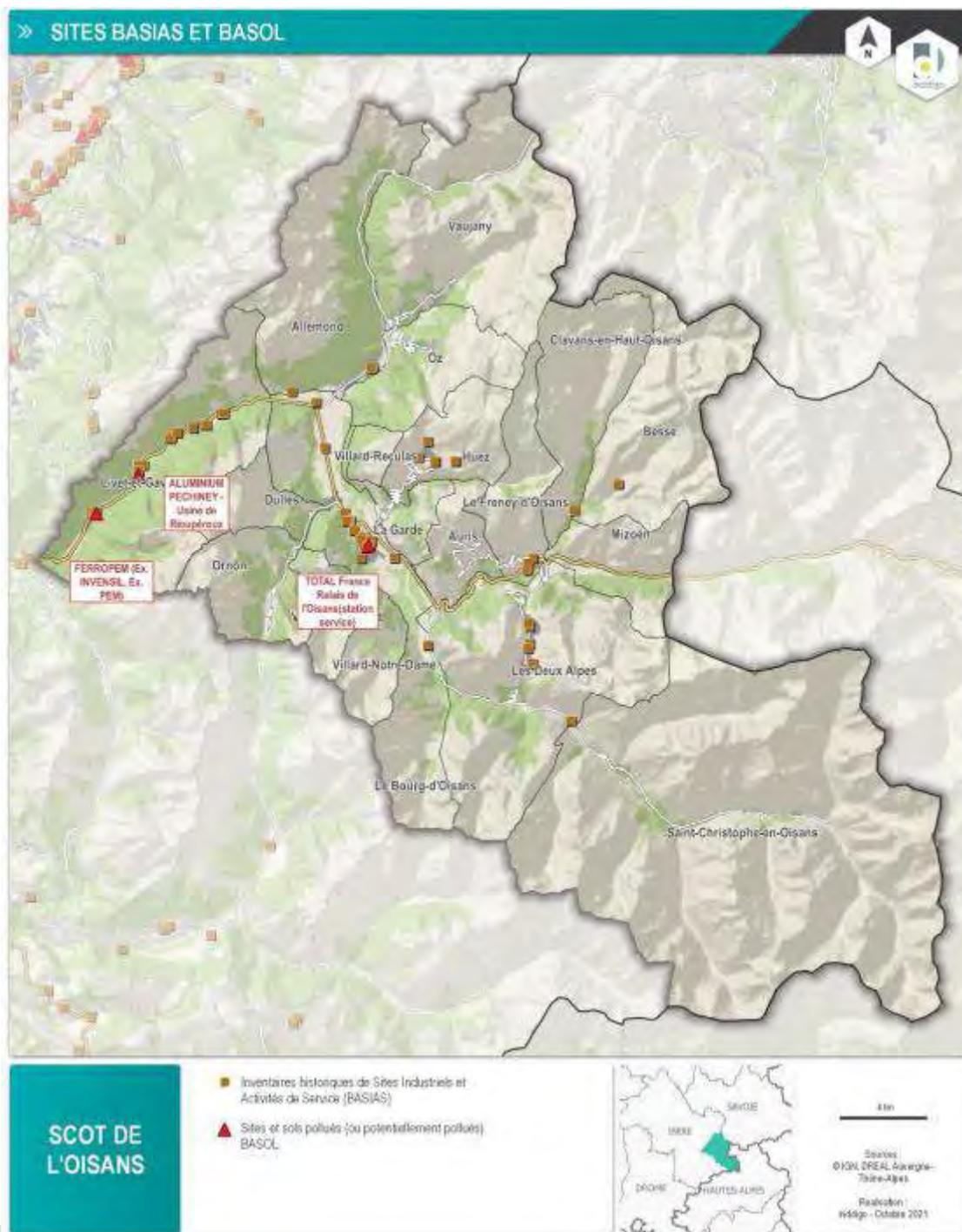
- Sur les représentations sociétales de manière générale (préservation de la nuit comme patrimoine).

4. Sites et sols pollués

Différents outils réglementaires permettent de conserver la mémoire des différents sites ayant accueilli des activités polluantes ou potentiellement polluantes. Les bases de données BASOL (sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués) et BASIAS (inventaire historique des anciens sites industriels et d'activités de services) recensent les sites industriels et les sites pollués susceptibles de provoquer une nuisance ou un risque pour la population et l'environnement. A cela s'ajoute les Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) introduit par l'article L.125-6 du code de l'environnement, définis par l'Etat, ils nécessitent en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement.

Au total, on recense :

- 84 sites BASIAS répartis sur 8 communes (Allemond, Auris, Besse, Le Bourg-d'Oisans, Clavans-en-Haut-Oisans, Le Freney-d'Oisans, Huez, Livet-et-Gavet) accueillant ou ayant accueilli des activités très diverses : garages automobiles, stations-services, décharges publiques, activités industrielles (métallurgiques, chimiques), remontées mécaniques, blanchisseries...
- 5 sites BASOL :
 - o La Centrale EDF Keller & Leleux à Livet-et-Gavet, site d'une ancienne centrale hydroélectrique destinée à alimenter les usines historiquement présentes dès la fin du 19e siècle et vouées successivement à la production de carbure et de fonte jusqu'en 1967 ; le site est pollué aux métaux lourds (chrome notamment) et aux hydrocarbures.
 - o La Centrale EDF Rioupéroux, dont le site a accueilli diverses activités industrielles (haut fourneau, papeterie, production de carbure de calcium puis de ferroalliage) ; à l'occasion des travaux de fin de concession d'EDF, un diagnostic a révélé une pollution des sols à l'aplomb de la centrale aux hydrocarbures, métaux, cyanures, fluorures et chlorure.
 - o L'usine FERROPEM, à Livet-et-Gavet implantée sur un site ayant préalablement accueilli les sociétés PECHINEY ELECTROMETALLURGIE (PEM) et INVENSIL. Le site a été mis sous surveillance après diagnostic qui n'a pas nécessité l'engagement de travaux complets de réhabilitation dans l'immédiat.
 - o L'usine de Rioupéroux, qui a accueilli Aluminium Pechiney à Livet-et-Gavet. Aucune activité n'existe actuellement sur le site, et toutes les installations ont été démantelées sauf un bâtiment utilisé auparavant comme magasin. Le site a été traité et des restrictions d'usages ou servitudes sont imposées ou en cours ;
 - o La station-service TOTAL de Bourg d'Oisans a été traitée avec des objectifs de reconversion pour l'installation de commerce. Aujourd'hui de nouveaux commerces se sont installés.
- 2 SIS sur le territoire de Livet-et-Gavet correspondant aux deux centrales EDF également recensées parmi les sites BASOL.



Carte des sites BASIAS et BASOL sur le territoire de la CCO

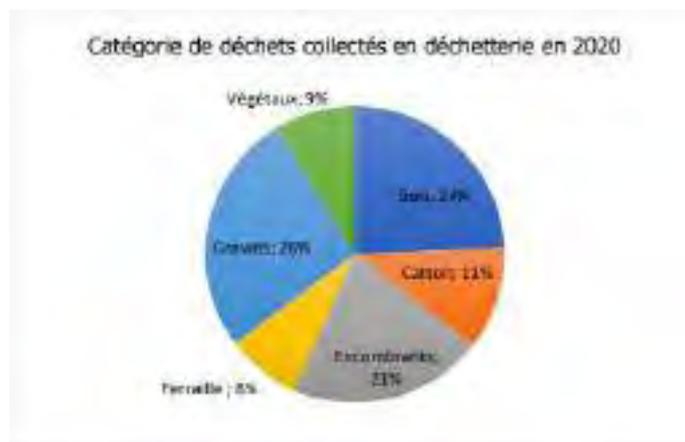
5. Déchets

5.1. Les déchets ménagers et assimilés

La collecte des déchets est réalisée par les services de la Communauté de Communes de l'Oisans. Elle concerne les déchets résiduels (ordures ménagères), le verre, le papier, cartons et les emballages, ainsi que les encombrants et les déchets dangereux des ménages.

En 2020, d'après la base de données SINOE, 13 374 tonnes de déchets ménagers et assimilés (DMA) ont été collectées sur le territoire (hors gravats et déblais qui représentaient 417 tonnes), représentant une moyenne de 480 kg/habitant/an (sur la base de la population DGF du territoire CCO de 27 876 habitants). Par comparaison elle est de 529 kg/hab en 2019 au niveau national et de 669 kg/hab/an pour les communes au profil touristique. Ces DMA se répartissent de la manière suivante :

- 5 147 tonnes de déchets occasionnels (185 kg/hab/an), dont :
 - o 5 093 tonnes collectées en déchetteries (182 kg/hab/an) ;
 - o 54 tonnes issues de collectes séparées dédiées aux déchets des professionnels.



