

Communauté de **Communes de l'Oisans**
EVALUATION ENVIRONNEMENTALE 

Etat initial de l'environnement

Janvier 2025

VERSION ARRETEE LE 28 JANVIER 2025
LE PRESIDENT, GUY VERNEY



REDACTEURS
Lauranne KLIMERACK
Camille LABARRERE
Elsa DONADIO
Charlène DELETREE (MONTECO)



RELECTURE
Daniel AUBRON
Elodie BAVUZ (CCO)
Anaïs JACQUET (CCO)

SOMMAIRE

ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	7	
1 OBJECTIFS ET CONTENU DE L'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL	9	
2 CARACTERISTIQUES GENERALES DU TERRITOIRE ET SITUATION GEOGRAPHIQUE	9	
3 MILIEU PHYSIQUE	9	
3.1 Climat	9	
3.1.1 <i>Un climat montagnard</i>	9	
3.1.2 <i>l'évolution estimée du climat</i>	9	
3.2 Relief et géologie	11	
3.3 Hydrographie	13	
3.4 Occupation du sol	14	
3.5 Analyse AFOM MILIEU PHYSIQUE	16	
4 PAYSAGES ET PATRIMOINE CULTUREL	17	
4.1 Des paysages de montagne	17	
4.1.1 <i>Des massifs emblématiques, des reliefs puissants et dominants</i>	17	
4.1.2 <i>Des vallées très encaissées</i>	17	
4.1.3 <i>L'étagement dans la pente</i>	17	
4.2 Repères historiques pour la construction du paysage	18	
4.2.1 <i>De la préhistoire à l'époque médiévale</i>	18	
4.2.2 <i>Période moderne (XVI^e – XVIII^e siècle)</i>	18	
4.2.3 <i>XIX^e - XX^e siècle – la fin de l'économie traditionnelle</i>	18	
4.3 Valeurs paysagères et patrimoniales	18	
4.3.1 <i>Sites classés et inscrits</i>	18	
4.3.2 <i>Perceptions visuelles</i>	19	
4.3.3 <i>Protection et label du patrimoine</i>	20	
4.3.4 <i>Patrimoine urbain</i>	21	
4.3.5 <i>Patrimoine architectural</i>	22	
4.4 Unités paysagères	23	
4.4.1 <i>Basse vallée de la Romanche</i>	23	
4.4.2 <i>Vallée de l'Eau d'Olle</i>	24	
4.4.3 <i>Vallée du Bourg d'Oisans</i>	25	
4.4.4 <i>Vallée de la Sarenne</i>	25	
4.4.5 <i>Haute vallée de la Romanche</i>	25	
4.4.6 <i>Vallée du Ferrand</i>	25	
4.4.7 <i>Vallée de la Lignarre</i>	26	
4.4.8 <i>Vallée du Vénéon</i>	26	
4.5 Analyse AFOM PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL	27	
5 MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITE	28	
5.1 Etat des lieux	28	
5.1.1 <i>L'Oisans, territoire alpin</i>	28	
5.1.2 <i>Un territoire très étudié</i>	28	
5.2 Les outils de connaissance et de protection	28	
5.2.1 <i>Les périmètres d'inventaire</i>	28	
5.2.2 <i>Les périmètres de protection réglementaire</i>	31	
5.2.3 <i>Les périmètres de protection par maîtrise foncière</i>	33	
5.2.4 <i>Les périmètres de protection contractuelle</i>	34	
5.2.5 <i>Les territoires labellisés au niveau international</i>	36	
5.3 Les habitats naturels, la Faune et la flore	36	
5.3.1 <i>La répartition des milieux naturels</i>	36	
5.3.2 <i>Les grands types de milieux</i>	36	
5.3.3 <i>La flore</i>	42	
5.3.4 <i>La faune</i>	44	
5.4 Trame Verte et Bleue et continuités écologiques	46	
5.4.1 <i>Préambule</i>	46	
5.4.2 <i>L'Oisans dans le SRADDET Auvergne Rhône-Alpes</i>	46	
5.4.3 <i>Les composantes de la Trame verte et bleue de l'Oisans</i>	48	
5.5 Analyse AFOM MILIEU NATUREL	51	
6 RESSOURCES NATURELLES	51	
6.1 La ressource en eau	51	
6.1.1 <i>Des ressources souterraines stratégiques</i>	51	
6.1.2 <i>Des besoins en eau potable contrastés</i>	52	
6.1.3 <i>Des pollutions ponctuelles</i>	59	
6.1.4 <i>Proposition de travaux</i>	59	
6.1.5 <i>Des ressources en eau sollicitées pour d'autres usages</i>	59	
6.2 La ressource du sous-sol et du sol	62	
6.2.1 <i>Des extractions de matériaux en diminution</i>	62	
6.2.2 <i>Une nécessaire anticipation des besoins futurs en matériaux</i>	62	
6.3 Les sols	63	
6.4 Analyse AFOM RESSOURCES NATURELLES	63	
7 L'ENERGIE ET LES GES	64	

8	LES RISQUES.....	65	10.5.3	Risques naturels.....	87
8.1	les risques naturels.....	65	10.5.4	Santé.....	87
8.1.1	<i>Un risque d'inondation très prégnant</i>	65	10.5.5	Ressource en eau.....	87
8.1.2	<i>Un risque avalanche qui concerne l'ensemble des communes du SCoT</i>	67			
8.1.3	<i>Des risques de mouvements de terrain accentués par la topographie</i>	68			
8.1.4	<i>Un risque de feu de forêt à surveiller</i>	69			
8.1.5	<i>Un aléa sismique modéré</i>	70			
8.1.6	<i>Un risque minier à surveiller</i>	70			
8.1.7	<i>Un territoire exposé au risque radon</i>	71			
8.1.8	<i>Synthèse des documents risques existant</i>	72			
8.2	Les risques technologiques.....	72			
8.2.1	<i>Rupture de barrage</i>	72			
8.2.2	<i>Transport de matières dangereuses</i>	74			
8.2.3	<i>La présence de quelques Installations Classées pour la Protection de l'Environnement</i>	74			
8.3	Analyse AFOM RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES.....	74			
9	POLLUTIONS ET NUISANCES.....	75			
9.1	Qualité de l'air.....	75			
9.1.1	<i>Les mesures</i>	75			
9.2	Nuisances sonores.....	76			
9.3	Pollution lumineuse.....	76			
9.4	Sites et sols pollués.....	77			
9.5	Déchets.....	78			
9.5.1	<i>Les déchets ménagers et assimilés</i>	78			
9.5.2	<i>Les déchets dangereux</i>	79			
9.5.3	<i>Les déchets du BTP</i>	79			
9.6	Assainissement.....	80			
9.6.1	<i>Assainissement collectif</i>	80			
9.6.2	<i>Assainissement non collectif</i>	81			
9.7	Analyse AFOM POLLUTIONS ET NUISANCES.....	82			
10	LES ENJEUX LIES A L'EVOLUTION DU CLIMAT.....	84			
10.1	Indicateurs « Climat » : plus chaud et moins de précipitations.....	84			
10.2	Indicateurs « Risques naturels » : des risques qui augmentent.....	84			
10.2.1	<i>La situation de l'Oisans vis-à-vis des risques</i>	84			
10.2.2	<i>Evolution du risque inondation</i>	85			
10.2.3	<i>Évolution d'autres risques</i>	85			
10.3	Indicateurs « Santé ».....	85			
10.4	Indicateurs « Tourisme » : un modèle neige en danger.....	86			
10.5	Synthèse de la modélisation climatique.....	86			
10.5.1	<i>Tourisme</i>	87			
10.5.2	<i>Agriculture – biodiversité – forêt</i> :.....	87			
	ANNEXES.....	89			

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Relief sur le territoire de la Communauté de commune de l'Oisans.....	12
Carte 2 : Carte géologique simplifiée.....	12
Carte 3 : Hydrographie.....	13
Carte 4 : Occupation des sols.....	14
Carte 5 : Zones humides inventoriées.....	15
Carte 6 : Trame forestière du territoire.....	15
Carte 7 : Trame agricole.....	16
Carte 8 : Sites inscrits et classés au titre des paysages.....	19
Carte 9 : Espaces naturels inventoriés.....	30
Carte 10 : Zonages réglementaires et contractuels.....	35
Carte 11 : Occupation des sols.....	37
Carte 12 : Obstacles à l'écoulement des eaux.....	41
Carte 13 : Flore patrimoniale.....	42
Carte 14 : Carte de localisation des phénomènes avalanches sur le territoire de l'Oisans.....	68
Carte 15 : Mouvements de terrain.....	69
Carte 16 : Risque d'incendie.....	69
Carte 17 : Risque minier.....	71
Carte 18 : Zones à potentiel radon.....	71
Carte 19 : Risque de rupture de barrage.....	73
Carte 20 : Sites BASIAS et BASOL.....	77

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Zonation verticale de la végétation dans les écrins – Source : parc national des écrins	17
Figure 2 : Zonation esquisses paysagères gorges Romanche et plaine Bourg d'Oisans – Source : ENSP/OG38, 2010	18
Figure 3 : Oulles vu du dessus – Source : oulles.fr/étude paysagère 2013	19
Figure 4 : Localisation des éléments paysagers – Source : BD carto, CLC2006/Sites et Paysages 2013	20
Figure 5 : Vallée du Vénéon - Source : étude paysagère 2013	20
Figure 6 : Vallée de la Lignarre - Source : étude paysagère 2013	20
Figure 7 : le patrimoine urbain de l'Oisans - Source : étude paysagère 2013	21
Figure 8 : Clavans le bas - Source : étude paysagère 2013	21
Figure 9 : Besse - Source : étude paysagère 2013	21
Figure 10 : Pavillon Keller de Livet et Gavet - Source : étude paysagère 2013	22
Figure 11 : Huez - Source : étude paysagère 2013	22
Figure 12 : Maison trapue de la vallée de l'Eau d'Olle	22
Figure 13 : Maisons en longueur sur la plaine de Bourg d'Oisans - Source : étude paysagère 2013	22
Figure 14 : Moulin du diable, Saint Christophe en Oisans (photo F. Chevillot) - Source : étude paysagère 2013	22
Figure 15 : Oratoire entre Clavans le Haut et Le Perron - Source : étude paysagère 2013	23
Figure 16 : Centrale des Vernes - Source : étude paysagère 2013	23
Figure 17 : Les unités paysagères de l'Oisans - Source : étude paysagère 2013	23
Figure 18 : vallée de la Romanche - Source : étude paysagère 2013	24
Figure 19 : vallée de l'Eau d'Olle - Source : étude paysagère 2013	24
Figure 20 : vallée du Bourg d'Oisans - Source : étude paysagère 2013	25
Figure 21 : Vallée de la Sarenne - Source : étude paysagère 2013	25
Figure 22 : Haute Vallée de la Romanche - Source : étude paysagère 2013	25
Figure 23 : Vallée du Ferrand - Source : étude paysagère 2013	26
Figure 24 : Vallée de la Lignarre - Source : étude paysagère 2013	26
Figure 25 : Vallée du Vénéon - Source : étude paysagère 2013	26
Figure 26 : Plaine humide du Bourg-d'Oisans (Source : C. Delétrée - MONTECO)	30
Figure 27 : Etagement de la végétation et répartition des espaces naturels pour un territoire de montagne comme l'Oisans. (Source : Fischesser, 1998)	36
Figure 28 : Pessière d'Auris (Source : MONTECO, C. Delétrée, 2016)	37
Figure 29 : Alpage du Col du Sabot - Vaujany (source : MONTECO, C. Delétrée, 2021)	38
Figure 30 : Boisement marécageux de la plaine de Bourg d'Oisans (Source : MONTECO, C. Delétrée, 2020)	39
Figure 31 : Retenue de Grand'Maison (Source : MONTECO, C. Delétrée, 2021)	40
Figure 32 : l'Oisans dans le SRCE Rhônalpins (Source : SRCE de Rhône-Alpes, 2013)	47
Figure 33 : Carte de synthèse de la fonctionnalité écologique du territoire (source : Etude de la TVB, Agence VISU, 2013)	50
Figure 34 : Programme d'aménagements à échéance 15 ans - Source étude SCERCL	59
Figure 35 : Plan de situation des ouvrages hydroélectriques et des barrages, avant construction de l'ouvrage de Romanche-Gavet	60
Figure 36 : Prélèvements et usages - Source : Bilan du Contrat de rivière 2021	61
Figure 37 : Carrières en fonctionnement – Source : DREAL AURA	62

Figure 38 : Stratégie locale du TRI de Grenoble – Voiron constituée des 3 « sous » SLGRI : « SLGRI de l'Isère Amont » , « SLGRI Voironnais » et « SLGRI du Drac – Romanche » - source : PGRI 2022-2027 du Bassin, Rhône-Méditerranée	66
Figure 39 : Glissement de terrain au niveau du tunnel du Grand Chambon - Source Département de l'Isère	68
Figure 40 : Pollution de l'air	75
Figure 41 : Répartition des déchets collectés dans les déchetteries et bennes libres de la CCO en 2020	78
Figure 42 : Evolution du tonnage de déchets collectés sur la CCO	78
Figure 43 : Traitement des déchets	79
Figure 44 Arrêtés CAT sur la période 1982 – 2024 – Base Gaspar	85

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Occupation du sol - Source CLC	14
Tableau 2 : ZNIEFF de type II	28
Tableau 3 : ZICO	29
Tableau 4 : APPB	31
Tableau 5 : RNN	31
Tableau 6 : RNCFS	32
Tableau 7 : ENS	33
Tableau 8 : Sites Natura 2000	34
Tableau 9 : Débits autorisés pour l'alimentation en eau potable– Étude CCO 2025	57
Tableau 10 : Évaluation des besoins en eau potable par commune – Etude CCO 2025	58
Tableau 11 : Risque d'inondation	67
Tableau 12 : Impact de l'onde de submersion en cas de rupture de barrage sur les secteurs urbanisés	73
Tableau 13 : ICPE	74
Tableau 14 : Sites d'assainissement collectifs	80
Tableau 15 : Compétences du SCOT par commune	82

ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1 OBJECTIFS ET CONTENU DE L'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

Dans le processus de l'évaluation environnementale, l'état initial de l'environnement a deux rôles principaux.

Son premier rôle est de dresser un état de référence, une forme de photographie du territoire du projet. Cette phase de diagnostic s'intéresse particulièrement aux thématiques environnementales qui sont le plus susceptibles d'être concernées par l'objectif ou la nature du schéma.

Son second rôle est de mettre en évidence les enjeux et fragilités du territoire. La sectorisation territoriale, à l'aide dans la mesure possible de la cartographie, permet d'identifier les zones sensibles. C'est à partir de ces enjeux que peut s'appliquer la démarche d'évaluation environnementale, comprenant en particulier les incidences possibles du schéma et les mesures pour les éviter, réduire ou compenser.

2 CARACTERISTIQUES GENERALES DU TERRITOIRE ET SITUATION GEOGRAPHIQUE

La zone de l'Oisans, située dans le sud du département de l'Isère à 50 km de Grenoble et 65 km de Briançon, correspond à l'essentiel du bassin versant de la rivière Romanche et de ses affluents. Elle compte six vallées principales dont la plaine de l'Oisans est approximativement le centre. D'un point de vue géographique, le territoire est donc organisé « en étoile » autour de son bourg centre, la commune du Bourg d'Oisans.

Elle est bordée

- Au sein de l'Isère : à l'ouest par la Communauté de communes de la Matheysine, au nord-ouest par la métropole grenobloise, au nord par le Grésivaudan,
- Frontières avec d'autres départements : à l'est par la frontière avec la Savoie et au sud par la frontière avec les Hautes Alpes

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. Aujourd'hui, l'Oisans s'est tourné vers le tourisme. L'implantation des activités touristiques peut être caractérisée selon 4 modèles :

- Les six stations internationales : les 2 Alpes, l'Alpe d'Huez (Huez), Villars-Reculas, Oz, Auris-en-Oisans et Vaujany ;
- Les villages pôles d'appui : Le Freney d'Oisans, La Garde-en-Oisans, Villard-Notre-Dame, Villard-Reymond, Oulles, Ornon, Clavans-en-Haut-Oisans, Besse en Oisans, Mizöen, St Christophe-en-Oisans ;
- Les vallée/plaine pilier : Allemond, Bourg d'Oisans ;
- La Plaine industrielle : Livet-et-Gavet ne recèle pas d'atouts naturels touristiques particuliers mais présente un fort potentiel patrimonial avec son histoire liée à l'industrie.

L'Oisans représente au total 55% de l'activité touristique hivernale du Département de l'Isère et 35% de l'activité estivale, et compte 90 000 lits touristiques, 2,5 millions de nuitées par an, 240 millions d'euros de chiffre d'affaires.

D'un point de vue institutionnel et administratif, le territoire est couvert par une intercommunalité, la Communauté de communes de l'Oisans. Elle comprend 19 communes (depuis la fusion de Venosc et Mont de Lans), s'étend sur 835 km² et possède une population permanente de 10 409 habitants (source INSEE 2021), soit une densité de population de 12,5 habitant/km². La population atteint néanmoins environ 100 000 habitants en pointe hivernale et 60 000 habitants en période estivale.

L'ensemble de ce périmètre est concerné par la loi dite « Montagne » du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne, modifiée par la loi du 23 février 2005 sur le développement des territoires ruraux.

3 MILIEU PHYSIQUE

3.1 CLIMAT

3.1.1 UN CLIMAT MONTAGNARD

L'Oisans est soumis à un climat montagnard, caractérisé par des étés courts et chauds et des hivers historiquement 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.

Au 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.

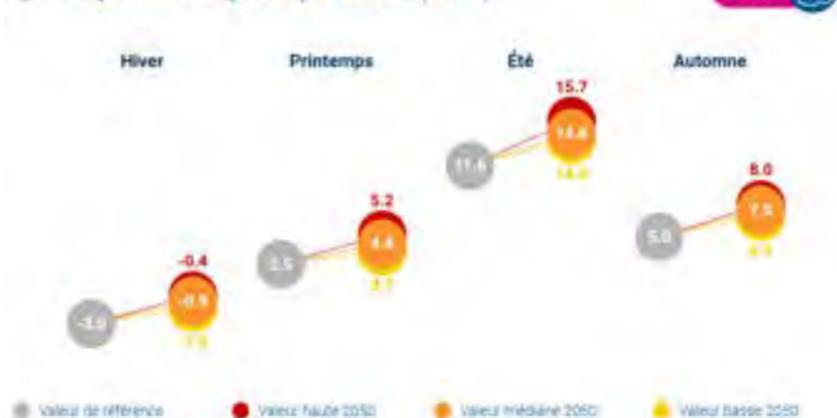
3.1.2 L'EVOLUTION ESTIMEE DU CLIMAT

Le climat est en train de changer de façon rapide. Des hypothèses sont émises sur cette évolution.

Nous présentons ci-dessous des éléments issus de l'outil Climadiag élaboré par Météo France et issu des modélisations climatiques françaises que l'on retrouve sur le portail DRIAS. Climadiag s'organise autour d'indicateurs climatiques qui permettent de décrire la situation attendue à la fin du siècle. Les indicateurs climatiques sont organisés en cinq familles. L'ensemble de ces familles et les enjeux induits sont présentés au chapitre 10 sur les enjeux climatiques.

Les indicateurs météorologiques généraux retenus sont la température moyenne, le nombre de jours de gel, le cumul de pluie et les jours avec pluie, le cumul de précipitations quotidiennes, le nombre annuel de jours avec vagues de chaleur et le nombre de jours enneigés à haute altitude.

Température moyenne par saison (en °C) 2050

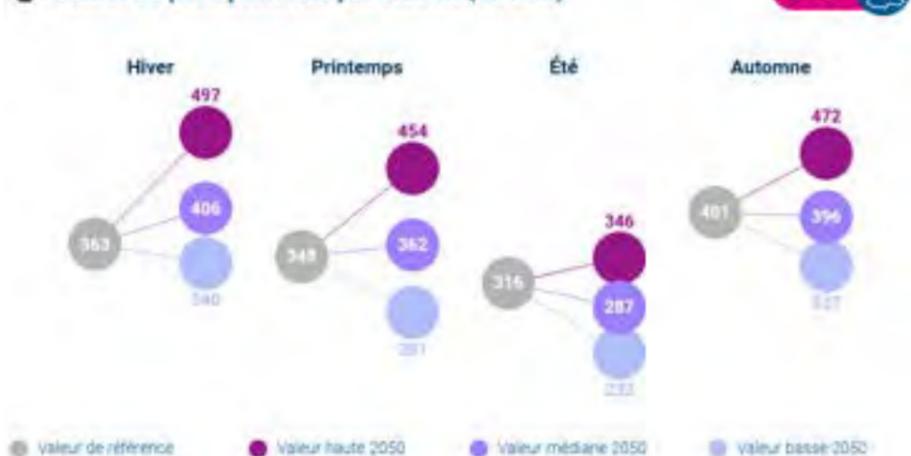


Nombre annuel de jours de gel 2050



Quel que soit le scénario d'émissions, les températures moyennes augmentent pour chacune des saisons. L'augmentation de température moyenne est fortement marquée sur le territoire (+2° à +3°C en valeur médiane selon les saisons) en raison du caractère montagneux qui accentue ce phénomène. En parallèle, le nombre de jours de gel diminuera fortement, cet effet pouvant présenter des variations importantes en fonction de l'altitude. Dans la valeur médiane, en 2050 c'est 1 mois et demi de gel en moins sur l'année qui sera observé.

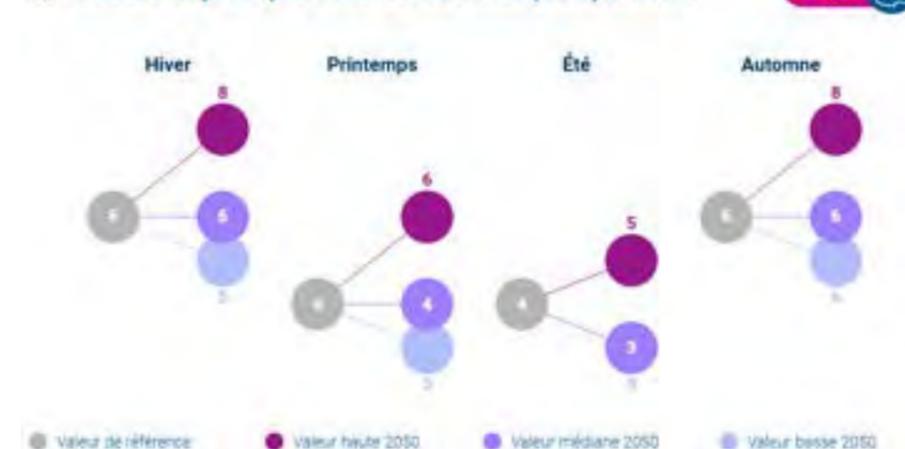
Cumul de précipitations par saison (en mm) 2050



Si l'évolution annuelle du cumul des précipitation est faible, les variations saisonnières sont marquées sur le territoire de l'Oisans, avec une hausse a priori importante des précipitations en hiver et au printemps et une baisse en été.

Cependant, il s'agit d'un paramètre climatique pour lequel les modélisations, en particulier en zone de montagne sont complexes. L'ampleur des précipitations ou des sécheresses est donc un indicateur complémentaire indispensable. Le SYMBHI a entamé un travail en partenariat avec l'université de Grenoble concernant les impacts du changement climatique sur l'hydrologie du territoire.

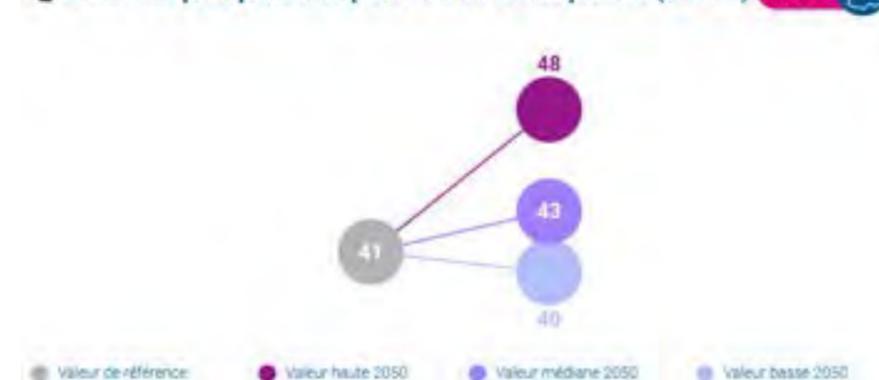
Nombre de jours par saison avec fortes précipitations 2050



Un jour pluvieux est considéré jour avec fortes précipitations dès lors que la quantité d'eau recueillie est supérieure à 20 mm (c'est-à-dire supérieure à 20 litres d'eau par mètre-carré). Toute augmentation, même faible, est à considérer comme une aggravation potentielle du risque d'inondation par ruissellement.

Les prospectives climatiques sur le territoire vont d'une stagnation (ou légère régression) à une augmentation de l'ordre de 30%. En revanche, la tendance générale est à une augmentation du cumul de précipitations quotidiennes remarquables. Le cumul de précipitations quotidiennes remarquables correspond à la valeur qui n'est dépassée en moyenne qu'un jour sur 100, soit 3 à 4 jours par an.

Cumul de précipitations quotidiennes remarquables (en mm) 2050



📊 Nombre annuel de jours en vague de chaleur

2050



Aujourd'hui limité à 2 jours par an, le phénomène pourrait, dans le pire des cas, passer à un mois par an. Cette augmentation des vagues de chaleur est compensée sur le territoire par l'effet de l'altitude qui peut permettre de préserver des secteurs avec des températures plus clémentes.

* Nombre de jours enneigés à haute altitude

2050



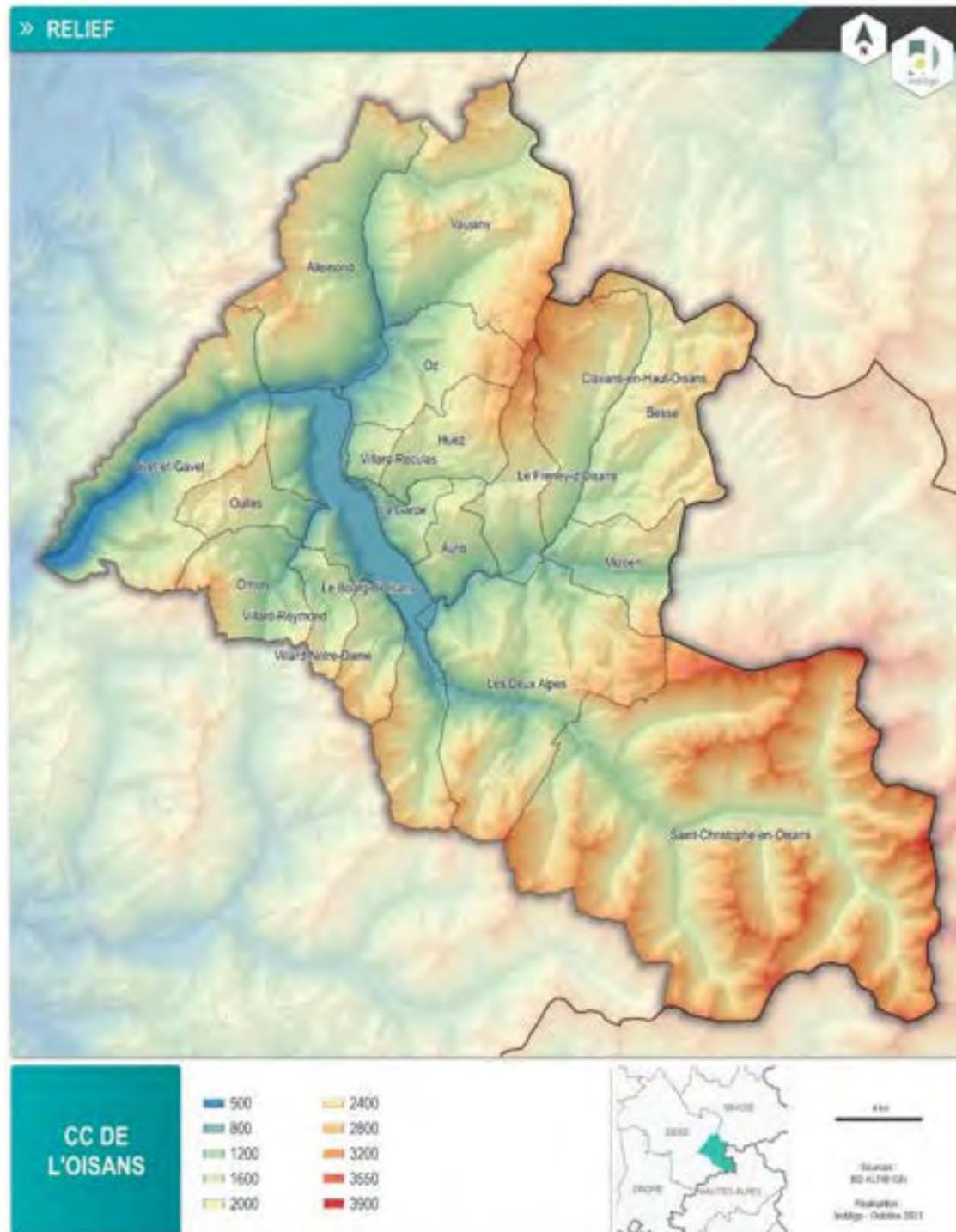
L'indicateur d'enneigement préfigure une baisse forte à modérée de l'enneigement, pouvant aller jusqu'à une réduction de 8% du nombre de jours présentant un enneigement supérieur à 50 cm.

3.2 RELIEF ET GEOLOGIE

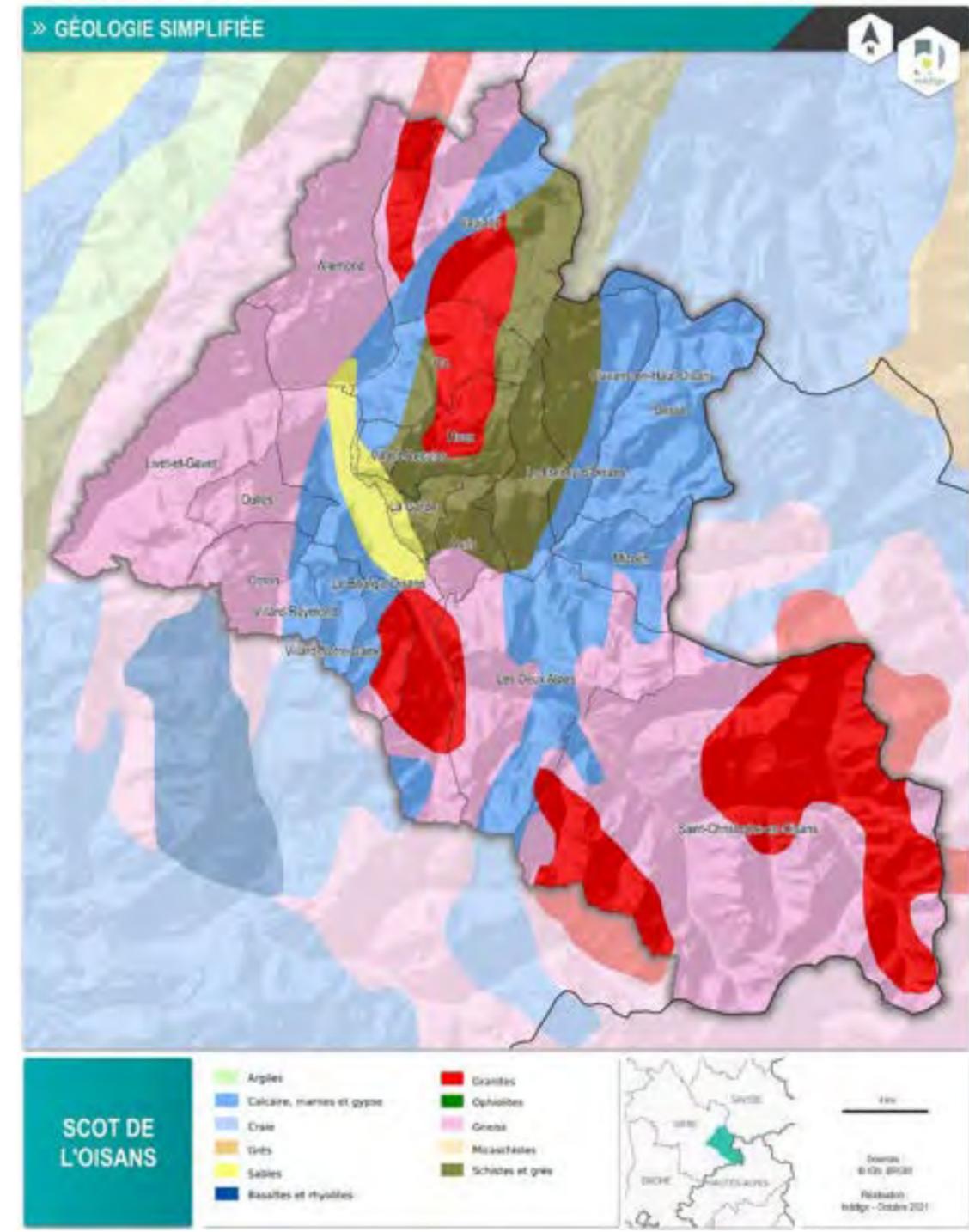
Au cœur des Alpes françaises, les glaciers ont élargi les vallées et creusé une cuvette, ou ombilic, au niveau de l'actuelle Plaine d'Oisans, tandis que les écoulements de pente ont généré une morphologie caractéristique faite de **roches moutonnées et d'arrêtes arasées**. Le territoire de l'Oisans est 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 du 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 1 : Relief sur le territoire de la Communauté de commune de l'Oisans



Carte 2 : Carte géologique simplifiée

3.3 HYDROGRAPHIE

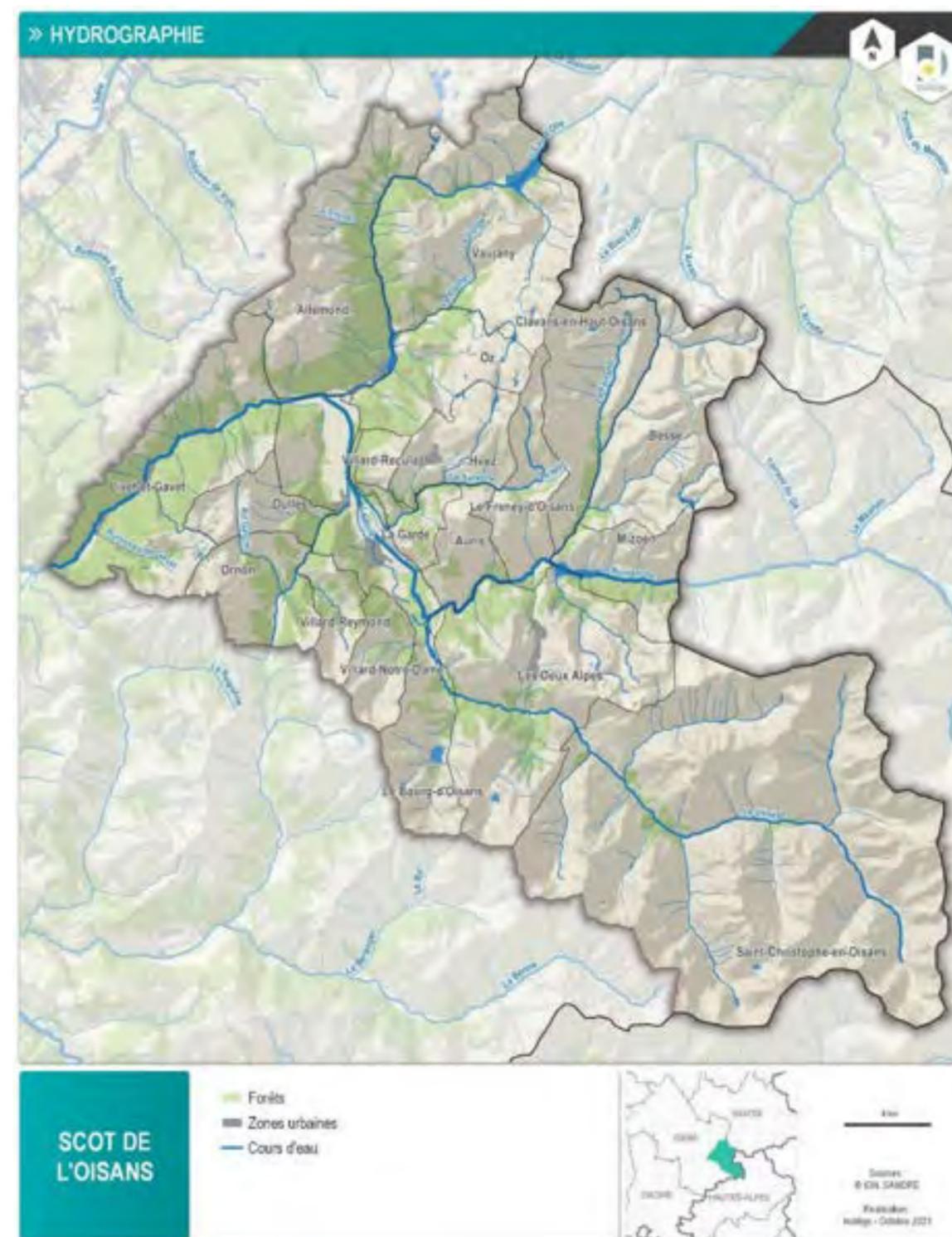
Le réseau hydrographique, très développé et complexe, structuré autour de la Romanche et de ses affluents a façonné le paysage et la vie dans l'Oisans. Les principaux cours d'eau du territoire sont donc :

- 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 torrentielle, 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

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).



Carte 3 : Hydrographie

3.4 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 48% pour la forêt en 2018 (donnée Corine Land Cover). 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 près de 95 % du territoire. L'urbanisation et l'agriculture (hors pelouses et pâturages naturels) sont faiblement représentées (respectivement 2% et 3% des surfaces). Les territoires artificialisés ont augmenté de plus de 48 % entre 1990 et 2018.