Graphique de la répartition des déchets collectés dans les déchetteries et bennes libres de la CCO en 2020

- 8 226 tonnes d'ordures ménagères et assimilées (778 kg/hab/an), dont :
 - o 6 236 tonnes d'ordures ménagères résiduelles (590 kg/hab/an) ;
 - o 1 111 tonnes de collecte séparée Verre (105 kg/hab/an) ;
 - o 880 tonnes de collecte séparée Recyclables secs (83 kg/hab/an).

A noter : comme le montre le graphique ci-contre, les ordures ménagères ont fortement diminué en 2020, cela s'explique essentiellement par le contexte sanitaire et la fermeture des stations de sports d'hiver qui ont fortement réduit la population touristique.

La collecte des ordures ménagères résiduelles et des recyclables (verre, emballages, papiers graphiques et cartons) est réalisée en points d'apports volontaires sur l'ensemble du territoire. Elle est prise en charge par la CCO en régie, sauf pour le verre qui est déléguée à l'exploitant Lely Environnement. A cela s'ajoute une collecte en porte à porte des corps gras) mise à disposition des professionnels et prise en charge par l'exploitant Trialp.

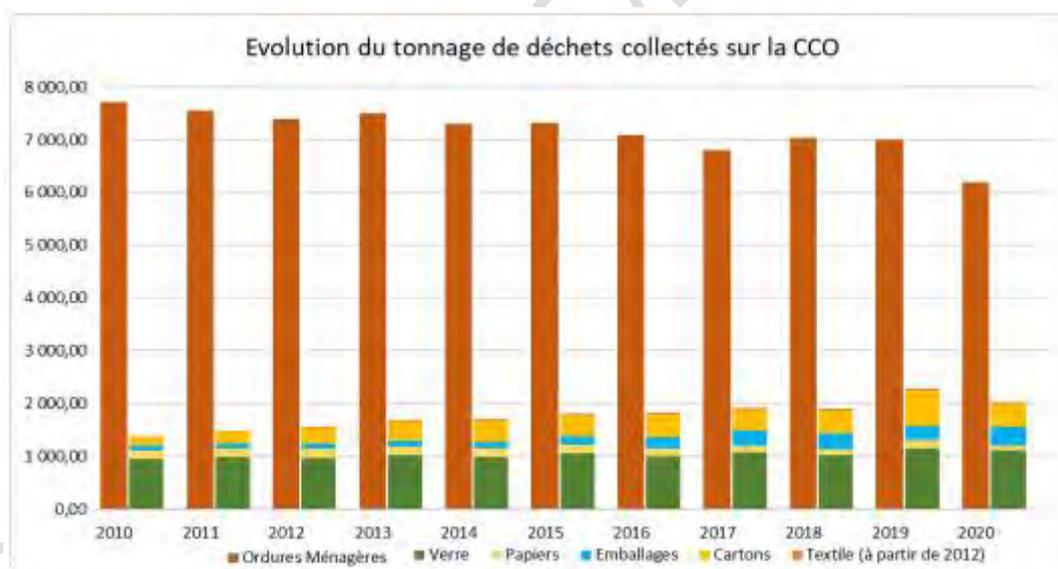
Le profil touristique du territoire, engendre de fortes disparités sur l'année au niveau des volumes de déchets collectés. Ainsi, en 2019, ce sont les mois de janvier, février et mars, correspondant à la pleine saison touristique hivernale, qui enregistrent les plus forts tonnages : ils concentrent 44% des ordures ménagères collectées en 2020. Ce taux était sensiblement le même en 2019 (41,5 %). Les plus faibles tonnages sont enregistrés le deuxième trimestre en 2020 avec 14,1% et le dernier trimestre en 2019 avec 17,5 % des tonnages. En été (juillet-août septembre), les tonnages sont importants mais restent inférieurs à la période hivernale (22 % en 2019 et 25,2 % en 2020).

On note depuis 2010 une baisse sensible (19,7 %) des tonnages d’ordures ménagères résiduelles collectées sur le territoire de la CCO (passant de 7 767 tonnes en 2010 à 6 236 tonnes en 2020). En 2020, les OMR représentent 45 % des DMA, contre 43 % à l’échelle nationale en 2019. A l’inverse les collectes sélectives ont quant à elles augmenté de 47 % (passant de 1 381 tonnes en 2010 à 2 030 tonnes en 2020). Elles représentent en 2020 des DMA contre 20 % à l’échelle nationale. Le territoire apparaît ainsi légèrement à la traîne concernant le tri et la valorisation matière des DMA comparé aux tendances nationales.

Par ailleurs, rapporté au nombre d’habitants, l’évolution de la production de DMA est quasiment nulle sur la période 2010- 2020 : -0,5 %. Pour rappel, la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixait pour objectif la réduction des DMA par habitant de 10 % sur cette période. Le territoire doit donc amplifier ses actions pour atteindre des objectifs qui ont été revu à la hausse par la loi du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l’économie circulaire (15 % d’ici à 2030).

Le territoire de l’Oisans bénéficie de l’extension des consignes de tri depuis 2020, permettant de recycler davantage d’emballages en plastiques (films, pots et barquettes). Les tonnages d’emballages collectés ont ainsi augmenté de plus de 120 % entre 2015 et 2020.

Par ailleurs des conteneurs dédiés à la collecte des textiles sont en place permettant la collecte d’environ 40 tonnes de textiles par an ces dernières années.



Graphique de l’évolution du tonnage de déchets collectés sur la CCO

La CCO développe depuis 2011 un réseau de composteurs collectifs. Courant 2021, le territoire accueille ainsi 203 points de compostage collectif répartis sur l’ensemble des communes, permettant de collecter, selon les estimations de la collectivité, environ 195 tonnes de biodéchets par an.

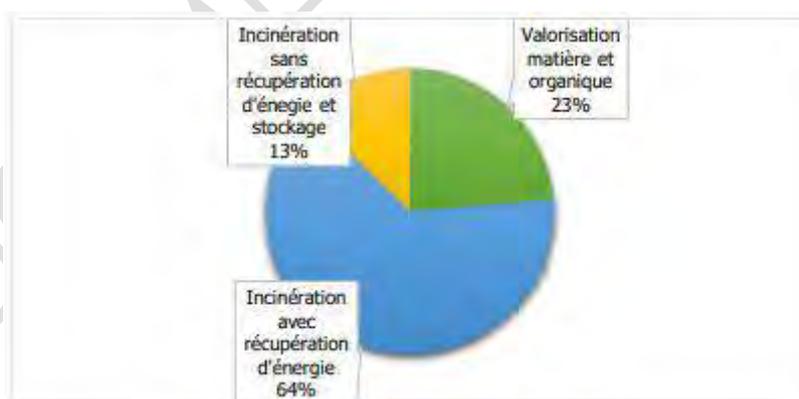
La CCO met également à disposition de toutes ses communes un broyeur mobile permettant de traiter localement des déchets verts communaux.

Dans le cadre de son plan climat, elle a développé une filière locale de traitement des végétaux. Les végétaux collectés en déchetterie et sur les sites de compostage de proximité sont transformés en compost sur la plateforme de Rochetaillée au Bourg-d’Oisans. Ce compost normalisé NF 44 051 est valorisé en couverture des pistes de ski du domaine des Grandes Rousses et redistribué dans certaines déchetteries. Le compost est également mis à disposition des usagers dans les communes. Cette opération est une réponse à la recherche de réduction des transports de déchets et de développement de filières courtes de valorisation des déchets.

Le territoire compte également 6 déchetteries. Exploitées en régie (pour le haut de quai, le bas de quai étant délégué à un prestataire de collecte et de traitement), elles sont localisées sur les communes de Bourg d’Oisans, Allemond, Livet-et-Gavet, l’Alpe d’Huez, les Deux Alpes et Vaujany. A cela s’ajoutent 6 communes équipées de bennes libres (Auris, Besse, Bourg d’Arud, Clavans, Mizoën, Villard Reculas) qui collectent encombrants, bois, ferrailles, gravats et déchets verts

Cette offre est complétée par deux ressourceries, situées aux déchetteries de Bourg d’Oisans et Huez.

Les ordures ménagères résiduelles sont traitées principalement par incinération avec récupération d’énergie. Depuis la fermeture de l’usine d’incinération des ordures ménagère de Livet-et-Gavet en 2017, celles-ci sont traitées par l’usine d’incinération d’Athamor sur la Tronche. Les emballages collectés sont quant à eux envoyés au centre de tri et de valorisation des déchets Athamor de Meylan. Les autres déchets à valoriser sont dirigés vers différents lieux, plus ou moins éloignés : pour le bois, les végétaux et les encombrants à Saint Quentin en Isère (70 km), les papiers/cartons à Varcès (45 km), le verre à Lavilledieu (217 km) et la ferraille au Fontanil Cornillon (58 km).



Graphique du traitement des déchets

5.2. Les déchets dangereux

Au sens de l’article R.541-8 du Code de l’Environnement, les déchets dangereux regroupent des natures de déchets allant des terres polluées aux piles, en passant par les déchets de l’industrie chimique, hormis les déchets radioactifs, les déchets explosifs et les sous-produits animaux.

Sur l'Oisans, ils étaient principalement produits par l'Usine d'Incinération des Ordures Ménagères de Livet-et-Gavet (et enfouis en zone d'enfouissement de classe 1). Ils le sont encore par certaines activités artisanales et industrielles ainsi que par les ménages. Les déchetteries de Bourg d'Oisans, d'Allemond et de Livet-et-Gavet assurent la collecte de certains de ces déchets : déchets ménagers spéciaux (DMS) (piles et accumulateurs usagés, les déchets et résidus de peintures, décapants, solvants, colles, mastics, vernis, produits phytosanitaires, huiles de vidanges et filtres, huiles végétales), déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) et point de collecte d'amiante (sur la déchetterie du Bourg d'Oisans).

En 2020, 28,6 t de DMS ont été collectées par le prestataire Trialp, ainsi que 207,6 t de D3E dans les différentes déchetteries du territoire, soit un total de 236,2 t. La collecte de ces déchets s'est considérablement développée en 6 ans ; pour rappel, en 2011, 5,5 t de DMS et 86 t de D3E avaient été collectés dans les déchetteries du territoire.

Les déchets dangereux sont acheminés vers des lieux de traitement situés principalement en Rhône-Alpes : Izeaux (83 km) pour une valorisation matière des métaux des piles, Fontanil (58 km) pour une valorisation matière des Huiles alimentaires usagées, Lillebonne (787 km) pour une valorisation matière des huiles de vidange, Chambéry (103 km) pour un traitement physico-chimique des DMS (Batteries, peintures, acide ...).

5.3. Les déchets du BTP

Les chantiers du bâtiment (déconstruction-démolition, réhabilitation, construction neuve) et les travaux publics (terrassements, canalisations, travaux routiers et ferroviaires) produisent des volumes importants de déchets. Ces déchets sont pris en compte dans le Plan de Prévention et de Gestion des Déchets du BTP (PPGDBTP) de l'Isère approuvé en 2015.

Sur le territoire de l'Oisans, une partie des déchets du BTP est acheminée vers les déchetteries, qui ont capté 1 407 tonnes de gravats en 2020. A noter qu'en 2011 le PPGDBTP estimait à 88 900 tonnes le gisement de déchets provenant du BTP sur le territoire de l'Oisans.

Il n'y a plus actuellement d'installation de stockage des déchets inertes ouverte sur le territoire, ces déchets sont donc envoyés à l'extérieur du territoire. La durabilité d'une telle pratique pose question au regard :

- 1) Du transport nécessaire et de ces conséquences en matière de consommation énergétique et d'émissions de Gaz à Effet de Serre ;
- 2) De la dépendance à des installations de stockage extérieures susceptibles de ne pas être en mesure d'accueillir ces déchets dans la durée.

Le territoire est actuellement en recherche de solutions pour mettre en œuvre de nouveaux ISDI. Deux projets ont ainsi été évoqués :

- Un projet de dépose des matériaux inertes est en cours d'instruction dans le secteur des Ougiers au Sud du Bourg d'Oisans. Ce projet de 17 hectares est d'intérêt territorial.

- Une demande d'enregistrement d'une ISDI pour un volume de stockage global de 270 000 tonnes et accueillant également des installations mobiles de recyclage (concassage-criblage) a été sollicité courant 2021 sur le secteur de Rioupéroux à Livet-et-Gavet mais a été attaqué.

Par ailleurs on peut aussi souligner l'obligation, sur les UTN, de laisser les matériaux sur place visant à rechercher un équilibre remblais/déblais. Cette obligation peut néanmoins poser problème dans le cas de travaux de rénovation, nécessitant de trouver des solutions appropriées de stockage.

6. Assainissement

La mise en place de schémas directeurs d'assainissement délimitant les zones relevant de l'assainissement collectif et celles relevant de l'assainissement non collectif est exigée par la loi. Ces schémas permettent d'avoir une vision claire des possibilités de traiter correctement les eaux usées produites par les nouvelles zones d'urbanisation.

Sur le territoire du SCoT, le Syndicat d'Assainissement des communes de l'Oisans et de la basse Romanche (SACO) assure la collecte, le transit et le traitement des eaux usées (compétence assainissement collectif), il assure également le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC : contrôle des dispositifs et accompagnement des particulier pour la mise aux normes de leurs installations d'assainissement) hormis pour les communes de La Garde, Mizoën, Oulles, Vaujany, Villard Notre Dame et Villard-Reculas qui ont conservé leur compétence.

6.1. *Assainissement collectif*

Le territoire dispose de 7 stations de traitement des eaux usées pour un total de 96 135 équivalents habitants.

La gestion de l'assainissement est un enjeu important pour le territoire qui connaît des variations importantes de population au cours de l'année en lien avec l'activité des stations. Pour faire face à ces fortes variations saisonnières, le SACO a validé un programme de travaux de 46 millions d'euros sur 15 ans en juillet 2012, basé sur les conclusions du schéma directeur d'assainissement réalisé dans le cadre des études préalables du contrat de rivière. Ces financements ont permis le développement de plusieurs équipements. La mise en service de cette STEP fait suite à celle de 2 STEP sur la commune de Villard Reymond courant 2018. 6 autres STEP sont en cours d'études : La Bérarde à St Christophe, Le Rivier à Allemond, Ornon village (projet de STEP pour 2022), Le Collet aux Deux Alpes, Articol à Allemond et Villard Notre Dame.

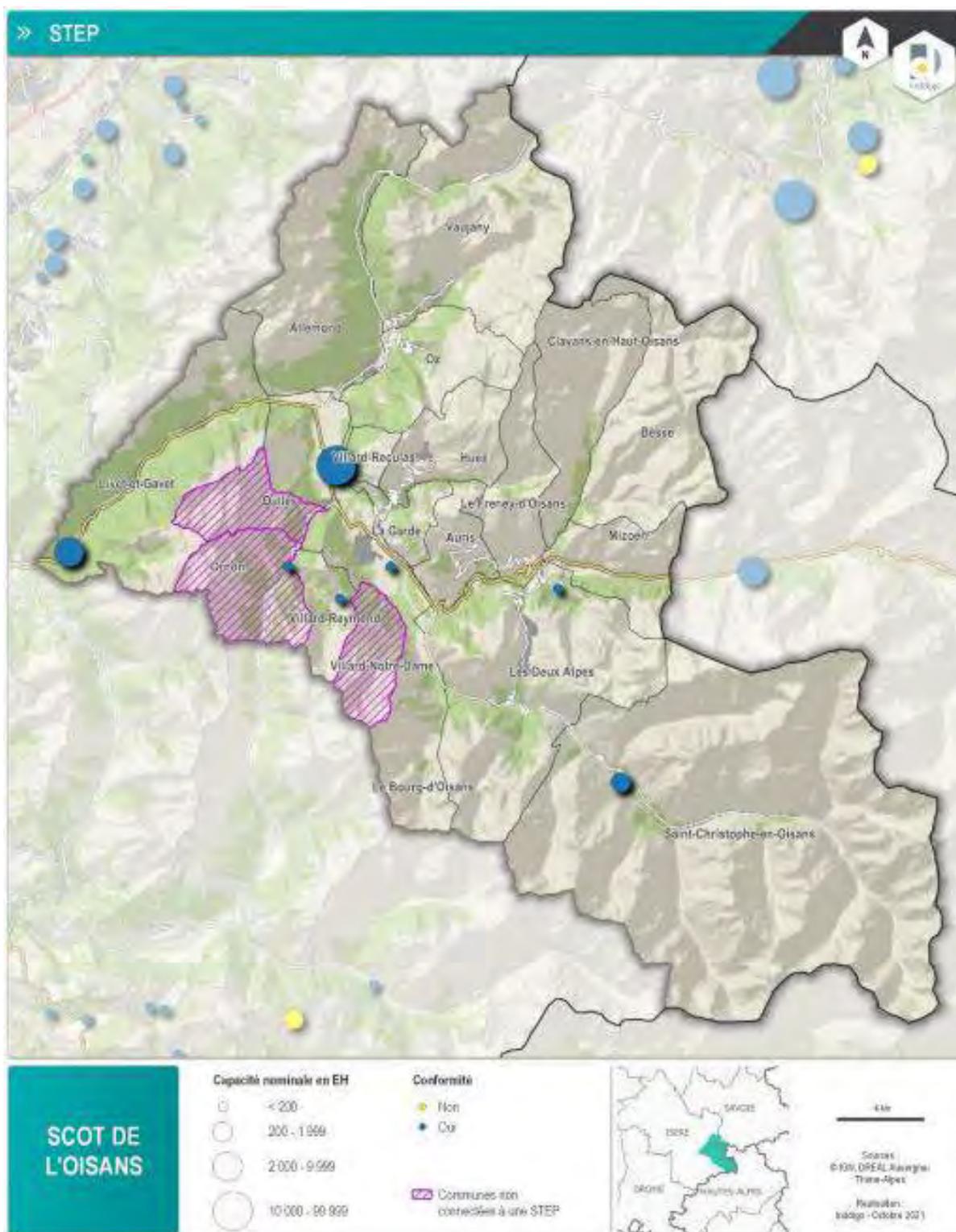
La STEP Aquavallées, la plus grosse du territoire (61 667 EH), sur la commune du Bourg d'Oisans était saturée en haute saison (78 254 habitants raccordés) et faisait face à une importante surcharge hydraulique liée des intrusions d'eaux claires. Elle ne permettait pas de répondre aux exigences de la Directive Cadre Européenne (DCE) pour l'atteinte du Bon Etat Ecologique de La Romanche concernant l'azote. Pour ces raisons la STEP a subi des travaux d'extension au bâtiment existant et a été mise en service en juin 2019 portant la capacité initiale de la STEP de 61 000 Équivalents-Habitants (EH) à 86 000 EH et permettant le

traitement de l'azote et du phosphore et de relier de nouvelles communes à la station (Besse, Clavans, Mizoën, soit 1075 EH raccordés).