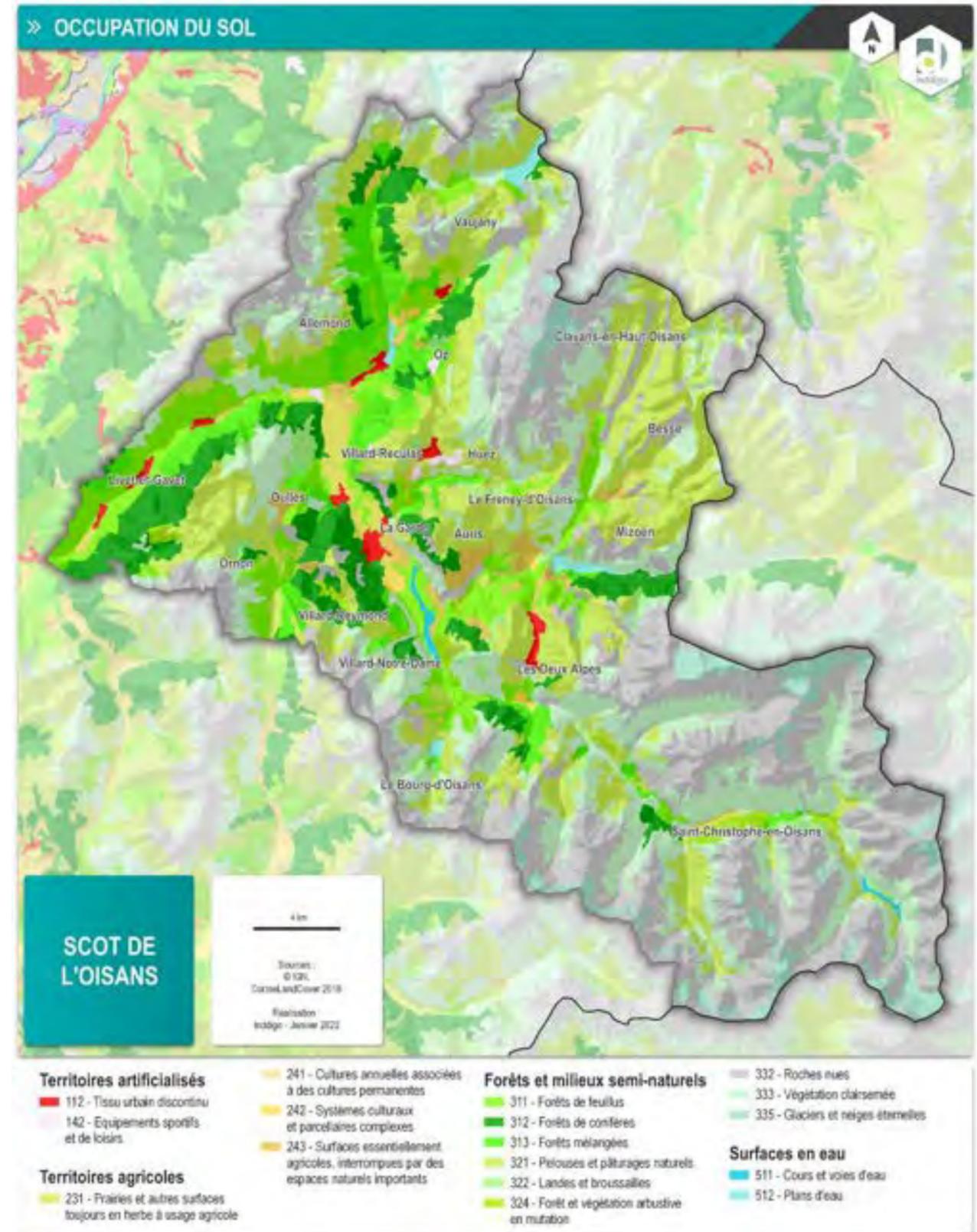
Tableau 1 : Occupation du sol - Source CLC

	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

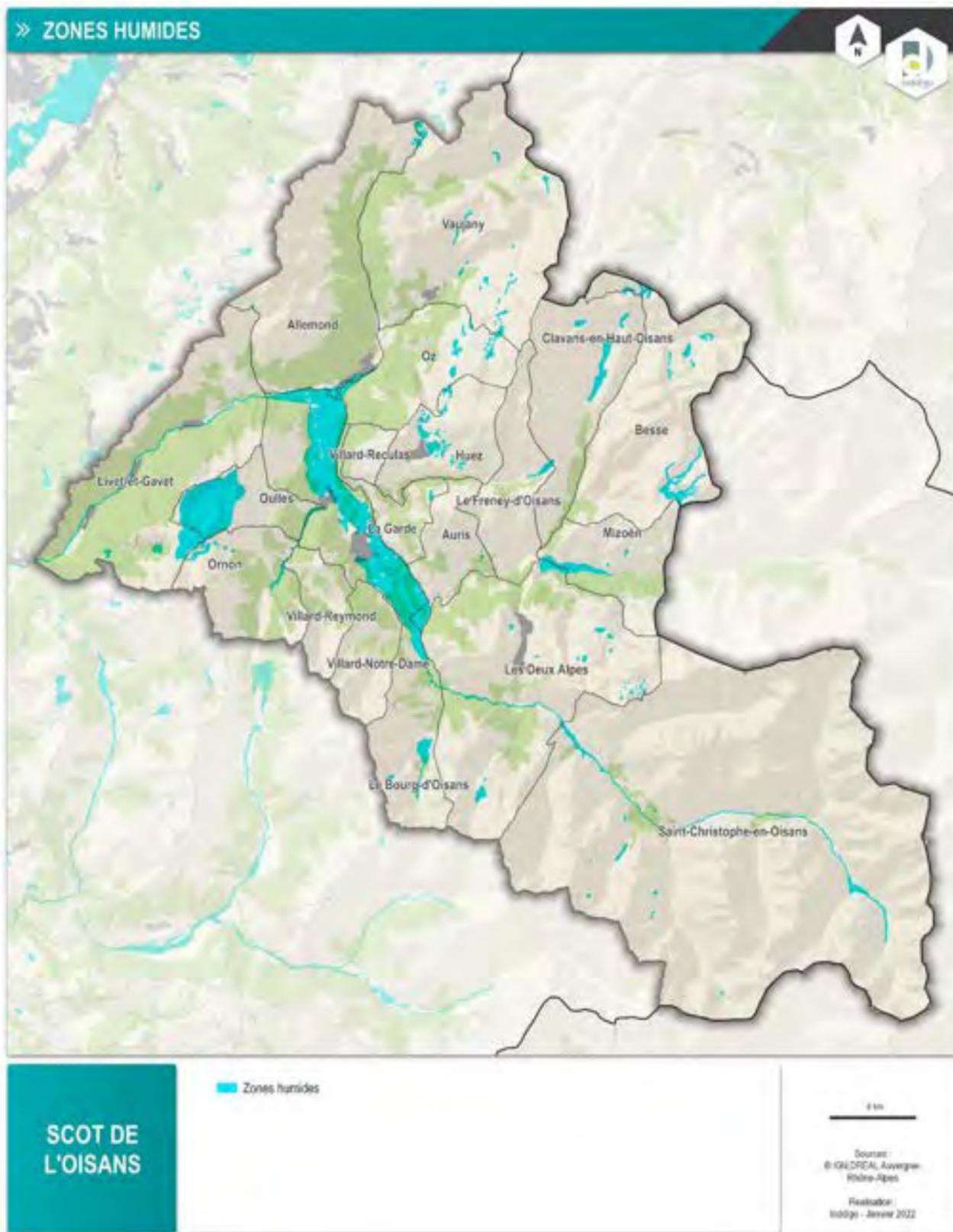
Les données Corine Land Cover donnent un aperçu global de la situation mais ne sont pas toujours exactes selon les catégories étudiées. Par exemple, d'après la DREAL et le conservatoire d'espace naturels de l'Isère (Avenir), la surface couverte par les zones humides sur le territoire serait de 3 477,5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

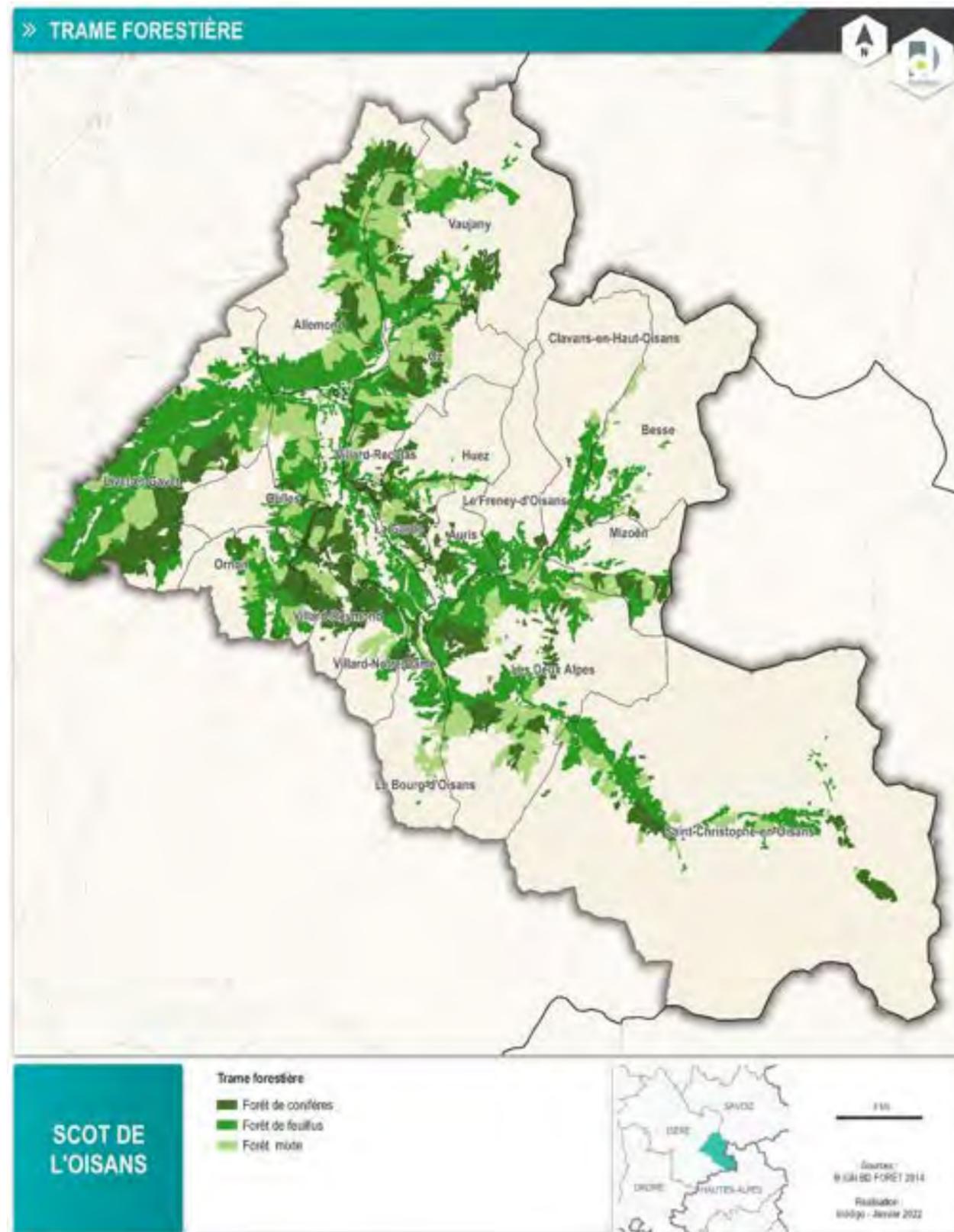
Enfin le Registre Parcellaire Graphique (RPG) nous renseigne davantage sur les surfaces occupées par l'agriculture. Ainsi 25 130 ha sont recensés sur le territoire, avec 80 % « d'Estives et landes » et 19 % de « Prairies permanentes ». Les autres catégories représentent donc toutes moins de 1 % de cette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



Carte 4 : Occupation des sols

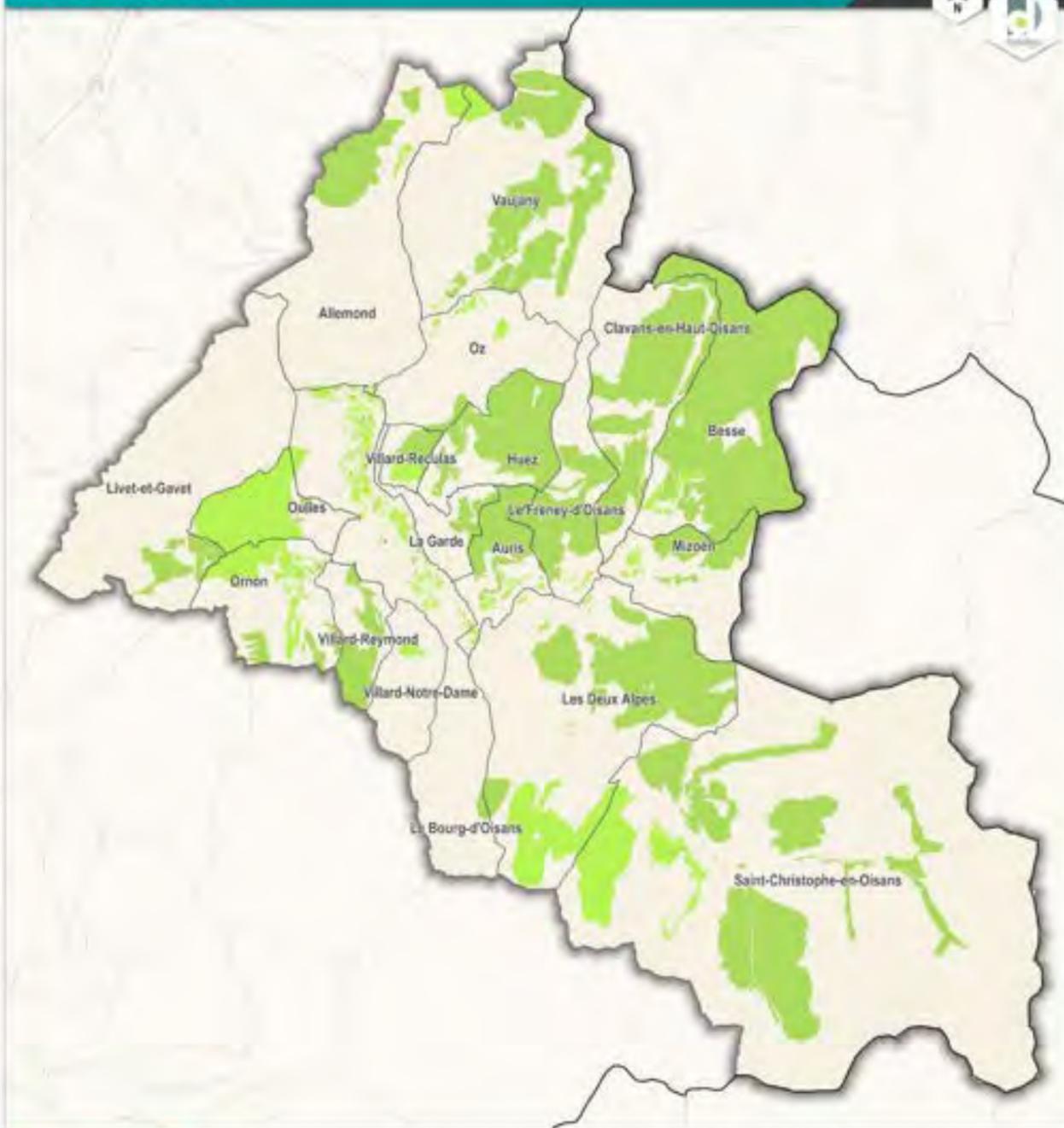


Carte 5 : Zones humides inventoriées



Carte 6 : Trame forestière du territoire

» TRAME AGRICOLE



Carte 7 : Trame agricole

3.5 ANALYSE AFOM MILIEU PHYSIQUE

ATOUTS	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 ...)
OPPORTUNITES	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

4 PAYSAGES ET PATRIMOINE CULTUREL

4.1 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 Ecrins) et 6 vallées (la Romanche, l'Eau d'Olle, la Sarenne, le Ferrand, le Vénéon et la Lignarre).

4.1.1 DES MASSIFS EMBLEMATIQUES, 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 Ecrins. 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 Ecrins

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 Ecrins culminant à 4012 mètres.

4.1.2 DES VALLEES TRES ENCAISSEES

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.

4.1.3 L'ETAGEMENT 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 nival : 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.

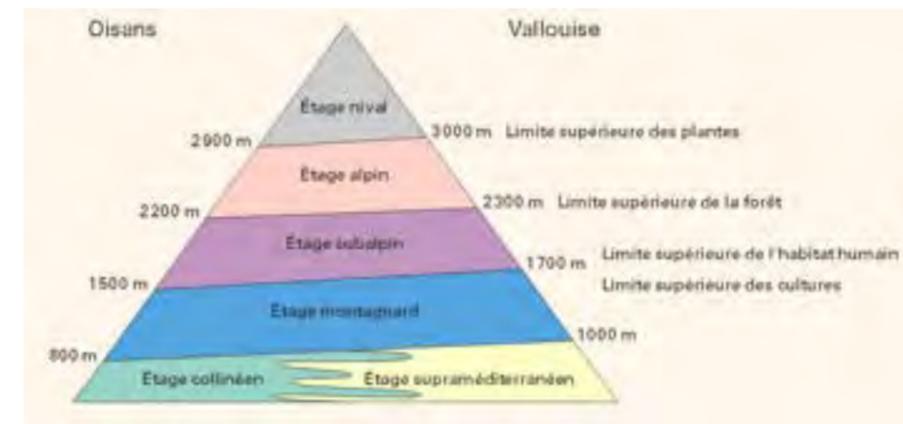


Figure 1 : Zonation verticale de la végétation dans les écrivains – Source : parc national des écrivains

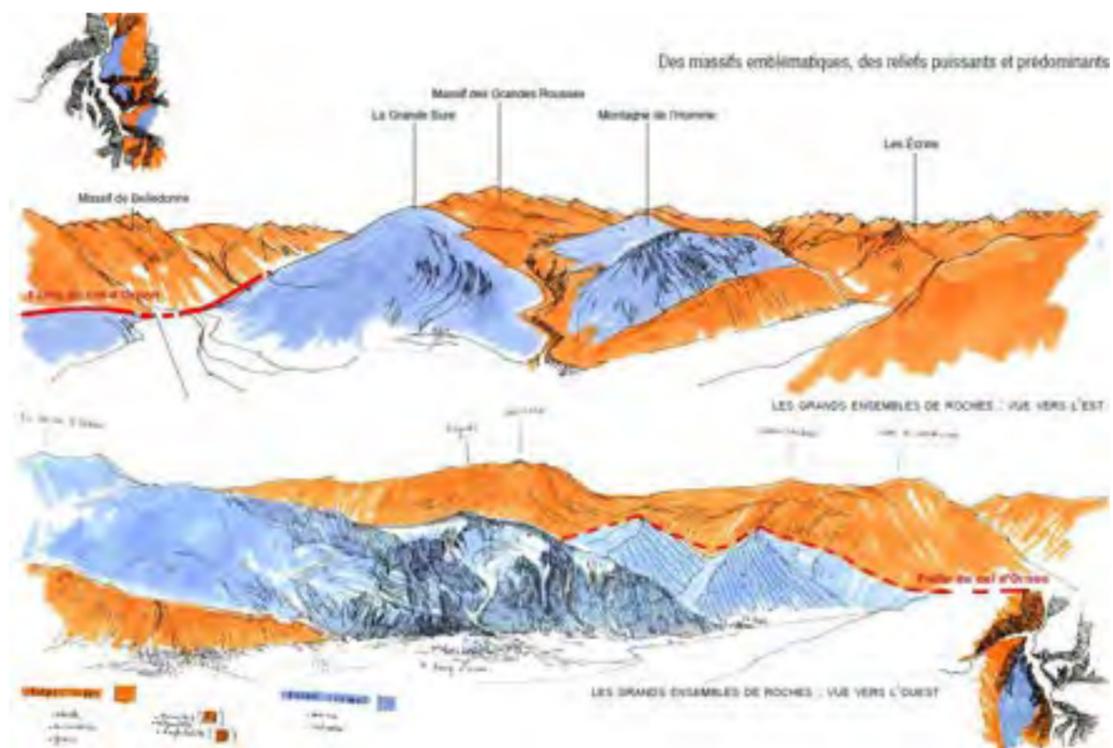


Figure 2 : Zonation esquisses paysagères gorges Romanche et plaine Bourg d'Oisans – Source : ENSP/OG38, 2010

4.2 REPERES HISTORIQUES POUR LA CONSTRUCTION DU PAYSAGE

4.2.1 DE LA PREHISTOIRE A L'EPOQUE MEDIEVALE

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 7e/8e 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 XIe 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...

4.2.2 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.

4.2.3 XIXE - XXE SIECLE – LA FIN DE L'ECONOMIE 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.

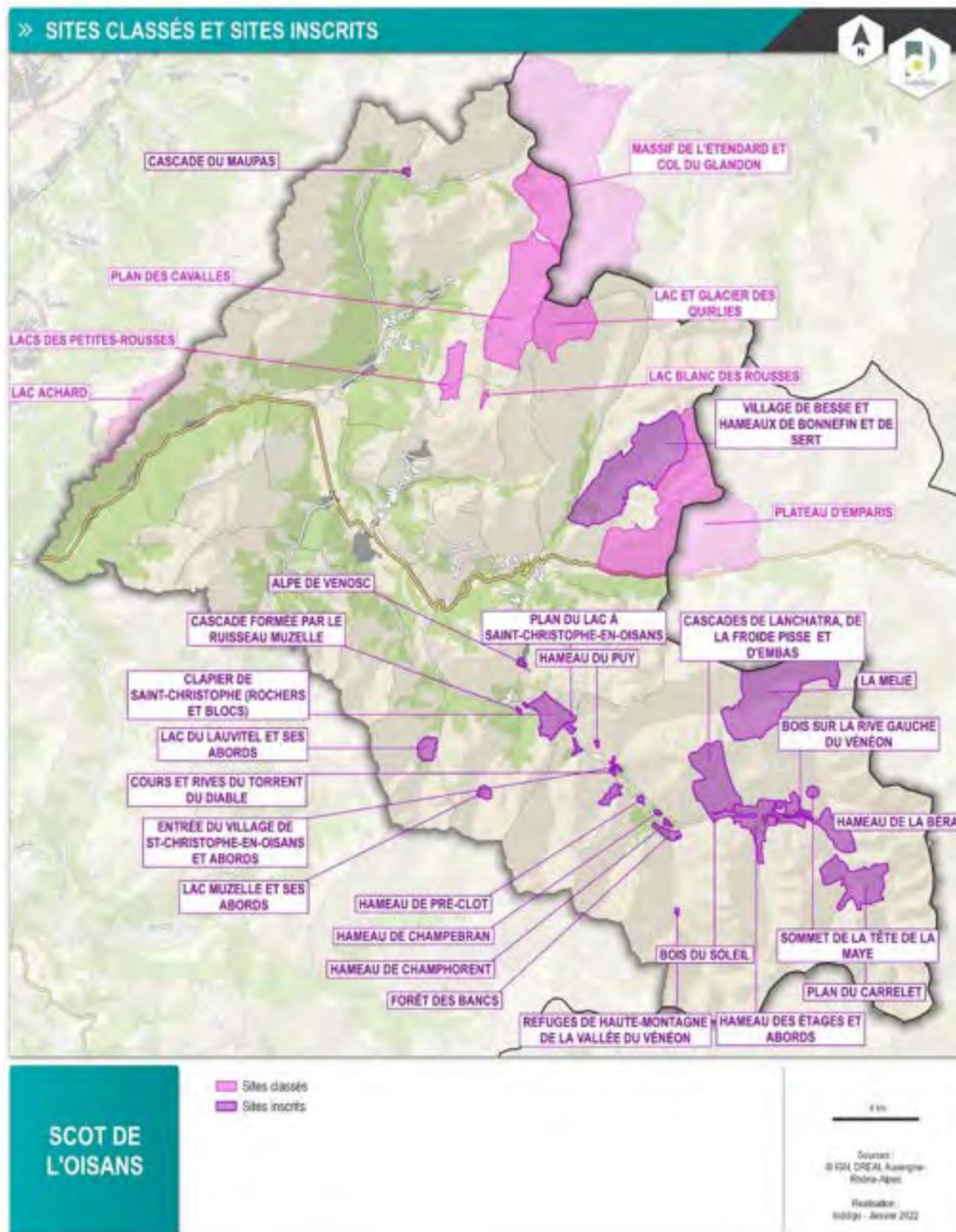
Dans le même temps, la fin du XIXe siècle voit le développement des premières centrales hydroélectriques, édifiées le long de la Romanche, de l'Eau d'Olle et du Vénéon. Les centrales deviennent des édifices monumentaux, « temple de l'énergie » (aujourd'hui patrimoniaux).

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

4.3 VALEURS PAYSAGERES ET PATRIMONIALES

4.3.1 SITES CLASSES 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 8 : Sites inscrits et classés au titre des paysages

4.3.2 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.



Figure 3 : Oulles vu du dessus – Source : oulles.fr/étude paysagère 2013

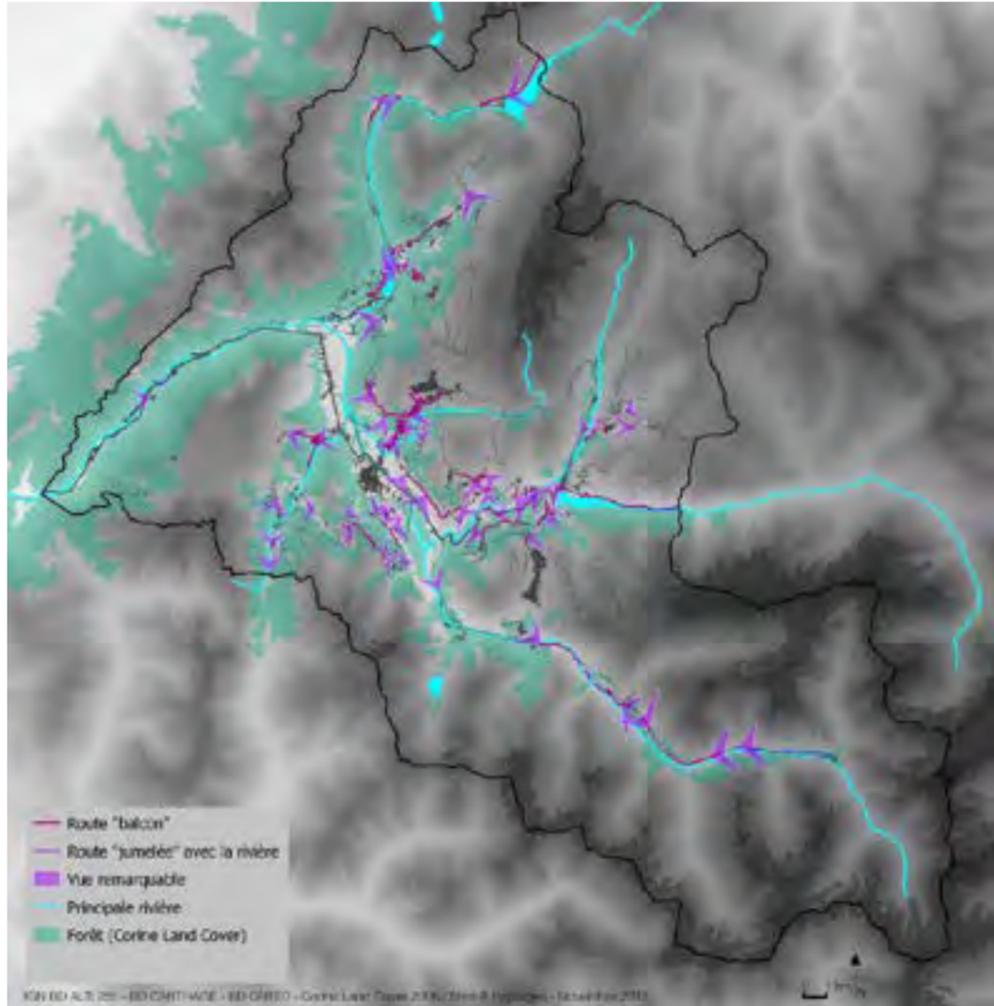


Figure 4 : Localisation des éléments paysagers – Source : BD carto, CLC2006/Sites et Paysages 2013



Figure 5 : Vallée du Vénéon - Source : étude paysagère 2013



Figure 6 : Vallée de la Lignarre - Source : étude paysagère 2013

4.3.3 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.

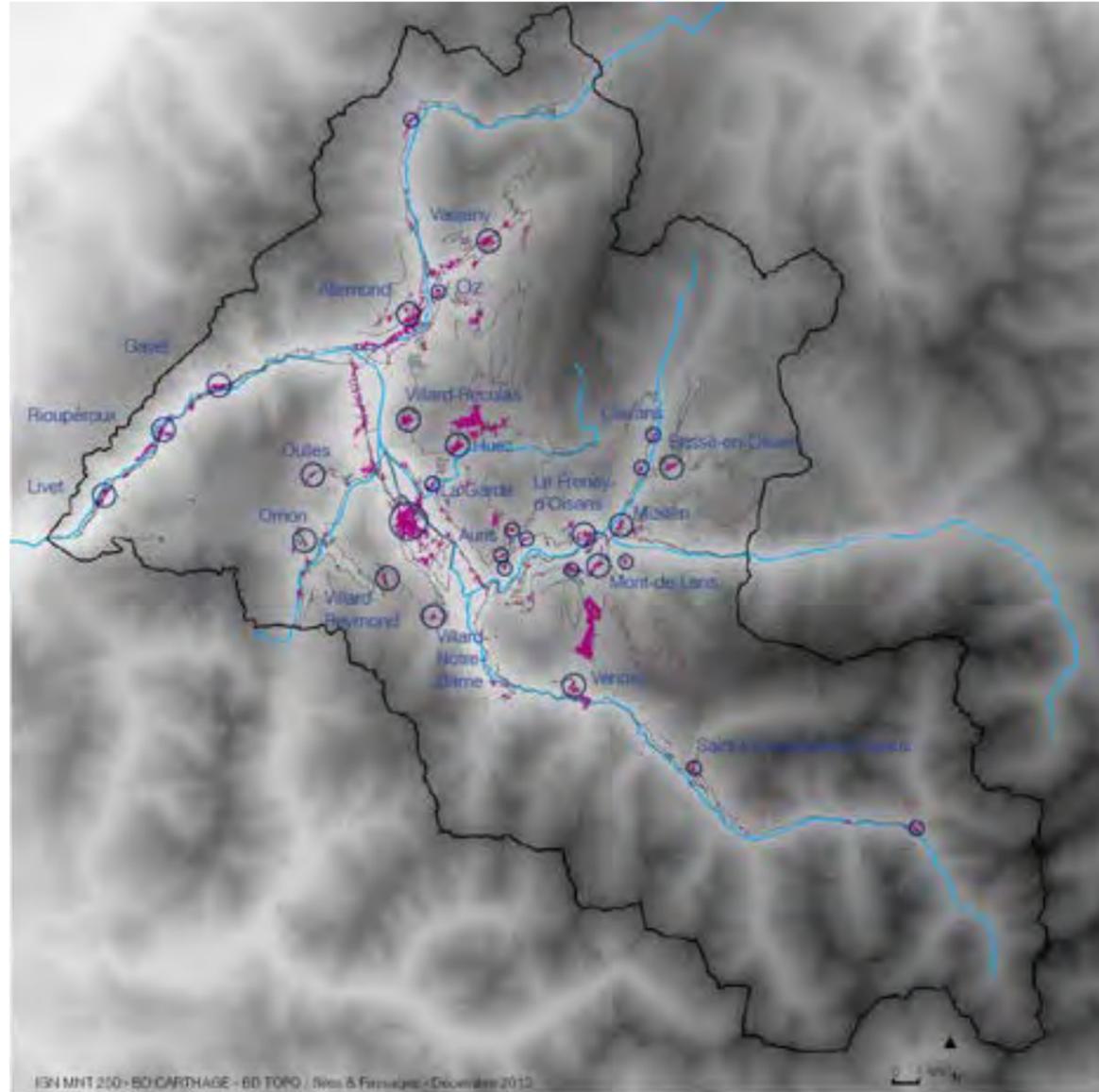


Figure 7 : le patrimoine urbain de l'Oisans - Source : étude paysagère 2013

4.3.4 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.



Figure 8 : Clavans le bas - Source : étude paysagère 2013



Figure 9 : 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, Riouperoux 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 Riouperoux 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...



Figure 10 : 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...



Figure 11 : Huez - Source : étude paysagère 2013

4.3.5 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.



Figure 12 : Maison trapue de la vallée de l'Eau d'Olle



Figure 13 : 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 Bérarde, Saint Christophe...), d'autres ont été transformés en résidences secondaires.



Figure 14 : Moulin du diable, Saint Christophe en Oisans (photo F. Chevillot) - Source : étude paysagère 2013

- 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.

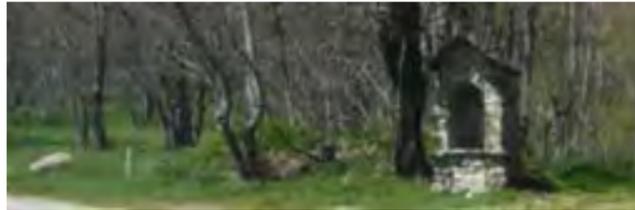


Figure 15 : Oratoire entre Clavans le Haut et Le Perron - Source : étude paysagère 2013

- 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.



Figure 16 : 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.

4.4 UNITES PAYSAGERES

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

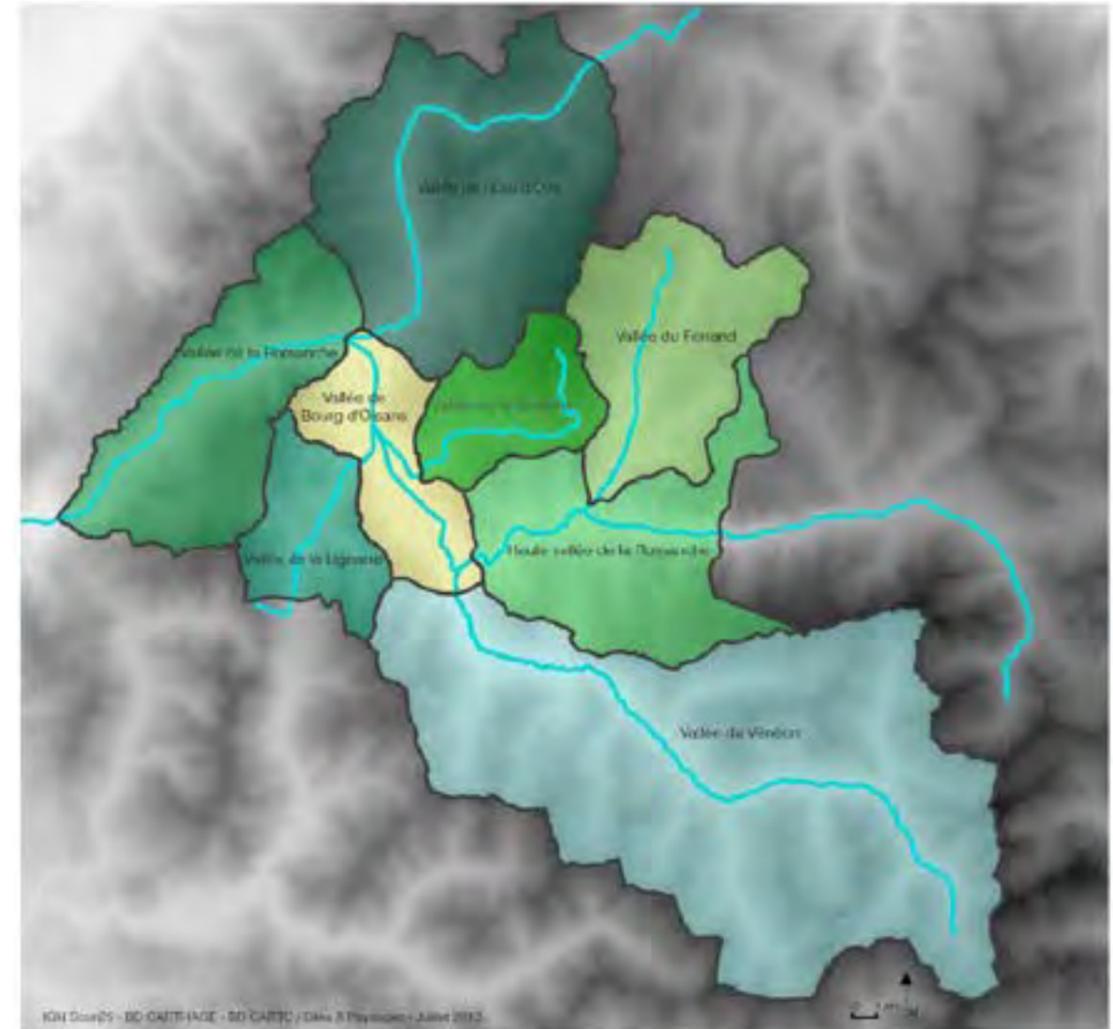


Figure 17 : Les unités paysagères de l'Oisans - Source : étude paysagère 2013

4.4.1 BASSE VALLEE 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).



Figure 18 : vallée de la Romanche - Source : étude paysagère 2013

4.4.2 VALLEE 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.

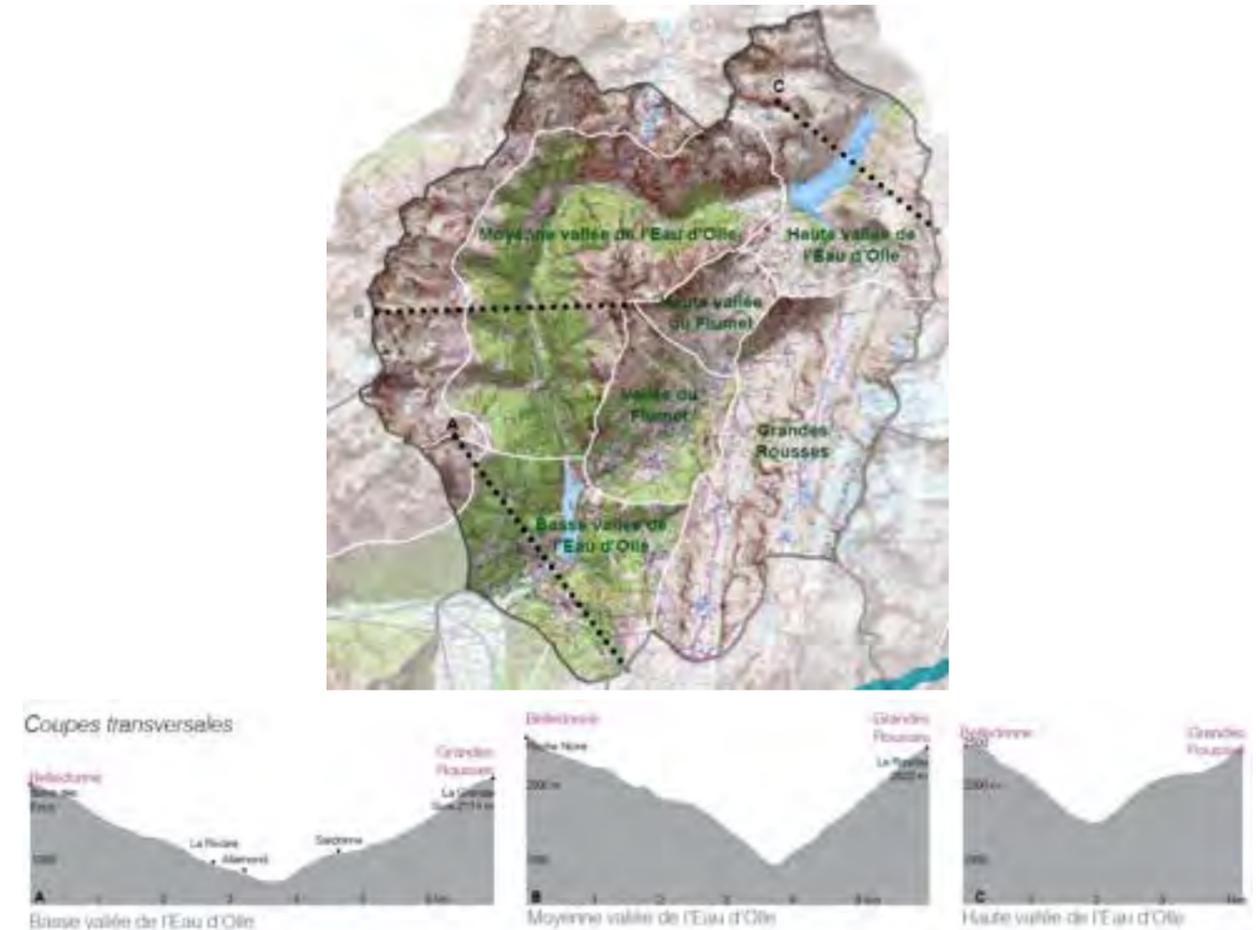


Figure 19 : vallée de l'Eau d'Olle - Source : étude paysagère 2013

4.4.3 VALLEE 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.



Figure 20 : vallée du Bourg d'Oisans - Source : étude paysagère 2013

4.4.4 VALLEE 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.



Figure 21 : Vallée de la Sarenne - Source : étude paysagère 2013

4.4.5 HAUTE VALLEE 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.



Figure 22 : Haute Vallée de la Romanche - Source : étude paysagère 2013

4.4.6 VALLEE 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.



Figure 23 : Vallée du Ferrand - Source : étude paysagère 2013

4.4.7 VALLEE 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.



Figure 24 : Vallée de la Lignarre - Source : étude paysagère 2013

4.4.8 VALLEE DU VENEON

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, bouleaux, pins...).

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



Figure 25 : Vallée du Vénéon - Source : étude paysagère 2013

4.5 ANALYSE AFOM PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL

ATOUS	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
OPPORTUNITES	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

5 MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITE

5.1 ETAT DES LIEUX

5.1.1 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.

5.1.2 UN TERRITOIRE TRES ETUDIE

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.**

5.2 LES OUTILS DE CONNAISSANCE ET DE PROTECTION

5.2.1 LES PERIMETRES 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.

Tableau 2 : ZNIEFF de type II

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.
Type II	Ensemble forme par le massif du Taillefer, du Grand	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.

ZNI EFF			
Type	Nom	Communes concernées	Caractères principaux - particularités
	Armet et du Coiro		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.

Tableau 3 : ZICO

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 XIIe 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.



Figure 26 : Plaine humide du Bourg-d'Oisans (Source : C. Delétrée - MONTECO)

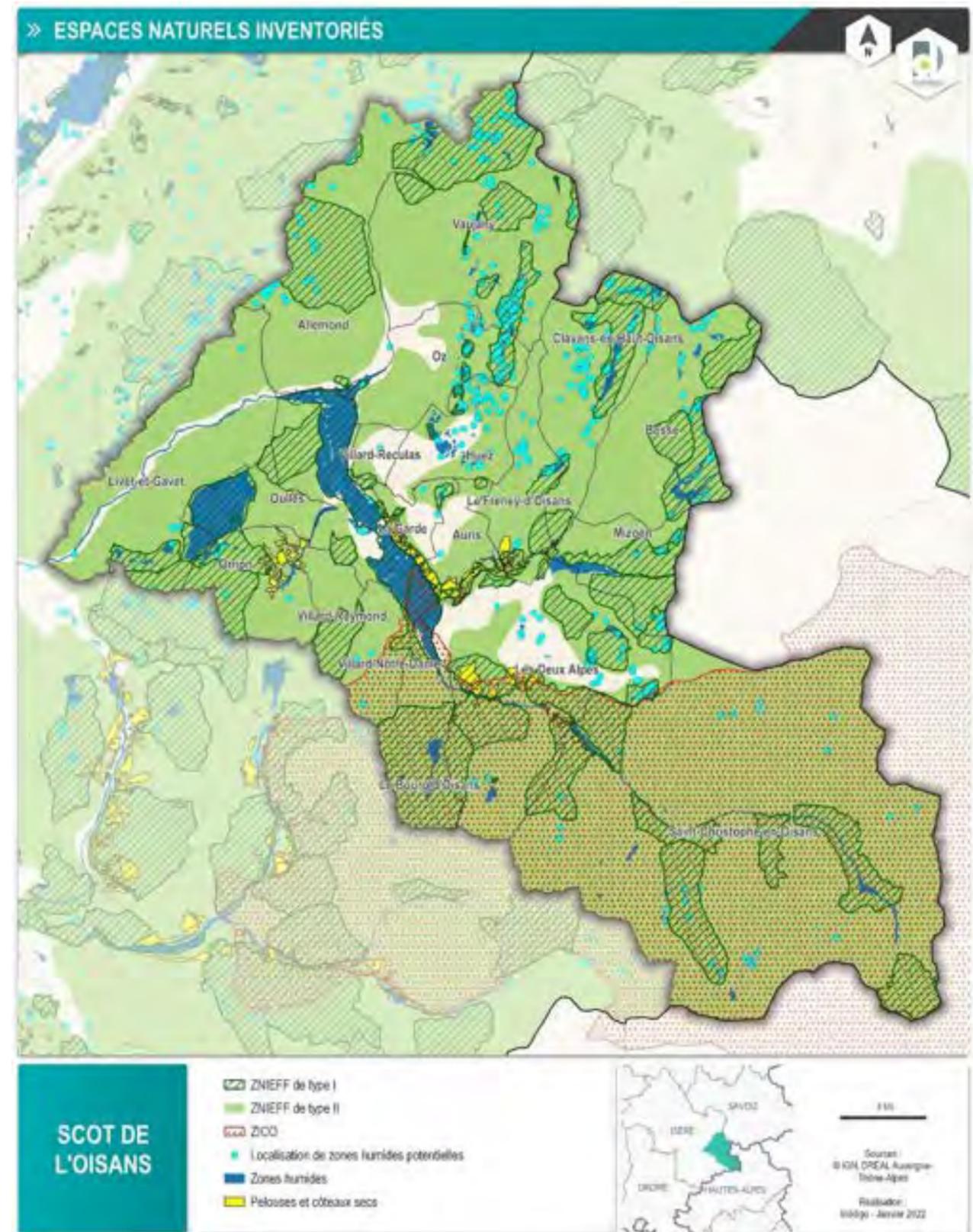
- Les pelouses sèches

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.

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.



Carte 9 : Espaces naturels inventoriés

5.2.2 LES PERIMETRES DE PROTECTION REGLEMENTAIRE

- 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).

Tableau 4 : APPB

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 ».

Tableau 5 : RNN

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 « l'exercice de la chasse est interdit » et « 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. » 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 Ecrins 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, créée en 1995 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 3 autres réserves intégrales de ce type : celle de Bagaud sur une des îles du Parc national de Port-Cros (2007), celle de Roche Grande située dans le Parc national du Mercantour (2021) et enfin celle de Arc-Châteauvillain située en Haute-Marne (2021).