Les risques de pollution industrielle restent ponctuels et limités. Les industries présentes sont raccordées au réseau public communal, l'usine FERROPEM est surveillée dans le cadre de la Directive européenne Directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles. Les risques liés aux rejets d'eaux souillées issues de stations- services, piscines municipales ou hôtels-restaurants (notamment sur les Deux Alpes, Huez, Bourg d'Oisans) dans le réseau public communal sont maîtrisés.

Aucune non-conformité n'est à signaler sur les stations tant au niveau de l'équipement que de la performance.

Station d'épuration	Capacité de traitement (en Equivalents Habitants)	Communes raccordées	Conformité en équipement*	Conformité en performance*
Aquavallées (Bourg d'Oisans)	86 000 EH	Allemond, Auris en Oisans, Besse, Le Bourg d'Oisans, Clavans-en-Haut-Oisans, les Deux Alpes, Le Freney d'Oisans, La Garde, Huez, Mizoën, Oz, Vaujany, Villard Reculas	Oui	Oui
Le Couard (Bourg-d'Oisans)	70 EH	Quartier du Couard	Oui	Oui
Basse Romanche (Livet et Gavet)	9 400 EH	Livet et Gavet, Séchillienne, Sant-Barthélémy-de-Séchillienne, La Morte	Oui	Oui
Cuculet (Les Deux Alpes)	120 EH	Hameau de Cuculet	Oui	Oui
Village (Villard Reymond)	75 EH	Village de Villard Reymond	Oui	Oui
Villaret (Villard Reymond)	20 EH	Hameau du Villaret	Oui	Oui
Les Granges (Saint Christophe en Oisans)	450 EH	Saint Christophe en Oisans	Oui	Oui



Carte de la gestion de l'assainissement sur le territoire de la CCO

6.2. Assainissement non collectif

Comme le montre la carte présentée précédemment sur la gestion de l'assainissement en Oisans, la part de l'assainissement non-collectif est marginale sur le territoire et se concentre

sur 3 communes et/ou secteurs et certains hameaux de communes raccordées par ailleurs en STEP.

Conformément à la Loi sur l'eau, la mise en place du Service Public d'Assainissement non Collectif (SPANC) était obligatoire à la date échéance du 31 décembre 2005. En complément, deux arrêtés, respectivement du 7 mars 2012 et du 27 avril 2012, qui sont entrés en vigueur le 1er juillet 2012, révisent la réglementation applicable aux installations d'assainissement non collectif.

Ces arrêtés reposent sur trois logiques :

- Mettre en place des installations neuves de qualité et conformes à la réglementation ;
- Réhabiliter prioritairement les installations existantes qui présentent un danger pour la santé des personnes ou un risque avéré de pollution pour l'environnement ;
- S'appuyer sur les ventes immobilières pour accélérer le rythme de réhabilitation des installations existantes.

Entre 2012 et 2020, le SACO a réalisé 360 contrôles d'installations. Il est à noter une amélioration de la conformité des installations contrôlées. En effet, le taux de conformité est passé de 19,4 % en 2015 à 31,5 % en 2020.

En complément de l'exercice de cette compétence, le contrat de rivière Romanche a permis de mobiliser des financements pour conduire des travaux destinés aux traitement des eaux usées dans 5 refuges de la commune de Saint-Christophe d'Oisans et dans le restaurant d'altitude de l'Alpette à Oz. Au total ces travaux réalisés entre 2011 et 2015 ont permis de résorber une pollution estimée à 350 EH.

7. Analyse AFOM – Pollutions et nuisances

ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un fort investissement sur les infrastructures de traitement des eaux et des déchets, permettant de répondre aux besoins du territoire, y compris en période de fréquentation saisonnière ▪ Une qualité de l'air globalement bonne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un gisement de déchets inertes à traiter et une capacité de stockage des déchets du BTP déficitaire sur le territoire
OPPORTUNITÉS	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une poursuite du développement des STEP et des contrôles d'installations d'assainissement non collectif qui devrait voir se confirmer l'amélioration du taux de conformité constaté ces dernières années ▪ Une tendance à l'amélioration de la qualité de l'air (hormis pour l'ozone) qui devrait se confirmer pour les années à venir ▪ L'adoption de mesures plus ou moins récentes favorables à la valorisation organique et matière des déchets 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un dépassement des valeurs cibles pour l'ozone qui pourrait se multiplier en lien avec les épisodes de fortes chaleurs ▪ Un fort trafic saisonnier (sports d'hiver) source de pollution de l'air et de nuisances sonores

ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTES DES ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

AVIFAUNE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection ou réglementation
<i>Prunella collaris</i> (Scopoli, 1769)	Accenteur alpin	PN
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet	PN
<i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	Aigle royal	PN DO Annexe I
<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	Aigrette garzette	PN DO Annexe I
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Alouette des champs	DO Annexe II/2
<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	Autour des palombes	PN
<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Bécasse des bois	DO Annexe II/1 et III/2
<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	Bécassine des marais	DO Annexe II/1 et III/2
<i>Loxia curvirostra</i> Linnaeus, 1758	Bec-croisé des sapins	PN
<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	Bergeronnette des ruisseaux	PN
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise	PN
<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette printanière	PN
<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Bondrée apivore	PN DO Annexe I
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Bouvreuil pivoine	PN
<i>Emberiza cia</i> Linnaeus, 1766	Bruant fou	PN
<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758	Bruant jaune	PN
<i>Emberiza hortulana</i> Linnaeus, 1758	Bruant ortolan	PN DO Annexe I
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable	PN
<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Caille des blés	DO Annexe II/2
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Canard colvert	DO Annexe II/1 et III/1
<i>Mareca penelope</i> (Linnaeus, 1758)	Canard siffleur	DO Annexe II/1 et III/2
<i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)	Cassenoix moucheté, Casse-noix	PN
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant	PN
<i>Tringa ochropus</i> Linnaeus, 1758	Chevalier culblanc	PN
<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	Chevalier guignette	PN
<i>Pyrrhocorax graculus</i> (Linnaeus, 1766)	Chocard à bec jaune	PN
<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche, Chevêche d'Athéna	PN
<i>Glaucidium passerinum</i> (Linnaeus, 1758)	Chouette chevêchette, Chevêchette d'Europe	PN DO Annexe I
<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	Chouette hulotte	PN
<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	Cincle plongeur	PN
<i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin, 1788)	Circaète Jean-le-Blanc	PN DO Annexe I
<i>Corvus frugilegus</i> Linnaeus, 1758	Corbeau freux	DO Annexe II/2
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Corneille noire	DO Annexe II/2
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Coucou gris	PN

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection ou réglementation
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> (Linnaeus, 1758)	Crave à bec rouge	PN DO Annexe I
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Épervier d'Europe	PN
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet	DO Annexe II/2
<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	Faisan de Colchide	DO Annexe II/1 et III/1
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle	PN
<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Faucon hobereau	PN
<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Faucon pèlerin	PN DO Annexe I
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	PN
<i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette babillarde	PN
<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	Fauvette des jardins	PN
<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Fauvette grisette	PN
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes	DO Annexe II/2
<i>Bonasa bonasia</i> (Linnaeus, 1758)	Gélinotte des bois	DO Annexe I et II/2
<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	Gobemouche gris	PN
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	Gobemouche noir	PN
<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	Grand corbeau	PN
<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand Cormoran	PN
<i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand-duc d'Europe	PN DO Annexe I
<i>Certhia familiaris</i> Linnaeus, 1758	Grimpereau des bois	PN
<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins	PN
<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758	Grive draine	DO Annexe II/2
<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	Grive litorne	DO Annexe II/2
<i>Turdus iliacus</i> Linnaeus, 1766	Grive mauvis	DO Annexe II/2
<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne	DO Annexe II/2
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	Grosbec casse-noyaux	PN
<i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758	Guêpier d'Europe	PN
<i>Gypaetus barbatus</i> (Linnaeus, 1758)	Gypaète barbu	PN DO Annexe I
<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré	PN
<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre	PN
<i>Ptyonoprogne rupestris</i> (Scopoli, 1769)	Hirondelle de rochers	PN
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	PN
<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817)	Hypolais polyglotte, Petit contrefaisant	PN

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection ou réglementation
<i>Lagopus muta</i> (Montin, 1776)	Lagopède alpin	DO Annexe II/1 et III/2
<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse	PN
<i>Tachymartus melba</i> (Linnaeus, 1758)	Martinet à ventre blanc, Martinet alpin	PN
<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Martinet noir	PN
<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Martin-pêcheur d'Europe	PN DO Annexe I
<i>Turdus torquatus</i> Linnaeus, 1758	Merle à plastron	PN
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir	DO Annexe II/2
<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange à longue queue, Orite à longue queue	PN
<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue	PN
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière	PN
<i>Lophophanes cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange huppée	PN
<i>Periparus ater</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange noire	PN
<i>Poecile palustris</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange nonnette	PN
<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir	PN DO Annexe I
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique	PN
<i>Monticola saxatilis</i> (Linnaeus, 1758)	Monticole de roche, Merle de roche	PN
<i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)	Mouette rieuse	PN DO Annexe II/2
<i>Montifringilla nivalis</i> (Linnaeus, 1766)	Niverolle alpine, Niverolle des Alpes	PN
<i>Aegolius funereus</i> (Linnaeus, 1758)	Nyctale de Tengmalm, Chouette de Tengmalm	PN DO Annexe I
<i>Alectoris graeca</i> (Meisner, 1804)	Perdrix bartavelle	DO Annexe I et II/1
<i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758)	Perdrix grise	DO Annexe II/1 et III/1
<i>Alectoris rufa</i> (Linnaeus, 1758)	Perdrix rouge	DO Annexe II/1 et III/1
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche	PN
<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	Pic noir	PN DO Annexe I
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert, Pivert	PN
<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde	DO Annexe II/2
<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	Pie-grièche écorcheur	PN DO Annexe I
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	Pigeon biset	DO Annexe II/1
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier	DO Annexe II/1 et III/1
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres	PN
<i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	Pinson du nord, Pinson des Ardennes	PN
<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit des arbres	PN
<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse	PN
<i>Anthus campestris</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit rousseline	PN DO Annexe I
<i>Anthus spinoletta</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit spioncelle	PN
<i>Eudromias morinellus</i> (Linnaeus, 1758)	Pluvier guignard	PN DO Annexe I
<i>Phylloscopus bonelli</i> (Vieillot, 1819)	Pouillot de Bonelli	PN

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection ou réglementation
<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Pouillot fitis	PN
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1887)	Pouillot véloce	PN
<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758	Râle d'eau	DO Annexe II/2
<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau	PN
<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	Roitelet huppé	PN
<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Rossignol philomèle	PN
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier	PN
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	Rougequeue à front blanc	PN
<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Rougequeue noir	PN
<i>Acrocephalus palustris</i> (Bechstein, 1798)	Rousserolle verderolle	PN
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Serin cini	PN
<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Sittelle torchepot	PN
<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre	PN
<i>Carduelis spinus</i> (Linnaeus, 1758)	Tarin des aulnes	PN
<i>Lyrurus tetrix</i> (Linnaeus, 1758)	Tétras lyre	DO Annexe I et II/2
<i>Tichodroma muraria</i> (Linnaeus, 1758)	Tichodrome échelette	PN
<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	Tourterelle turque	DO Annexe II/2
<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	Traquet motteux	PN
<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758)	Traquet tarier, Tarier des prés	PN
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon	PN
<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Vanneau huppé	DO Annexe II/2
<i>Gyps fulvus</i> (Hablizl, 1783)	Vautour fauve	PN DO Annexe I
<i>Aegypius monachus</i> (Linnaeus, 1766)	Vautour moine	PN DO Annexe I
<i>Carduelis citrinella</i> (Pallas, 1764)	Venturon montagnard	PN
<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe	PN

Légende statut :

- PN : Protégé en France
- DO : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux)
- DH : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)
- EN : en danger
- VU : Vulnérable
- NT : Quasi menacée

MAMMIFÈRES

Nom scientifique	Nom commun	Statut de protection	de	Lista rouge Isère
<i>Arvicola scherman</i>	Campagnol fouisseur	/		NT ISERE
<i>Lepus timidus</i>	Lièvre variable	/		NT ISERE
<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Écureuil roux	PN		
<i>Ovis gmelinii musimon</i> (Pallas, 1811)	Mouflon de Corse, Mouflon	PN		
<i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758)	Muscardin	PN		
<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Natterer, Vespertilion de Natterer	PN		
<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	Murin à moustaches, Vespertilion à moustaches	PN		
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl	PN		
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Daubenton	PN		
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Vespère de Savi	PN		
<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Molosse de Cestoni	PN		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	PN		
<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	Oreillard roux, Oreillard septentrional	PN		
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	PN		
<i>Vespertilio murinus</i>	Sérotine bicolore	PN		
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	PN		
<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt	PN		
<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe	PN DH Annexe II		EN ISERE
<i>Myotis blythii</i>	Petit murin	PN DH Annexe II		EN ISERE
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	PN DH Annexe II		EN ISERE
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	PN DH Annexe II		EN ISERE
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	PN DH Annexe II		NT ISERE
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	PN DH Annexe II		NT ISERE
<i>Canis lupus</i>	Loup	PN DH Annexe II		VU ISERE
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	PN DH Annexe II		VU ISERE
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	PN DH Annexe II		VU ISERE

Nom scientifique	Nom commun	Statut de protection	Liste rouge Isère
<i>Genetta genetta</i>	Genette commune	PN	EN ISERE
<i>Capra ibex</i> Linnaeus, 1758	Bouquetin des Alpes, Bouquetin	PN	NT ISERE
<i>Neomys fodiens</i>	Crossope aquatique	PN	NT ISERE
<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Hérisson d'Europe	PN	NT ISERE
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Sérotine de Nilsson	PN	NT ISERE
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	PN	NT ISERE
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	PN	NT ISERE
<i>Plecotus macrobullaris</i>	Oreillard montagnard	PN	NT ISERE
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	PN	NT ISERE
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	PN	NT ISERE

HERPÉTOFAUNE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection	Liste rouge Isère
<i>Ichthyosaura alpestris</i> (Laurenti, 1768)	Triton alpestre (Le)	PN	
<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus, 1758)	Sonneur à ventre jaune (Le)	PN DH Annexe II	VU
<i>Pelophylax</i> Fitzinger, 1843	Pélophylax	PN	
<i>Bufo bufo</i> Garsault, 1764	Crapaud commun	PN	NT
<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	Grenouille rousse (La)	PN	NT
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	PN	
<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)	Grenouille rieuse (La)	PN	
<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur	PN	NT
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	PN	
<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	PN	
<i>Vipera aspis</i> (Linnaeus, 1758)	Vipère aspic (La)	PN	
<i>Natrix helvetica</i> (Lacépède, 1789)	Couleuvre helvétique (La)	PN	
<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	Lézard à deux raies	PN	
<i>Zootoca vivipara</i> (Lichtenstein, 1823)	Lézard vivipare (Le)	PN	
<i>Coronella austriaca</i> Laurenti, 1768	Coronelle lisse (La)	PN	
<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles (Le)	PN	
<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	Orvet fragile (L')	PN	
<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d'Esculape	PN	
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Couleuvre verte et jaune	PN	

INSECTES

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection ou réglementation
<i>Actias isabellae</i> (Graells, 1849)	Isabelle de France	PN DH Annexe II et V
<i>Carabus solieri</i> Dejean, 1826	Carabe de Solier	PN
<i>Colias palaeno</i> (Linnaeus, 1760)	Solitair (Le)	PN
<i>Erebia sudetica</i> Staudinger, 1861	Moiré des Sudètes (Le)	PN DH Annexe IV
<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	Damier de la Succise (Le), Artémis (L'), Damier printanier (Le), Mélitée des marais (La), Mélitée de la Scabieuse (La), Damier des marais (Le)	PN DH Annexe II
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)	Écaille chinée (L')	DH Annexe II
<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)	Leucorrhine à gros thorax (La)	PN DH Annexe II et IV
<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Lucane cerf-volant	DH Annexe II
<i>Maculinea alcon</i> (Deris & Schiffmüller, 1775)	Azuré de la Croisette (L'), Argus bleu marine (L')	PN
<i>Maculinea arion</i> (Linnaeus, 1758)	Azuré du Serpolet (L'), Azuré d'Arion (L'), Argus à bandes brunes (L'), Arion (L'), Argus Arion (L')	PN DH Annexe IV
<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	Apollon (L'), Parnassien apollon (Le)	PN DH Annexe IV
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Semi-Apollon (Le)	PN DH Annexe IV
<i>Parnassius phoebus sacerdos</i> Stichel, 1906	Petit apollon	PN