- 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).

Tableau 6 : RNCFS

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%) dominant 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.

5.2.3 LES PERIMETRES DE PROTECTION PAR MAITRISE FONCIERE

- 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 présents sur le territoire du SCOT de l'Oisans : 1 site à portée départementale et 2 sites à portée locale.

Tableau 7 : ENS

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 borbiers, 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.

5.2.4 LES PERIMETRES 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.

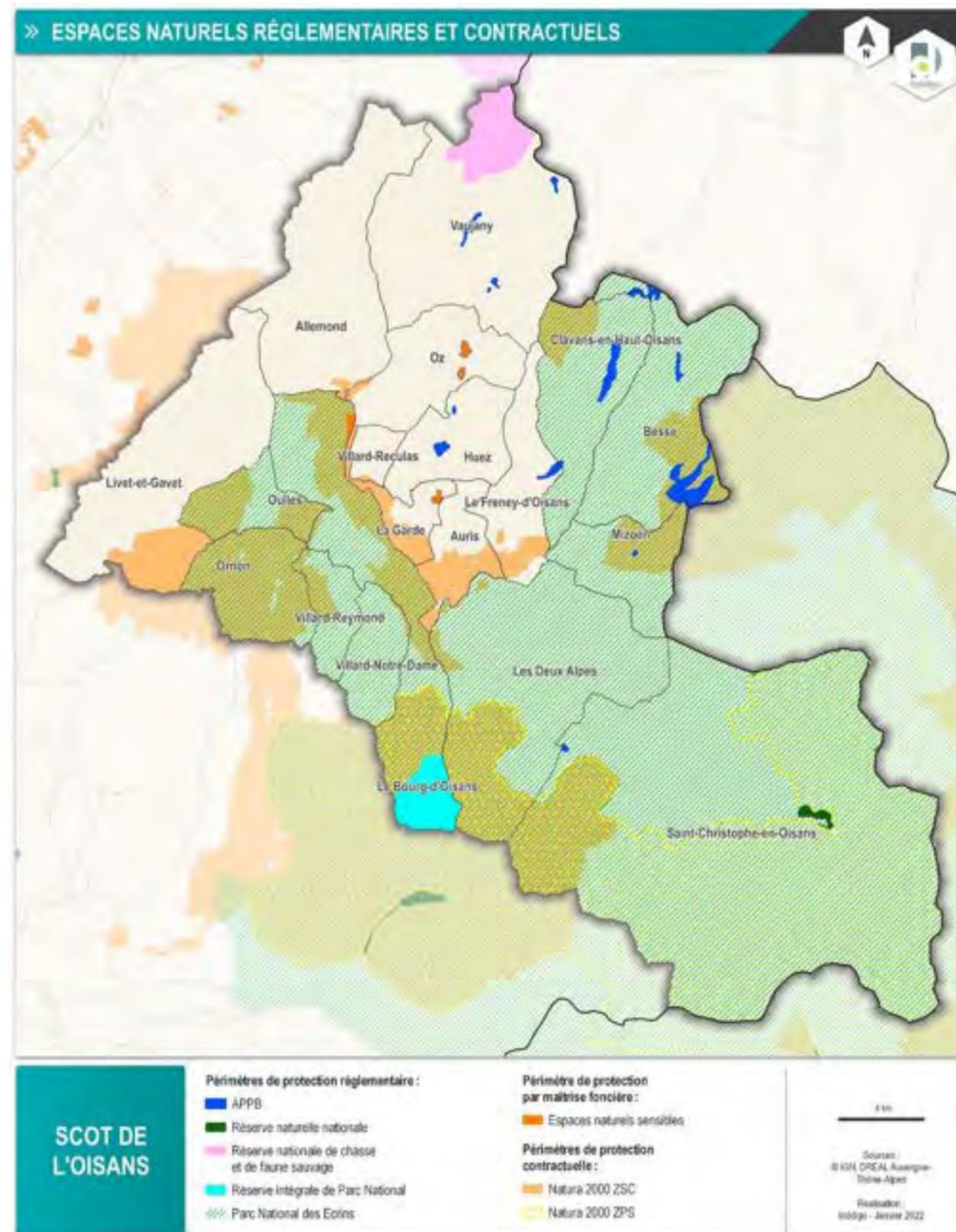
Les sites concernant le territoire du SCOT sont :

Tableau 8 : Sites Natura 2000

Natura 2000			
Nom Gestionnaire	Surface totale	Communes concernées	Caractères principaux - particularités
ZSC Plaine de Bourg d'Oisans et ses versants Parc National des Écrins, transfert à la CCO	3473 ha	Le Bourg-d'Oisans, Les Deux-Alpes, Auris, la Garde, 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

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 Écrins	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 Écrins, 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, Écrins). 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 Écrins, 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
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>



Carte 10 : Zonages réglementaires et contractuels

5.2.5 LES TERRITOIRES LABELLISES AU NIVEAU INTERNATIONAL

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

5.3 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.

5.3.1 LA REPARTITION 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.

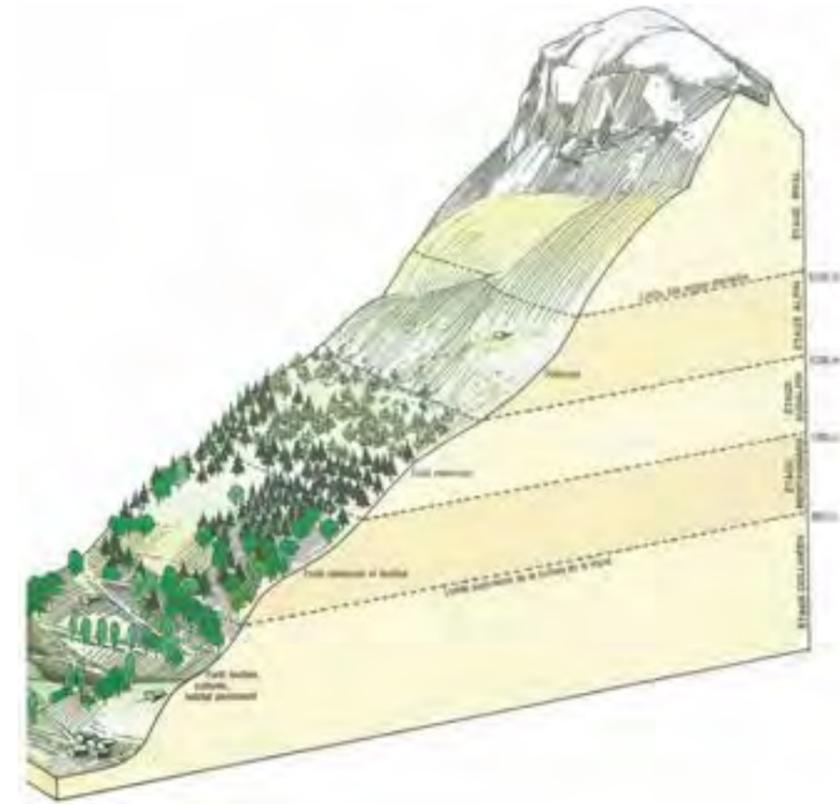
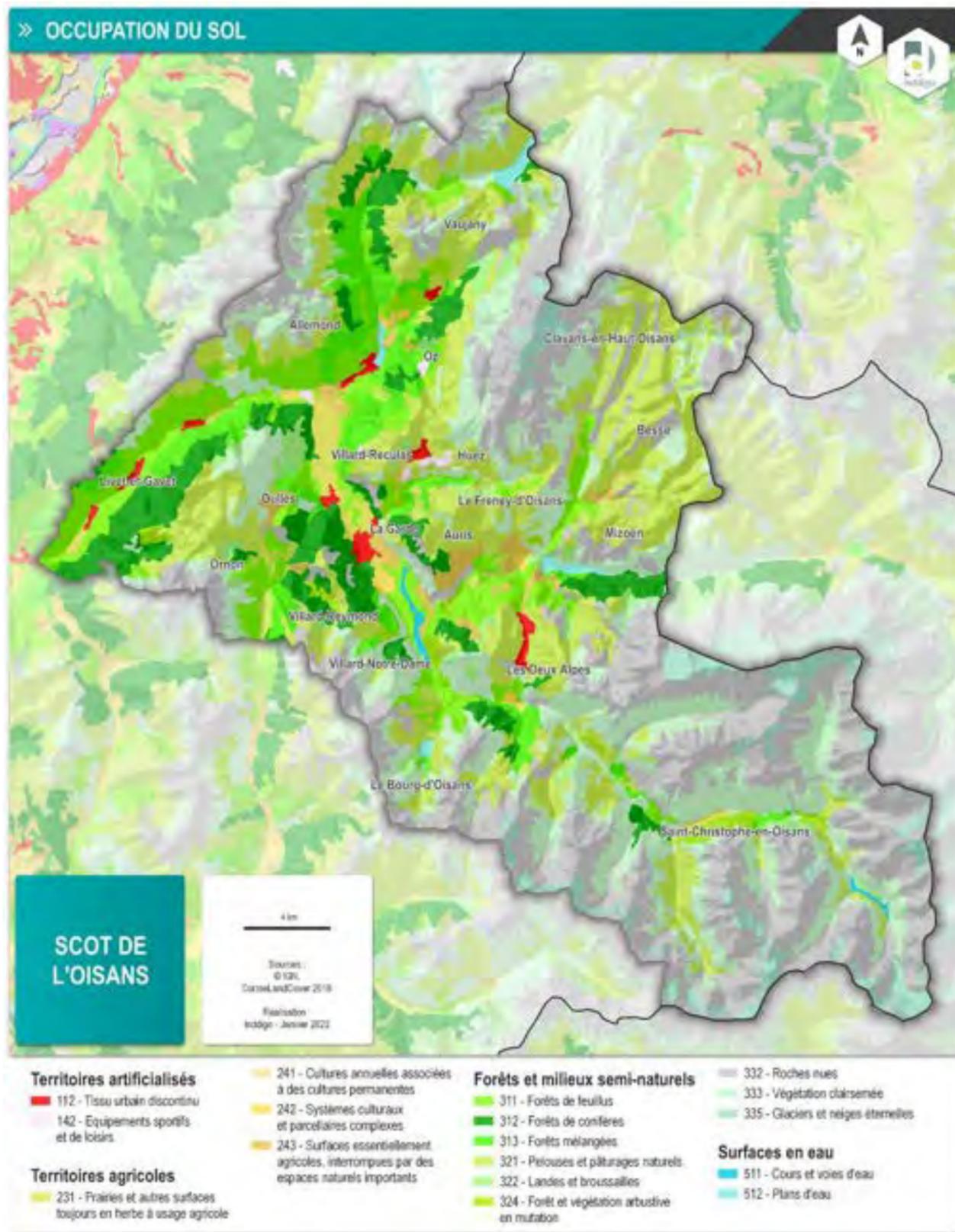


Figure 27 : Etagement de la végétation et répartition des espaces naturels pour un territoire de montagne comme l'Oisans. (Source : Fischesser, 1998)

5.3.2 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 11 : 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*), Tétrax 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).



Figure 28 : Pessière 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 milieu 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.



Figure 29 : Alpage du Col du Sabot - Vaujany (source : MONTECO, C. Delétrée, 2021)

Les pelouses sont régulièrement parsemées d'îlots 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, Fétuque 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).



Figure 30 : 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 fluviales. 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 Tétras-lyre, 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 Écrins 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.

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 : rando-evasion.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.



Figure 31 : 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.

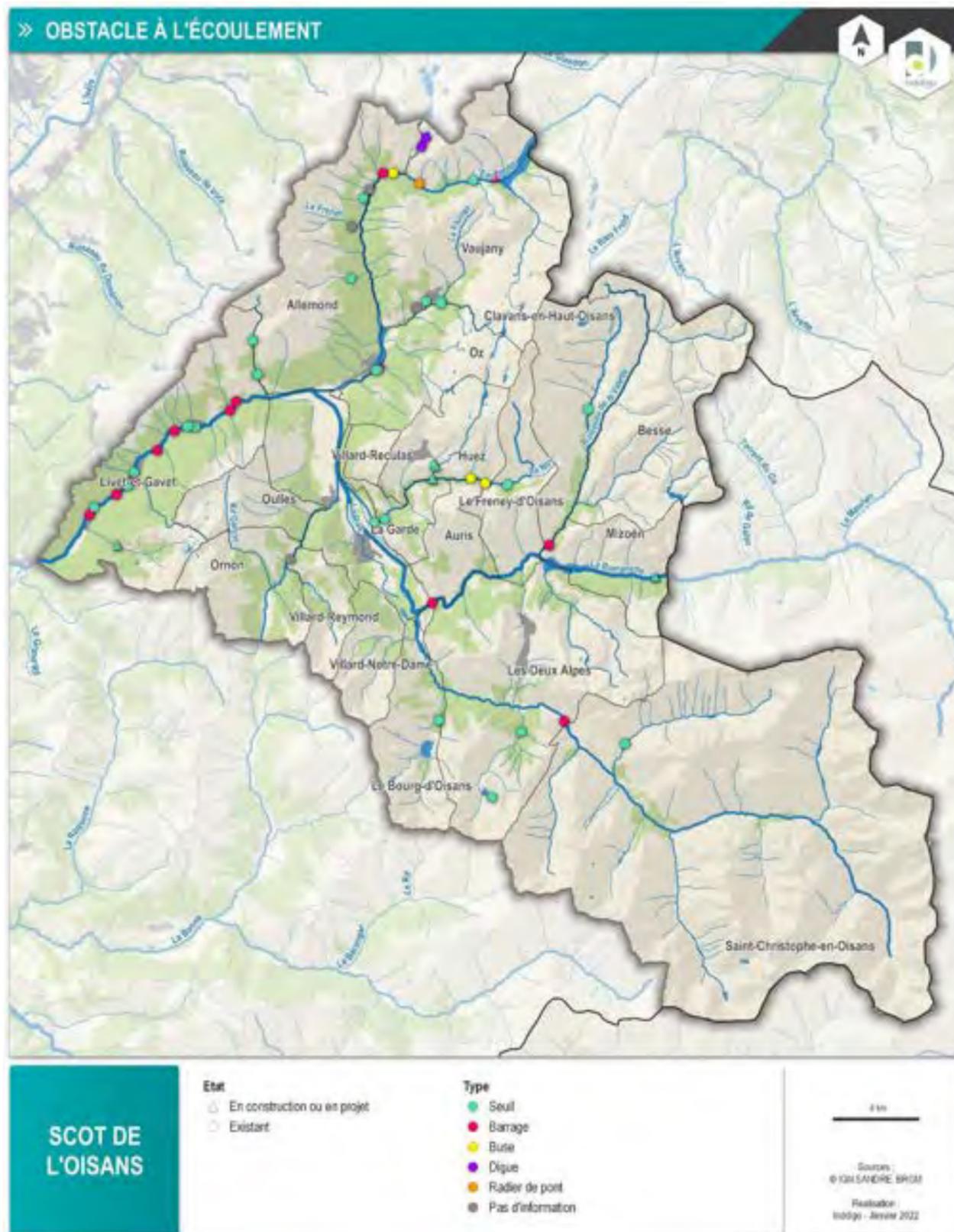
Le changement climatique semble entraîner un assèchement progressif des zones humides et donc indirectement une minéralisation du stock de carbone.

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 réalisés par EDF pour le démantèlement et le remplacement de 6 centrales hydroélectriques sur la commune de Livet-et-Gavet par un seul aménagement neuf dont les ouvrages sont 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 Obstacles 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 12 : 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 Écrins (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).**

5.3.3 LA FLORE

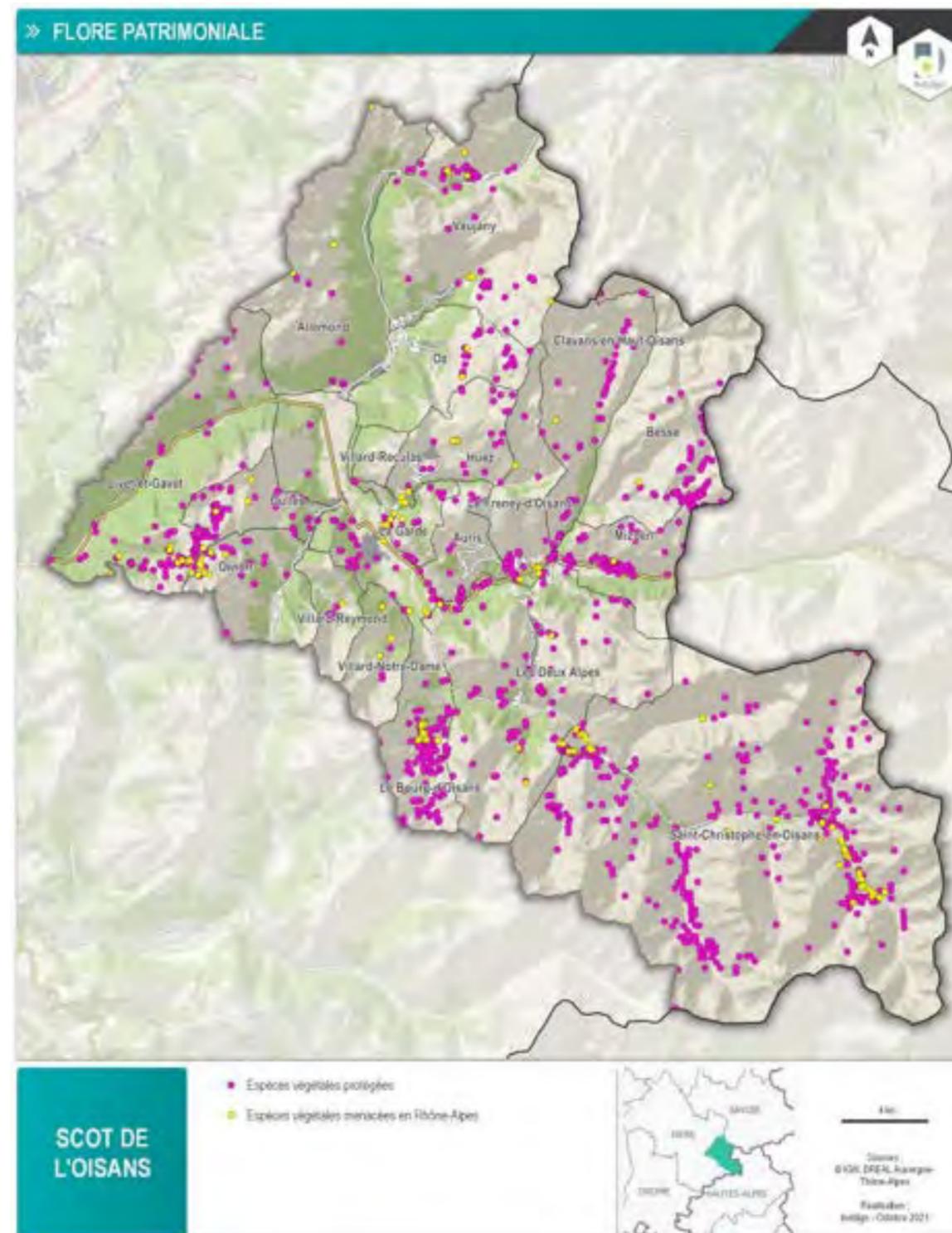
Le territoire de l'Oisans est relativement bien étudié et de nombreuses données sont disponibles concernant la végétation. Plus de 100 000 données d'observations de ces 20 dernières années, sont disponibles sur la nouvelle banque d'information BIODIV'AURA Expert (2021). Cette plateforme est alimentée 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 13 : 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 clairières, 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</p>		

agro-pastorales constituent la principale menace pour cette espèce. 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 (<i>Trifolium saxatile</i>)</p> 	<p>Protection nationale Ann II et IV Directive Habitat-Faune-Flore Déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes Vulnérable en Rhône-Alpes</p> <p>Habitat et écologie Plante pionnière des sols rocaillieux 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.</p>  <p>Source : tela-botanica.org/eflore</p>	<p>Enjeu patrimonial modéré à fort</p>
<p>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.</p> <p>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.</p>		

<p>Buxbaumie verte (<i>Buxbaumia viridis</i>)</p> 	<p>Protection nationale Ann II Directive Habitat-Faune-Flore Déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes</p> <p>Habitat et écologie Mousse acrocarpe dont le gamétophyte est extrêmement réduit et se développe dans le bois pourrissant (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.</p>  <p>Source : INPN.MNH.fr</p> <p>C'est une espèce de l'étage montagnard à sub-alpin qui se développe sur du bois mort pourrissant, préférentiellement sur les conifères, plus rarement sur de l'humus brut.</p>	<p>Enjeu patrimonial fort</p>
<p>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...).</p> <p>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
(*Botrychium simplex*)



Protection nationale Ann II et IV Directive Habitat-Faune-Flore
Déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes
En danger critique d'extinction en Rhône-Alpes
Vulnérable en France

Enjeu patrimonial très fort

Habitat et écologie



Petite fougère à deux limbes très différents : un fertile allongé et étroit portant les fructifications, un stérile plat et plus ou moins découpé.

Source : tela-botanica.org/eflore

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).

Elle se rencontre en milieux frais d'altitude : pelouses humides rases, bords de tourbières et de ruisseaux.

Elle fleurit entre mai et août.

Menaces

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).

Sur le territoire

L'espèce est connue sur la commune de Vaujany et sur le site du Taillefer.

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 2007*). **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 Romanche 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 station 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 Romanche.

5.3.4 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 Isère</p> <p>Directive Habitats an. 2 et 4 : Espèce déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes</p>	<p>Enjeu local Fort</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>Menaces</p> <p>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,</p>	<p>Sur le territoire</p> <p>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>	

captures accidentelles ou non et dérangements liés au tourisme aquatique et sports associés.

<p>Sonneur à ventre jaune (<i>Bombina variegata</i>)</p>   	<p>Protection nationale : Menacé vulnérable à la Liste Rouge nationale et à la Liste rouge Isère</p> <p>Directive Habitats an. 2 et 4 : Espèce déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes</p>	<p>Enjeu local Fort</p>
<p>Habitat et écologie</p> <p>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.</p> <p>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, ...).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Pour cette espèce pionnière et colonisatrice, la structure paysagère et la dynamique des perturbations sont des éléments primordiaux</p>		
<p>Menaces</p> <p>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.</p>	<p>Sur le territoire</p> <p>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.</p>	

Petit Murin <i>(Myotis blythii)</i> 	Protection nationale Directive Habitats an. 2 et 4	En danger d'extinction à la Liste rouge Isère 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 <i>(Gypaetus barbatus)</i> 	Protection nationale Directive Oiseaux an. 1	Menacé en danger à la Liste Rouge nationale et disparu à la Liste rouge Isère 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.
---	---

5.4 TRAME VERTE ET BLEUE ET CONTINUITES ECOLOGIQUES

5.4.1 PREAMBULE

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'Orientation 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.

5.4.2 L'OISANS DANS LE SRADDET AUVERGNE RHONE-ALPES

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.

Depuis le 10 Avril 2020, c'est le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes qui se substitue aux SRCE et qui constitue le document cadre à l'échelle régionale de définition et de mise en œuvre de la trame verte et bleue. L'État et la Région ont souhaité pouvoir accompagner le déploiement et la prise en main du SRADDET dans son volet trame verte et bleue (TVB) - protection et restauration de la biodiversité au travers d'un guide de lecture et de mise en œuvre.

Même s'il existe une véritable continuité entre les SRCE et le SRADDET, ce dernier n'en est pas moins très différent dans sa structure et dans le détail de ses préconisations. Il se positionne davantage dans une dimension intégratrice avec des liens renforcés entre la politique TVB et les autres politiques portées par le schéma, notamment

l'aménagement du territoire et le foncier. En revanche, la carte de la Trame Verte et Bleue du SRADDET est issue de celle du SRCE et aucune modification notable n'est à signaler (<https://carto.datara.gouv.fr/1/AutoriteEnvironnementale.map>).

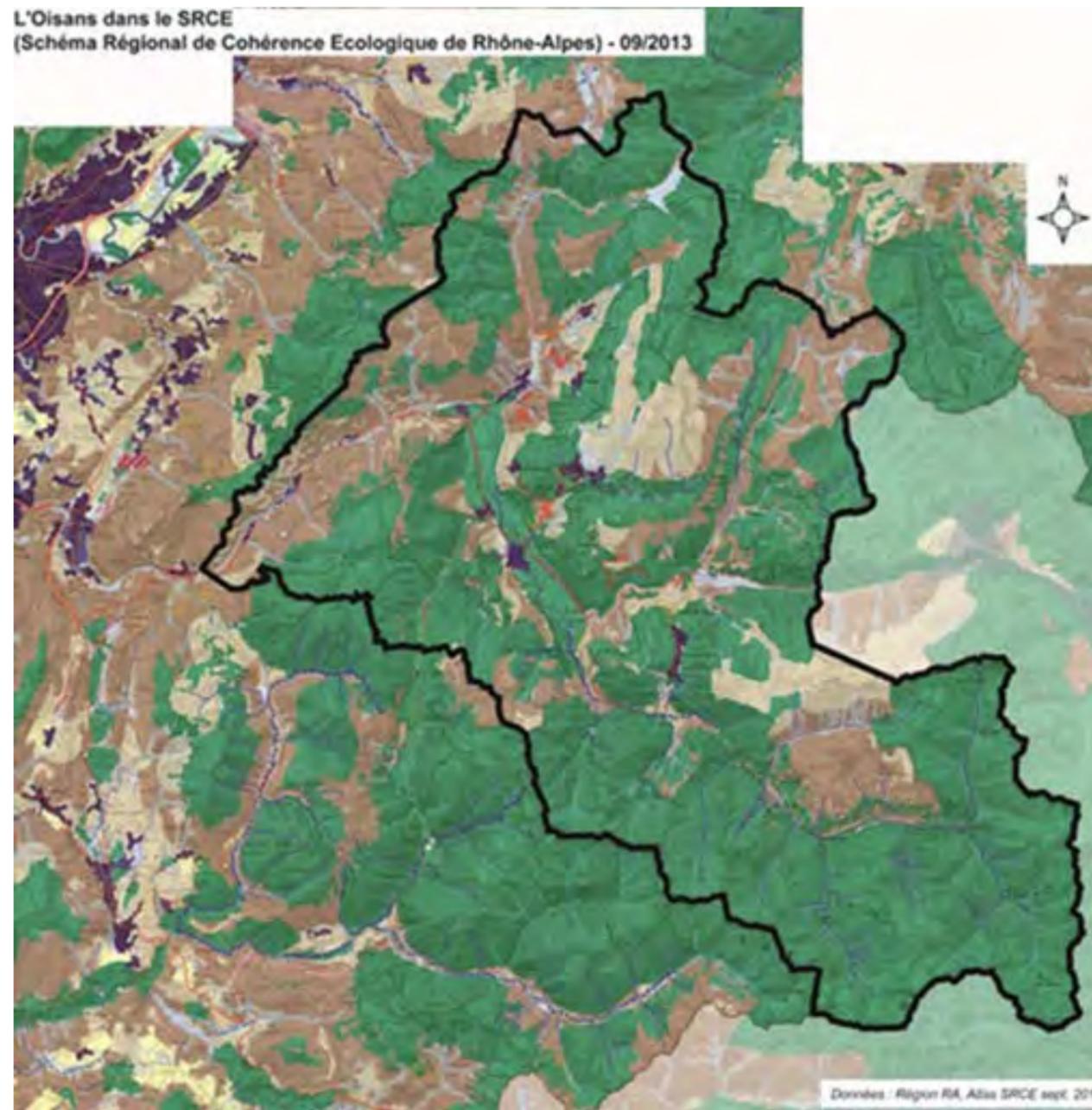


Figure 32 : l'Oisans dans le SRCE Rhônalpins (Source : SRCE de Rhône-Alpes, 2013)



5.4.3 LES COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE DE L'OISANS

5.4.3.1 Contexte et méthodologie

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.

Cette étude VISU a fait l'objet d'une révision dans le cadre la présente étude de l'état initial de l'environnement. Les périmètres ayant été ajoutés sont les suivants :

- Périmètres issus du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) AURA :
 - o Réserve Nationale de Chasse et Faune Sauvage
 - o Habitats potentiels de reproduction du Tétrasyre
 - o Ilots de sénescence de l'ONF.
- Périmètres de Réservoirs de Biodiversité Potentiels : issus des périmètres des ZNIEFF2.

Depuis l'étude VISU, un protocole de capture-marquage-recapture (CMR) a été mis en place en 2016 et est réalisé annuellement sur les deux populations de sonneurs à ventre jaune connues dans la plaine du Bourg d'Oisans.

5.4.3.2 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, ...).

5.4.3.3 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.

5.4.3.4 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...).

5.4.3.5 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 (**zooms issus de l'étude VISU 2014 en annexe**). Ces secteurs à enjeux sont encore les mêmes en 2024 et ces **zooms sont encore d'actualité**.

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 a 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 skiabiles 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 skiabiles. 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.

Continuités écologiques garantissant une Trame Verte et Bleue fonctionnelle

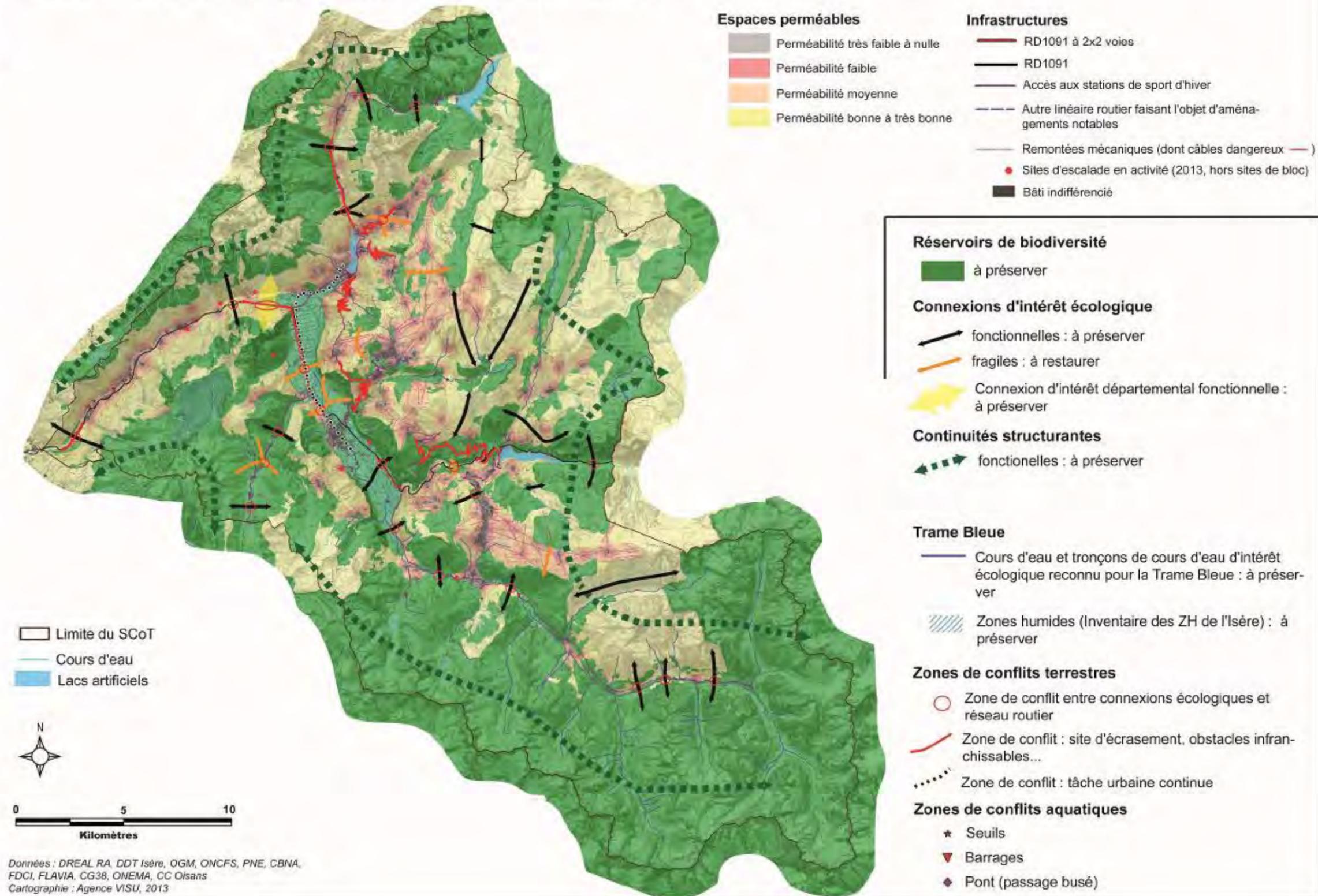


Figure 33 : Carte de synthèse de la fonctionnalité écologique du territoire (source : Etude de la TVB, Agence VISU, 2013)

5.5 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
OPPORTUNITES	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)

6 RESSOURCES NATURELLES

6.1 LA RESSOURCE EN EAU

6.1.1 DES RESSOURCES SOUTERRAINES STRATEGIQUES

Le territoire comprend une **masse d'eau souterraine** caractérisée comme stratégique dans le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, dénommée « **Alluvions de la Romanche vallée d'Oisans, Eau d'Olle et Romanche aval** » (FRDG374). Elle est jugée en bon état chimique et quantitatif en 2021.

Cet aquifère a pu être étudié de manière décomposée **dans le passé, sur le territoire de l'Oisans** :

- **nappe de la plaine de l'Oisans**
- **nappe de l'Eau d'Olle**

Ces deux nappes sont également classées comme « **nappes stratégiques pour l'alimentation en eau potable** » au SAGE Drac-Romanche et sont prises en compte dans le règlement du SAGE, **dans l'article 3** : « Réserver les secteurs vulnérables des nappes de la plaine de l'Oisans et de l'Eau d'Olle au seul usage AEP » :

- la nappe de la plaine de l'Oisans :

L'étude « **Connaissance de la nappe de la plaine de Bourg d'Oisans** », menée en 2009 par le SACO, montre que l'**aquifère de la plaine de l'Oisans** renferme une nappe importante du point de vue quantitatif et qui donne **naissance à plusieurs enjeux d'intérêt : sources captées**, biefs et sources drainant la nappe et donnant naissance à des milieux naturels remarquables. **La conclusion de l'étude était qu'il était possible d'affirmer** que la nappe ne présentait pas de dysfonctionnement majeur, ni quantitatif, ni qualitatif, ni au regard du fonctionnement des milieux naturels associés directement ou indirectement à la nappe. Mais des points de vigilance concernaient :

- 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 non exploitée actuellement. Cette réserve essentielle pour les générations futures **fait l'objet d'une DUP d'exploitation** datant de 1977 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 (cf. **Étude de définition des zones de vulnérabilité de l'aquifère de l'Eau d'Olle, menée par la CLE Drac-Romanche** en 2013). La CCO exerce la compétence « gestion et préservation de la réserve **de l'Eau d'Olle** » depuis le 1^{er} janvier 2018.

6.1.2 DES BESOINS EN EAU POTABLE CONTRASTES

6.1.2.1 Le SDAEP du SACO

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).

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, a servi dans le cadre de l'élaboration du SCoT pour caractériser les réseaux AEP (indice linéaire de pertes, linéaire...).

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. La connaissance du patrimoine est également très différente d'une commune à l'autre.

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 plus d'une soixantaine de 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.

On note que les communes d'Auris et Villard-Reculas ne possèdent pas de point de captage d'eau potable suffisant et sont donc dépendantes de la ressource captée sur d'autres communes avoisinantes. Mizoën partage la ressource avec Clavans-en-Haut-Oisans.

Les communes, hormis celles accueillant les grands domaines skiables (Huez, Les Deux-Alpes) et Villard Reculas, assurent la gestion de leur réseau en régie (directe ou avec prestations de service).

Des simulations besoins – ressources ont été faites dans l'étude SCERCL de 2020. Elles ont été actualisées par la Communauté de communes de l'Oisans dans le cadre de l'élaboration du SCoT.

L'étude SCERCL rappelait l'intérêt d'un suivi régulier des ressources pour améliorer leur connaissance et favoriser la réactivité en cas de tension. De même, l'optimisation des volumes perdus avec la surveillance des fuites et le calibrage des écoulements permanents soulage d'une préoccupation supplémentaire en contrôlant/supprimant un paramètre impactant sur le bilan ressources-besoins.

Cette étude menée entre 2018 et 2020 a également permis de définir, commune par commune, un programme de travaux et une hiérarchisation des priorités de chaque opération proposée. On note pour ce programme un montant d'environ 40 M€ nécessaire à déployer sur 15 ans.

6.1.2.2 L'actualisation de la consommation en eau potable

L'étude lancée par le SACO a été actualisée en 2025 par la CCO.

L'évaluation des débits disponibles pour l'alimentation en eau potable repose sur :

- les débits autorisés dans les arrêtés préfectoraux des déclarations d'utilité publique des captages lors ceux-ci existent ;
- en l'absence de DUP, les débits indiqués dans les rapports hydrogéologiques (conseillés ou mesurés) ou les débits mesurés lors de visites de terrain.

Commune	Global et/ou par captage	Arrêté préfectoral DUP / Rapport hydrogéologique / Convention	Débit autorisé mentionné dans AP DUP ou convention (m3/j)	Commentaires (extrait DUP)	En cas d'absence de débit autorisé dans la DUP, débit mentionné dans RH ou mesuré (m3/j)	Détails autres sources de données	Débit retenu en situation actuelle (m3/j)
Le Bourg-d'Oisans	Global (Balme, Epiesseries, Colatte, hors Fare = secours)						3784
	La Balme	AP DUP 07/06/1999	1814	Débit autorisé DUP: totalité (jaugeage du 13/03/1980)			
	Les Epiesseries	AP DUP 07/06/1999	1814	Débit autorisé DUP: totalité (jaugeage du 13/03/1980)			
	La Colatte	AP DUP 07/06/1999	155	Débit autorisé DUP: totalité (jaugeage en période d'étiage, en 1993)			
	La Fare (secours, non comptabilisé)	AP DUP 24/01/1992		Volume à prélever de 150l/s			
Les Deux Alpes	Global						8379
	La Selle (sources et forage)	Procédure en cours La Selle: DUP 17/08/1976 et rapport hydrogéologique 26/07/2010		DUP 1976: débit max: 20l/s, 1728m3/j uniquement pour le pompage, sans prise en compte des sources gravitaires	3670	Débit d'exploitation dans RH: volume maximal journalier 3670 m3, volume annuel 818450 m3	
	Grand Nord	Procédure en cours Rapports hydrogéologiques 13/12/1996 et 23/09/2013	∅	∅	1080	Débats maximaux d'exploitation: 50m3/h (ouv1) et 130 m3/h (ouv2), sur des durées de 4 à 6h/j	
	Réseau Rivoire	Procédure en cours Rapport géologique 29/01/1997	∅	∅	864	Débit capté 10L/s	
	Réseau Faurie	Procédure en cours Rapport géologique 01/02/1997	∅	∅	173	Débit capté 2L/s	
	Réseau Danchère	Procédure en cours Rapport 23/01/1997	∅	∅	2592	Débit du captage: 30L/s	
	Forage de l'Alleau (non comptabilisé)	Rapport 23/09/2013	∅	∅	∅	∅	
Huez	Global						8640
	Lac Blanc (y compris vente Auris et secours Villard-Reculas)	AP DUP 12/10/2018 AP prélèvement AEP et neige 27/09/2018	8640	Débit autorisé (AP DUP): débit de prélèvement instantané maximum (360 m3/h) + volume annuel maximum 912 000 m3 + maintien niveau d'eau dans le lac à 2520 mNGF			
Auris	Global						120
	Réseaux des Orgières, des Cours et du Cerf	Convention Huez / Auris 19/11/2015		Achat Huez (convention 2015 "toute l'eau nécessaire")			

Commune	Global et/ou par captage	Arrêté préfectoral DUP / Rapport hydrogéologique / Convention	Débit autorisé mentionné dans AP DUP ou convention (m3/j)	Commentaires (extrait DUP)	En cas d'absence de débit autorisé dans la DUP, débit mentionné dans RH ou mesuré (m3/j)	Détails autres sources de données	Débit retenu en situation actuelle (m3/j)
	Réseau Gillarde	AP DUP 17/10/2012	120	Débit autorisé DUP: débit de prélèvement maximum instantané 5 m3/h, journalier 120 m3/j, volume annuel maximum: 44000 m3)			
Villard-Reculas	Chavannes	Procédure en cours de révision (AP 18/03/1954 non trouvé)	Ø	Ø	4	Débit disponible à l'étiage (source SAUR reprise par HYDRATEC 2013 et par SCERCL 2020) + adduction secours Huez (15 m3/h)	4
Livet-et-Gavet	Global						5114
	Effonds	Procédure en cours (RH décembre 2011)	Ø	Ø	3283	Qétiage 38 L/s ou 3 283 m³/j Qexpl. 28 L/s ou 2 400 m³/j	
	Roberts 1 et 2	AP DUP 09/02/1979 (RH 02/12/1977)	Ø	Pas de débit autorisé dans DUP	518	Pas de débit autorisé dans DUP, mais débit dans RH Qsup 3 L/s et Qinf 3 L/s	
	Chancarra	Procédure en cours (RH décembre 2011)	Ø	Ø	56	Qétiage 0,65 L/s ou 56 m³/j Qexpl. 4 L/s ou 345 m³/j	
	Les Clots	Procédure en cours (RH décembre 2011)	Ø	Ø	657	Qétiage 7,6 L/s Qexpl. 10,4 L/s ou 900 m³/j	
	Poursollet	Procédure en cours (RH décembre 2011)	Ø	Ø	600	Qexpl. 7 L/s ou 600 m³/j	
Allemond	Réseau principal (hors Sagnes supérieures)						2590
	Réseau principal - Moulin	AP DUP 09/12/2016	860	Débit autorisé DUP: débit de prélèvement maximum instantané 36 m3/h, journalier 860 m3/j, volume annuel maximum: 198600 m3)			
	Réseau principal - Sagne inférieure	AP DUP 09/12/2016	500	Débit autorisé DUP: débit de prélèvement maximum instantané 21 m3/h, journalier 500 m3/j, volume annuel maximum: 88000 m3)			
	Réseau principal - Sagne supérieure	AP DUP 09/12/2016	600	Débit autorisé DUP: débit de prélèvement maximum instantané 25 m3/h, journalier 600 m3/j, volume annuel maximum: 100000 m3) Ouvrage hors service au moment de l'étude en 2019			
	Réseau de la Traverse (Rocher Collomb)	AP DUP 09/12/2016	410	Débit autorisé DUP: débit de prélèvement maximum instantané 17 m3/h, journalier 410 m3/j, volume annuel maximum: 100000 m3)			

Commune	Global et/ou par captage	Arrêté préfectoral DUP / Rapport hydrogéologique / Convention	Débit autorisé mentionné dans AP DUP ou convention (m3/j)	Commentaires (extrait DUP)	En cas d'absence de débit autorisé dans la DUP, débit mentionné dans RH ou mesuré (m3/j)	Détails autres sources de données	Débit retenu en situation actuelle (m3/j)
	Réseau du Mollard / Articol	AP DUP 09/12/2016	80	Débit autorisé DUP: débit de prélèvement maximum instantané 4 m3/h, journalier 80 m3/j, volume annuel maximum: 17000 m3)			
	Réseau du Rivier	AP DUP 09/12/2016	140	Débit autorisé DUP: débit de prélèvement maximum instantané 6 m3/h, journalier 140 m3/j, volume annuel maximum: 40000 m3)			
Le Freney-d'Oisans	Global (Chazeaux et Bonnefond)						110
	Chazeaux	AP DUP 02/06/2009	50.4	Débit autorisé DUP: débit prélèvement instantané max: 2.1 m3/h, volume annuel maximum 18300m3)			
	Bonnefond	AP DUP 02/06/2009	60	Débit autorisé DUP: débit prélèvement instantané max: 2.5 m3/h, volume annuel maximum 21900m3)			
Vaujany	Global						7829
	Barrage Grand'Maison (galerie EDF)	Procédure non engagée	∅	∅	4493	Débit de dérivation sur la galerie souterraine de Grand'Maison: 52L/s (convention EDF-Vaujany)	
	Captage Perrier ou Besseys (hautes et basses)	AP DUP 22/10/2012	432	Débit autorisé DUP: débit prélèvement instantané max: 18 m3/h, débit prélèvement journalier max: 432 m3/h, volume annuel maximum 157680m3)			
	Captage Couard	AP DUP 27/07/1990	2160	Débit autorisé DUP: 25l/s			
	Captage Condamine ou Pougets hautes	AP DUP 22/10/2012	336	Débit autorisé DUP: débit prélèvement instantané max: 14 m3/h, débit prélèvement journalier max: 336 m3/h, volume annuel maximum 122640m3)			
	Captage Montfrais	AP DUP 22/10/2012	408	Débit autorisé DUP: débit prélèvement instantané max: 17 m3/h, débit prélèvement journalier max: 408 m3/h, volume annuel maximum 148920m3)			
Oz	Global						1901
	Bessey	Procédure en cours (RH 11/03/1989)			864	Débit visite 1989: 10l/s	
	Sagne Arnaud, Sup1, Sup2, Inf	Procédure en cours (RH 10/11/1988)			346	Débit étiage 4l/s	
	Chasterand	Procédure en cours (RH 26/06/1987)			432	Débit étiage 5l/s	
	Fontbelle	Procédure en cours (RH 9/09/1972)			259	Débit étiage février 1972 3l/s	

Commune	Global et/ou par captage	Arrêté préfectoral DUP / Rapport hydrogéologique / Convention	Débit autorisé mentionné dans AP DUP ou convention (m3/j)	Commentaires (extrait DUP)	En cas d'absence de débit autorisé dans la DUP, débit mentionné dans RH ou mesuré (m3/j)	Détails autres sources de données	Débit retenu en situation actuelle (m3/j)
Besse	Global						319
	Réseau village et Bonnefin (mélange sources Cabanote, Dei, Pissail, Foumoutard)	AP DUP 02/05/2019	∅	Pas de débit autorisé dans DUP	306	Rapport SCERCL: débit disponible à l'étiage 125 m3/j, débit indiqué dans demande d'autorisation dérivation des eaux 305.8 m3/j)	
	Réseau du Sert (captage Charlotte)	AP DUP 02/05/2019	∅	Pas de débit autorisé dans DUP	8	Rapport SCERCL: débit disponible à l'étiage 3 m3/j, débit indiqué dans demande d'autorisation dérivation des eaux 8 m3/j)	
	Réseau du Rif Tord	AP DUP 02/05/2019	∅	Pas de débit autorisé dans DUP	5	Rapport SCERCL: débit disponible à l'étiage 0 m3/j, débit indiqué dans demande d'autorisation dérivation des eaux 5 m3/j)	
Clavans-en-Haut-Oisans	Global	Procédure en cours (rapports hydrogéologiques 14/03/1994 et 24/06/2011)	∅	∅	806	Débit dans avis RH: 6l/s (Allognerets), pas de débit dans RH (Viviers), vanne d'adduction bridée à 12 m³/h (Viviers)	806
Mizoën	Global						
La Garde	Global	Procédure non poursuivie	∅	∅	NC	NC	∅
Ornon	Global	Procédure en cours					1238
	Le Carrelet (ou Riou Briand)	Procédure en cours Rapport hydrogéologique 02/11/1978	∅		181	Débit à l'étiage, mesure de nov 2010 (dossier ALPETUDES 2016)	
	La Mare	Procédure en cours	∅		86	Débit à l'étiage, mesure de nov 2010 (dossier ALPETUDES 2016)	
	La Poyat (ou Tours)	Procédure en cours	∅		518	Débit à l'étiage, mesure de nov 2010 (dossier ALPETUDES 2016)	
	La Pouthuire	Procédure en cours	∅			Ouvrage non utilisé actuellement	
	Le Rivier (ou Lignarre)	AP DUP 27/10/2011	400	Débit autorisé DUP: débit prélèvement instantané max: 16.7 m3/h, débit prélèvement journalier max: 400 m3/h, volume annuel maximum 146000m3)			
	Le Col d'Ornon (ou Filons)	Procédure en cours	∅		52	Débit à l'étiage, mesure de nov 2010 (dossier ALPETUDES 2016)	
Oulles	Global						5
	Pouillard	AP DUP 22/10/2013	Débit autorisé DUP non pris en compte car non représentatif de la réalité	Débit autorisé DUP: débit prélèvement instantané max: 4.17 m3/h, débit prélèvement journalier max: 100 m3/h, volume annuel maximum 36500m3)	0	Source qui se tarit en étiage sévère	

Commune	Global et/ou par captage	Arrêté préfectoral DUP / Rapport hydrogéologique / Convention	Débit autorisé mentionné dans AP DUP ou convention (m3/j)	Commentaires (extrait DUP)	En cas d'absence de débit autorisé dans la DUP, débit mentionné dans RH ou mesuré (m3/j)	Détails autres sources de données	Débit retenu en situation actuelle (m3/j)
	Guet	AP DUP 22/10/2013	Débit autorisé DUP non pris en compte car non représentatif de la réalité	Débit autorisé DUP: débit prélèvement instantané max: 4.17 m3/h, débit prélèvement journalier max: 100 m3/h, volume annuel maximum 36500m3)	5	Source très impactée à l'étiage	
	Fondayet	Captation provisoire	∅	∅	4.3	Débit disponible à l'étiage (non pris en compte dans le calcul)	
Saint-Christophe-en-Oisans	Global	Procédure en cours pour 8 captages (RH 25/02/2022) + AP DUP 16/01/2004 (Les Clots)					480
	BonnePierre	Procédure en cours (RH 25/02/2022)			138	Débit d'exploitation demandé: 1.6 l/s (vs. débit d'étiage 4.2l/s le 29/09/2021)	
	Arbereys	Procédure en cours (RH 25/02/2022)			13	Débit d'exploitation demandé: 0.15 l/s (vs. débit d'étiage 0.4l/s)	
	Draye (camping Bélarde)	Procédure en cours (RH 25/02/2022)			10	Débit d'exploitation demandé: 0.12 l/s (vs. débit d'étiage 0.35l/s)	
	Vallon Etages	Procédure en cours (RH 25/02/2022)			18	Débit d'exploitation demandé: 0.21 l/s (vs. débit d'étiage 3.2l/s)	
	Champébran	Procédure en cours (RH 25/02/2022)			104	Débit d'exploitation demandé: 1.2 l/s (vs. débit d'étiage 9.3l/s)	
	Combette	Procédure en cours (RH 25/02/2022)			6	Besoin 0.07 l/s (vs étiage 1.5l/s)	
	Fontaines bénites	Procédure en cours (RH 25/02/2022)			156	Débit d'exploitation demandé: 1.8 l/s (vs. débit d'étiage 2l/s)	
	Lanchâtra	Procédure en cours (RH 25/02/2022)			35	Débit d'exploitation demandé: 0.4 l/s (vs. débit d'étiage 0.6l/s)	
	Clots d'en bas	AP DUP 16/01/2004			∅	Autorisation à prélever la totalité du débit	
Villard-Notre-Dame	Global	Procédure à engager	∅	∅	67	/!\ Evaluation SCERCL 2021 sur l'hypothèse que le trop-plein au captage-réservoir est toujours actif donc que les volumes consommés sont équivalents aux volumes disponibles	67
Villard-Reymond	Réseau du village (hors Villaret > Ornon)	Rapport hydrogéologique 15/09/1977	∅	∅	69	Débit disponible à l'étiage (source SCERCL 2020)	69

Tableau 9 : Débits autorisés pour l'alimentation en eau potable– Étude CCO 2025

Commune	Population (INSEE 2021)	Lits touristiques: capacité d'accueil opérationnelle (délibération n° CCO_2023_97 du 08/06/2023)	Indice linéaire des pertes en réseau en m3/km/j (indicateur P106.3, si case verte: SISPEA 2023 / si case incolore: SCERCL 2020)	Linéaire du réseau de distribution (source rapport SCERCL 2020)	Besoins actuels en AEP pour la consommation humaine avec ajouts pertes réseau (si données existantes) (m3/j)	Débit autorisé (ou équivalent) (m3/j)	Bilan en situation actuelle (m3/j)	Taux actuel d'utilisation de la ressource	Bilan en situation actuelle
Le Bourg-d'Oisans	3063	4656	15.1	49.653	1908	3784	1876	50%	Excédentaire
Les Deux Alpes	1933	33883	8.1	44.9	5736	8379	2643	68%	Excédentaire
Huez	1281	26888	10.3	35.328	4589	8640	2968	66%	Excédentaire
Auris	179	5552	17.1	9.972	1030	120			
Villard-Reculas	65	1068	1.96	3.46	177	4	3572	30%	Excédentaire
Livet-et-Gavet	1264	384	42	30.829	1542	5114			
Allemond	940	2512	19.69	23.029	971	2590	1619	37%	Excédentaire
Le Freney-d'Oisans	250	581	61.4	4.813	420	110	-310	381%	Déficitaire
Vaujany	348	3555	NC	17.677	585	7829	7243	7%	Excédentaire
Oz	213	4824	14.9	12.143	937	1901	964	49%	Excédentaire
Besse	151	845	2.01	4.47	158	319	160	50%	Excédentaire
Clavans-en-Haut-Oisans	89	447	NC	NC	80	806	557	31%	Excédentaire
Mizoën	190	342	35	2.55	169				
La Garde	99	591	NC	NC	103	∅	NC	NC	NC
Ornon	160	706	47	6.874	453	1238	785	37%	Excédentaire
Oulles	13	123	11	1.0573	32	5	-27	640%	Déficitaire
Saint-Christophe-en-C	102	1422	2.47	11.001	256	480	224	53%	Excédentaire
Villard-Notre-Dame	28	113	NC	1.948	21	67	46	32%	Excédentaire
Villard-Reymond	41	235	2.36	1.179	44	69	25	64%	Excédentaire
Total	10409	88725		261	19212	41455			

Tableau 10 : Évaluation des besoins en eau potable par commune – Etude CCO 2025

L'évaluation des besoins en eau pour la consommation humaine en situation actuelle se base pour chaque commune, sur :

- l'hypothèse d'une consommation domestique moyenne de 150 l/j par usager (qui est supérieure à la consommation moyenne observée sur le territoire)
- les usagers étant la somme de :
 - la population permanente (source INSEE 2021)
 - et du nombre de lits touristiques (évalué sous l'angle de la capacité d'accueil opérationnelle, voir la délibération n° CCO_2023_97 du 08/06/2023)
- auxquels s'ajoutent les fuites, lorsqu'elles ont pu être estimées, produit de :
 - l'indice linéaire des pertes en réseau en m3/km/j (indicateur P106.3, si case verte: source SISPEA 2023 / si case incolore: SCERCL 2020)
 - et du linéaire du réseau de distribution (source rapport SCERCL 2020 ou SISPEA 2023)

En situation actuelle, 2 communes apparaissent en situation déficitaire :

- Le Freney-d'Oisans

L'utilisation de la totalité des débits disponibles à l'étiage permet très largement de couvrir la demande en eau des réseaux d'eau potable, avec un taux d'utilisation de la ressource à hauteur de 40%. Une modification du prélèvement autorisé permettrait d'ajuster la demande de dérivation pour chaque ressource, en fonction des besoins de chaque réseau (SCERCL 2020).

- Oulles

La commune d'Oulles connaît régulièrement des difficultés de ressource en eau. Un travail est en cours avec l'ARS pour mettre en œuvre un nouveau captage.

6.1.3 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.

6.1.4 PROPOSITION DE TRAVAUX

Les schémas directeurs d'alimentation en eau potable réalisés entre 2017 et 2020 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 ».

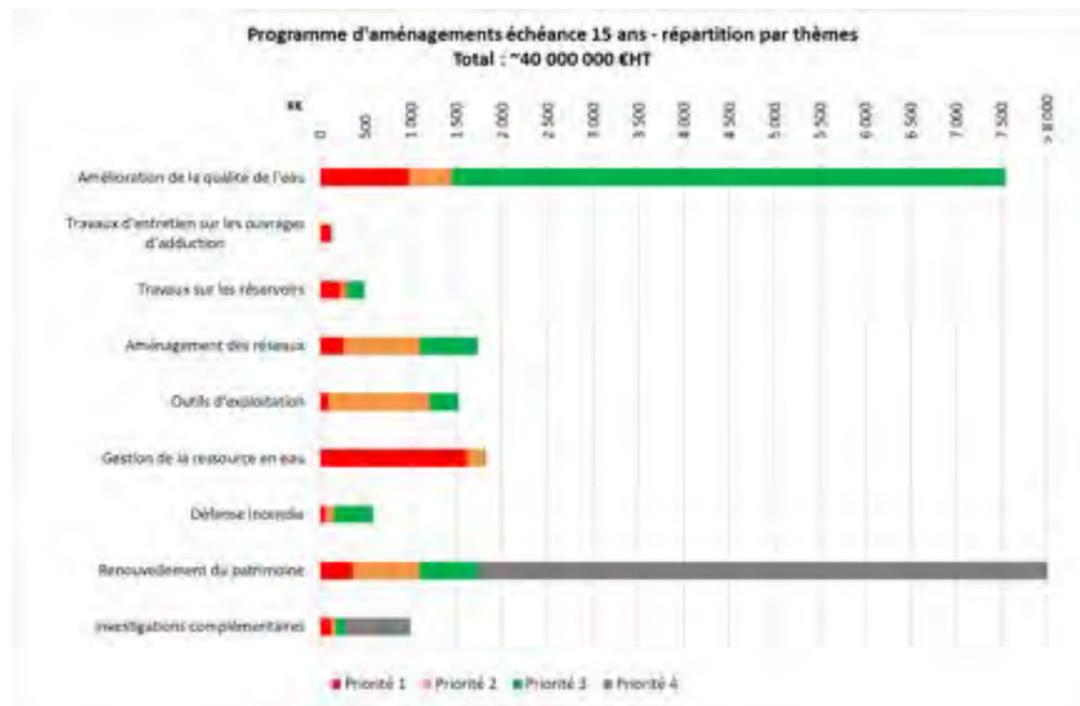


Figure 34 : Programme d'aménagements à échéance 15 ans - Source étude SCERCL

6.1.5 DES RESSOURCES EN EAU SOLLICITEES 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.
- 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** :
 - Des 2 Alpes, 1 retenue (Grand plan du Sautet) ;
 - De l'Alpe d'Huez, 4 retenues (**Marmotte 1 et Marmotte 2**, Piégut, Herpie) ;
 - D'Oz (l'Alpette) ;
 - 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.

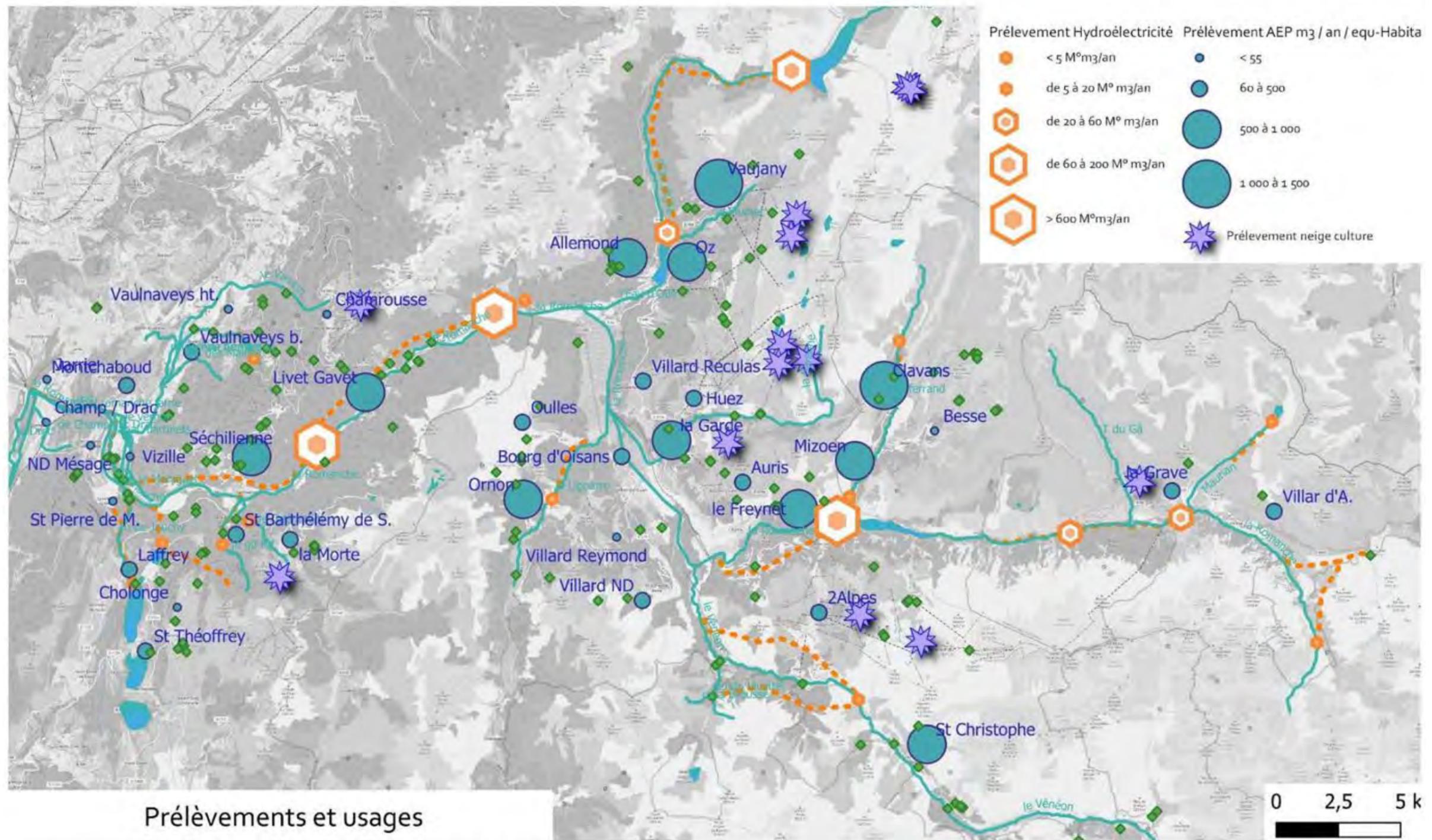


Figure 35 : Plan de situation des ouvrages hydroélectriques et des barrages, avant construction de l'ouvrage de Romanche-Gavet

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 est toujours en cours (décembre 2024).

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.



Prélèvements et usages

Les prélèvements pour l'AEP, représentent en moyenne 8.5 à 9 M³ 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 de Vizille est exploitée actuellement.

Les prélèvements pour la neige de culture (non détaillés) sont estimés à environ 1 M³ 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)

Figure 36 : Prélèvements et usages - Source : Bilan du Contrat de rivière 2021

6.2 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).

6.2.1 DES EXTRACTIONS DE MATERIAUX 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 arrivées 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 enregistrait 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.

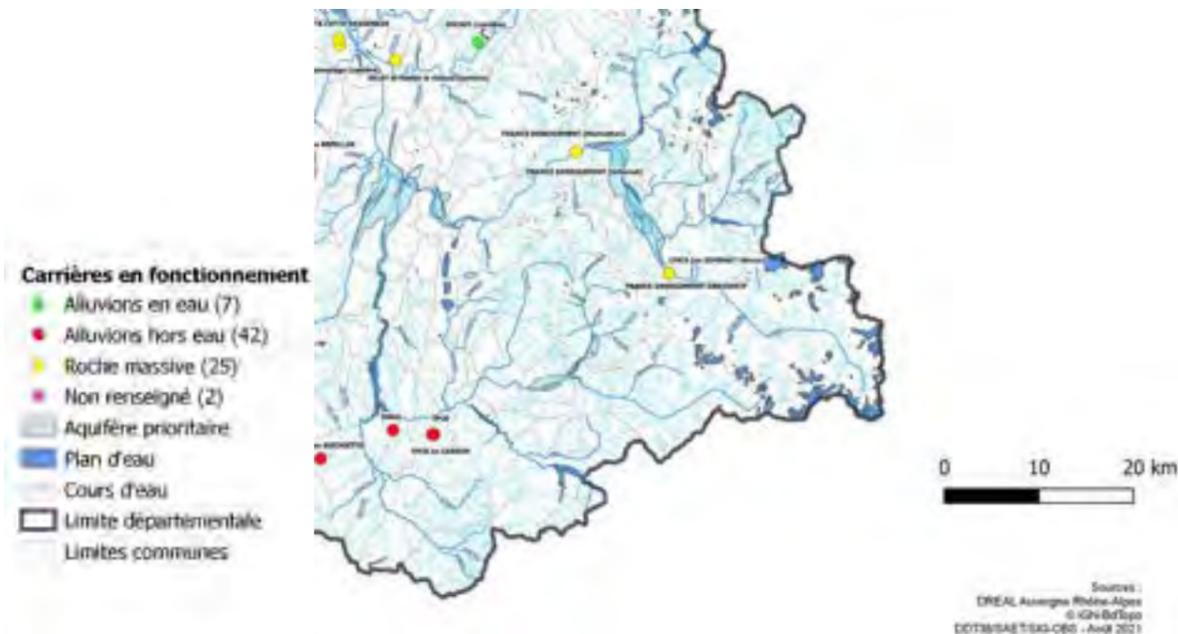


Figure 37 : Carrières en fonctionnement – Source : DREAL AURA

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.

6.2.2 UNE NECESSAIRE ANTICIPATION DES BESOINS FUTURS EN MATERIAUX

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 réfléchi 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.

6.3 LES SOLS

L'étude de l'évolution de la consommation des sols a été réalisée par Alpicité. Il en ressort les éléments suivants :

- Environ 34 ha ont été consommés sur la période 2011/2021 ;
- 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 au Bourg-d'Oisans, Livet-et-Gavet, Saint Christophe-en-Oisans et Le Freney d'Oisans ;
- 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.

6.4 ANALYSE AFOM RESSOURCES NATURELLES

ATOUTS	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
OPPORTUNITES	MENACES
	<ul style="list-style-type: none"> • Évolution 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 et pouvant induire une problématique d'adéquation besoin/ressources.

7 L'ÉNERGIE ET LES GES

Un diagnostic a été réalisé et un document spécifique est disponible en annexe sur cette thématique.

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 (33% des consommations) et pour une partie du tertiaire (18%) • Peu d'alternative à la voiture individuelle pour se rendre sur le territoire
OPPORTUNITES	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

8 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 ...).

8.1 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.

8.1.1 UN RISQUE D'INONDATION TRES PREGNANT

- 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 **d'amoindrir dans une certaine mesure** 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 du 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 Rive, de Font Peyrol qui menace les hameaux de la Tannerie et du Vernis et des Béalières dans la plaine des sables.
- 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 Bélarde, 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,
 -
 - la Sarenne qui menace les Essoulieux et Bassey au Bourg d'Oisans,
 - les affluents de la Romanche à Livet et Gavet.
- Les ruissellements : **dans la nature, lorsqu'il pleut, environ 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

Le Préfet coordonnateur de bassin a arrêté le 3 mars 2022 le plan de gestion des **risques d'inondation** (PGRI) du bassin Rhône-Méditerranée. Celui-ci est valide sur la période 2022-2027.

Les cinq grands objectifs de ce document sont les suivants :

1. **Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation.**
2. *Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.*
3. *Améliorer la résilience des territoires exposés.*
4. *Organiser les acteurs et les compétences.*
5. **Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.**

La stratégie locale du TRI (territoire à risque inondation) de Grenoble-Voirion a été déclinée dans 3 « **sous** » **stratégies d'axe (Isère amont, Drac Romanche et Voironnais), sur lesquelles des documents d'engagements ont été co-signés entre l'État et les collectivités territoriales.**

Celui formalisant les engagements sur le territoire de la SLGRI « Drac Romanche » a été signé par le **préfet de l'Isère, les présidents de Grenoble Alpes Métropole et de la Communauté de communes de l'Oisans, du Département, du Syndicat mixte des bassins hydrauliques de l'Isère (SYMBHI) et de la CLE Drac Romanche.**

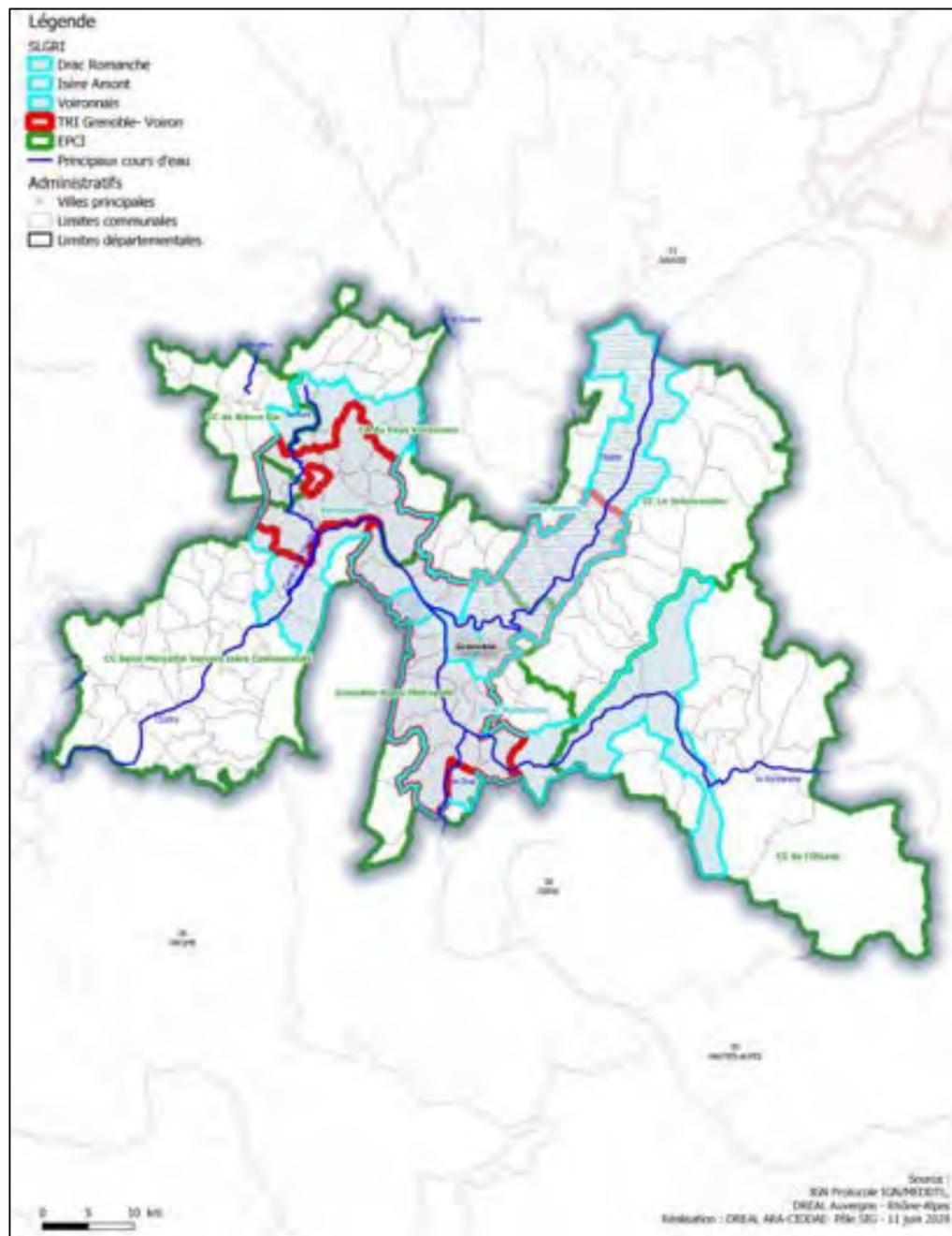


Figure 38 : Stratégie locale du TRI de Grenoble – Voirion constituée des 3 « sous » SLGRI : « SLGRI de l’Isère Amont », « SLGRI Voironnais » et « SLGRI du Drac – Romanche » - source : PGRI 2022-2027 du Bassin Rhône-Méditerranée

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)

Deux PAPI sont en cours sur le territoire de l’Oisans, avec un avancement différent.

Un PAPI Romanche, qui couvre la Romanche depuis l’amont de la plaine de l’Oisans jusqu’à la confluence avec le Drac, ainsi que le Vernon. Le programme d’études préalables du PAPI Romanche compte 37 actions, portées par 6 maîtres d’ouvrage, pour un montant de 7.8 M€ HT, dont 5 M€ pour les travaux prioritaires. Effectivement, dans ce cadre, une première phase de travaux de sécurisation des digues au Bourg d’Oisans a été entreprise par le SYMBHI en 2023 et 2024.

Un PAPI couvrant tous les affluents de la Romanche en Oisans est également en cours. Le programme d’études préalables de ce dernier a été validé par les services de l’État en décembre 2023, engageant la réalisation de 27 actions axées sur la gestion du risque inondation sur la période 2024-2026.

Plans de Prévention des Risques Inondation

Pour l’instant Le Bourg d’Oisans est la seule commune où un Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles (hors crues de la Romanche, du Vénéon et de l’Eau d’Olle), 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	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 février 2015	Etabli en mars 2000
Livet et Gavet	Etablie en novembre 2012	
Ornon	Etablie en juin 2016	
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	

Tableau 11 : Risque d'inondation

Un projet de PPR inondation de la Romanche et certains affluents est en cours de construction sur les communes d'Allemond, Le Bourg d'Oisans, Livet Gavet.

Exercice de la compétence GEMAPI par le Symbhi

Le SYMBHI – Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère – est un syndicat au service des collectivités territoriales et des habitants. Depuis le 1er février 2023, il a le statut d'EPAGE : Établissement public d'aménagement et de gestion des eaux.

Il a 2 missions principales :

- Conduire des projets d'aménagement intégré des rivières Isère, Drac et Romanche,
- Gérer au quotidien ces cours d'eau, leurs affluents et leurs ouvrages.

L'objectif est de :

- Protéger les personnes et les biens contre les inondations,
- Préserver, restaurer et mettre en valeur la rivière et les milieux aquatiques associés.

Le SYMBHI exerce la compétence de gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI) pour la Communauté de communes de l'Oisans depuis le 1er janvier 2021.

8.1.2 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).

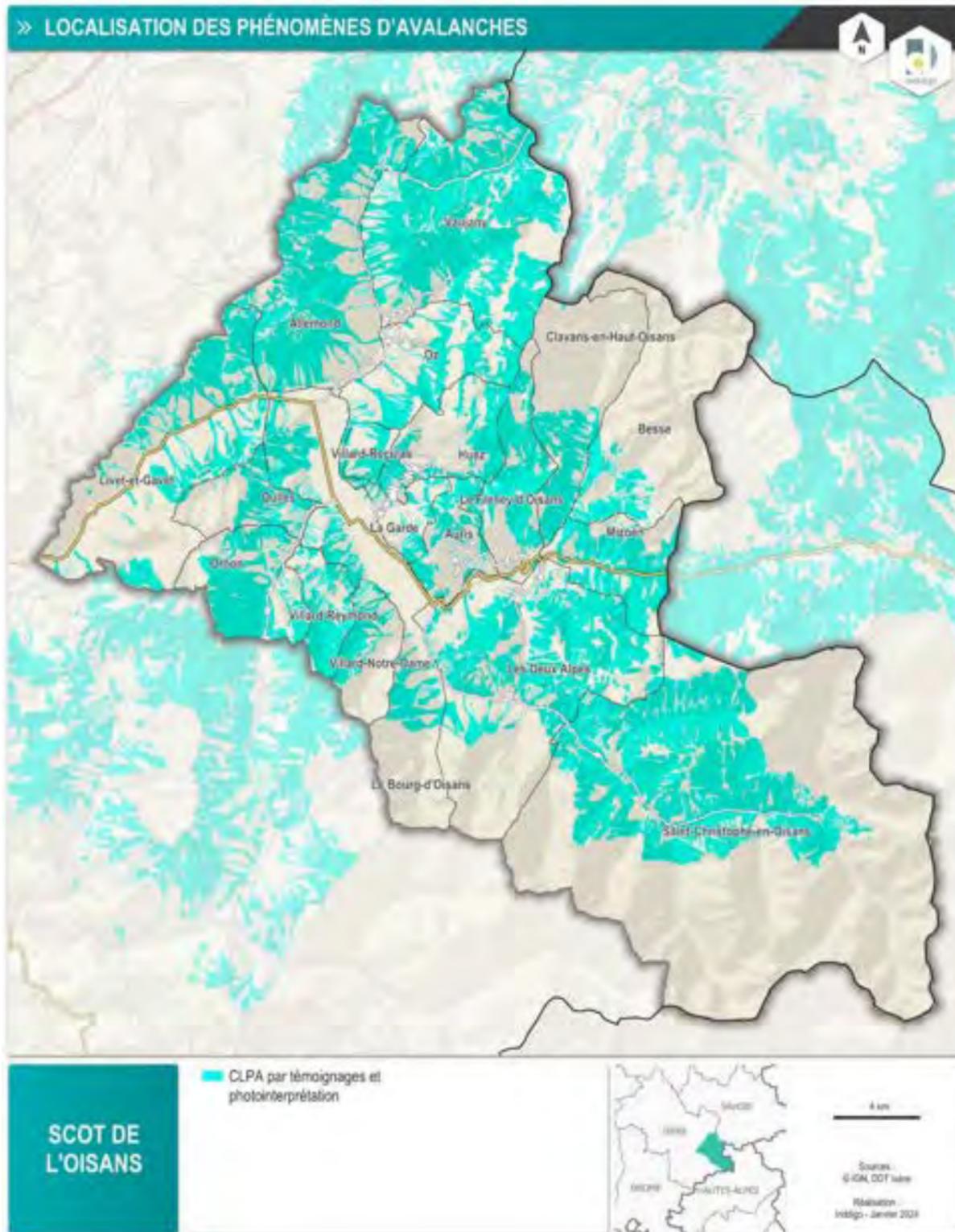
Les sites les plus vulnérables face au risque avalanche sont :

- 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 Dançère) 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 Vena 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.

Un projet de PPR Avalanches est en cours sur huit communes : Allemond, Auris, Le Frenay d'Oisans, La Garde, Huez, Oz, Vaujany, Villard-Reclus.



Carte 14 : Carte de localisation des phénomènes *avalanches* sur le territoire de l'Oisans

8.1.3 DES RISQUES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN ACCENTUES 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 (terrassment, déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères ...). Les volumes en jeux 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 :

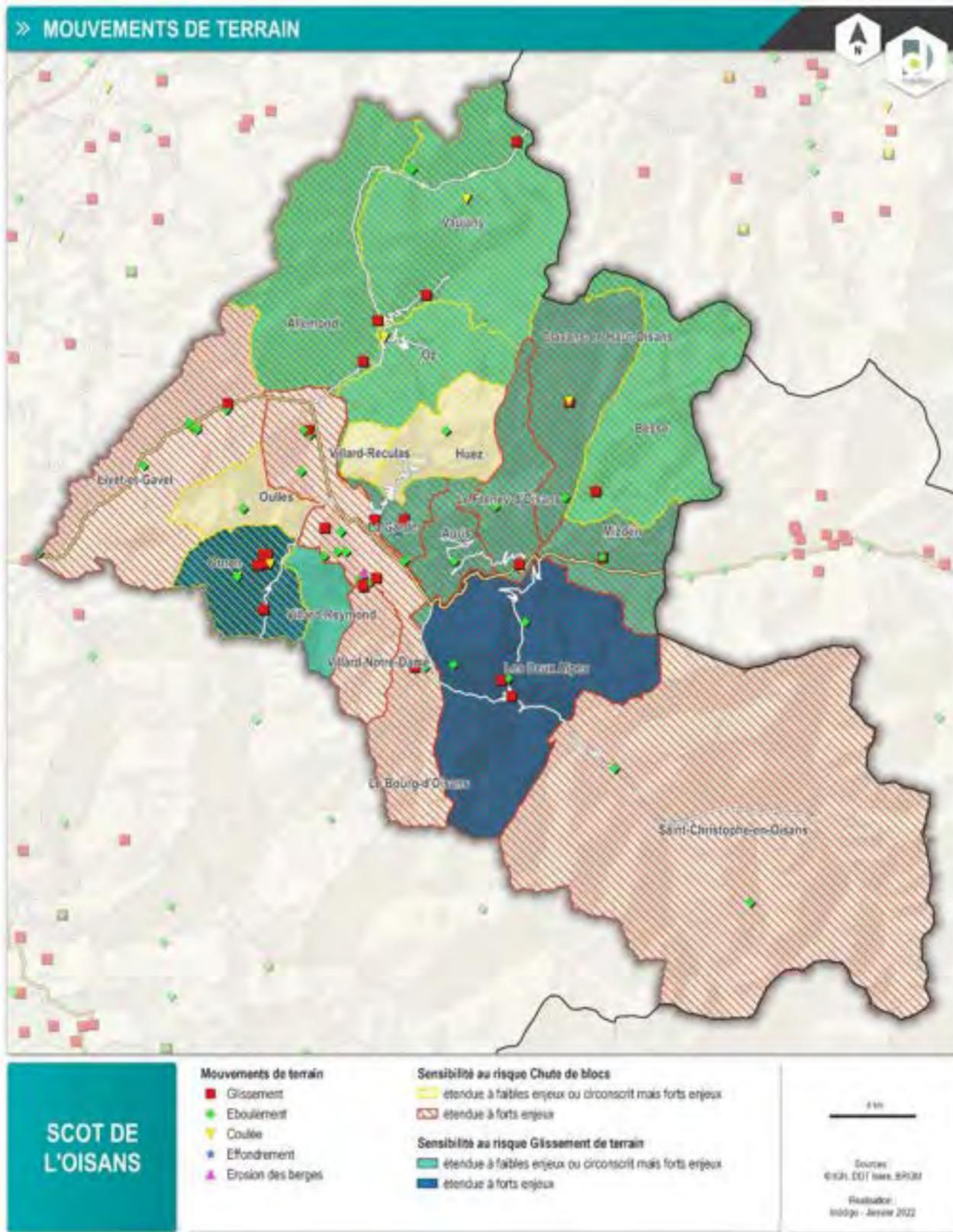
- Les glissements de terrain, déplacement de terrains meubles ou rocheux le long d'une surface de rupture ;
- Les éboulements/ chutes de pierre, provenant d'une falaise ;
- L'affaissement ou l'effondrement de cavités souterraines, présentes sur la moitié des communes (18 cavités recensées sur le territoire 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. D'après les données RTM, 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.



Figure 39 : Glissement de terrain au niveau du tunnel du Grand Chambon - Source Département de l'Isère

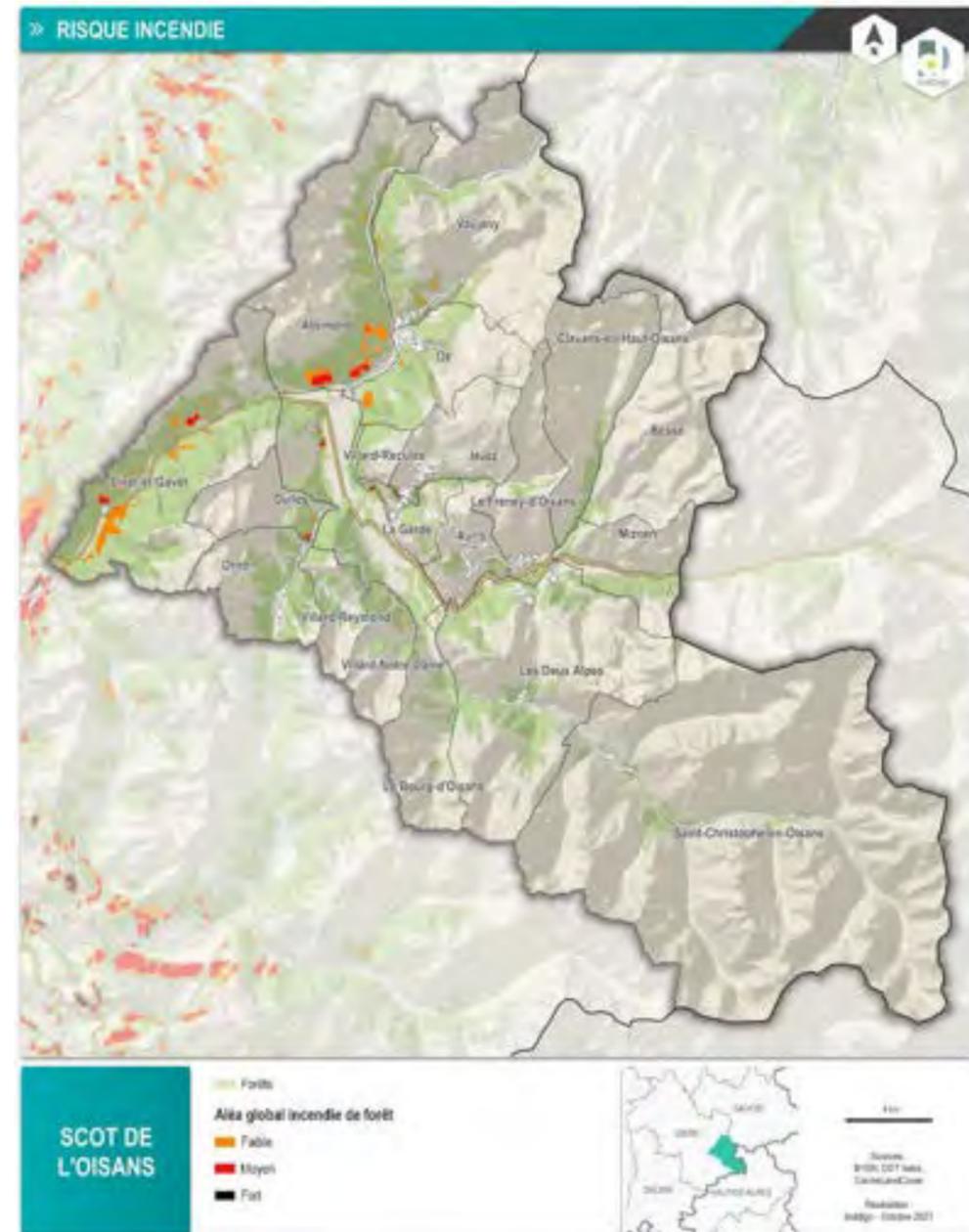


Carte 15 : Mouvements de terrain

8.1.4 UN RISQUE DE FEU DE FORET A 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 16 : Risque d'incendie

8.1.5 UN ALEA SISMIQUE MODERE

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, 2^{ème} **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.

8.1.6 UN RISQUE MINIER A 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 Porté à connaissance pour l'élaboration du SCoT de l'Oisans du 26 mars 2024, 12 communes sont impactées par le périmètre d'une concession minière (plus aucune n'étant en activité), il s'agit de :

- Allemond
- Auris
- Clavans-en-Haut-Oisans
- La Garde
- **Le Bourg d'Oisans**
- **Le Freney d'Oisans**
- Livet-et-Gavet
- Les Deux Alpes (secteur Mont-de-Lans)
- Les Deux Alpes (secteur Venosc)
- Oulles
- Vaujany

- Villard-Notre-Dame

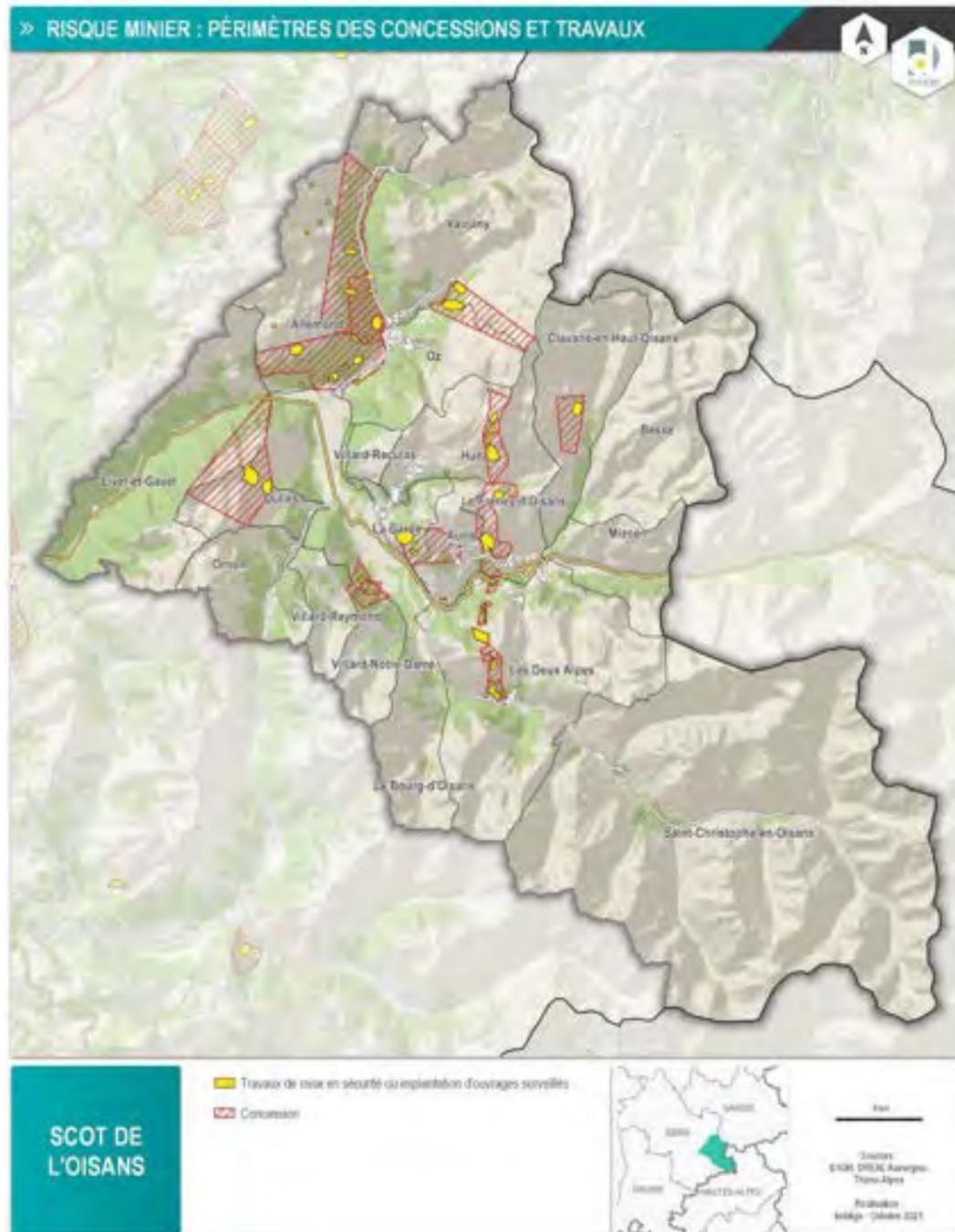
- Villard-Reymond.

Plusieurs 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.

« Les zones de travaux identifiées peuvent présenter des phénomènes dangereux de type

"mouvements de terrain" et sont susceptibles de porter atteinte à la sécurité publique et aux biens. Ainsi, à ce stade, n'ayant connaissance d'aucun élément plus précis sur la nature des dangers, il est nécessaire de prendre en compte les contours des enveloppes de travaux, en y interdisant toute construction nouvelle et toute modification substantielle du bâti. »



Carte 17 : Risque minier

8.1.7 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.

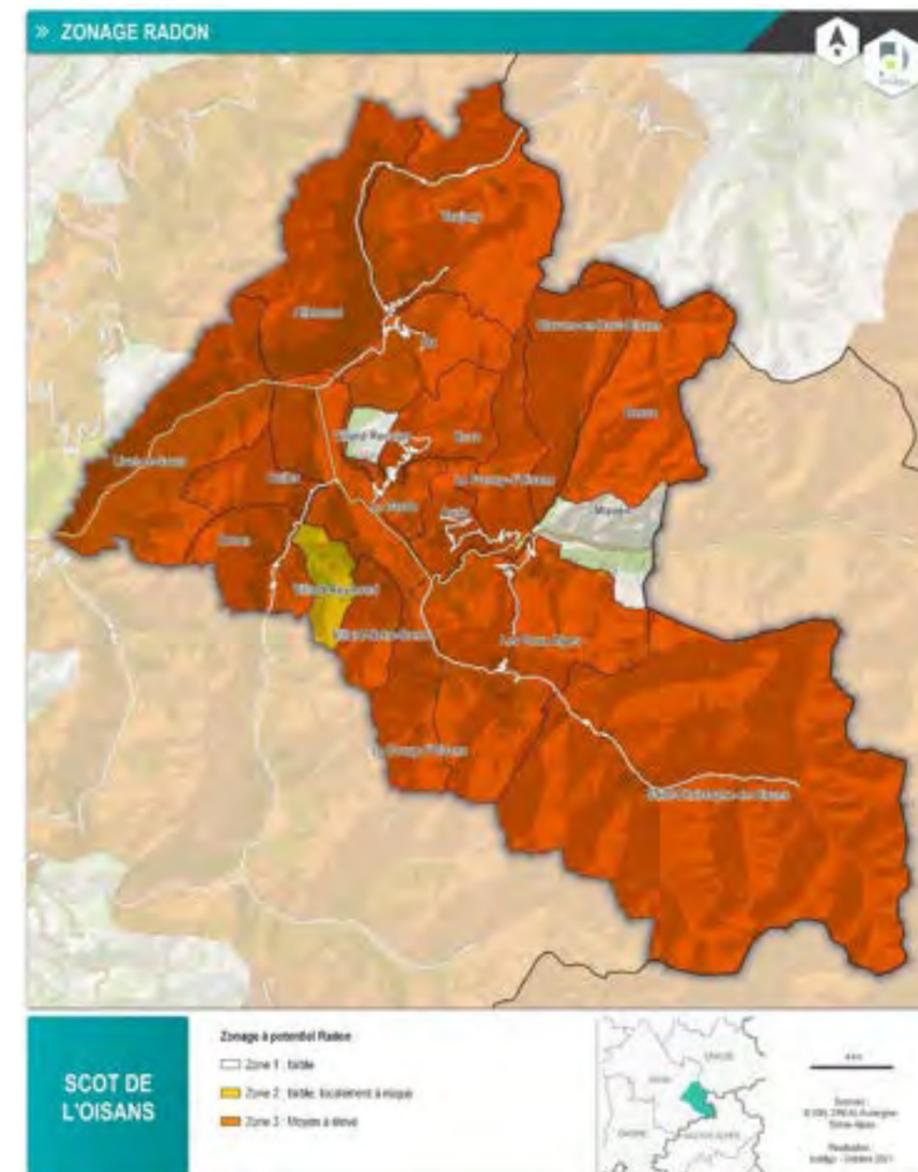
Dans l'air extérieur, le radon se dilue rapidement et sa concentration moyenne reste généralement très faible. Par contre, dans les espaces clos comme les bâtiments, il peut s'accumuler et atteindre parfois des concentrations élevées.

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 18 : Zones à potentiel radon

8.1.8 SYNTHÈSE DES DOCUMENTS RISQUES EXISTANT

Le tableau ci-dessous reprend les documents aujourd'hui connus sur les risques auxquels sont soumises les communes du territoire.

COMMUNE	RISQUES
ALLEMOND	*arrêté préfectoral n°74-4988 du 12 juin 1974 pris en application de l'article R111-3 du CU *PPRN porté à connaissance le 30 avril 2004 *l'étude d'aléa inondation et l'étude hydraulique de décembre 2011 réalisée par Hydrétudes, remplaçant le projet de PPRN pour l'aspect inondation par l'Eau d'Olle Fiches RTM du 12/12/2008 (Combe Gibert) - 01/10/2016 (aléa torrentiel) - 11/09/2017 (AD485)
AURIS	*arrêté préfectoral du 5 mars 1973 pris en application de l'article R111-3 du code de l'urbanisme *PPRN prévisibles porté à connaissance le 20 juillet 1999, modifié en mars 2009
BESSE	*arrêté préfectoral du 27 novembre 1973 pris en application de l'article R111-3 du code de l'urbanisme *site patrimonial remarquable (ex AVAP) approuvé le 8 février 2013
BOURG D'OISANS	*PPRN prévisibles (hors crues de la Romanche, du Vénéon et de l'Eau d'Olle) approuvé par arrêté n° 38-2022-12-23-00002 en date du 23 décembre 2022 *cartes d'aléa présentées aux élus par M. le Préfet le 15 octobre 2014
CLAVANS	*carte des aléas de novembre 1992
FRENEY	*arrêté préfectoral du 23 novembre 1973 portant affichage des risques naturels sur le territoire de la commune *carte des aléas de juillet 2017
GARDE	*arrêté préfectoral du 5 mars 1973 pris en application de l'article R111-3 du code de l'urbanisme *PPRN porté à connaissance le 20 août 1999
HUEZ	*arrêté préfectoral du 13 janvier 1976 pris en application de l'article R111-3 du code de l'urbanisme *projet de PPR porté à connaissance le 2 mai 2000 *carte d'aléa de février 2015
LES DEUX ALPES	*projet de PPRN porté à connaissance le 27 septembre 1999 (Mont De Lans) *projet de PPRN porté à connaissance le 20 août 1999 (Vénosc)
LIVET/GAVET	*arrêté préfectoral du 2 février 1976 pris en application de l'article R111-3 du code de l'urbanisme *carte des aléas naturels du 26 novembre 2012 *porter à connaissance du Préfet du 31 décembre 2018 de la cartographie des zones de travaux miniers

MIZOEN	
ORNON	*carte d'aléa du 29 juin 2016
OZ	*arrêté préfectoral du 12 juin 1974 pris en application de l'article R111-3 du code de l'urbanisme *projet de PPRN porté à connaissance le 29 septembre 1999 Fiches RTM du (étude de risques secteur Royer/Souget) - avril et novembre 2011 (secteur Royet) - 7 avril 2014 (avalanche)
SAINT CHRISTOPHE	*arrêté préfectoral du 4 octobre 1985 portant affichage des risques naturels sur la commune et valant servitude d'utilité publique Fiches RTM du 20 juin 2016
VAUJANY	*arrêté préfectoral n°74-6182 du 24 juillet 1974 relatif aux cartes de risques naturels *projet de PPRN porté à connaissance le 25 août 1999 Fiches RTM du 2 juin 2011 (avalanche villette)
VILLARD RECLUS	*arrêté préfectoral du 4 octobre 1985 pris en application de l'article R111-3 du code de l'urbanisme
VILLARD REYMOND	*arrêté préfectoral n°79-2916 en date du 2 avril 1979 relatif aux risques naturels

8.2 LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

8.2.1 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).

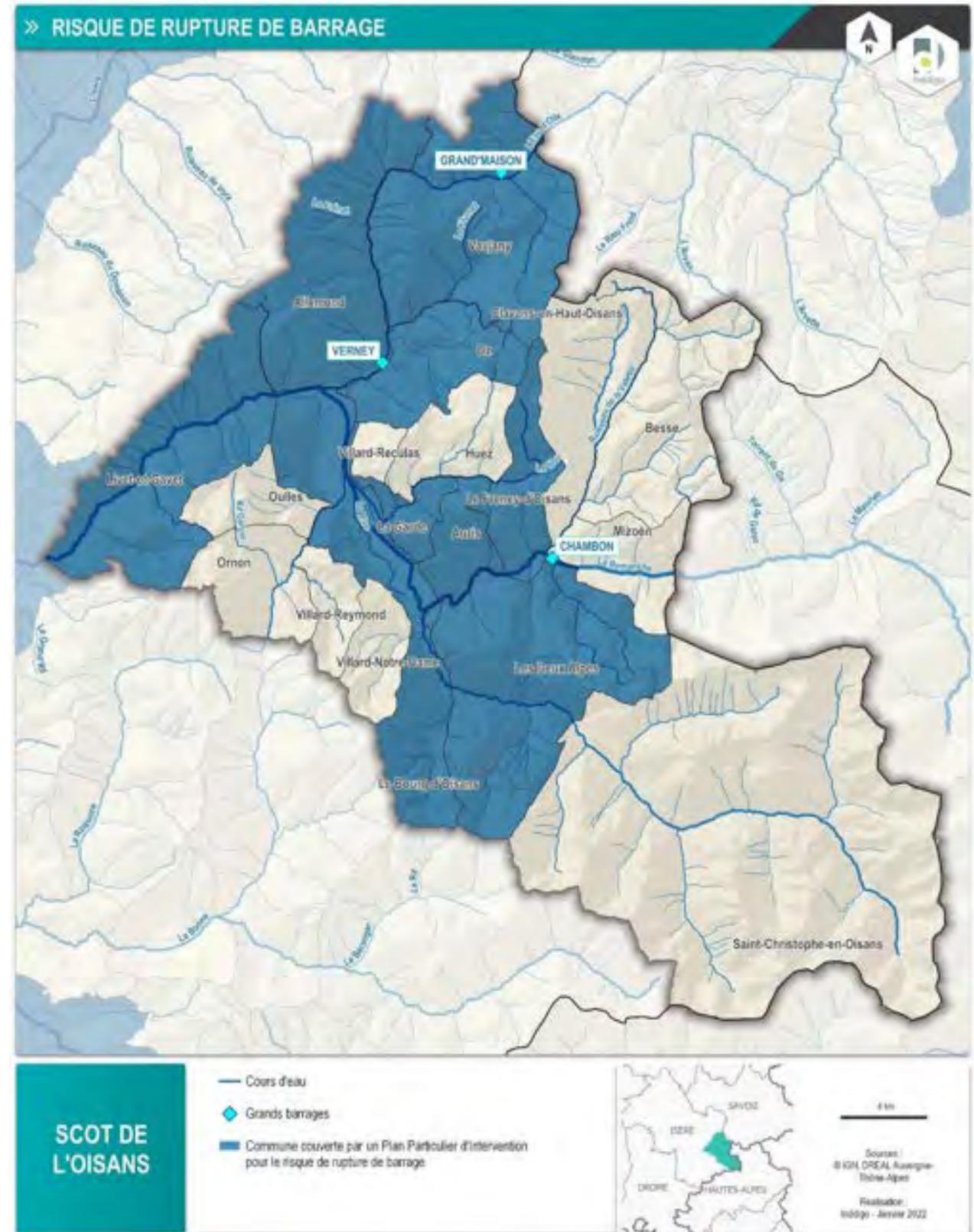
Ces trois barrages font chacun l'objet d'un plan particulier d'intervention (PPI), précisant les mesures d'urgence destinées à donner l'alerte aux autorités et aux populations, et organisant les secours et la mise en place d'un plan d'évacuation. Au total, la moitié des communes du SCoT de l'Oisans sont 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.

Tableau 12 : Impact de l'onde de submersion en cas de rupture de barrage sur les secteurs urbanisés

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 19 : Risque de rupture de barrage

8.2.2 TRANSPORT DE MATIERES 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.

8.2.3 LA PRESENCE DE QUELQUES INSTALLATIONS CLASSEES 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...).

Tableau 13 : ICPE

Nom de l'ICPE	Commune de localisation	Régime ICPE
CMCA (Installation de traitement de matériaux minéraux)	Auris	Enregistrement
France Dénégement – 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

8.3 ANALYSE AFOM RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

ATOUTS	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, ...)
OPPORTUNITES	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

9 POLLUTIONS ET NUISANCES

9.1 QUALITE DE L'AIR

9.1.1 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 (NO_2) : l'ensemble du territoire de l'Oisans enregistre des taux moyens de NO_2 très faibles et très inférieurs aux valeurs limites préconisées par l'OMS ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). 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 (PM_{10}), 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 ($\text{PM}_{2,5}$), 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 (O_3), avec des dépassements du nombre de jours par an au-delà du seuil de protection de la santé (25 jours au-delà de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en de nombreux points du territoire et plus particulièrement 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'accroître 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.

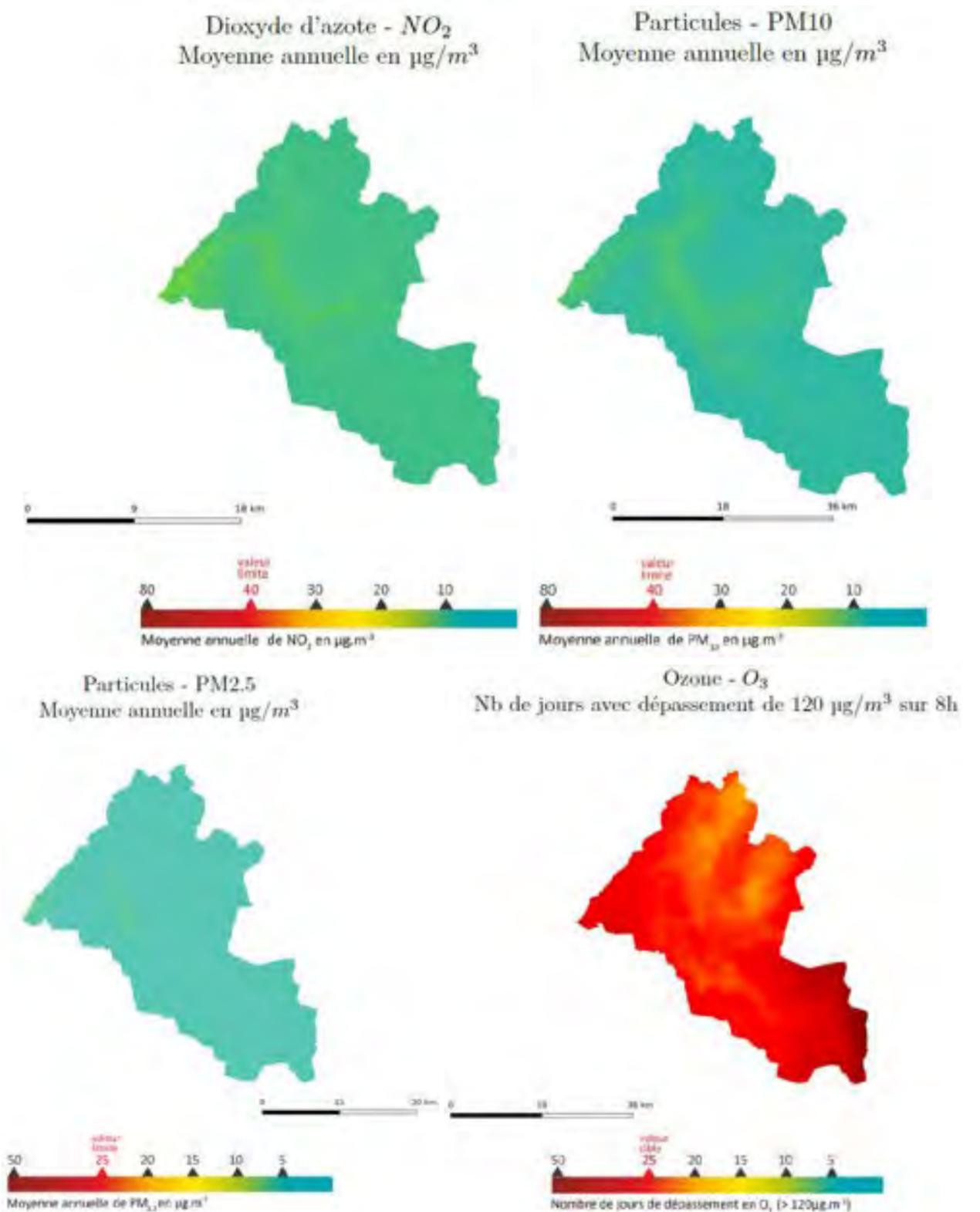


Figure 40 : Pollution de l'air

9.2 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 2 ou 3 ou 4 selon les portions, d'après l'arrêté n°38-2022-04-15-00007 signé le 15/04/2022.

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.

9.3 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 trois communes adhérentes au Parc National des Ecrins : Le Bourg d'Oisans, Mizoën et Villard-Reymond, qui pratiquent l'extinction de l'éclairage public en minuit et 5h, ainsi que le hameau de Puy le Haut au Freney-d'Oisans qui pratique l'extinction entre 23h et 5h). La commune d'Oz en Oisans procède également à l'extinction totale 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 :

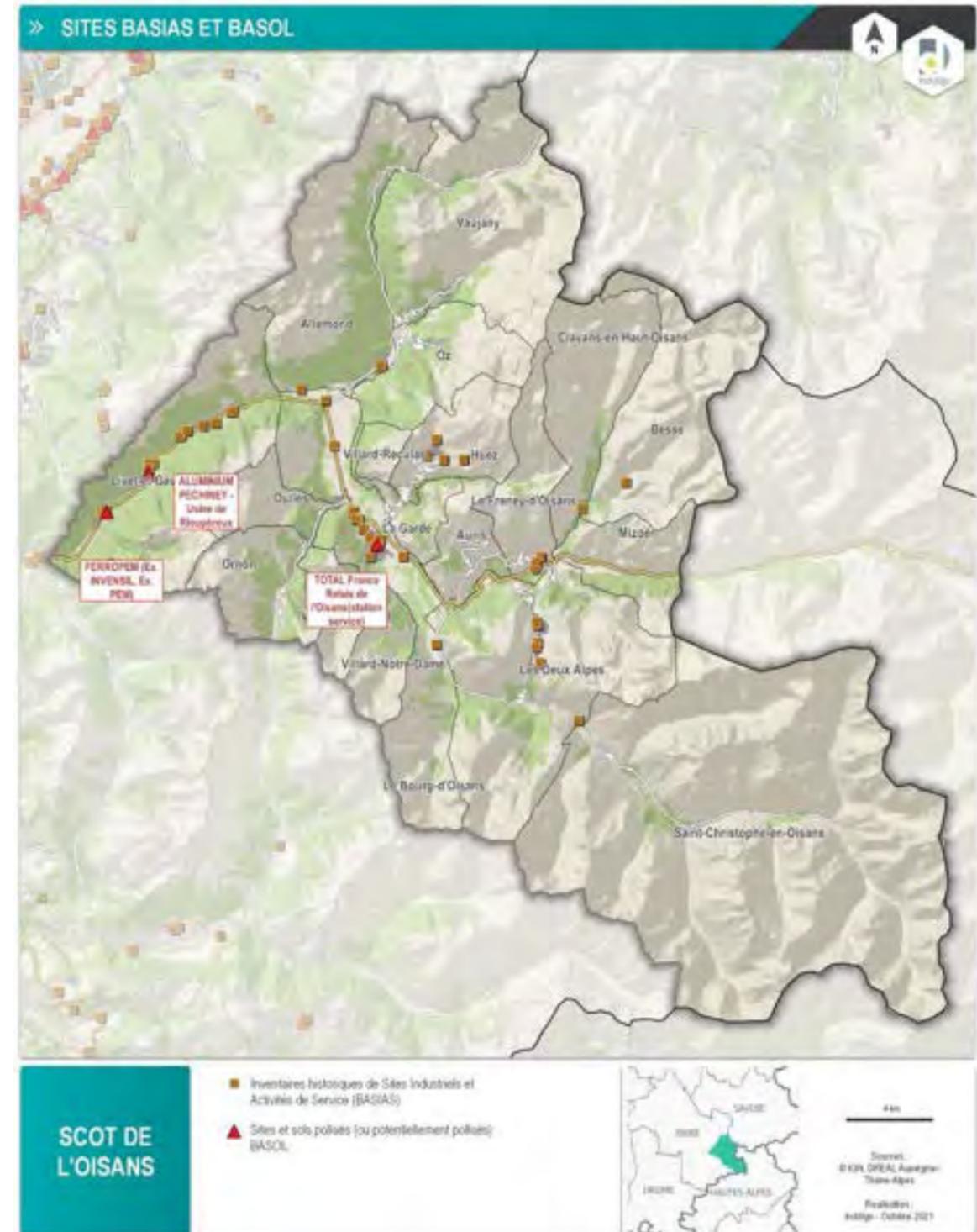
- Sur la biodiversité : la lumière artificielle exerce des influences sur les espèces et les équilibres écologiques ;
- Sur la maîtrise de l'énergie : l'éclairage nocturne induit des consommations énergétiques ;
- Sur les consommations financières liées au coût de l'énergie ;
- Sur la préservation de 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).

9.4 SITES ET SOLS POLLUES

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 :
 - 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.
 - 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 chlore.
 - **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.**
 - **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 ;
 - 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 20 : Sites BASIAS et BASOL

9.5 DECHETS

9.5.1 LES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES

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 :
 - 5 093 tonnes collectées en déchetteries (182 kg/hab/an) ;
 - 54 tonnes issues de collectes séparées dédiées aux déchets des professionnels.

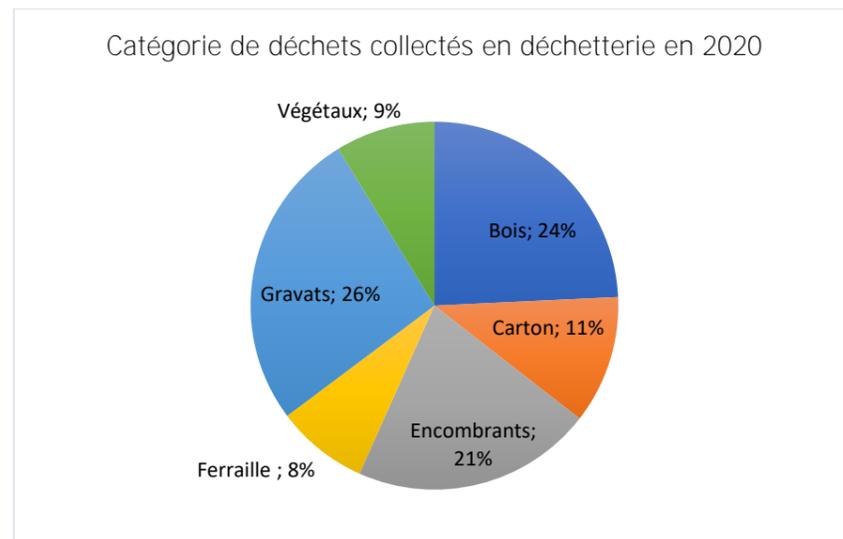


Figure 41 : Répartition des déchets collectés dans les déchetteries et bennes libres de la CCO en 2020

- 8 226 tonnes d'ordures ménagères et assimilées (778 kg/hab/an), dont :
 - 6 236 tonnes d'ordures ménagères résiduelles (590 kg/hab/an) ;
 - 1 111 tonnes de collecte séparée Verre (105 kg/hab/an) ;
 - 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 quasi-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.

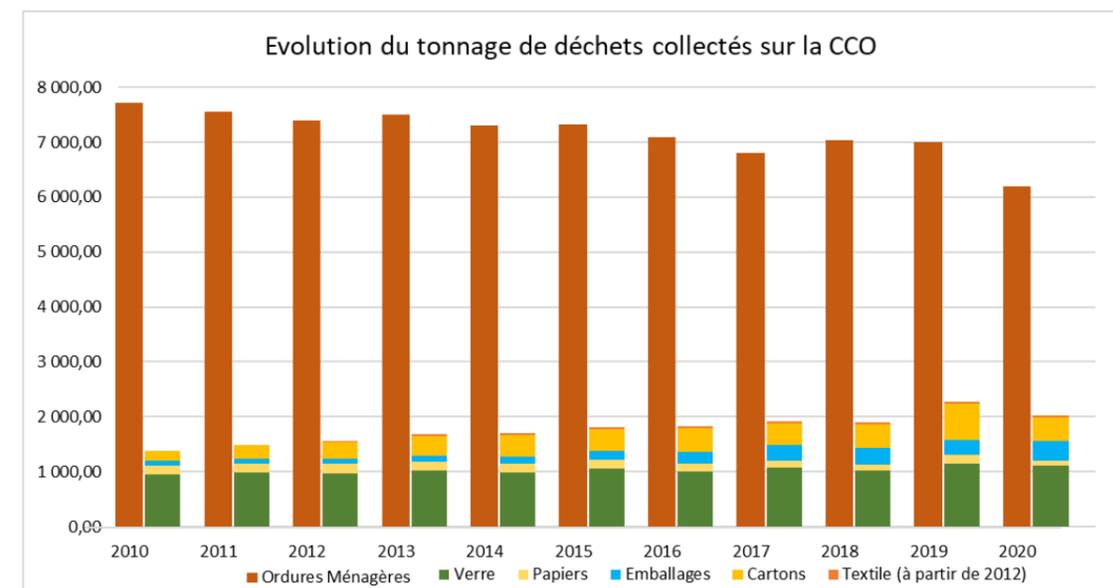


Figure 42 : Evolution du tonnage de déchets collectés sur la CCO

La CCO développe depuis 2011 un réseau de composteurs collectifs. En 2024, le territoire accueille ainsi 220 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 du 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'Athanor sur la Tronche. Les emballages collectés sont quant à eux envoyés au centre de tri et de valorisation des déchets Athanor 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).

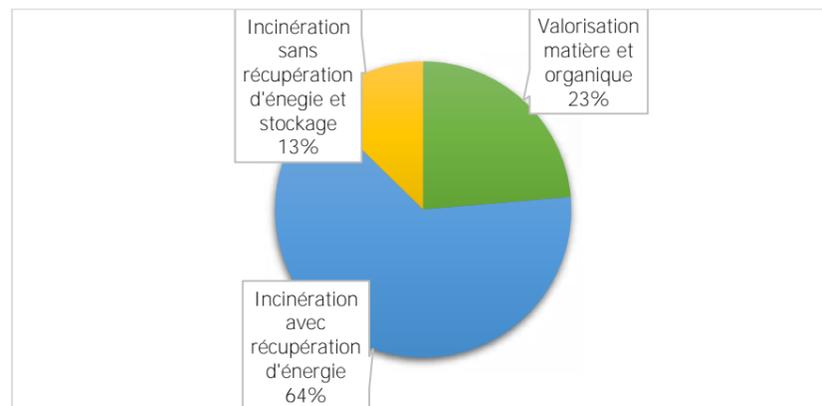


Figure 43 : Traitement des déchets

9.5.2 LES DECHETS 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 ...).

9.5.3 LES DECHETS 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.

9.6 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.

9.6.1 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. 4 autres STEU sont en cours d'études : La Bérarde à St Christophe, Le Rivier à Allemond, Ornon village (projet de STEU pour 2023), et Articol à Allemond.

La STEU 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 à 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 et le phosphore. Pour ces raisons la STEU a subi des travaux d'extension et de mise aux normes et a été mise en service en juin 2019 portant la capacité initiale de la STEU de 61 667 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 limités. 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 et quantifiés.

Tableau 14 : Sites d'assainissement collectifs

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

* Données de 2019, d'après le Portail d'information sur l'assainissement communal : assainissement.developpement-durable.gouv.fr

Secteurs raccordés traités (zones d'assainissement collectif raccordées à une station d'épuration) :

- Vallée du Ferrand : Villages de Clavans, Besse-en-Oisans et Mizoën
- Les Deux Alpes : Station, Mont-de-Lans Village, Bons, Hameau de Cuculet, Venosc Village, Bourg d'Arud, La Danchère, Les Ougiers
- Saint-Christophe-en-Oisans : Village, la Grange, Bernardière et Pré Clot
- Le Freney d'Oisans : Village, La Grange, Puy-le-Haut, Puy-le-Bas
- Auris-en-Oisans : Station, la Balme, Les Cours, Mailloz, Les Certs
- Allemond : Village, Pernière, Clot, Traverse, Rivoire

- Bourg d'Oisans : Clapier d'Auris, Les Alberges, Le Vert, Centre-Bourg, ZA du Fond des Roches, La Paute, Les Morelles, Hameau des Sables, Rochetaillée, Le Raffour
- Livet-et-Gavet : Livet (Village et ZA des Ilats), Les Roberts, Rioupéroux, Le Clot, Salinière, Les Clavaux, Gavet
- La Garde : Rue d'en haut, Rue d'en Bas
- Huez : Station, Huez village, Ribot d'Huez
- Villard-Reculas : Village
- Ornon : Station, Rivier d'Ornon, Pouthuire, Pont des Oulles, Grenonière, Village, Poyat, Pallud des Raux et Pallud
- Oz-en-Oisans : Station, Bessey, Roberand, La Voute, La Beurrière, Sardonne, l'Isle d'Oz, l'Enversin
- Villard-Reymond : Village, Villaret
- Vaujany : Vilette, Village, Perrier, Pourchery, Condamine, Rif Jany et Verney

Secteurs raccordés Non traités (zones d'assainissement collectif non raccordées à une station d'épuration) :

- Les Deux Alpes : Hameau du Collet
- Saint-Christophe-en-Oisans : La Béarde, Champhorent, Champebran, Les Etages
- Allemond : Rivier, Articol
- Bourg d'Oisans : Les Gauchoirs, Les Essoulieux, Le Bassey
- Livet-et-Gavet : Renardière (Livet), Les Ponants
- Oulles : Village et Pouillard
- Ornon – Hameau du Guillard
- Villard-Notre-Dame : Village

9.6.2 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 au 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.

Le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) du SACO propose une compétence optionnelle aux communes depuis la création du service en 2012. Le service assure les missions suivantes :

- Contrôles des installations existantes (contrôles périodiques ou contrôles dans le cadre de cessions immobilières)
- Réhabilitations (Demandes de subventions, Conception et réalisation)

Ci-dessous le tableau de compétence SPANC en fonction des communes

Compétences	Compétence optionnelle « assainissement non collectif » (4.2)
ALLEMOND	X
AURIS EN OISANS	X
BESSE EN OISANS	X
BOURG D'OISANS	X
CLAVANS-EN-HAUT-OISANS	X
LE FRENEY D'OISANS	X
LA GARDE	NON
HUEZ	X
LIVET ET GAVET	X
MIZOËN	NON (1 ^{er} janvier 2024 – transfert en cours)
ORNON	X
OULLES	NON
OZ EN OISANS	X
SAINTE CHRISTOPHE EN OISANS	X
VAUJANY	NON (1 ^{er} janvier 2024 – transfert en cours)
VILLARD NOTRE DAME	NON
VILLARD REYMOND	X
VILLARD RECLUS	NON (1 ^{er} Janvier 2024 – Transfert en cours)
LES 2 ALPES	X

9.7 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
OPPORTUNITES	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

10 LES ENJEUX LIÉS A L'ÉVOLUTION DU CLIMAT

Le changement climatique induit des problématiques nouvelles, amplifie ou crée de nouveaux enjeux. Nous reprenons ci-dessous les éléments d'évolution du climat présentés au chapitre 1 et analysons leurs effets potentiels sur le territoire.

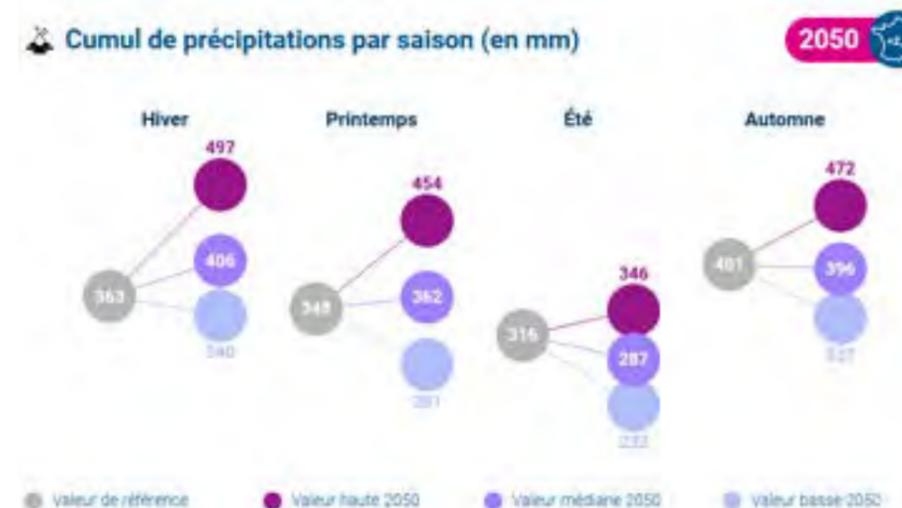
Il s'agit tout d'abord de déterminer la nature des évolutions climatiques attendues et leur niveau de variation par rapport à la situation actuelle. Les éléments présentés sont issus de l'outil Climadiag élaboré par Météo France et issu des modélisations climatiques françaises que l'on retrouve sur le portail DRIAS. ClimaDiag s'organise autour d'indicateurs climatiques qui permettent de décrire la situation attendue à la fin du siècle. Les indicateurs climatiques sont organisés en cinq familles (en gras les indicateurs retenus dans la présentation car pertinents pour le territoire de la CC Oisans) :

- Climat : **Quatre indicateurs météorologiques généraux susceptibles d'intéresser toutes les communes** (température moyenne, jours de gel, cumul de pluie, jours avec pluie) ;
- Risques naturels : Cinq indicateurs concernant les risques naturels liés à des événements intense (jours avec pluies intenses, pluie exceptionnelle, sécheresse du sol, risque de feu de forêt, niveau de la mer) ;
- Santé : Quatre indicateurs concernant des risques spécifiques pour la santé (jours très chaud, nuits chaudes, vagues de chaleur, vagues de froid) ;
- Agriculture : **Quatre indicateurs concernant l'agriculture** (jours consécutifs sans pluie, reprise de la végétation, disponibilité thermique pour le blé, jours échaudants) ;
- Tourisme : Quatre indicateurs concernant le tourisme (enneigement à basse altitude, enneigement à haute altitude) ;

10.1 INDICATEURS « CLIMAT » : PLUS CHAUD ET MOINS DE PRECIPITATIONS



Quel que soit le scénario d'émissions, les températures moyennes augmentent pour chacune des saisons. L'augmentation de température moyenne est fortement marquée sur le territoire (+2° à +3°C en valeur médiane selon les saisons) en raison du caractère montagneux qui accentue ce phénomène. En parallèle, le nombre de jours de gel diminuera fortement, cet effet pouvant présenter des variations importantes en fonction de l'altitude. Dans la valeur médiane, en 2050 c'est 1 mois et demi de gel en moins sur l'année qui sera observé.



Si l'évolution annuelle du cumul des précipitation est faible, les variations saisonnières sont marquées sur le territoire de l'Oisans, avec une hausse a priori importante des précipitations en hiver et au printemps et une baisse en été. Cependant, il s'agit d'un paramètre climatique pour lequel les modélisations, en particulier en zone de montagne sont complexes. L'ampleur des précipitations ou des sécheresses est donc un indicateur complémentaire indispensable. Le SYMBHI a entamé un travail en partenariat avec l'université de Grenoble concernant les impacts du changement climatique sur l'hydrologie du territoire.

10.2 INDICATEURS « RISQUES NATURELS » : DES RISQUES QUI AUGMENTENT

10.2.1 LA SITUATION DE L'OISANS VIS-A-VIS DES RISQUES

Le principal aléa générant des arrêtés de catastrophe naturelle est lié aux inondations et coulées de boue (33 arrêtés de catastrophes naturelles qui concernent toutes les communes du territoire). La catastrophe de juin 2024 avec la destruction du hameau de la Bérarde a particulièrement marquée les esprits. A l'autre bout du spectre, la sécheresse est à l'origine d'un seul arrêté de catastrophe naturelle sur St Christophe en Oisans.

Les arrêtés liés au risque Tempête concernent tous la tempête de 1982.

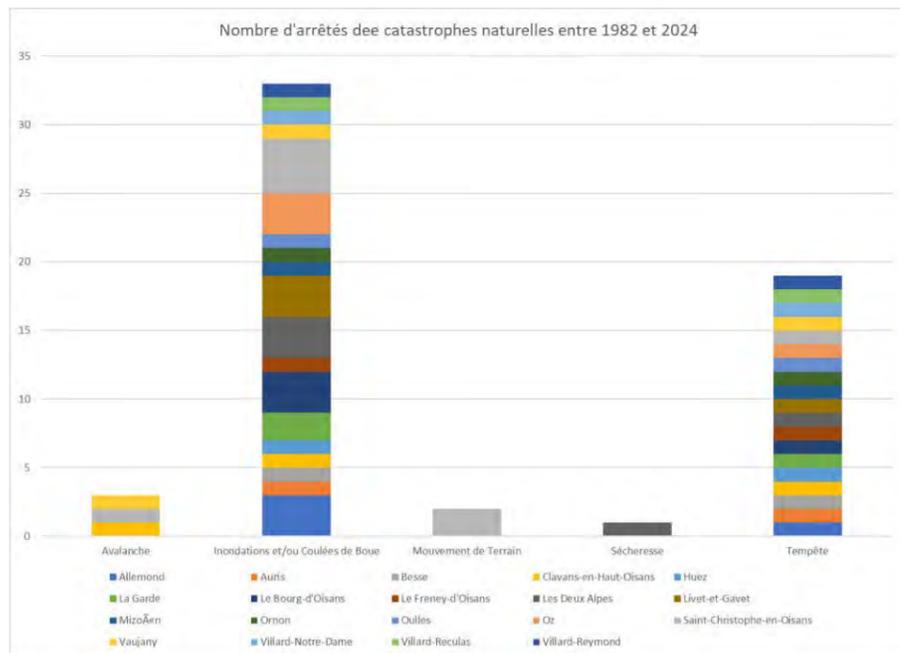
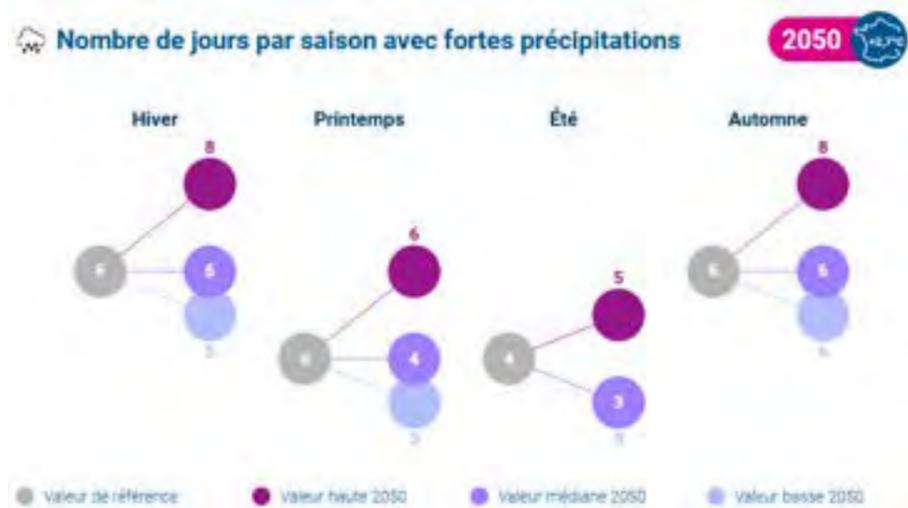


Figure 44 Arrêtés CAT sur la période 1982 – 2024 – Base Gaspar

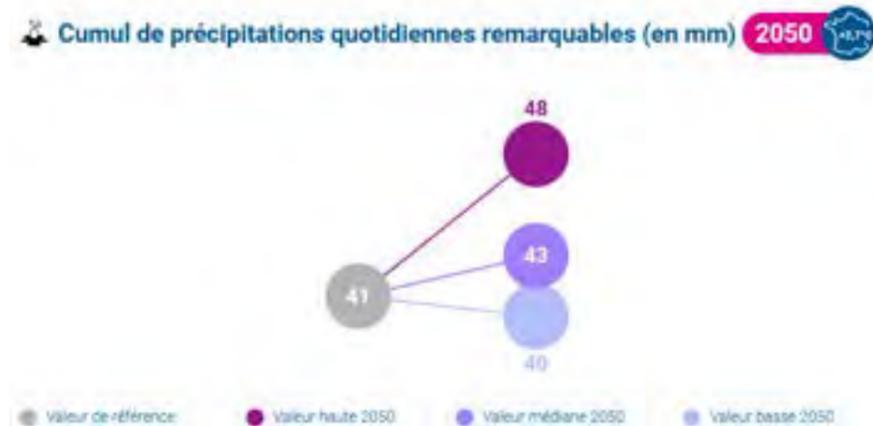
10.2.2 ÉVOLUTION DU RISQUE INONDATION



Un jour pluvieux est considéré jour avec fortes précipitations dès lors que la quantité d'eau recueillie est supérieure à 20 mm (c'est-à-dire supérieure à 20 litres d'eau par mètre-carré). Toute augmentation, même faible, est à considérer comme une aggravation potentielle du risque d'inondation par ruissellement.

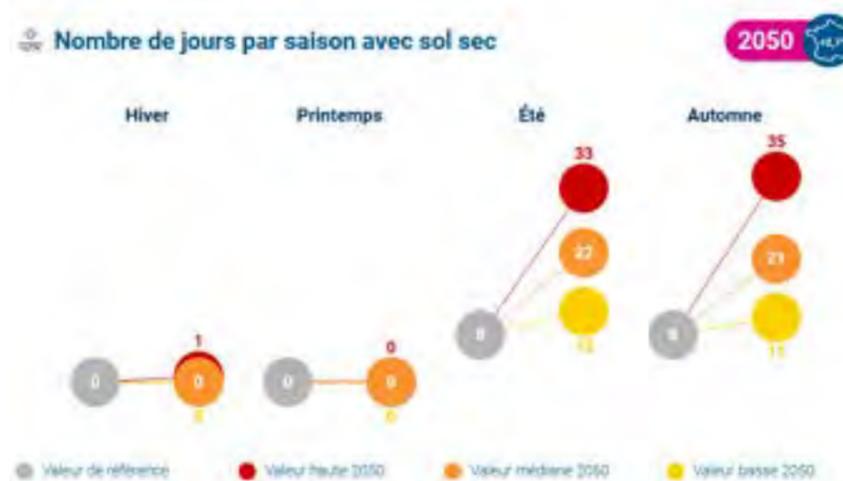
Les perspectives climatiques sur le territoire vont d'une stagnation (ou légère régression) à une augmentation de l'ordre de 30%.

En revanche, la tendance générale est à une augmentation du cumul de précipitations quotidiennes remarquables. Le cumul de précipitations quotidiennes remarquables correspond à la valeur qui n'est dépassée en moyenne qu'un jour sur 100, soit 3 à 4 jours par an. Ce sont ces jours qui sont susceptibles de provoquer des inondations par ruissellement ou par débordement des cours d'eau et qui vont donc augmenter. Il est donc probable que le territoire soit confronté d'ici 2050 à un nombre croissant d'épisodes de cumul de pluies entraînant des inondations torrentielles avec les mouvements de matériaux associés (crues torrentielles, mouvements de terrain).



10.2.3 ÉVOLUTION D'AUTRES RISQUES

Parallèlement, la sécheresse des sols présente une augmentation conséquente en été et en automne. Le lien avec les épisodes de fort cumul de précipitation est important pour la génération des aléas : de fortes pluies sur un sol sec entraînent généralement des désordres hydrauliques et de sols plus importants.



La sécheresse des sols est multipliée par 1,5 à 4 selon les modèles.

Par ailleurs, les épisodes de sécheresse cumulés à une hausse des températures sont susceptibles de faire évoluer défavorablement le risque feu de forêts sur un territoire très boisé.

Le risque avalanche, qui concerne une grande partie du territoire est également susceptible d'être augmenté par l'évolution des températures. Les températures plus chaudes au printemps sont un facteur d'augmentation de l'instabilité du manteau neigeux.

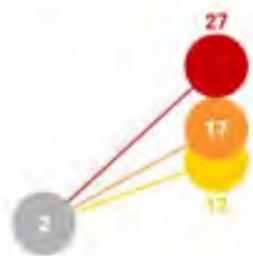
10.3 INDICATEURS « SANTE »

Le nombre de jours très chauds et le nombre annuel de nuits chaudes n'aura pas tendance à augmenter ou alors de manière faible. De la même manière, les modèles ne prévoient pas ou peu d'évolution sur le nombre de jours en vague de froid.

En revanche le territoire présente un enjeu majeur vis à vis des vagues de chaleur puisque le nombre de jours considéré en vague de chaleur (l'été, au moins cinq jours consécutifs pour lesquels la température maximale quotidienne excède la normale de plus de cinq degrés) sera multiplié par 6 à 12.

Nombre annuel de jours en vague de chaleur

2050



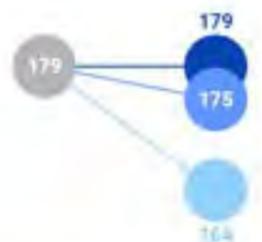
● Valeur de référence ● Valeur haute 2050 ● Valeur médiane 2050 ● Valeur basse 2050

Aujourd'hui limité à 2 jours par an, le phénomène pourrait, dans le pire des cas, passer à un mois par an. Cette augmentation des vagues de chaleur est compensée sur le territoire par l'effet de l'altitude qui peut permettre de préserver des secteurs avec des températures plus clémentes.

10.4 INDICATEURS « TOURISME » : UN MODELE NEIGE EN DANGER

* Nombre de jours enneigés à haute altitude

2050



● Valeur de référence ● Valeur haute 2050 ● Valeur médiane 2050 ● Valeur basse 2050

L'indicateur d'enneigement préfigure une baisse forte à modérée de l'enneigement, pouvant aller jusqu'à une réduction de 8% du nombre de jours présentant un enneigement supérieur à 50 cm. Cela ne préjuge pas d'une baisse globale du niveau d'enneigement, ce paramètre étant essentiel pour l'exploitation des domaines skiables. Si aujourd'hui les stations de hautes altitudes ne sont que peu impactées par les évolutions climatiques, les perspectives tendent à prévoir une réduction de cette activité pour des raisons climatiques.

L'autre impact indirect est le recours croissant à la neige de culture et donc à la pression sur la ressource hydrique, elle-même fortement bouleversée par les évolutions climatiques.

10.5 SYNTHÈSE DE LA MODELISATION CLIMATIQUE

La modélisation de la vulnérabilité au changement climatique du territoire résulte du croisement des évolutions climatiques, des enjeux / sensibilités du territoire et du niveau d'impact attendu des aléas climatiques sur ces thématiques à enjeux. La matrice ci-après permet de visualiser les niveaux de vulnérabilité des thématiques au regard d'un indice calculé selon la formule suivante

$$\text{Ind} = (I \times E) \times L$$

I = niveau d'impact des évolutions climatiques sur le territoire

E = niveau d'enjeu des thématiques sur le territoire

L = ampleur du lien climat/thématique

Plus l'indice est important, plus la vulnérabilité est forte.

	Approvisionnement en eau	Tourisme	Biodiversité	Forêt	Risques naturels	Santé	Infrastructures	Agriculture
<i>Augmentation des t° moyennes</i>	6	27	12	12	9	3	3	12
<i>Diminution du nombre de jours de gel</i>	2	18	8	4	6	2	4	4
<i>Évolution du cumul des précipitations</i>	3	6	2	2	6	1	1	4
<i>Augmentation des cumuls de précipitations quotidiennes remarquables</i>	2	6	4	4	18	2	4	4
<i>Augmentation nb de jours sols secs</i>	4	6	8	12	12	2	4	12
<i>Augmentation nb de jours vagues de chaleur</i>	3	18	6	12	9	9	3	6
<i>Baisse nb de jours enneigés à haute altitude</i>	4	18	4	4	6	2	2	4

Le tourisme et les risques naturels sont les deux thématiques présentant la plus forte vulnérabilité sur le territoire. Dans une moindre mesure l'agriculture, la forêt et la biodiversité présentent des enjeux importants.

Sur les différents secteurs identifiés comme sensibles sur le territoire, les effets du changement climatique peuvent être les suivants.

10.5.1 TOURISME

L'augmentation des températures et la baisse de l'enneigement font porter un risque majeur sur ce secteur économique essentiellement tourné vers le tourisme hivernal. Des enjeux connexes avec la ressource en eau, par le développement de la neige de culture en substitution de l'enneigement naturel déclinant, sont à prévoir : augmentation de la pression sur la ressource dans un contexte de bouleversement des périodes d'alimentation.

Par ailleurs, l'impact socio-économique est majeur pour le territoire de l'Oisans et nécessite la poursuite et l'amplification du travail de diversification touristique entamé.

- ⇒ Réduction de l'offre hivernale
- ⇒ Pression sur la ressource en eau

10.5.2 AGRICULTURE – BIODIVERSITÉ – FORÊT :

Les principaux enjeux sur ces thématiques concernent l'augmentation des températures et l'évolution du régime de précipitations. En effet, on peut voir arriver avec l'augmentation des températures des changements dans les essences et les espèces, et l'apparition de maladies et de ravageurs, ce qui peut avoir un impact conséquent sur la faune, la flore et l'agriculture locale. On peut ainsi envisager des pertes rendements ou des problématiques sanitaires pour l'élevage. Les espaces forestiers sont également affectés par ces évolutions rapides.

L'évolution du régime de précipitations peut avoir également un impact important, notamment dans le domaine agricole avec des périodes de sécheresses importantes et des difficultés d'accès à une ressource en eau sollicités pour les multiples usages. Le dépérissement forestier lié à la sécheresse des sols engendre alors des impacts sur l'exploitation de la ressource pour l'énergie, la construction...

Notons enfin que les épisodes de sécheresse et d'étiage ont des impacts notables sur la biodiversité des cours d'eau en particulier.

- ⇒ Évolution des espèces et des milieux
- ⇒ Stress hydrique et sécheresse

10.5.3 RISQUES NATURELS

Les conséquences du changement climatique sur les risques naturels transparaissent tout au long de l'analyse, puisqu'ils sont souvent un intermédiaire entre l'effet du changement climatique et l'impact direct sur les populations, les milieux et les activités. Le principal risque naturel dont les conséquences peuvent être amplifiées est le risque inondation. Déjà très importants sur le territoire et pouvant causer des glissements de terrain et mouvements de matériaux, ce risque est largement amplifié par des phénomènes climatiques d'ampleur importante et répétés. Il s'agit en particulier des inondations torrentielles pouvant entraîner des désordres graves sur les infrastructures et des risques pour la population ;

D'autres risques tels que les avalanches ou les feux de forêts, sont susceptibles de voir leur occurrence augmenter.

- ⇒ Augmentation des risques inondations
- ⇒ Apparition de nouveaux risques

10.5.4 SANTÉ

En matière de santé, les principales conséquences du changement climatique pouvant avoir un impact grave sont l'augmentation des températures et les vagues de chaleur. En effet, la dégradation du confort d'été avec une hausse sensible des températures dans les bâtiments, jusque des températures parfois dangereuses, augmente le risque de problèmes sanitaires de type stress thermique, en particulier pour les personnes sensibles ou exerçant des efforts physiques au quotidien. Les évolutions de températures sont également à l'origine du développement des vecteurs de certaines maladies transmissibles et d'évolutions allergiques.

Le changement climatique peut également avoir des conséquences moins directes sur la santé, notamment par l'amplification ou l'intensification de certains risques naturels.

- ⇒ Risque sanitaire des canicules et fortes chaleurs
- ⇒ Augmentation des principaux risques naturels

10.5.5 RESSOURCE EN EAU

L'impact du changement climatique sur la ressource en eau est lié à l'évolution du régime des précipitations mais également à l'augmentation des températures. En effet, si le premier a des effets sur le niveau des nappes et des cours d'eau, et donc des conséquences directes sur l'approvisionnement en eau potable et sur la biodiversité des

cours d'eau, le second tend à amplifier ses effets, avec une demande plus importante (pour la production de neige de culture, pour l'irrigation ou pour les besoins sanitaires).

Le territoire dispose aujourd'hui d'une ressource en quantité suffisante. Cependant une vigilance est à avoir dans le cadre d'une augmentation des besoins en période touristique. Les pressions sur la ressource sont appelées à croître et les incertitudes quant à la régularité des apports naturels réclament une vigilance.

⇒ Multiples impacts : tourisme, santé, agriculture, activités économiques

ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTES DES ESPECES ANIMALES PROTEGEES

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)	Cinacle 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>Tachymarptis 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	Rosignol 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>Aegyptius 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

MAMMIFERES

Nom scientifique	Nom commun	Statut de protection	Liste 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

HERPETOFAUNE

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 Fitzinger, 1843</i>	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)	Solitaire (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> (Denis & Schiffermüller, 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 ESPECES VEGETALES PROTEGEES

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 hélium, Cirse fausse Héliéne	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>Bombycilaena erecta</i> (L.) Smoljan., 1955	Gnaphale dressé, Micrope droit, Micrope érigé, Micropus dressé, Cotonnière 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

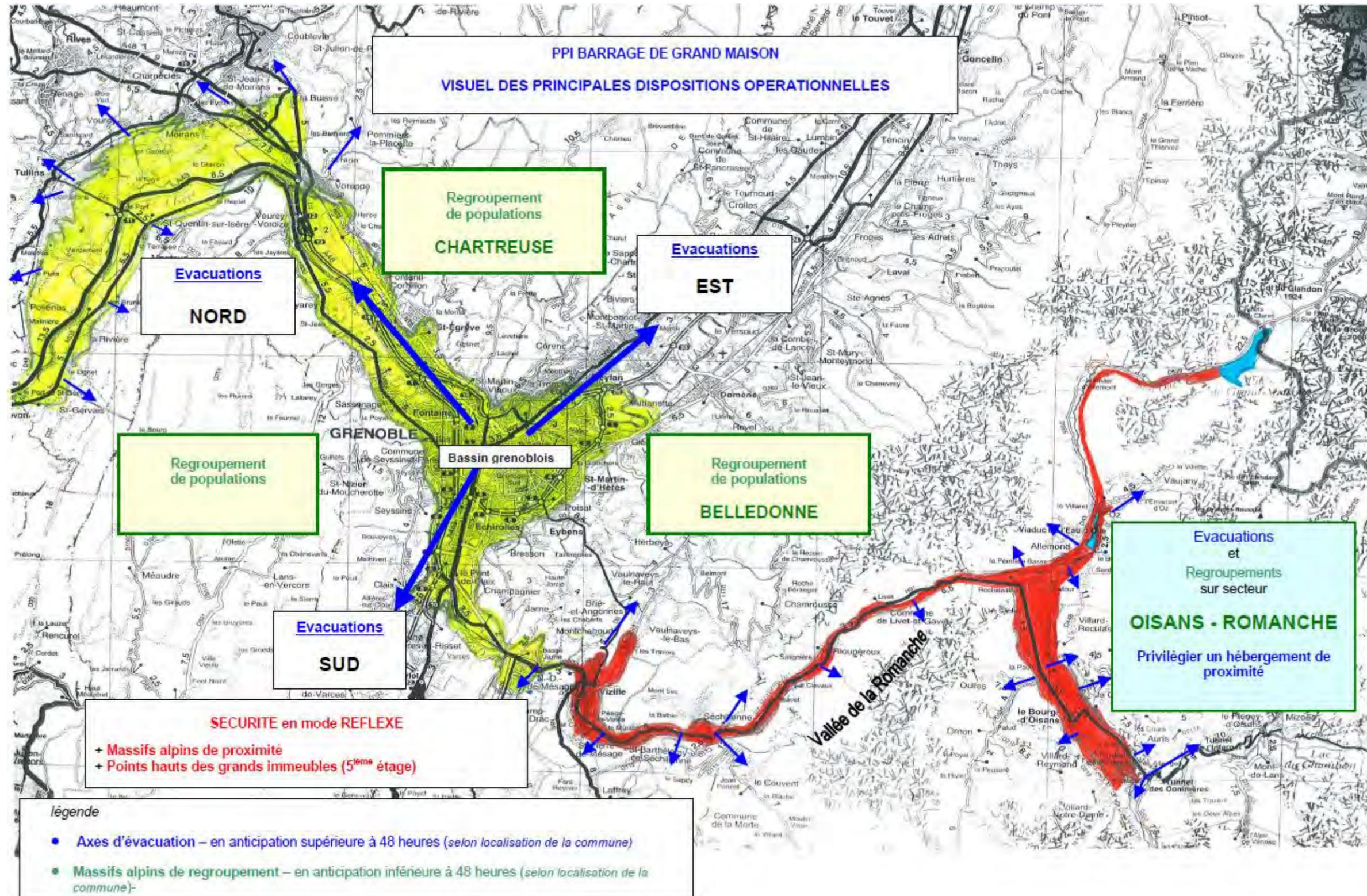
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Inscription
<i>Potamogeton alpinus</i> Balb., 1804	Potamot des Alpes	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Stuckenia filiformis</i> (Pers.) Börner, 1912	Potamot filiforme	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Pyrola media</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 discolorée, 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

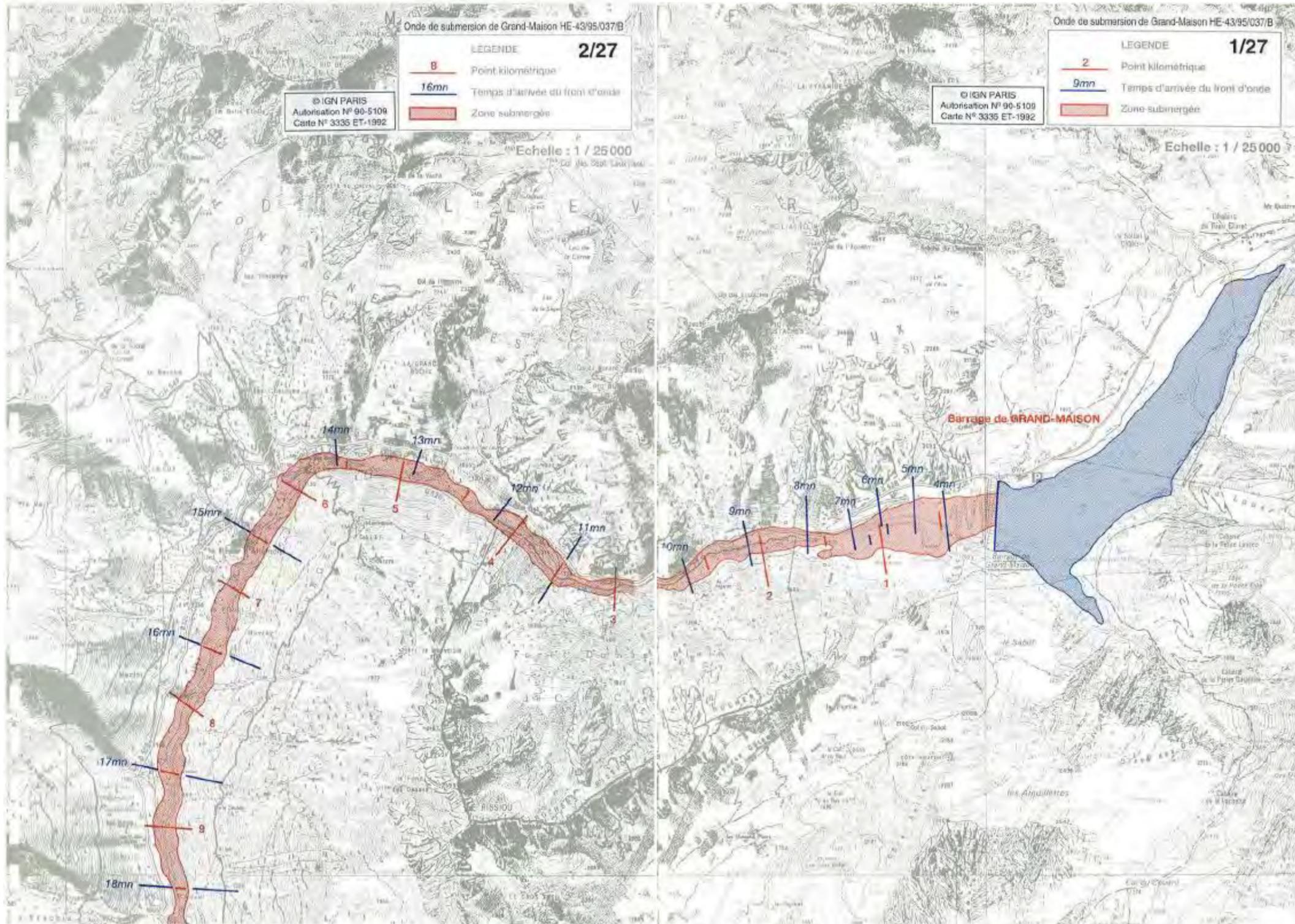
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Inscription
<i>Hierochloa odorata</i> (L.) P.Beauv., 1812	Avoine odorante, Hiéochloa odorante, Herbe à la Vierge	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Berardia lanuginosa</i> (Lam.) Fiori, 1904	Bérardie laineuse	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 boursiers	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

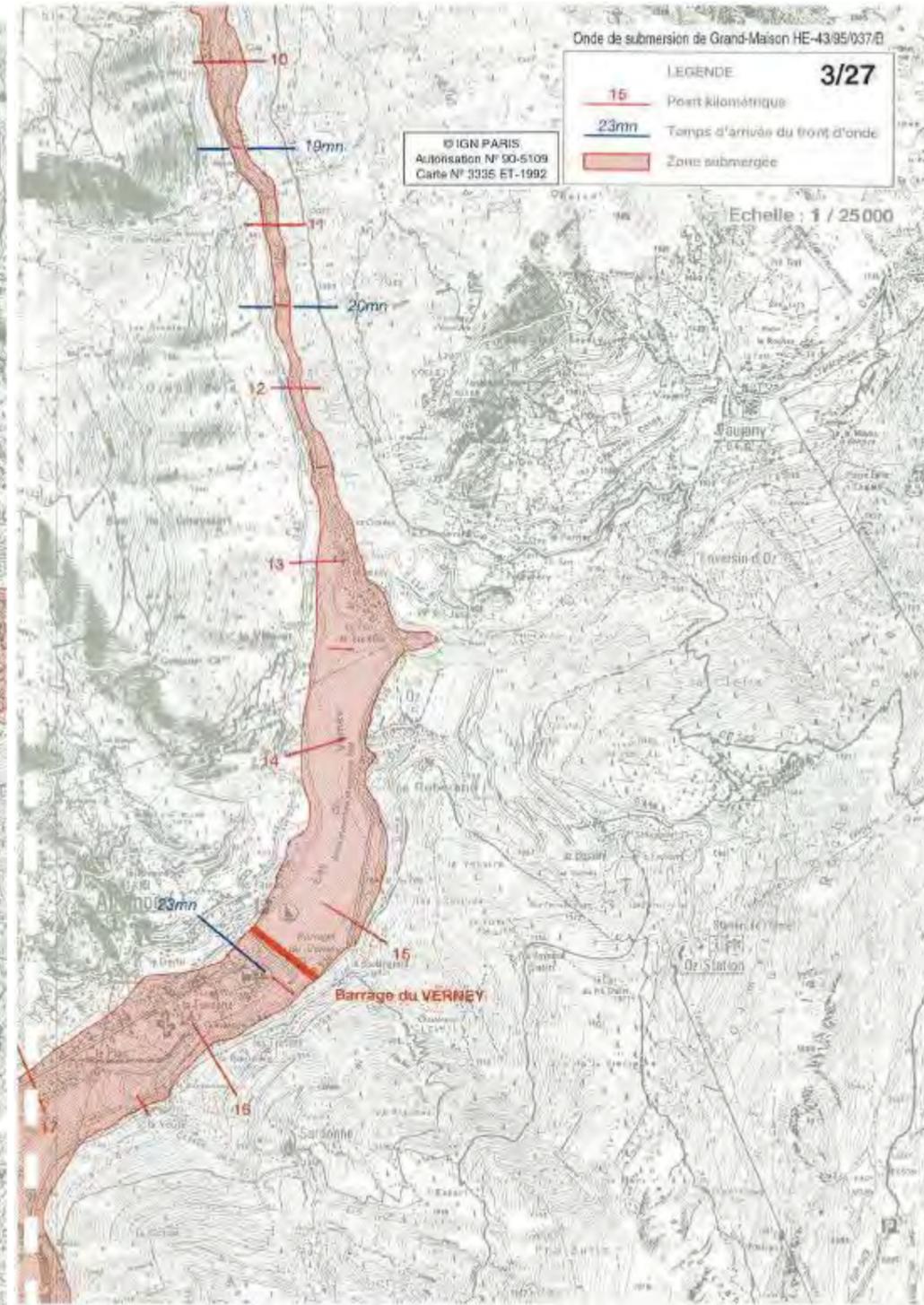
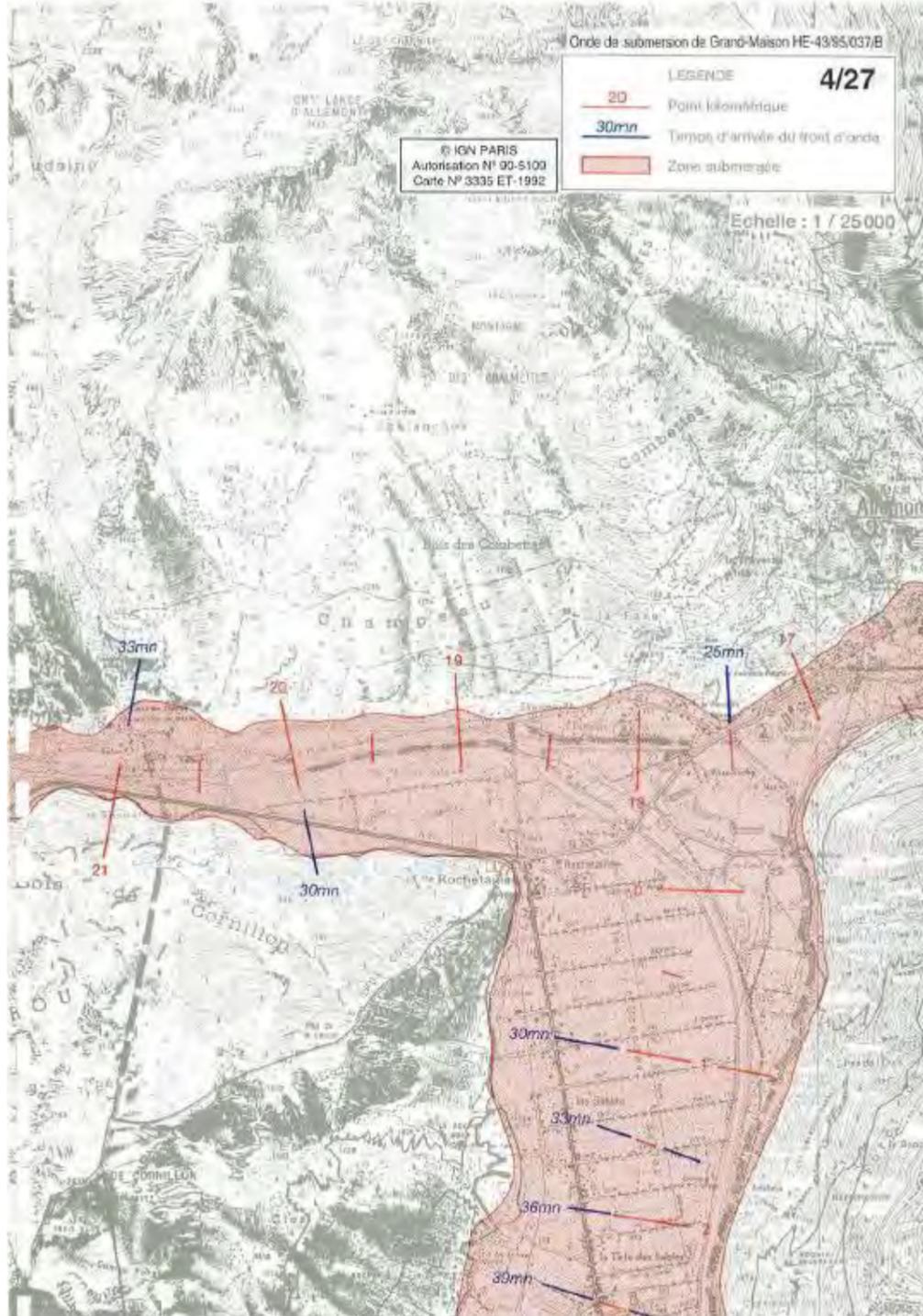
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Inscription
<i>Eryngium alpinum</i> L., 1753	Panicaut des Alpes, Étoile des Alpes	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Typha minima</i> Funck, 1794	Petite massette, Massette grêle	Liste des espèces végétales protégées 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	Rosolis 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>Rhaponticum 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 pêcheurs	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère

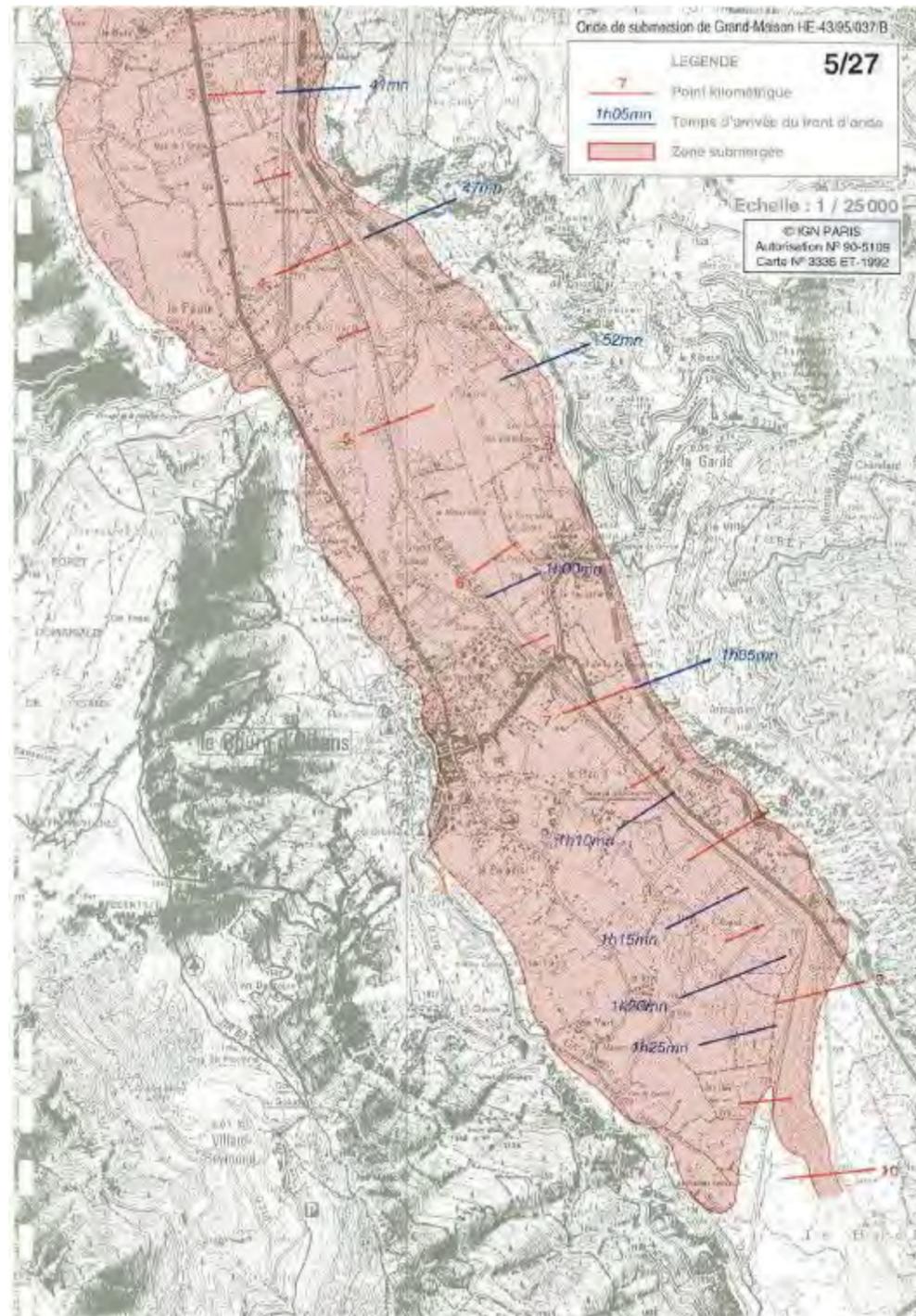
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Inscription
<i>Carlina acanthifolia</i> subsp. <i>acanthifolia</i> All., 1773	Chardousse, Cardabelle	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère
<i>Leontopodium nivale</i> subsp. <i>alpinum</i> (Cass.) Greuter, 2003	Edelweiss	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 Woyn., 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

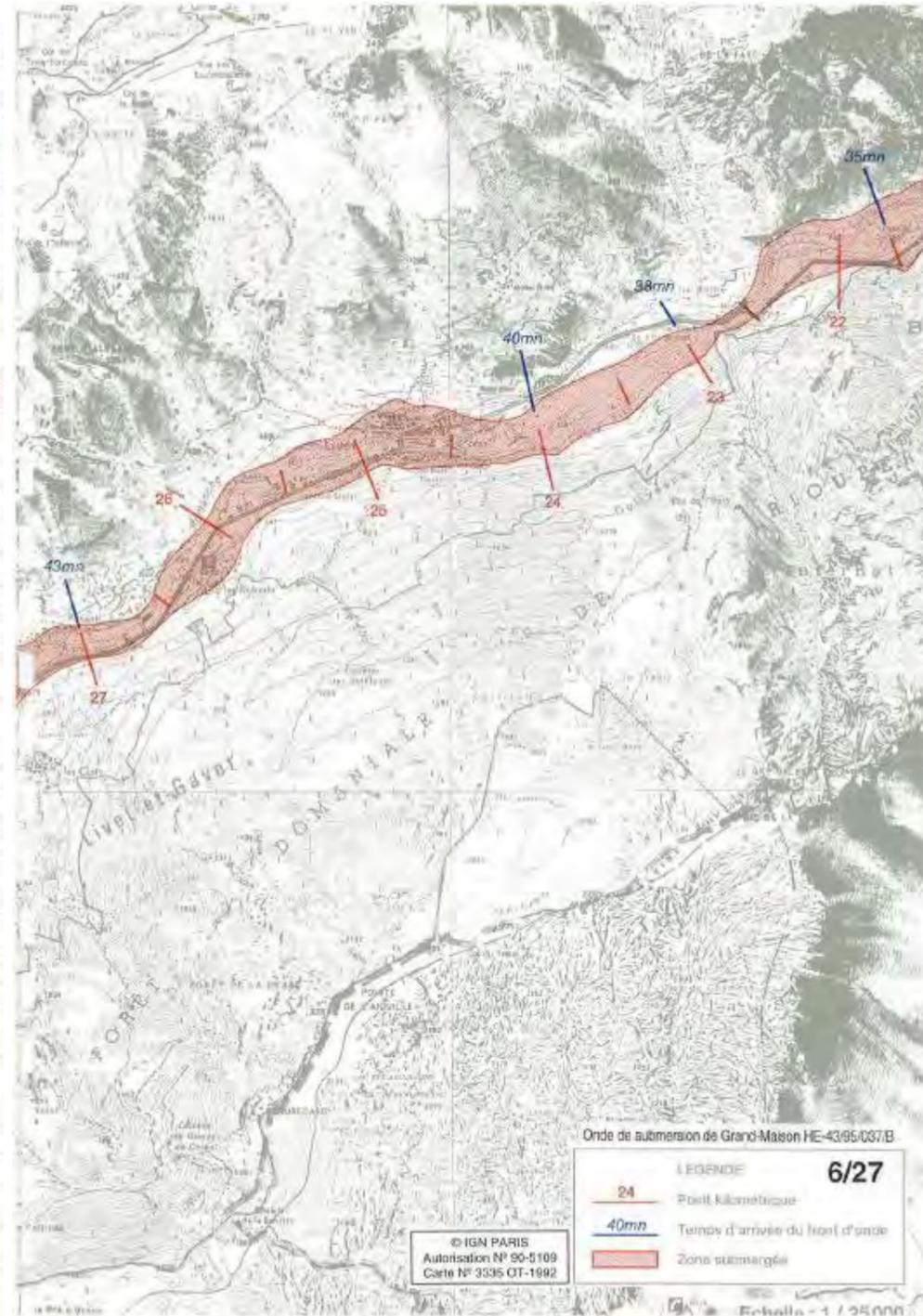
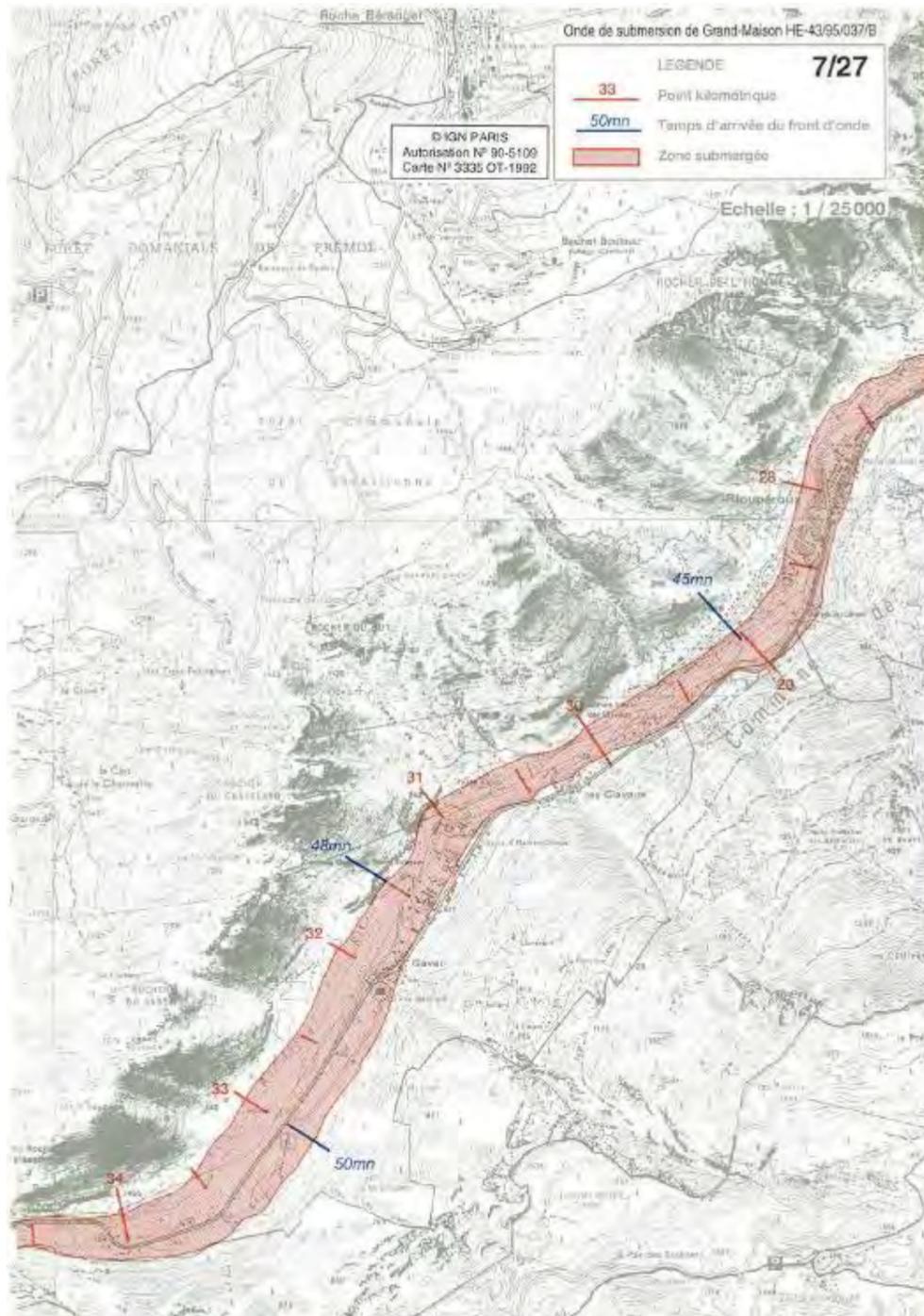
Barrage de Grand Maison :

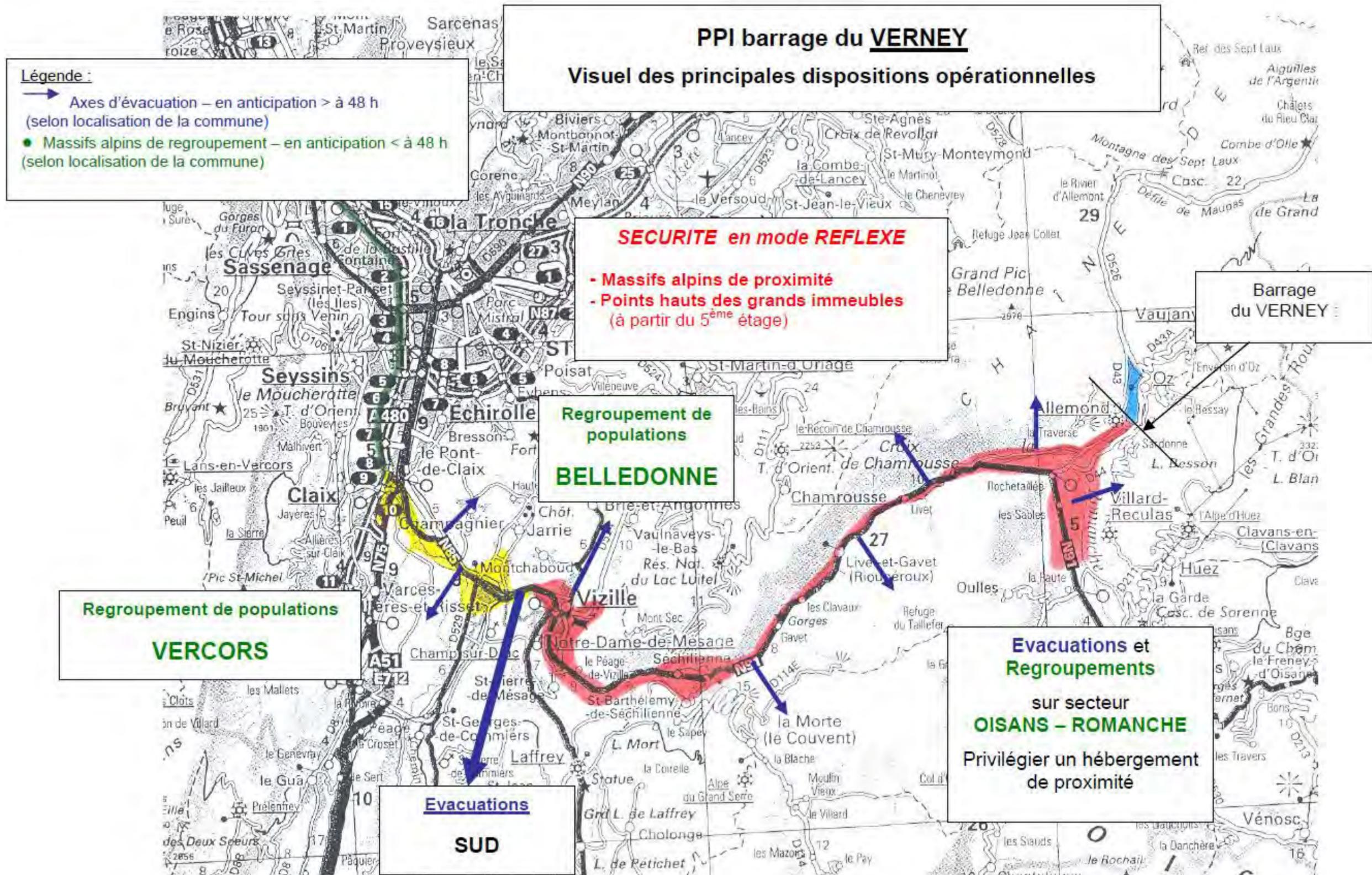


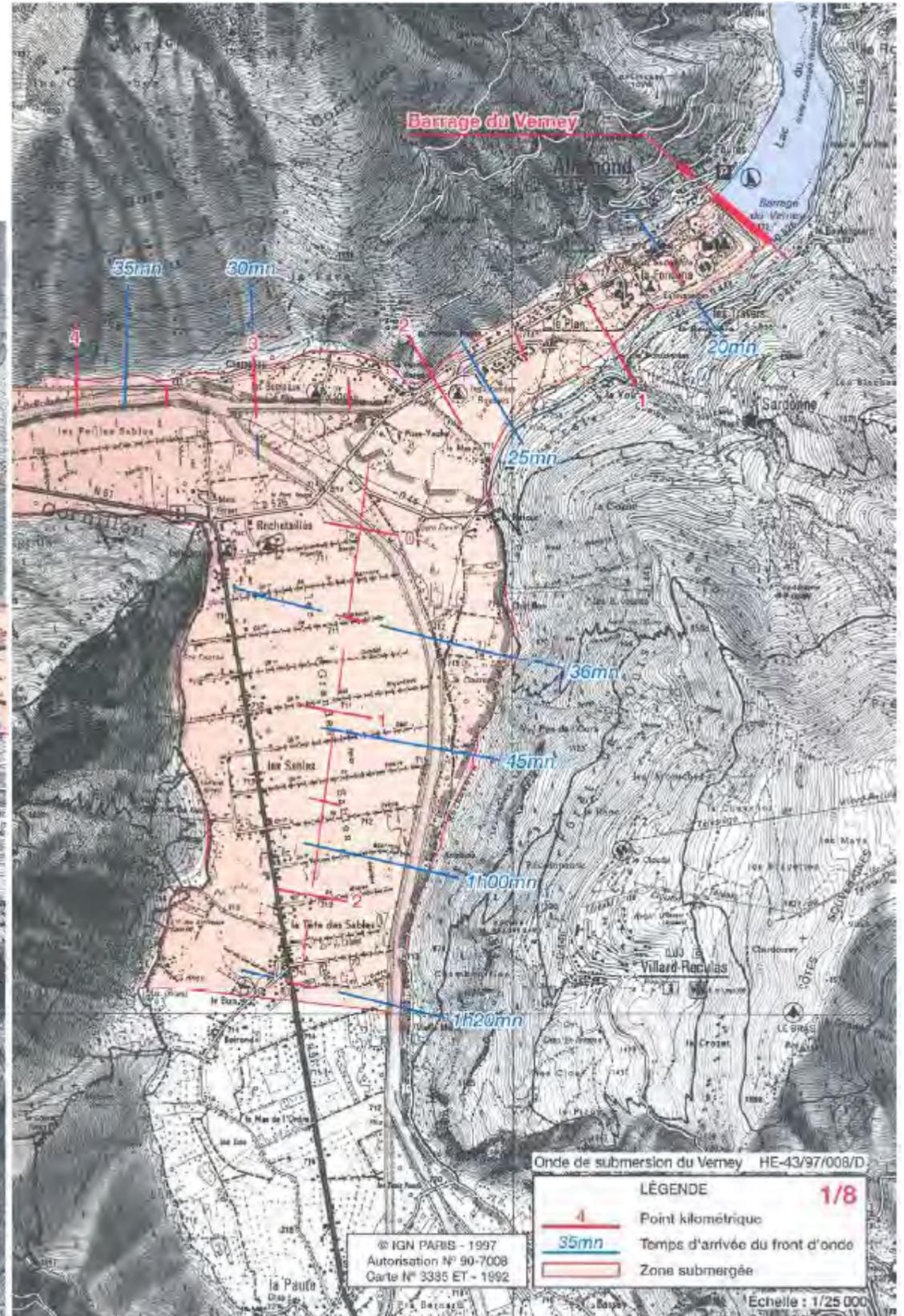




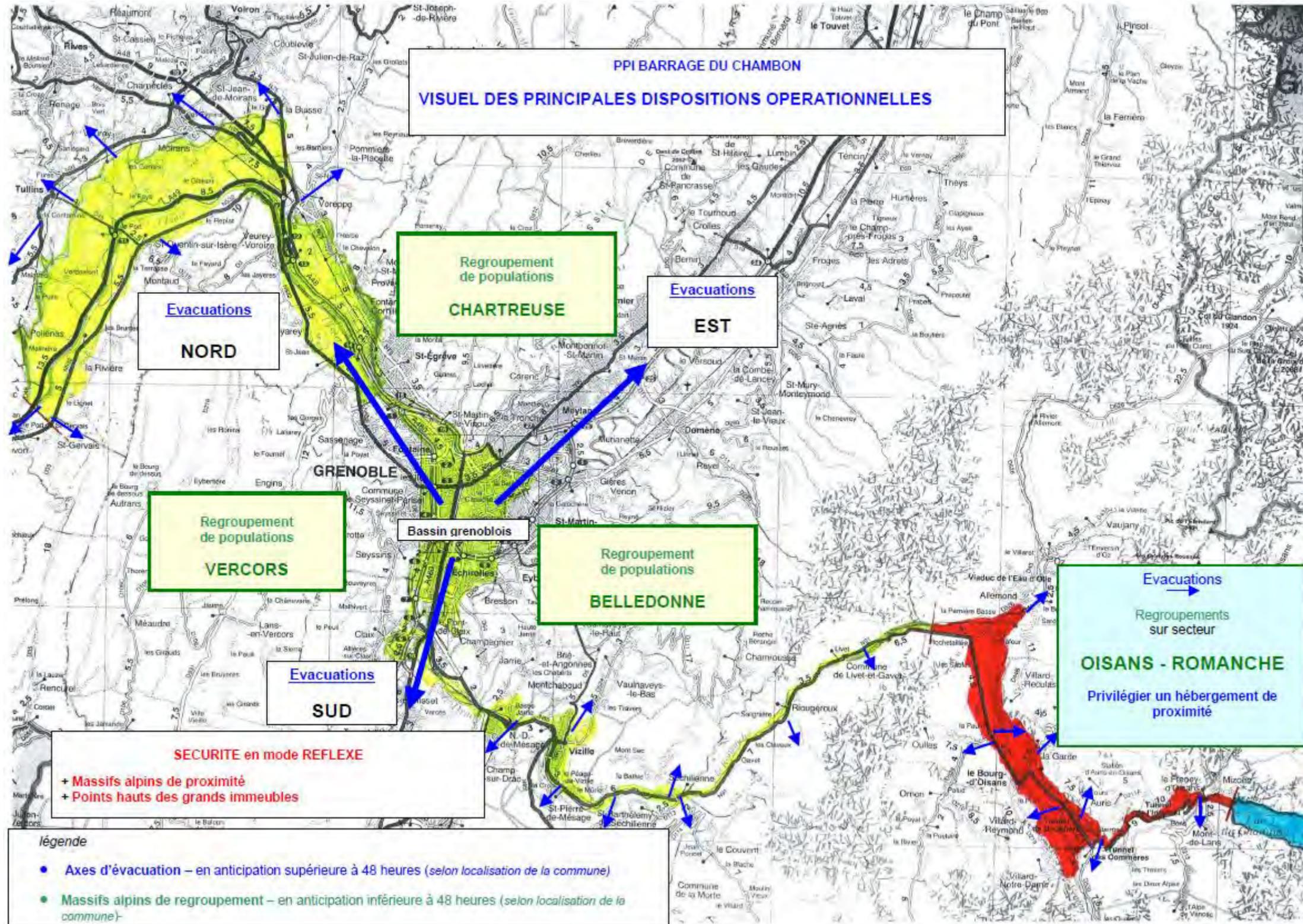


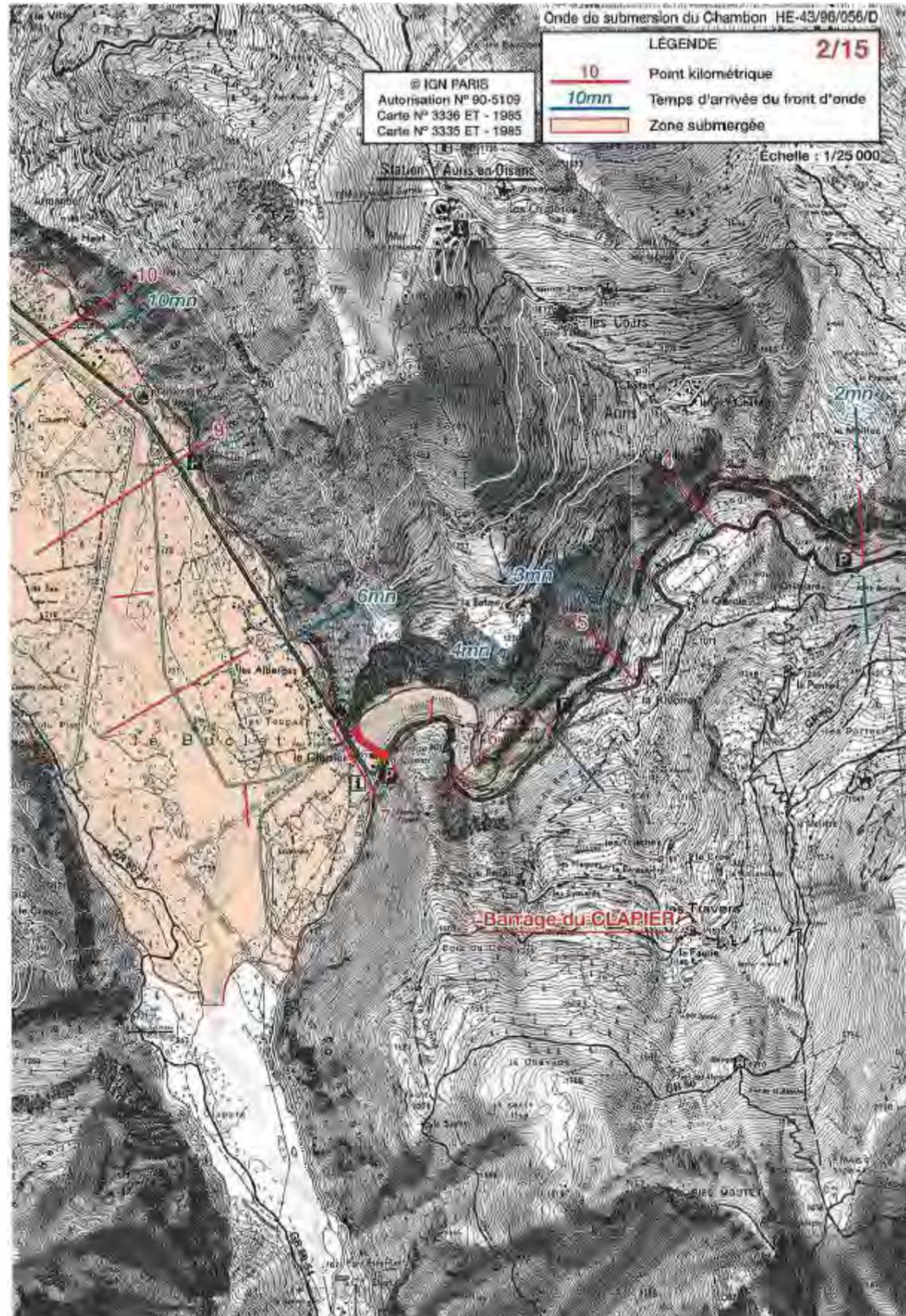


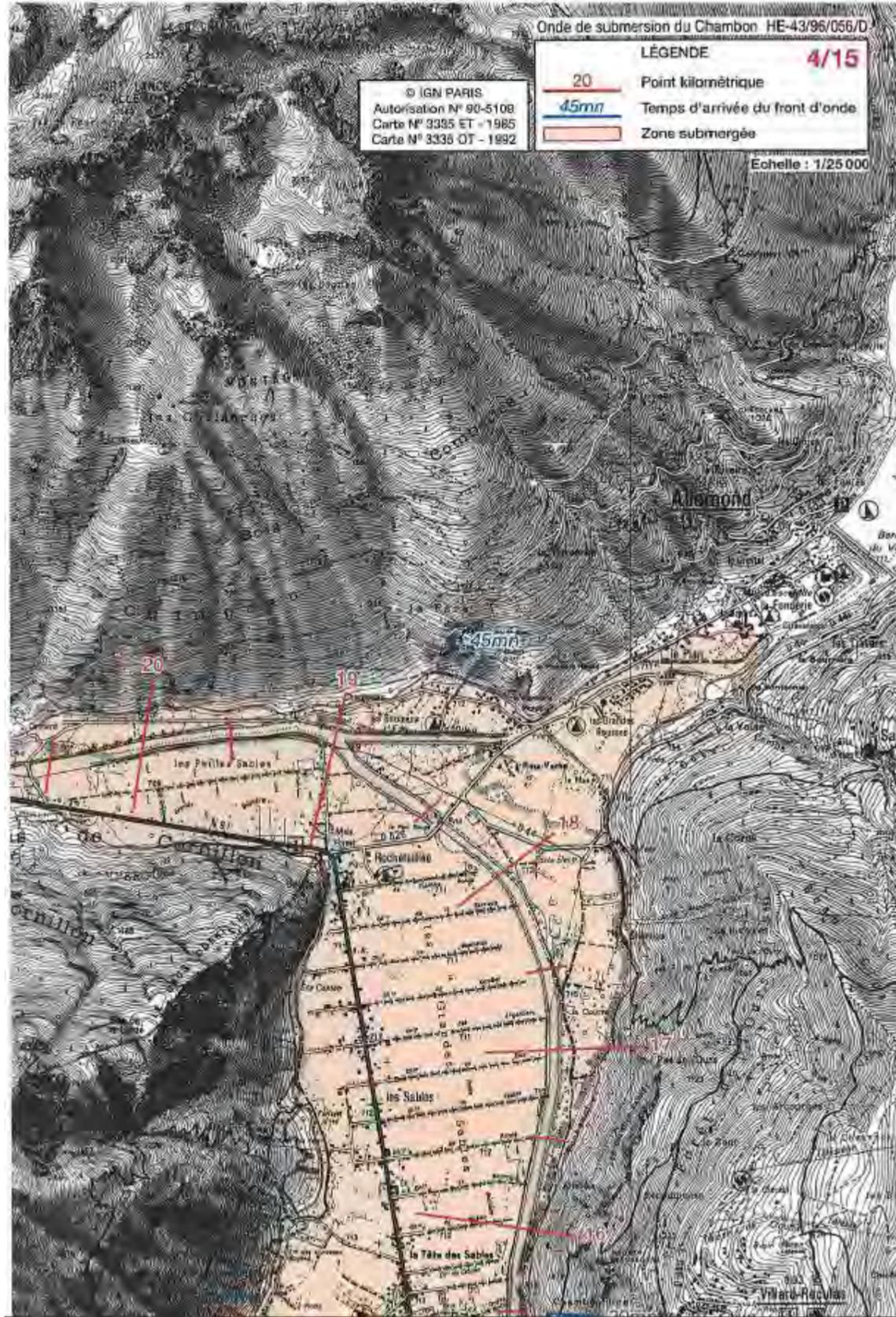


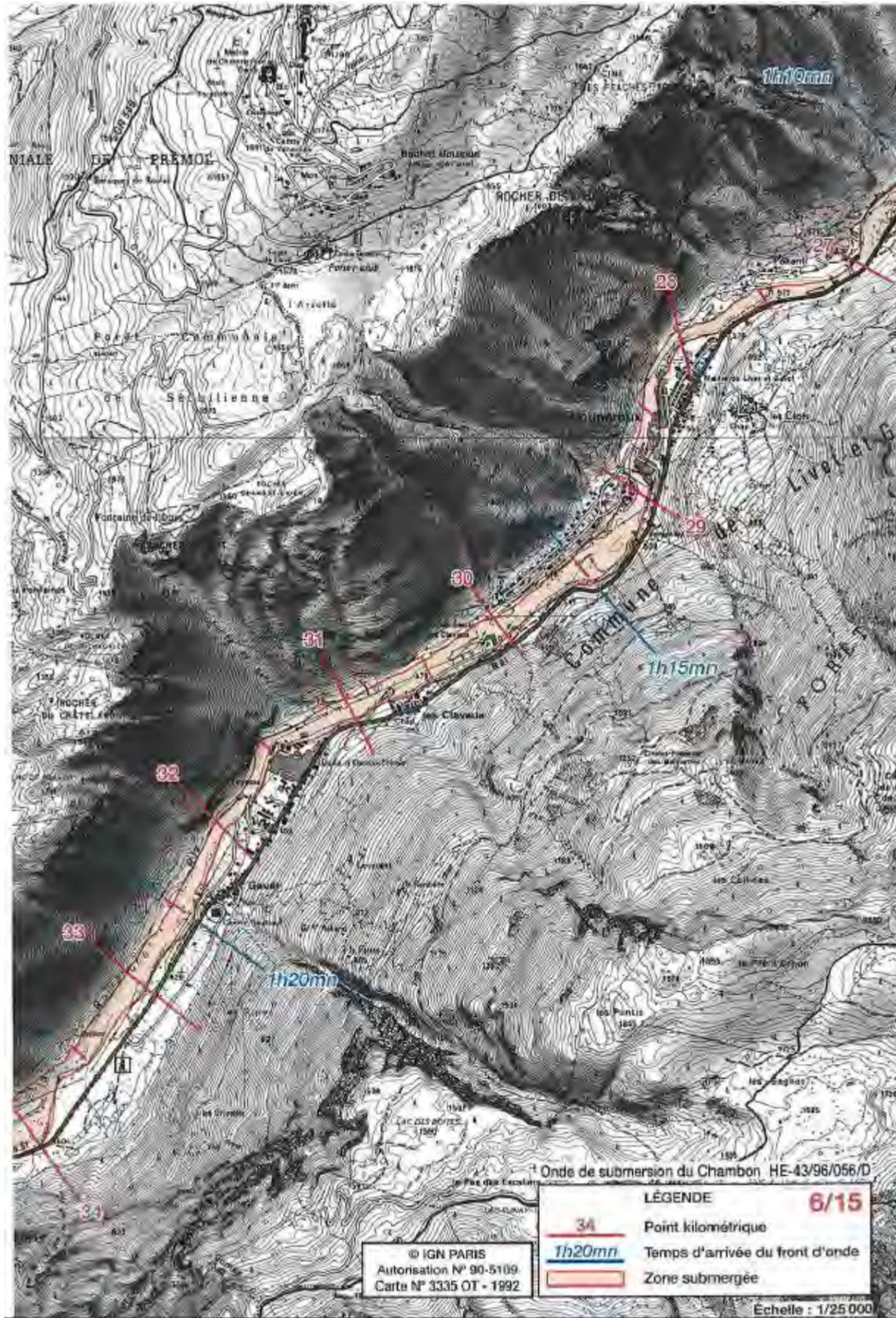












Agence

NSIA
VISU

Oisans

Communauté de Communes de l'Oisans

Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'Oisans

Etudes sectorielles

Etat Initial
de l'Environnement



EXTRAIT : ETUDE DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

Diagnostic des continuités écologiques

Définition d'une trame verte et bleue

Préambule

Le territoire du SCoT dans un contexte écologique global

Les composantes de la Trame Verte et Bleue

- Réservoirs de Biodiversité
- Espaces de fonctionnalité écologique
- Composantes de la Trame Bleue

Prise en compte des éléments fragmentant et définition des zones de conflits

Identification et hiérarchisation des connexions d'intérêt écologique

Synthèse

Troisième temps de l'approche du patrimoine naturel et de la biodiversité, ce chapitre est un diagnostic des continuités écologiques du territoire. Les différents biotopes et biocénoses décrits ci-avant entretiennent des liens entre eux et avec les territoires voisins. C'est le réseau écologique, défini par une trame verte et bleue.

Le territoire sera défini soit comme réservoir de biodiversité soit comme espace support (en effet, là où il n'est pas réservoir de biodiversité, le territoire est le support, plus ou moins perméable, des continuités écologiques qui relient les réservoirs). Le niveau de perméabilité de ces espaces supports tient compte des éléments de perturbations tels que l'urbanisation ou les réseaux routiers. Ainsi, une connexion entre deux réservoirs pourra être fragilisée par un espace support peu perméable.

OBJECTIFS « Diagnostic des continuités écologiques »

- ✓ **Présenter la fonctionnalité écologique du territoire,**
- ✓ **Définir et localiser les éléments agissant comme barrières écologiques, à l'origine de zones de conflit,**
- ✓ **Définir les réservoirs de biodiversité et les connexions d'intérêt écologique du territoire,**
- ✓ **S'assurer de la cohérence avec le SRCE Rhônalpin.**

Nota : La méthodologie repose sur une approche en plusieurs étapes, permettant d'appréhender les composantes de la Trame Verte et Bleue (TVB) du territoire :

- **Définition des :**
 - ❖ **Composantes des Réservoirs de Biodiversité ;**
 - ❖ **Espaces de fonctionnalité écologique (espaces supports) ;**
 - ❖ **Composantes de la Trame Bleue ;**
- **Identification des connexions d'intérêt écologique ;**
- **Prise en compte des éléments fragmentant et définition des zones de conflits ;**
- **Hiérarchisation des connexions écologiques ;**
- **Synthèse**

1. Préambule

1.1. Objectif

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'Orientation 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.

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.

1.2. Limites méthodologiques liées aux difficultés de l'approche "espèce"

L'élaboration de la Trame verte et bleue nécessite de prendre en compte, et donc de connaître, les possibilités de déplacement des espèces dans le territoire de l'Oisans. Plusieurs éléments sont néanmoins à considérer :

- Dans le contexte naturel de l'Oisans, décrit ci-avant, la richesse faunistique est immense : l'abondance de données et son corollaire, l'inégalité des échantillonnages, rendent délicate leur utilisation ;
- Les connaissances sur les déplacements des espèces sont très inégales ;
- Les données floristiques, issues de campagnes régulières et bien réparties, fournissent une base satisfaisante et exploitable ;

Ainsi, un travail de prise en compte basé sur une entrée principale "espèce" apparaît lourd et limité. Les notions de "groupe d'espèces" et "d'espèces parapluies" seront en revanche mobilisées en complément d'une approche "Habitats", basée sur une analyse éco-paysagère des différents milieux qui composent le territoire. Les données floristiques seront quant à elles mobilisées en contribution à la définition d'une trame verte.

2. Le territoire du SCoT dans un contexte écologique global

2.1. Les continuités écologiques régionales

La mise en perspective du territoire de l'Oisans au sein de son contexte régional fait appel aux travaux menés à l'échelle régionale (SRCE et CartoRERA, pris en compte au sein du SRCE). Cela permet de faire un certain nombre de constats :

- Le territoire est inséré dans une zone cœur de biodiversité régionale (Belledonne-Taillefer-Ecrins). Cette vaste zone montagneuse est séparée par les grandes vallées de la Maurienne, du Grésivaudan et du Drac, qui concentrent les enjeux de continuités inter-massifs ;
- La partie Nord du territoire du SCoT semble comporter un continuum forestier important ;
- Le territoire est hors des connexions d'intérêt régional ;
- L'enjeu pour l'Oisans est d'assurer la continuité interne au groupe de massif Ecrins-Taillefer-Grandes Rousses-Belledonne
- Un corridor écologique majeur permet de relier Belledonne au massif de Taillefer par traversée de la vallée de la Romanche ;
- Plusieurs sources de perturbations sont recensées en Oisans : linéaires et ponctuelles.

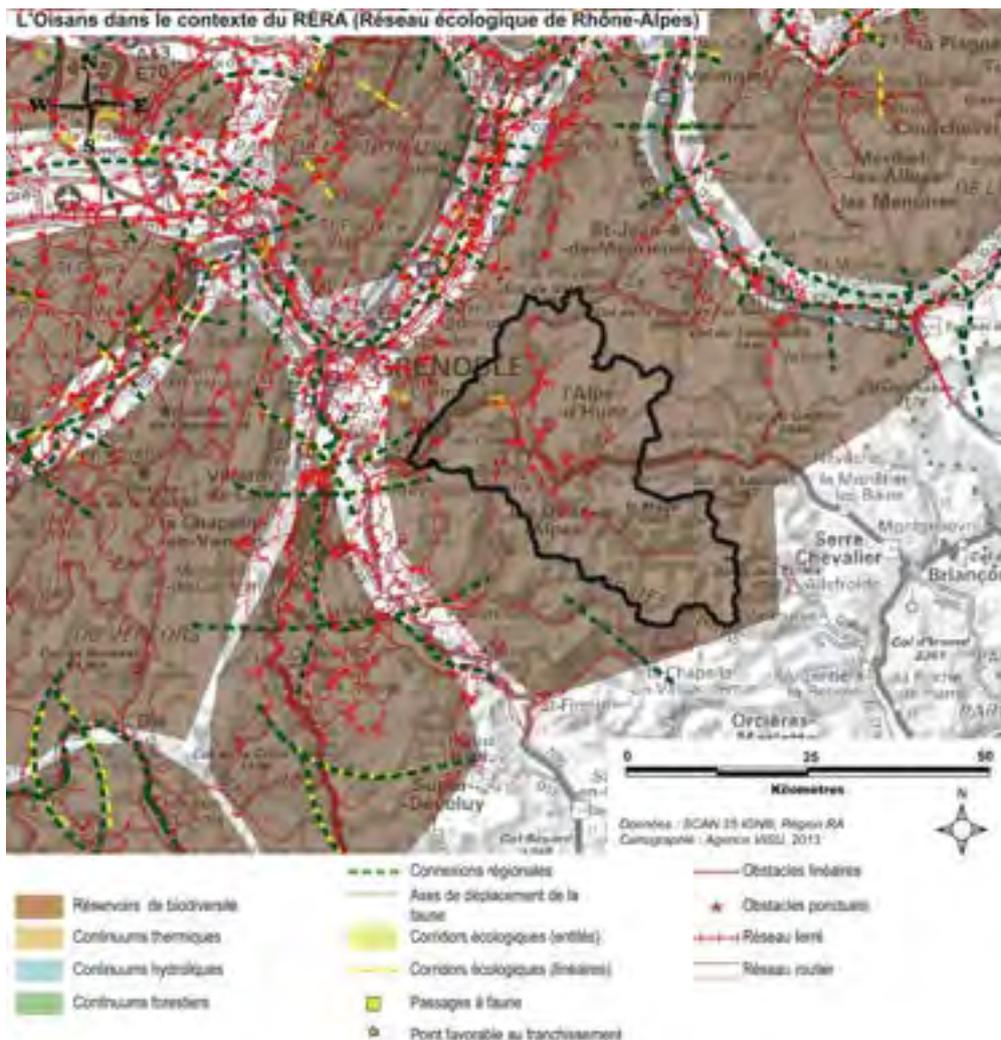


Figure 118 : L'Oisans dans le contexte régional (CartoRERA, 2010)

Sur la base de cette cartographie, 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 en Oisans) ;
- Les cours d'eau à restaurer et à préserver (cours inférieur du Vénéon à restaurer) ;
- 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.

Un "zoom" apparait dès lors indispensable dans l'approche localisée des composantes de la Trame Verte et Bleue sur les grands domaines skiables cumulant espaces urbanisés de montagne et aménagements de sports d'hiver (remontées mécaniques, pistes de ski, retenues d'altitude).

**L'Oisans dans le SRCE
(Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Rhône-Alpes) - 09/2013**

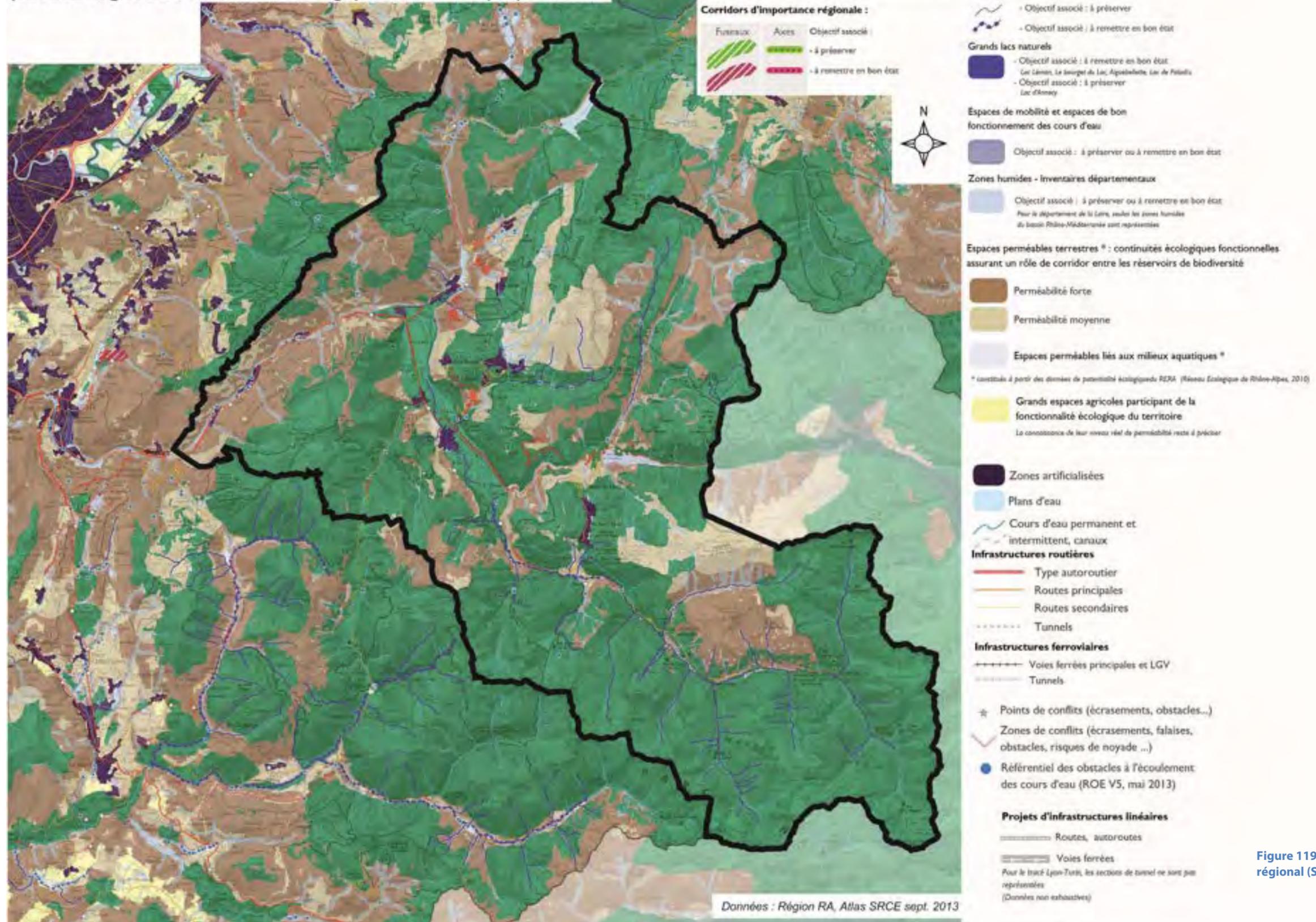


Figure 119 : L'Oisans dans le contexte régional (SRCE, 2013)

2.2. Les continuités écologiques : liens avec les espaces limitrophes

Les limites du SCoT Oisans, comme les cartes précédentes l'attestent, sont des espaces pour l'essentiel réservoirs de biodiversité (voir carte du SRCE). Les limites du territoire sont toujours des lignes de crêtes dans les massifs :

- des Ecrins, lien avec le territoire des Vallées du Valbonnais (38), du Gapençais (05), et du Briançonnais (05)
- de Belledonne - Taillefer, lien avec les territoires du Sud Grenoblois (38) et du Pays du Grésivaudan (38)
- des Grandes Rousses, lien avec le territoire du Pays de Maurienne (73)

Tableau 50 : Les territoires de SCoT limitrophes avec l'Oisans

Territoire	SCoT	Etat d'avancement
Vallées du Valbonnais	-	-
Sud Grenoblois	SCoT Région Urbaine de Grenoble	Approuvé
Pays du Grésivaudan		
Aire Gapençaise	SCoT Aire Gapençaise	Arrêté le 19/02/2013 Enquête publique (2013)
Briançonnais	SCoT Briançonnais	Projet relancé (2013)
Pays de Maurienne	SCoT Pays de Maurienne	En cours d'élaboration

3. Les composantes de la Trame verte et bleue

Cette partie se propose d'identifier les composantes de la trame verte et de la trame bleue au sens strict. Par la suite, des analyses viendront qualifier le reste du territoire, confronter les trames aux éléments fragmentant, et mettre en évidence des corridors écologiques (ou connexions écologiques).

3.1. Trame verte : identifier 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 enjeu, 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.

3.1.1. Prise en compte des sites d'intérêt patrimonial, reconnus par un statut

Premiers espaces pris en compte, les espaces où la biodiversité est la plus riche et la mieux représentée, à travers les zonages connus sélectionnés : ZNIEFF, sites Natura 2000, zone de cœur et zones d'adhésion du Parc National des Ecrins (PNE), Réserves Naturelles Nationales (RNN), Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB), Réservoirs biologiques du SDAGE Rhône-méditerranée 2010-2015, cours d'eau classés, Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), zones humides et tourbières. Pour sélectionner les zonages à intégrer, une analyse est à mener au cas par cas des différents espaces pour leur contribution à la trame verte et bleue en tant que réservoir de biodiversité potentiel.

Tableau 51 : Zonages sélectionnés ou non pour une intégration dans les Réservoirs de Biodiversité (modèle SRCE Rhône-Alpes)

Type de périmètres présents sur le territoire Oisans	Intérêt écologique (0 à +++)	Niveau de prise en compte dans la planification et l'aménagement (0 à ++)	Prise en compte dans les Réservoirs de Biodiversité
Natura 2000 (ZPS & ZSC)	+++	++	Zonage complexe par nature (présence de zones urbanisées) mais à l'intérêt écologique reconnu : Intégration aux RB
ZNIEFF 1	+++	++	Zonage à l'intérêt écologique reconnu et précisément localisé : Intégration aux RB
ZNIEFF 2	++	0 à +	Zonage complexe par nature (présence de zones urbanisées) et couvrant l'ensemble du territoire de l'Oisans : Non retenus dans les RB
Parc National (zone cœur)	+++	++	Espace dédié à la protection du patrimoine naturel présentant un intérêt écologique reconnu : Intégration aux RB
Parc National (zone adhésion)	+	+	Un zonage intégrant de vastes espaces dont des espaces urbanisés : Non retenus dans les RB
Forêts domaniales	+	++	Pas forcément d'enjeu écologique particulier : Non retenus dans les RB
Sites classés	-	++	Oui si classement pour raisons écologiques
Sites inscrits	-	+	Pas forcément d'enjeu écologique particulier : Non retenus dans les RB
ENS	++	++	Zonages complexes et hétérogènes : Intégration aux RB
Réserve Naturelle Nationale	+++	++	Zonage à l'intérêt écologique reconnu et précisément localisé : Intégration aux RB
Espaces Loi Montagne	0	+	Pas forcément d'enjeu écologique particulier : Non retenus dans les RB
ZICO (Zone Importante pour la Conservation des oiseaux)	+++	+	Zonage à intérêt écologique reconnu, mais complexe par nature (présence de zones urbanisées) et sous-jacent aux ZPS : Non retenus dans les RB
APPB (Arrêté préfectoral de Protection de Biotope)	+++	++	Zonage à l'intérêt écologique reconnu et précisément localisé : Intégration aux RB
RIPN (Réserve Intégrale de Parc National)	+++	+++	Zonage à l'intérêt écologique reconnu et précisément localisé : Intégration aux RB
SCAP (Stratégie de Création d'Aires Protégées)	+++	++	1 projet potentiellement éligible (Tourbières du massif des Grandes Rousses) : Intégration aux RB

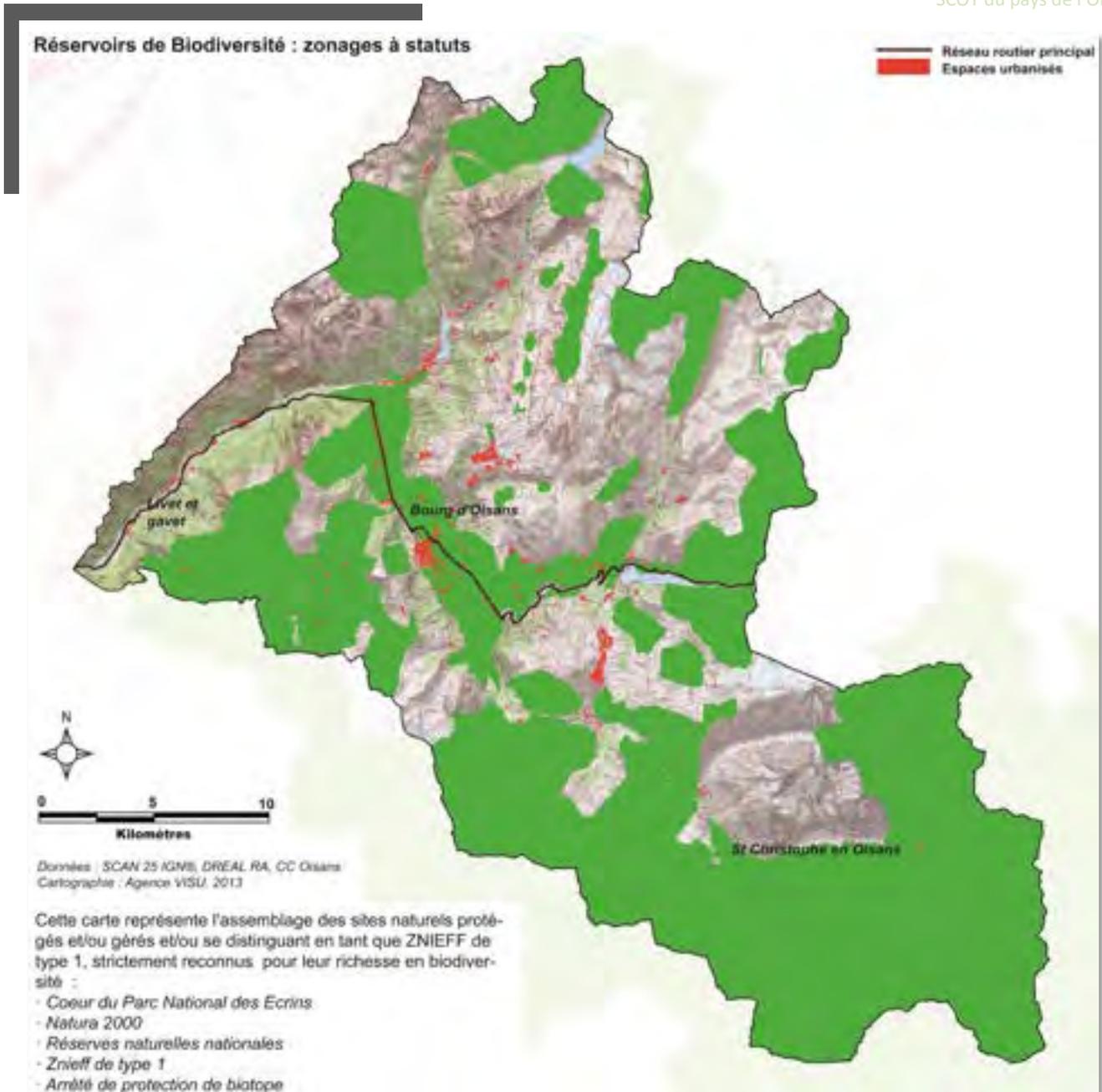


Figure 120 : Intégration des zonages à statut dans les réservoirs de biodiversité

3.1.2. Enrichissement par des espaces à enjeux complémentaires

Dans un deuxième temps, les espaces de nature non fragmentés (hors zonages connus) d'une taille suffisante pour assurer la survie / vie d'une population sont pris en compte. De tels espaces occupent des surfaces importantes sur le territoire de l'Oisans, en particulier les nombreux versants boisés inventoriés en ZNIEFF de type 2 et marqués par une perméabilité importante. Cette approche se base sur un postulat de l'écologie du paysage : la potentialité écologique d'un espace, qu'il soit considéré comme remarquable ou ordinaire, est liée, entre autres, à sa continuité et à sa surface (Burel & Baudry, Ecologie du Paysage – Concepts, méthodes et application, 1999). De manière générale, on considère que plus la surface d'un espace continu de nature est grande, plus elle favorise les espèces caractéristiques du milieu concerné et plus la richesse spécifique est élevée (Asconit consultants, DREAL Midi-Pyrénées, 2010).

- En Rhône-Alpes, le SRCE intègre les périmètres correspondant aux habitats de reproduction potentielle (potentialité forte et potentialité à préciser) du Tétrás-lyre et à l'aire de présence du Grand Tétrás, espèces emblématiques et bien connues de la région, ciblées par le MNHN comme espèces de cohérence TVB. L'Oisans joue un rôle majeur pour la conservation de l'une de ces espèces, le Tétrás-lyre, et il est opportun à ce titre d'intégrer ses habitats potentiels aux réservoirs de biodiversité.

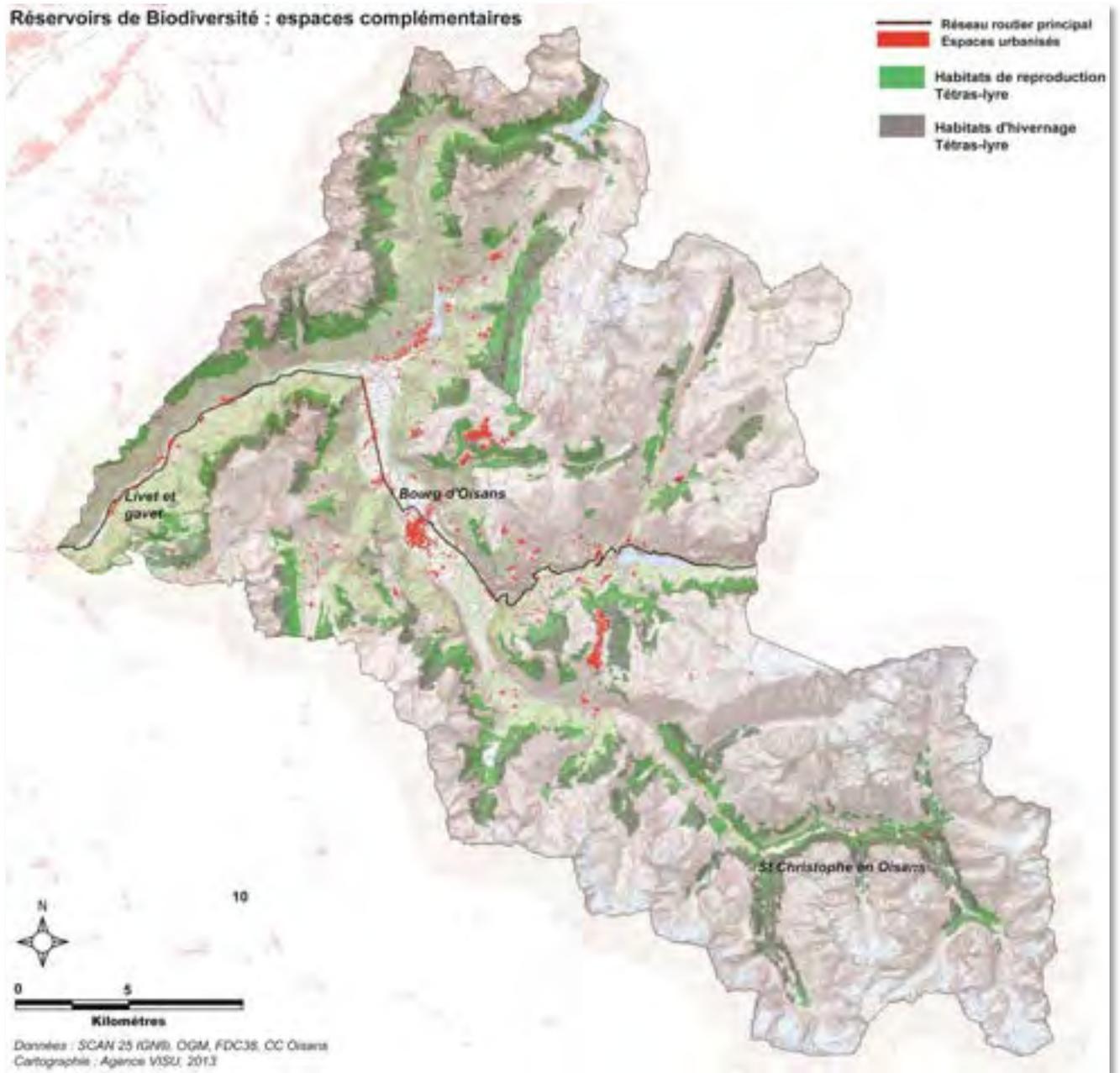


Figure 121 : Intégration des espaces favorables au tétras-lyre dans les réservoirs de biodiversité

- Le territoire de l'Oisans concentre des enjeux de biodiversité végétale qui ne sont pas toujours intégrés aux zonages à statut. Ces enjeux, lorsque situés au sein des vallées ou autour des tâches urbaines, dans une relative proximité des espaces urbanisés et de ce fait potentiellement soumis à plus ou moins long termes à des menaces d'extension de l'urbanisation, sont intégrés aux réservoirs de biodiversité sous la forme d'espaces de vigilance au sein desquels le développement de l'urbanisation devra prendre en compte l'enjeu de biodiversité.

Remarques

- *Cette approche n'a pas été menée en exploitant les données faune en raison de la trop grande hétérogénéité d'échantillonnage, ce qui ne peut conduire à un résultat satisfaisant. Seuls des secteurs de forte richesse entomologique ont pu être mis en avant sur dire d'expert, ces espèces fréquentant des biotopes bien ciblés.*
- *D'autres espaces ne sont pas reconnus par un statut, et/ou concentrent une nature plus "ordinaire" (densité moindre de taxons à enjeux de conservation) et/ou sont situés hors des enjeux d'urbanisation future. De tels espaces n'apparaissent pas dans les réservoirs de biodiversité, bien qu'ils remplissent des fonctions importantes pour la faune et la flore locale. Ces espaces ne sont pas oubliés, mais constituent des espaces supports dont la fonctionnalité est évaluée et pleinement intégrée à l'étude. A noter qu'une future mise à jour des ZNIEFF de type 1 pourrait voir une partie de ces espaces inventoriés et intégrés aux réservoirs de biodiversité.*

L'analyse de la répartition de la flore patrimoniale sur le territoire du SCoT a porté d'une part sur les espèces protégées et d'autre part sur celles inscrites sur Liste Rouge régionale (LRRRA), qui regroupe les espèces les plus vulnérables du territoire rhônalpin.

- Concernant les espèces protégées, l'analyse fait ressortir une concentration majeure de pointages dans les massifs de Taillefer, des Grandes Rousses, au sein du cœur du PNE et sur les coteaux humides du Bourg d'Oisans (coté Taillefer). Puis suivent une série de stations réparties un peu de partout sur le territoire du SCoT.
- Concernant les espèces inscrites sur le LRRRA, l'analyse fait ressortir le massif de Taillefer, les Grandes Rousses-Emparis, puis les coteaux de la moyenne et haute vallée de la Romanche et vallée du Vénéon. Cette entrée apparait la plus pertinente car elle concerne les espèces menacées en Rhône-Alpes, ce qui n'est pas forcément le cas des espèces protégées. Elle montre un nombre important de stations proche des vallées.

Espèces végétales protégées et
inscrites à la Liste Rouge régionale

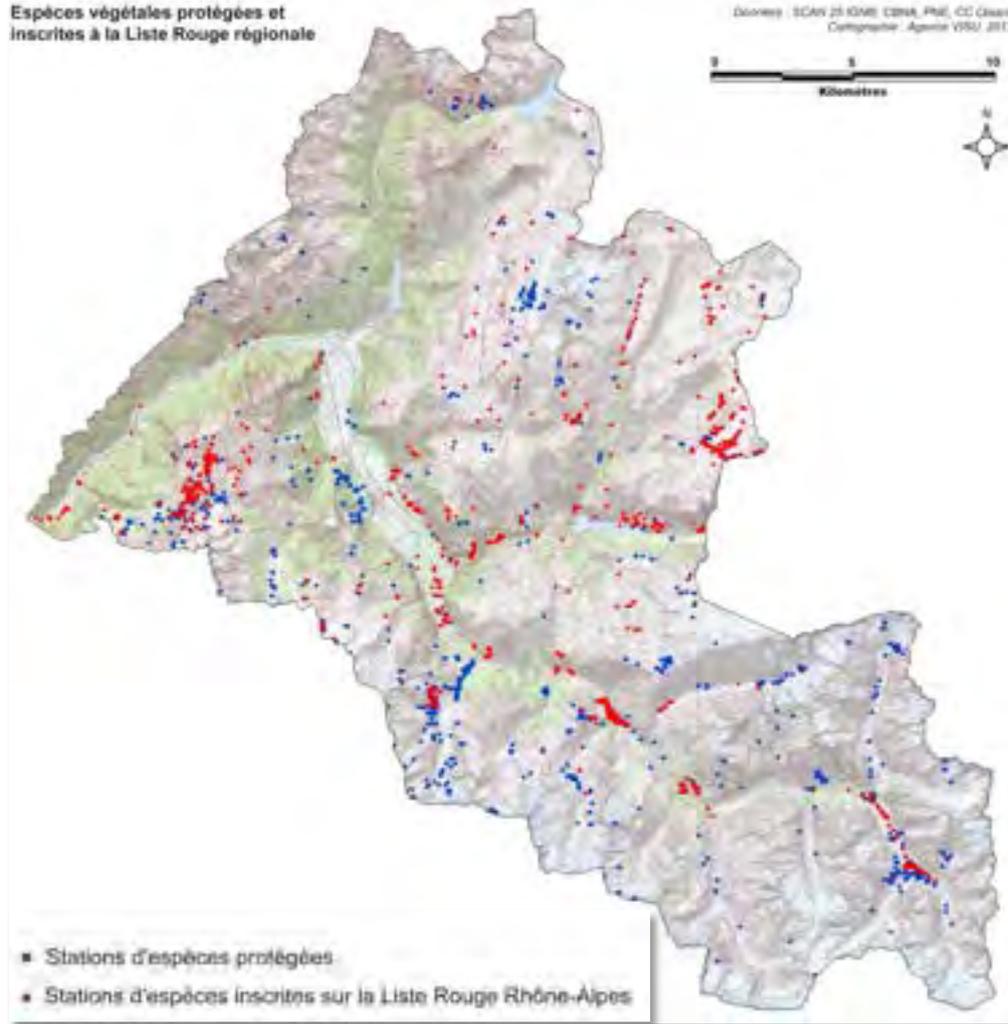


Figure 122 :
Répartition des
stations d'espèces
végétales protégées
et inscrites sur Liste
rouge régionale

Suite à ce premier travail, il convient de mettre en évidence les secteurs à forte « concentration » d'espèces protégées ou inscrites sur LRRR, par maille de 1 x 1 km. Cela permet de distinguer parmi les petits agglomérats de stations d'espèces protégées ou LRRR, ceux qui correspondent à un regroupement d'espèces et ceux qui représentent une même espèce distribuée en plusieurs stations.

Cf. Annexe 13 pour plus de détail.

Cette étape supplémentaire identifie globalement les mêmes secteurs que précédemment (Taillefer, Grandes Rousses-Emparis, Ecrins - cœur du PNE). Elle met en avant la concentration d'espèces inscrites sur LRRR sur les coteaux et bordures des vallées de la Romanche et du Vénéon, faisant ressortir les coteaux secs de la Romanche et le secteur du Buclet, déjà compris dans des périmètres Natura 2000 intégrés aux réservoirs de Biodiversité. D'une manière générale, les secteurs qui ressortent sont d'ores et déjà intégrés aux réservoirs de Biodiversité. Seuls quelques petites secteurs se détachent avec souvent pour enjeu la préservation d'une espèce ciblée :

- Partie basse de la forêt domaniale de Rioupéroux, proche de la RD1091 (au niveau du pont de Gavet), pour la préservation de la Cardamine à bulbilles (*Cardamine bulbifera*) ;
- Coteaux humides (coté Taillefer) de Bourg d'Oisans pour la préservation du Sabot de Vénus (*Cipripedium calceolus*) ;

La même approche appliquée aux habitats patrimoniaux permet de mettre en évidence à nouveau les mêmes secteurs, confirmant l'intérêt que représentent les coteaux secs de, la Romanche, la partie Ecrins, le Taillefer. Cette approche semble ajouter aux espaces les plus sensibles le secteur du massif des 7 Laux, le secteur du Col du sabot et de la Croix de Belledonne. Ces secteurs sont tous inventoriés en ZNIEFF de type 1 et intégrés aux réservoirs de biodiversité.

3.1.3. Des secteurs à affiner

Les domaines skiables présentent un degré d'artificialisation des milieux en lien avec :

- une concentration importante de remontées mécaniques ;
- une fréquentation importante hivernale (et dans une moindre mesure, estivale) ;
- des nuisances sonores ;
- d'autres aménagements qui contribuent à l'artificialisation du milieu (pistes de descente, protection contre les avalanches...).

La perméabilité de ces milieux est ainsi nettement plus faible que celle des milieux environnants, dépourvus d'aménagements et cela concerne principalement les fronts de neige qui concentrent l'ensemble des aménagements.

De ce fait, certains espaces retenus comme réservoirs de biodiversité se voient extrêmement contraints par tout ou partie des aménagements cités ci-avant. Il a été décidé de les soustraire lorsque la pression observée apparaît incompatible avec un espace dans lequel *"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"*.

Le cas de figure se présente pour le domaine des Deux Alpes, pour lequel plusieurs secteurs utilisés par le Tétrasyre comme habitats de reproduction ou comme zone d'hivernage et qui entraient dans la composition des réservoirs de biodiversité, ont été soustraits.



Le front de neige des Deux Alpes présente des boisements artificiels, des boisements très irréguliers, des pistes modelées, une importante pression de remontées mécaniques, des bâtiments et des nuisances sonores associées, incompatibles avec la définition d'un réservoir de biodiversité. Malgré cela, le tétras-lyre y trouve des milieux pour hiverner (Photos : Agence VISU, 2013).

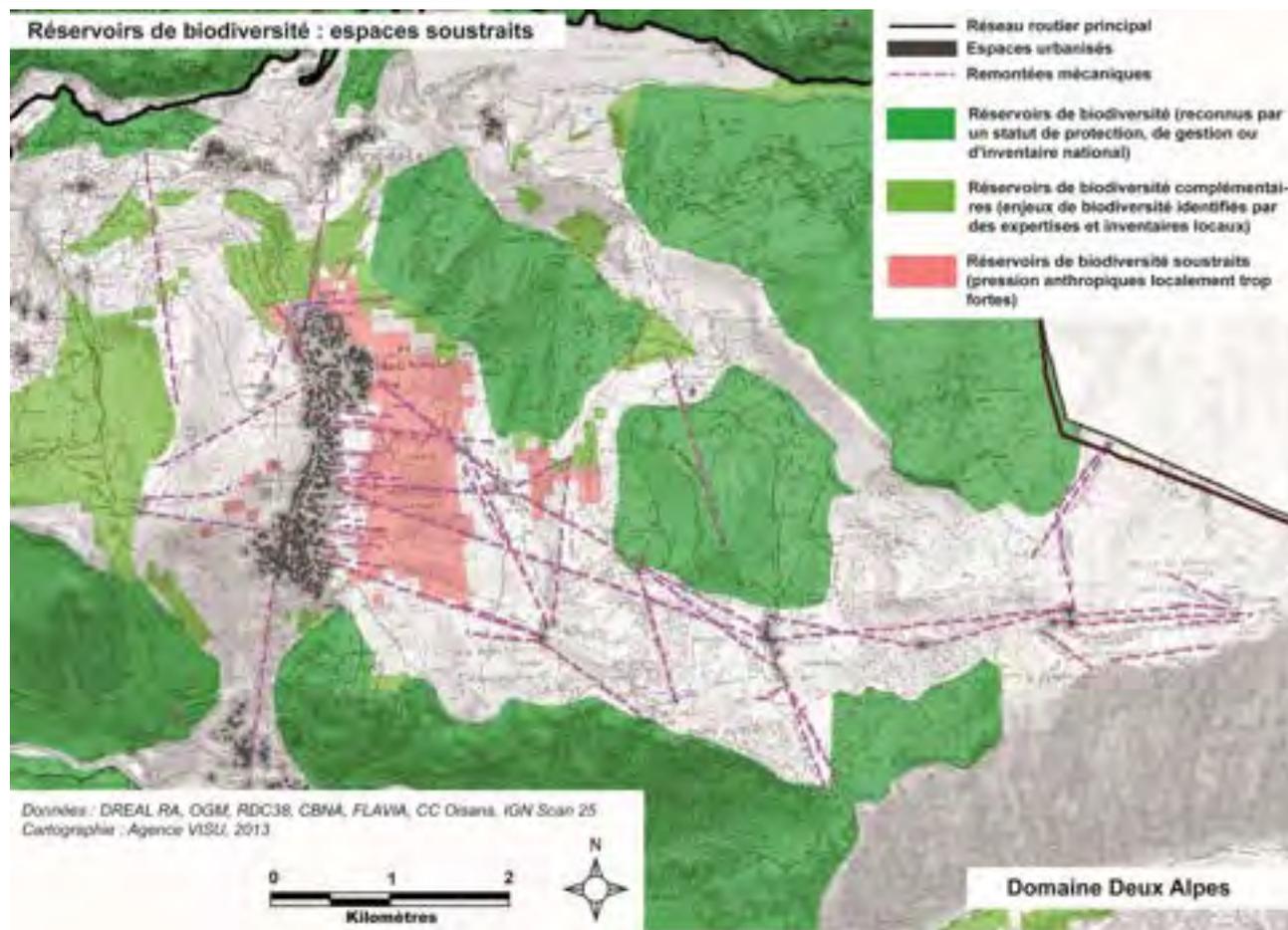


Figure123 : Réservoirs de biodiversité au niveau des domaines skiabiles après soustraction des espaces incompatibles

3.1.4. Synthèse

Réservoirs de Biodiversité : Synthèse

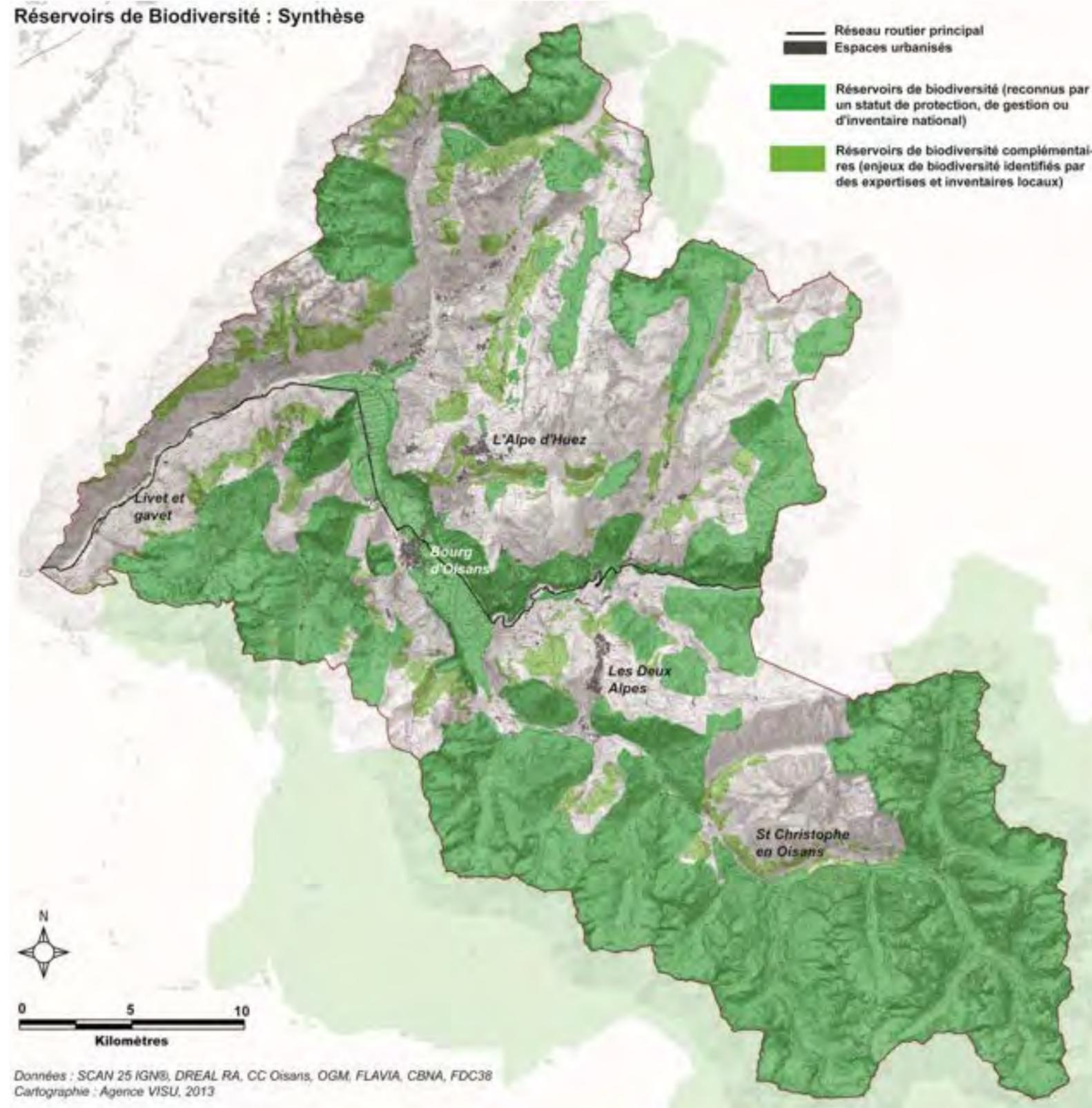


Figure 124 : Synthèse des réservoirs de biodiversité

3.2. Trame bleue : identifier les composantes de la trame bleue

3.2.1. Définition

L'armature de la trame bleue est constituée des milieux aquatiques et humides du territoire. Ces milieux sont à la fois à préserver en tant que réservoirs de biodiversité et pour leur rôle de corridor écologique. Il s'agit des cours d'eau pérennes et temporaires, de leurs berges, et des zones humides du territoire.

Ces milieux sont déjà largement identifiés par les outils actuels de la politique de l'eau : SDAGE RM, SAGE Drac Romanche et Contrat de rivière Romanche. Cela a permis de cartographier les masses d'eau (cours d'eau, lacs, mares, étangs) et les zones humides issues de l'inventaire des zones humides de l'Isère (AVENIR-CEN Isère, 2009).

Les informations proviennent de diverses sources :

- Masses d'eau reconnues par le SDAGE Rhône-Méditerranée (2009) comme réservoirs biologiques ;
- SAGE Drac-Romanche et contrat de rivière Romanche ;
- Cours d'eau classés au titre du code de l'environnement ;
- Schémas départementaux à vocations piscicoles ;
- Inventaire départemental des zones humides : prise en compte des zones humides de plus de 1 ha reconnues au titre de l'inventaire d'AVENIR-CEN Isère.

3.2.2. Précisions sur les cours d'eau

Les cours d'eau dans leur ensemble n'apparaissent pas avec la même "importance". Ceci ne signifie pas qu'il ne faut pas tenir compte des simples cours d'eau. Mais ces cours d'eau dans le contexte montagneux du territoire, sont tous de régime torrentiel et sont donc quasiment tous concernés par des phénomènes de débordements et de crues torrentielles. Le risque et la contrainte pour l'aménagement qui en découle sont pris en compte par le SCoT et la protection de ces cours d'eau s'assure alors d'elle-même. Cette mise en forme est un premier pas vers une synthèse des cours d'eau à préserver et à restaurer.

Hydrographie



Figure 125 : Les Cours d'eau et leur "hiérarchisation" en Oisans

3.2.3. Précisions sur les Zones humides

L'inventaire des zones humides de l'Isère cartographie d'importantes surfaces en Oisans. Sous une même dénomination apparaissent donc des espaces aux compositions et aux fonctions bien différentes. Chaque zone humide répertoriée est décrite via ses caractéristiques : Critères de délimitation, fonctionnement, fonctions biologiques, valeurs socio-économiques, intérêt patrimonial...(AVENIR, 2012). Ces critères démontrent des enjeux de conservation pour des espaces ou bien demandent un effort d'inventaire supplémentaire pour conclure à la présence ou non d'enjeux propres aux zones humides.

3.2.3.1. Les zones humides des étages subalpins et alpins

Une grande partie des zones humides listées sont des secteurs de montagne situés aux étages subalpins et alpins, dans des zones globalement naturelles (hors de enjeux d'aménagement). Il s'agit pour l'essentiel de lacs de montagne et de complexes tourbeux. Le travail mené par AVENIR permet de disposer d'inventaires complets pour une partie des sites. D'autres nécessitent des inventaires complémentaires. Néanmoins, ces milieux sont tous fragiles et doivent être préservés de manière prioritaire.

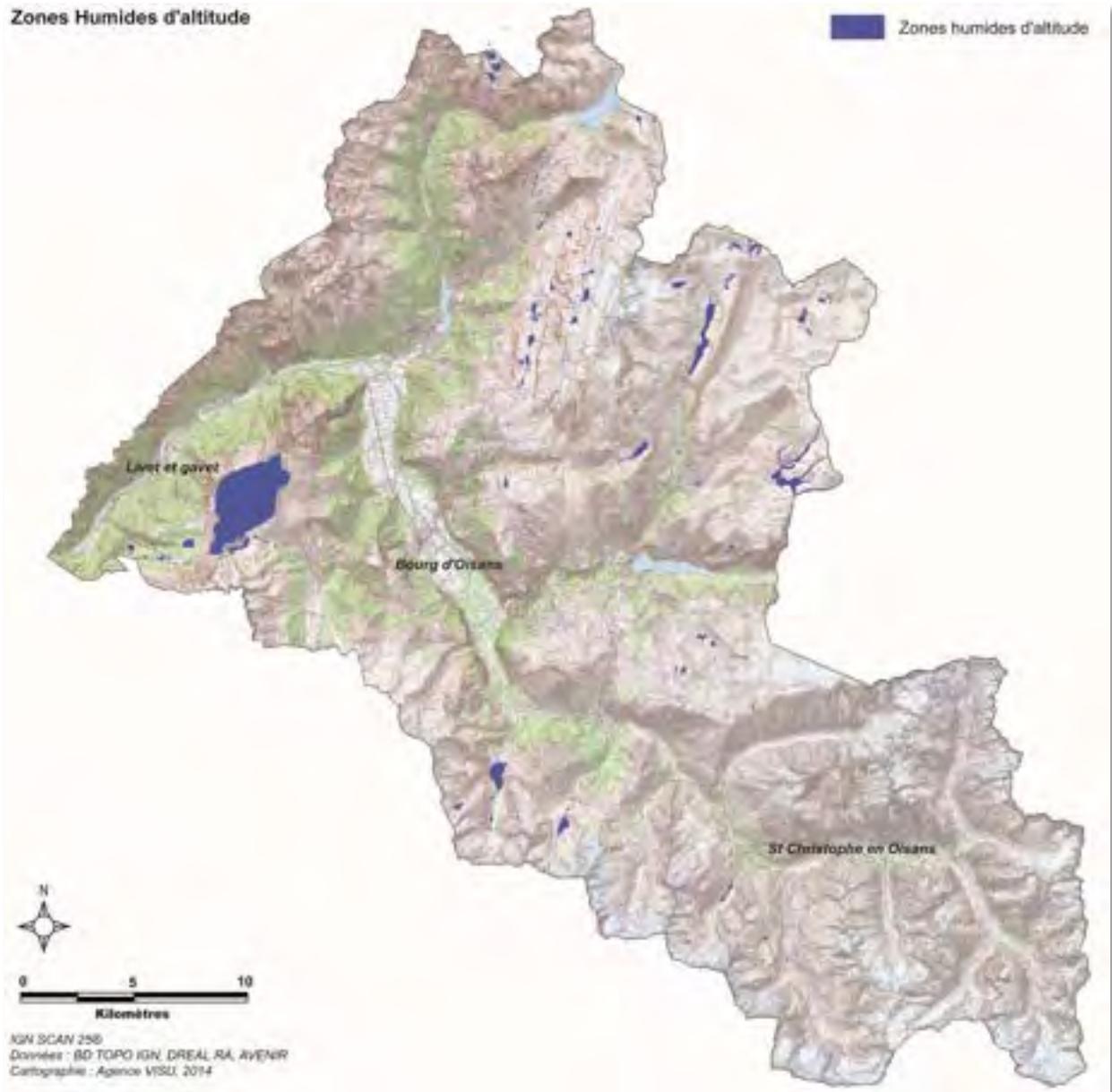


Figure 126 : Les Zones Humides d'altitude de l'inventaire des zones humides de l'Isère (AVENIR, 2012)

3.2.3.2. La Plaine de Bourg d'Oisans

Issue du comblement du lac Saint-Laurent, la plaine de Bourg d'Oisans se situe sur le cours moyen de la Romanche. Elle est entourée de coteaux secs des Grandes Rousses et de l'Oisans du Sud. Cette zone constitue un "hydrosystème" remarquable associant résurgences, sources, mares, chenaux, fossés et prairies humides dans un rare paysage bocager. Ainsi, si l'on peut qualifier l'ensemble de la plaine d'hydrosystème, certains secteurs apparaissent comme de véritables zones humides (sols hydromorphes, végétation hygrophile, hydrologie) et d'autres, comme des zones à humidité variable voire localement peu présente. C'est pourquoi une partie de la plaine peut être qualifiée de zone humide au regard d'un inventaire qui apparaît suffisant pour lister des enjeux forts, pendant que certains secteurs peuvent nécessiter une qualification supplémentaire pour en préciser les enjeux réels. C'est le cas de nombreux secteurs limitrophes des zones habitées de Bourg d'Oisans, constituées de prairies humides et de communautés plus ou moins hygrophiles. Ces zones, si elles participent bien à l'hydrosystème, nécessitent un inventaire supplémentaire pour en lister précisément les enjeux et les qualifier plus finement.

3.2.3.3. Domaine Alpe d'Huez

Plusieurs zones humides sont inventoriées sur le front de neige⁸⁰ de l'Alpe d'Huez. Toutes présentent des enjeux de conservation (bas marais et tourbières de transition) et des fonctions biologiques clairement identifiées : zones particulières liées à la reproduction, fonctions d'habitat pour les populations animales ou végétales...

3.2.3.4. Domaine des Deux Alpes

Seule une zone humide est inventoriée sur le domaine skiable des fronts de neige des Deux Alpes. Il s'agit d'une zone humide de bas fond en tête de bassin-versant, marquée par des prairies humides. Aucun enjeu n'y est mis en évidence.

⁸⁰ Le front de neige constitue la zone où se cumulent de nombreuses remontées mécaniques et pistes de descentes, ne laissant que peu d'espaces non soumis à des pressions, mêmes passagères. Ce sont les zones humides situées sur ces espaces qui sont ici regardées plus attentivement.

Zones Humides de la plaine

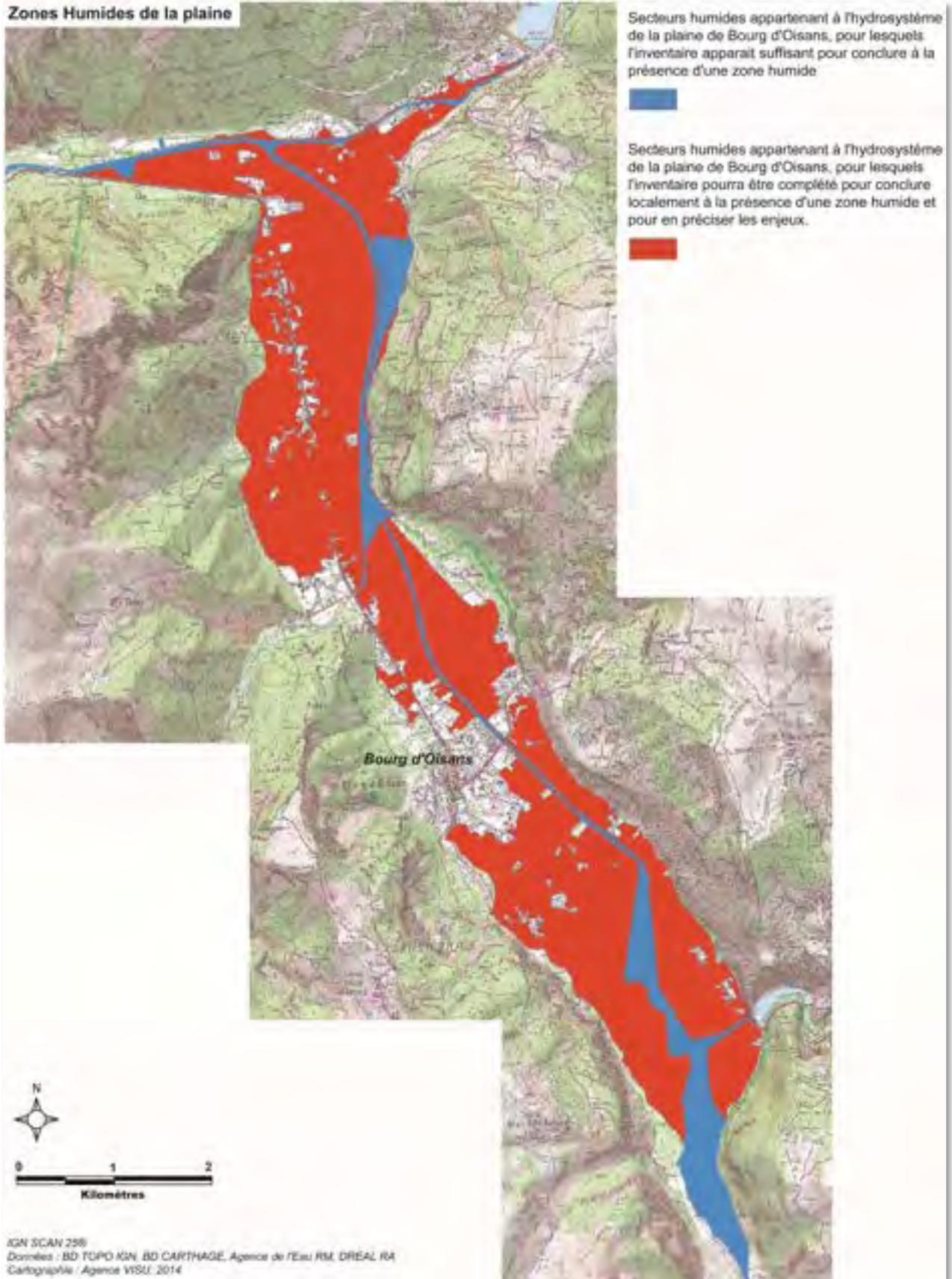
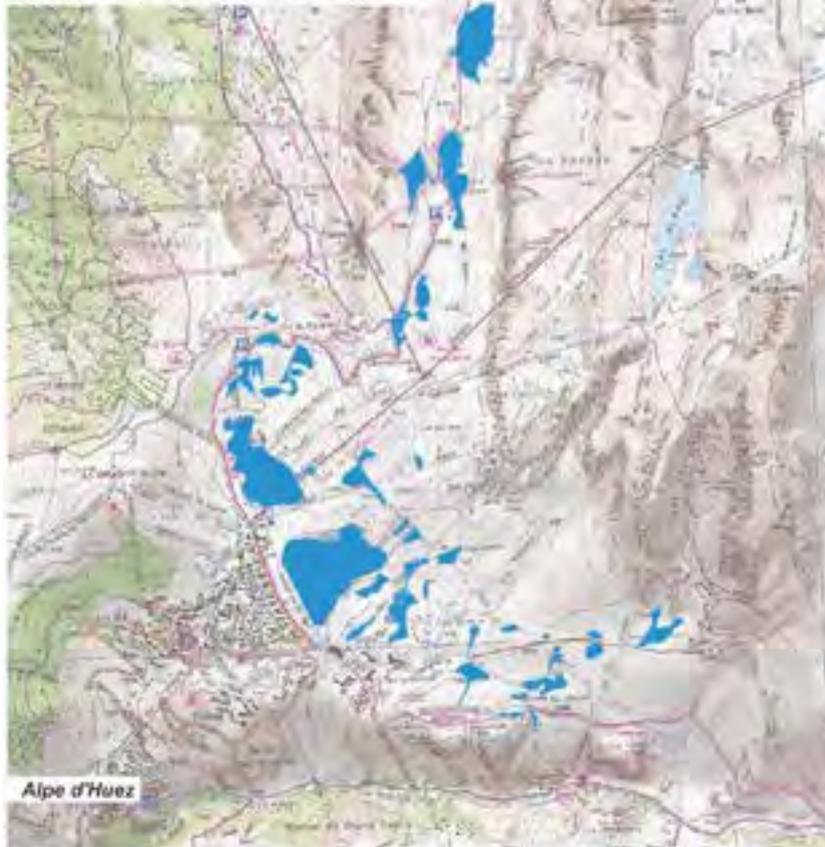


Figure 127 : Les Zones Humides de la plaine de l'inventaire des zones humides de l'Isère (AVENIR, 2012)

Zones Humides et domaines skiables



Alpe d'Huez

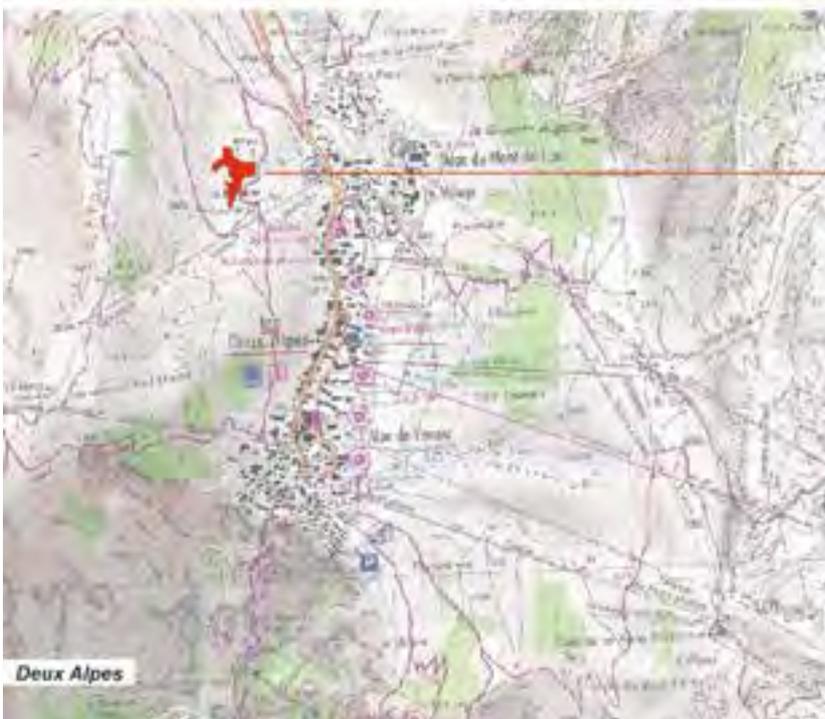
Secteurs humides pour lesquels l'inventaire apparaît suffisant pour conclure à la présence d'une zone humide



Secteurs humides pour lesquels l'inventaire pourra être complété pour conclure localement à la présence d'une zone humide et pour en préciser les enjeux.



IGN SCAN 256
Données : BD TOPO IGN, DREAL RA, AVEVIR
Cartographie : Agence VISU, 2014



Deux Alpes

La Bergerie : Prairies humides aux fonctions biologiques, valeurs socio-économiques et intérêt patrimonial non documentés.



IGN SCAN 256
Données : BD TOPO IGN, DREAL RA, AVEVIR
Cartographie : Agence VISU, 2014

Figure 128 : Les Zones Humides domaines skiables principaux de l'inventaire des zones humides de l'Isère (AVENIR, 2012)

Trame Bleue