ANNEXE 2 : LISTES DES ESPÈCES VÉGÉTALES PROTÉGÉES

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Inscription
<i>Aquilegia alpina</i> L., 1753	Ancolie des Alpes, Cornette des Alpes	Directive européenne Habitats-Faune-Flore
<i>Botrychium simplex</i> E.Hitchc., 1823	Botryche simple, Petit botryche, Petit Botrychium	Directive européenne Habitats-Faune-Flore
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.	Buxbaumie verte	Directive européenne Habitats-Faune-Flore
<i>Dracocephalum austriacum</i> L., 1753	Dracocéphale d'Autriche, Tête-de-dragon d'Autriche	Directive européenne Habitats-Faune-Flore
<i>Dracocephalum austriacum</i> L., 1753	Dracocéphale d'Autriche, Tête-de-dragon d'Autriche	Directive européenne Habitats-Faune-Flore
<i>Eryngium alpinum</i> L., 1753	Panicaut des Alpes, Étoile des Alpes	Directive européenne Habitats-Faune-Flore
<i>Eryngium alpinum</i> L., 1753	Panicaut des Alpes, Étoile des Alpes	Directive européenne Habitats-Faune-Flore
<i>Cypripedium calceolus</i> L., 1753	Sabot de Vénus, Pantoufle-de-Notre-Dame	Directive européenne Habitats-Faune-Flore
<i>Cypripedium calceolus</i> L., 1753	Sabot de Vénus, Pantoufle-de-Notre-Dame	Directive européenne Habitats-Faune-Flore
<i>Trifolium saxatile</i> All., 1773	Trèfle des rochers	Directive européenne Habitats-Faune-Flore
<i>Trifolium saxatile</i> All., 1773	Trèfle des rochers	Directive européenne Habitats-Faune-Flore
<i>Leonurus cardiaca</i> L., 1753	Agripaume cardiaque, Queue-de-lion	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Allium scorodoprasum</i> L., 1753	Ail rocambole	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Oxytropis fetida</i> (Vill.) DC., 1802	Astragale foetide, Oxytropis fétide	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Hackelia deflexa</i> (Wahlenb.) Opiz, 1838	Bardanette courbée	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753	Canneberge, Canneberge à gros fruits, Myrtille des marais	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Cardamine plumieri</i> Vill., 1779	Cardamine de Plumier, Cardamine faux Pigamon	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Chamorchis alpina</i> (L.) Rich., 1817	Chaméorchis des Alpes, Orchis des Alpes, Orchis nain, Herminie des Alpes	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Cirsium heterophyllum</i> (L.) Hill, 1768	Cirse faux héliénium, Cirse fausse Hélénie	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Inscription
<i>Delphinium fissum</i> Waldst. & Kit., 1802	Dauphinelle fendue, Pied d'alouette fendu	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Epipactis microphylla</i> (Ehrh.) Sw., 1800	Épipactis à petites feuilles	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin, 1811	Fétuque du Valais	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Dictamnus albus</i> L., 1753	Fraxinelle blanche, Dictame blanc	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Artemisia eriantha</i> Ten., 1831	Génépi blanc, Armoise à fleurs laineuses	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Juniperus thurifera</i> L., 1753	Genévrier thurifère, Genévrier d'Espagne	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Bombacilaena erecta</i> (L.) Smoljan., 1955	Gnaphale dressé, Micrope droit, Micrope érigé, Micropus dressé, Cottonnière dressée	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Gymnadenia odoratissima</i> (L.) Rich., 1817	Gymnadenie odorante, Orchis odorant	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Inula helvetica</i> Weber, 1784	Inule de Vaillant, Inule de Suisse	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Juncus arcticus</i> Willd., 1799	Jonc arctique	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh., 1784	Laïche à fruit barbu, Laïche à fruit velu, Laïche filiforme	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Carex fimbriata</i> Schkuhr, 1806	Laïche frangée, Laïche fimbriée	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Carex pauciflora</i> Lightf., 1777	Laïche pauciflore	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L., 1753	Ophioglosse commun, Langue de serpent, Ophioglosse Langue-de-serpent	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i> (Saut.) Soó, 1962	Orchis de Traunsteiner	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Herminium monorchis</i> (L.) R.Br., 1813	Orchis musc, Herminium à un seul tubercule	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Poa glauca</i> Vahl, 1790	Pâturin vert glauque	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Phelipanche arenaria</i> (Borkh.) Pomel, 1874	Phélypée des sables	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Thalictrum simplex</i> L., 1767	Pigamon simple	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Inscription
<i>Potamogeton alpinus</i> Balb., 1804	Potamot des Alpes	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Stuckenia filiformis</i> (Pers.) Börner, 1912	Potamot filiforme	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Pyrola media</i> Sw., 1804	Pyrole moyenne, Pyrole de taille moyenne, Pyrole intermédiaire	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Pyrola chlorantha</i> Sw., 1810	Pyrole verdâtre, Pyrole à fleurs verdâtres, Pirole à fleurs verdâtres	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Phyteuma charmelii</i> Vill., 1785	Raiponce de Charmeil	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Salix glaucosericea</i> Flod., 1943	Saule glauque	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Saussurea discolor</i> (Willd.) DC., 1810	Saussurée discolore, Saussurée à deux couleurs	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Trichophorum alpinum</i> (L.) Pers., 1805	Scirpe de Hudson	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Viscaria alpina</i> (L.) G.Don, 1831	Silène de Suède	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Swertia perennis</i> L., 1753	Swertie pérenne, Swertie vivace	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Valeriana salunca</i> All., 1785	Valériane des débris, Valériane à feuilles de Saule	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Allium strictum</i> Schrad., 1809	Ail dressé	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Aquilegia alpina</i> L., 1753	Ancolie des Alpes, Cornette des Alpes	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Androsace helvetica</i> (L.) All., 1785	Androsace de Suisse	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Androsace vandellii</i> (Turra) Chiov., 1919	Androsace de Vandelli	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Androsace alpina</i> (L.) Lam., 1779	Androsace des Alpes	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Androsace pubescens</i> DC., 1805	Androsace pubescente	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain

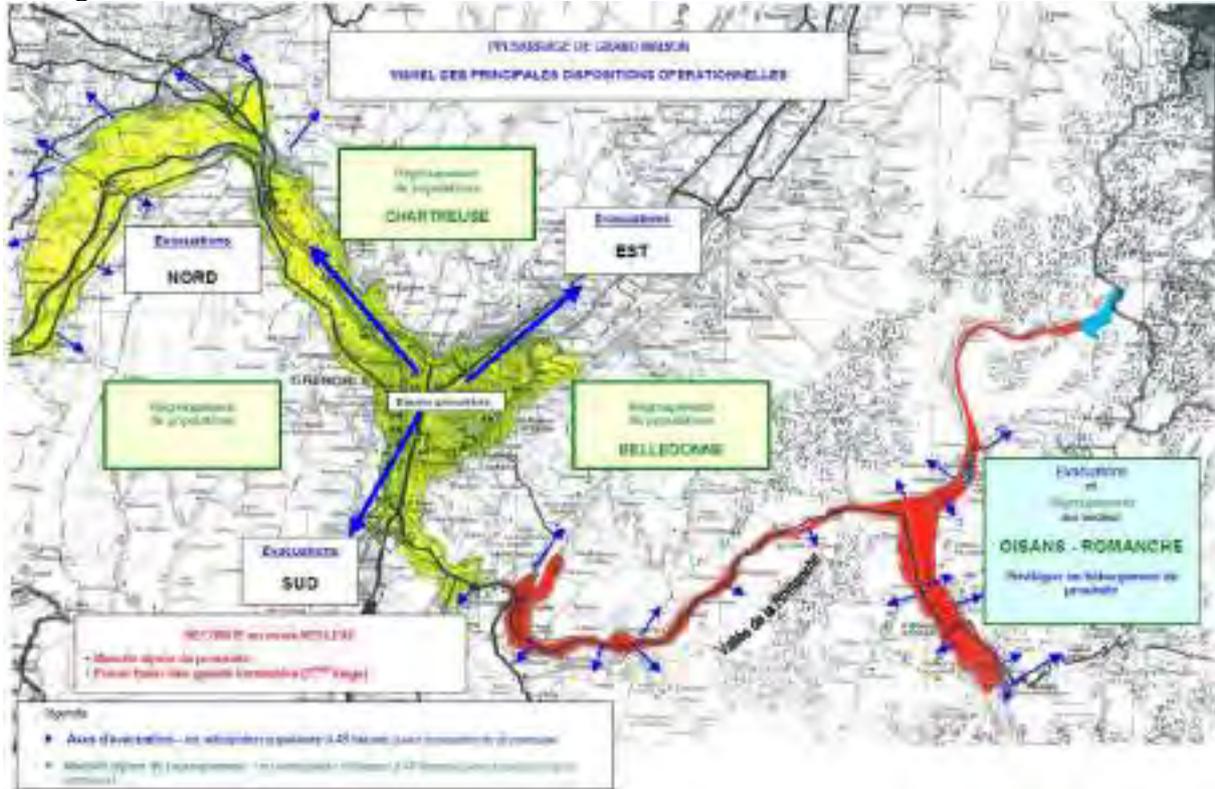
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Inscription
<i>Hierochloa odorata</i> (L.) P.Beauv., 1812	Avoine odorante, Hiéochloa odorante, Herbe à la Vierge	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Berardia lanuginosa</i> (Lam.) Fiori, 1904	Bérardie laineuse	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Botrychium simplex</i> E.Hitchc., 1823	Botryche simple, Petit botryche, Petit Botrychium	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.	Buxbaumie verte	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Dracocephalum austriacum</i> L., 1753	Dracocéphale d'Autriche, Tête-de-dragon d'Autriche	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Dracocephalum ruyschiana</i> L., 1753	Dracocéphale de ruysch, Tête-de-dragon de Ruysch	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Gagea villosa</i> (M.Bieb.) Sweet, 1826	Gagée des champs	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker Gawl., 1809	Gagée jaune, Gagée des bois, Étoile jaune, Ornithogale jaune	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Ranunculus lingua</i> L., 1753	Grande douve, Renoncule Langue	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Carex bicolor</i> All., 1785	Laïche bicolore	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Carex limosa</i> L., 1753	Laïche des tourbières, Laïche des vases, Laïche des bourniers	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Carex ornithopoda</i> subsp. <i>ornithopodioides</i> (Hausm.) Nyman, 1882	Laïche faux Pied-d'oiseau	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Lycopodium alpinum</i> L., 1753	Lycopode des Alpes	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Anacamptis coriophora</i> subsp. <i>coriophora</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Orchis à odeur de punaise	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain

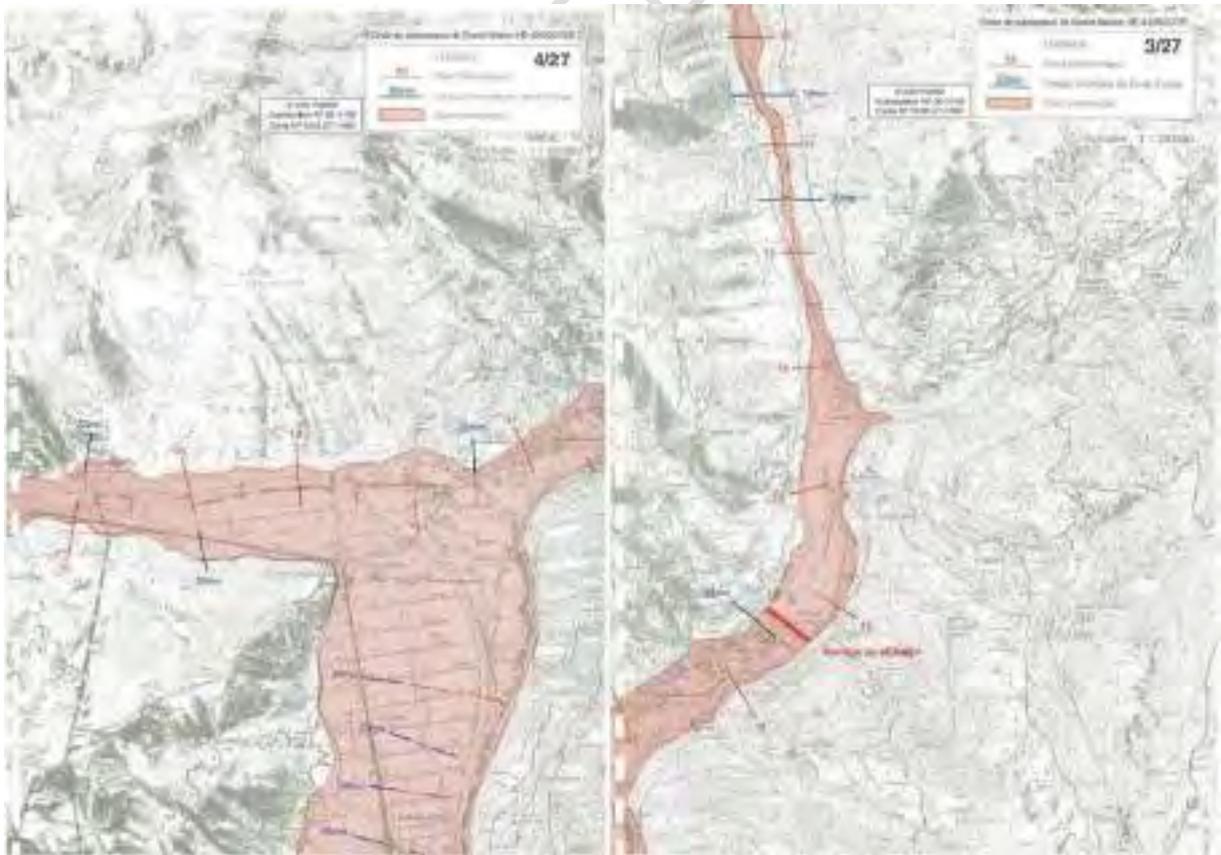
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Inscription
<i>Eryngium alpinum</i> L., 1753	Panicaut des Alpes, Étoile des Alpes	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Typha minima</i> Funck, 1794	Petite massette, Massette grêle	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Potentilla delphinensis</i> Gren. & Godr., 1848	Potentille du Dauphiné	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753	Rossolis à feuilles rondes	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Cypripedium calceolus</i> L., 1753	Sabot de Vénus, Pantoufle-de-Notre-Dame	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Hedysarum boutignyanum</i> (A.Camus) Alleiz., 1928	Sainfoin de Boutigny	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Salix breviserrata</i> Flod., 1940	Saule à feuilles de myrte	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Salix helvetica</i> Vill., 1789	Saule de Suisse	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Trichophorum pumilum</i> (Vahl) Schinz & Thell., 1921	Scirpe alpin	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Rhaponcticum scariosum</i> Lam., 1779	Stemmacanthe de Lamarck	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Trifolium saxatile</i> All., 1773	Trèfle des rochers	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Dianthus saxicola</i> Jord., 1852		Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère
<i>Aconitum variegatum</i> subsp. <i>paniculatum</i> (Arcang.) Negodi, 1944	Aconit paniculé	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère
<i>Arnica montana</i> L., 1753	Arnica des montagnes, Herbe aux prêcheurs	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère

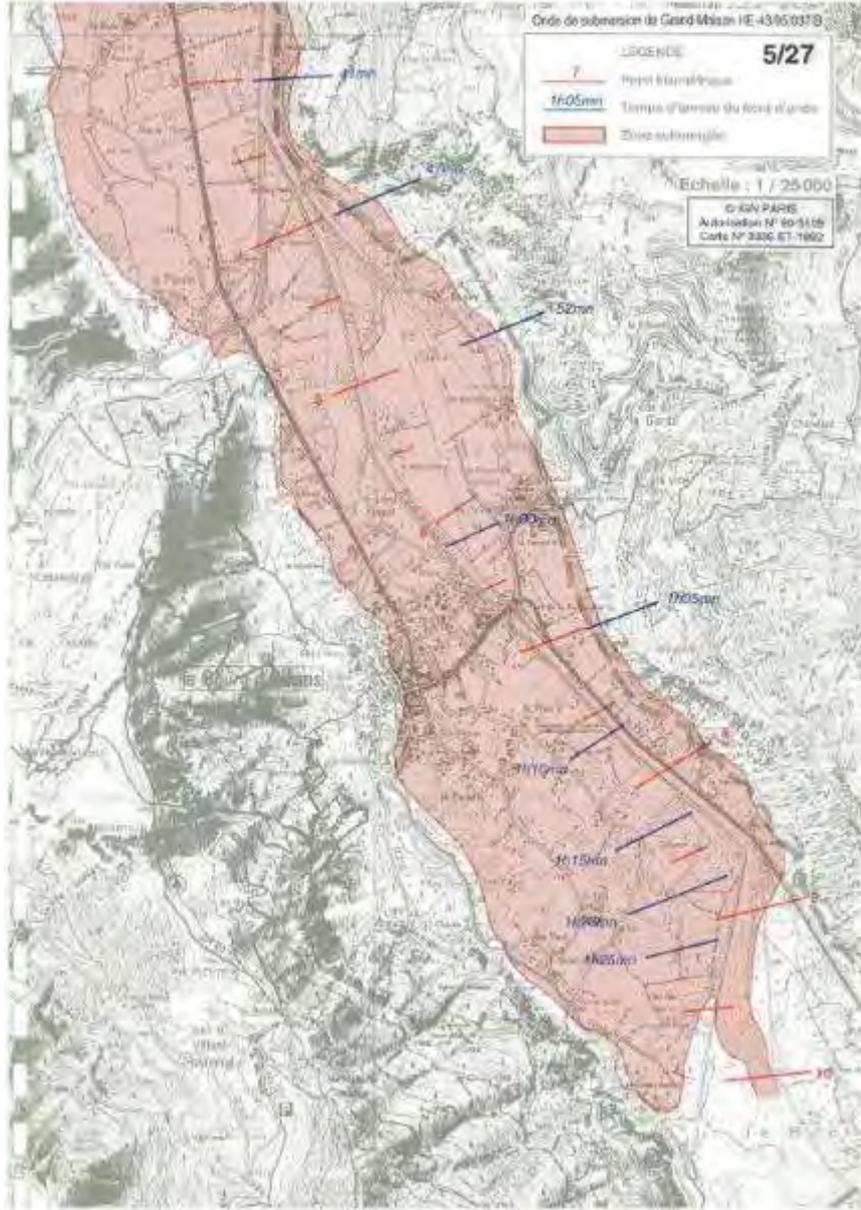
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Inscription
<i>Carlina acanthifolia</i> subsp. <i>acanthifolia</i> All., 1773	Chardousse, Cardabelle	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère
<i>Leontopodium nivale</i> subsp. <i>alpinum</i> (Cass.) Greuter, 2003	Edelweiss	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère
<i>Lilium bulbiferum</i> var. <i>croceum</i> (Chaix) Pers., 1805	Lis orangé, Lis faux-safran	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère
<i>Lycopodium annotinum</i> L., 1753	Lycopode à feuilles de genévrier, Lycopode à rameaux d'un an	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère
<i>Dianthus deltoides</i> L., 1753	Oeillet couché	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère
<i>Dianthus hyssopifolius</i> L., 1755	Oeillet de Montpellier	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère
<i>Dianthus pavonius</i> Tausch, 1839	Oeillet Oeil-de-paon	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère
<i>Dianthus armeria</i> L., 1753	Oeillet velu, Armoirie, Oeillet à bouquet	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth, 1799	Polystic à aiguillons, Polystic à frondes munies d'aiguillons	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère
<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) T. Moore ex Woyl., 1913	Polystic à frondes soyeuses, Fougère des fleuristes, Aspidium à cils raides	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère

ANNEXE 3: CARTES DES SECTEURS DU TERRITOIRE IMPACTÉS PAR L'ONDE DE SUBMERSION DES DIFFÉRENTS BARRAGES (BARRAGES: PLANS PARTICULIERS D'INTERVENTION) DES BARRAGES DE GRAND'MAISON, DU VERNEY ET DE CHAMBON)

Barrage de Grand Maison:



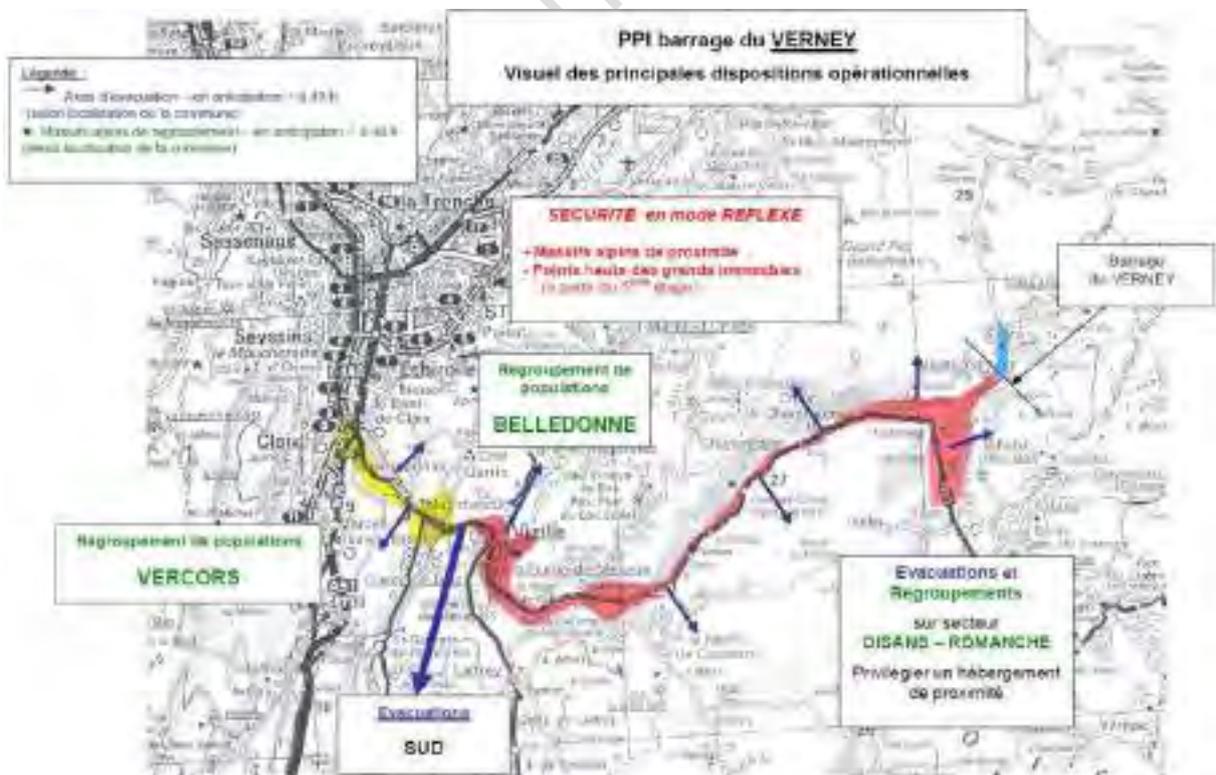


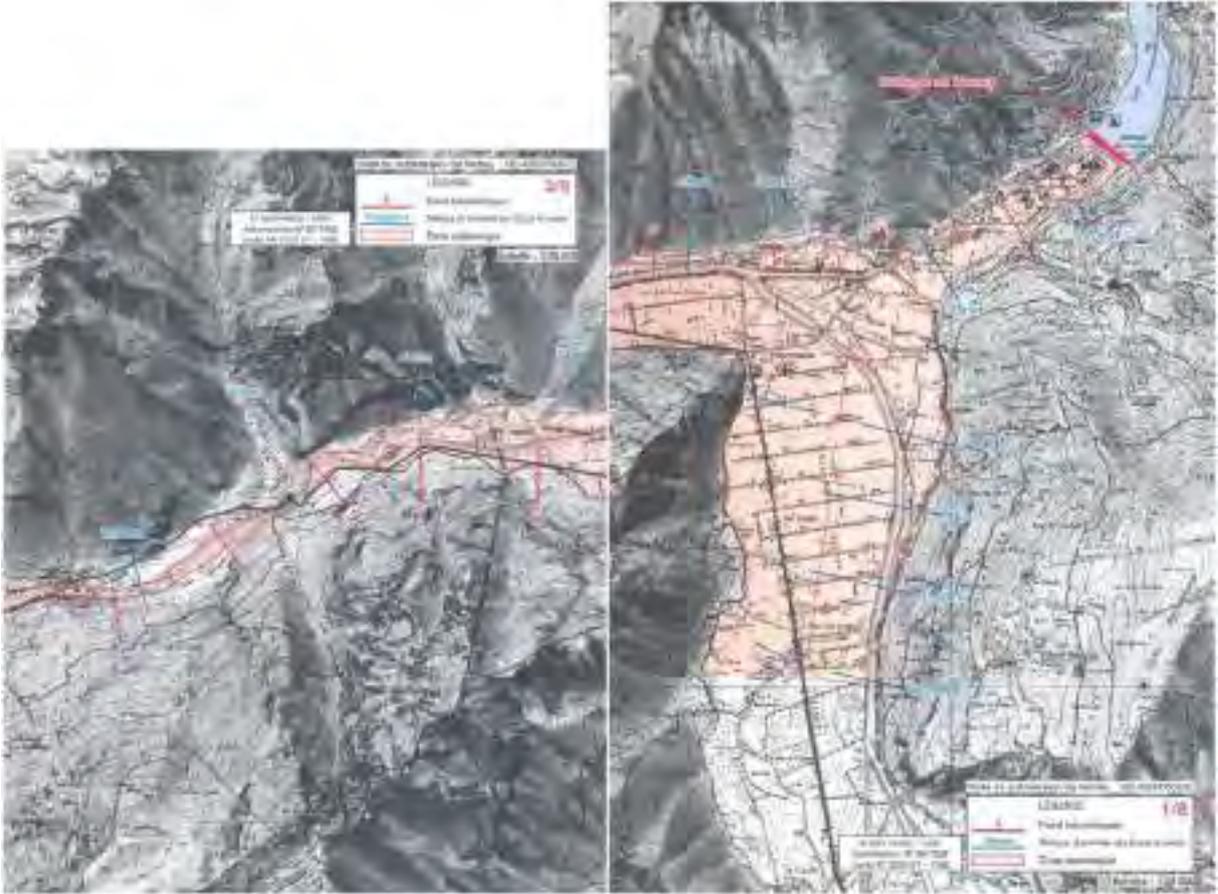


DOC



Barrage du Verney:





DOCUMENT



Barrage de Chambon:

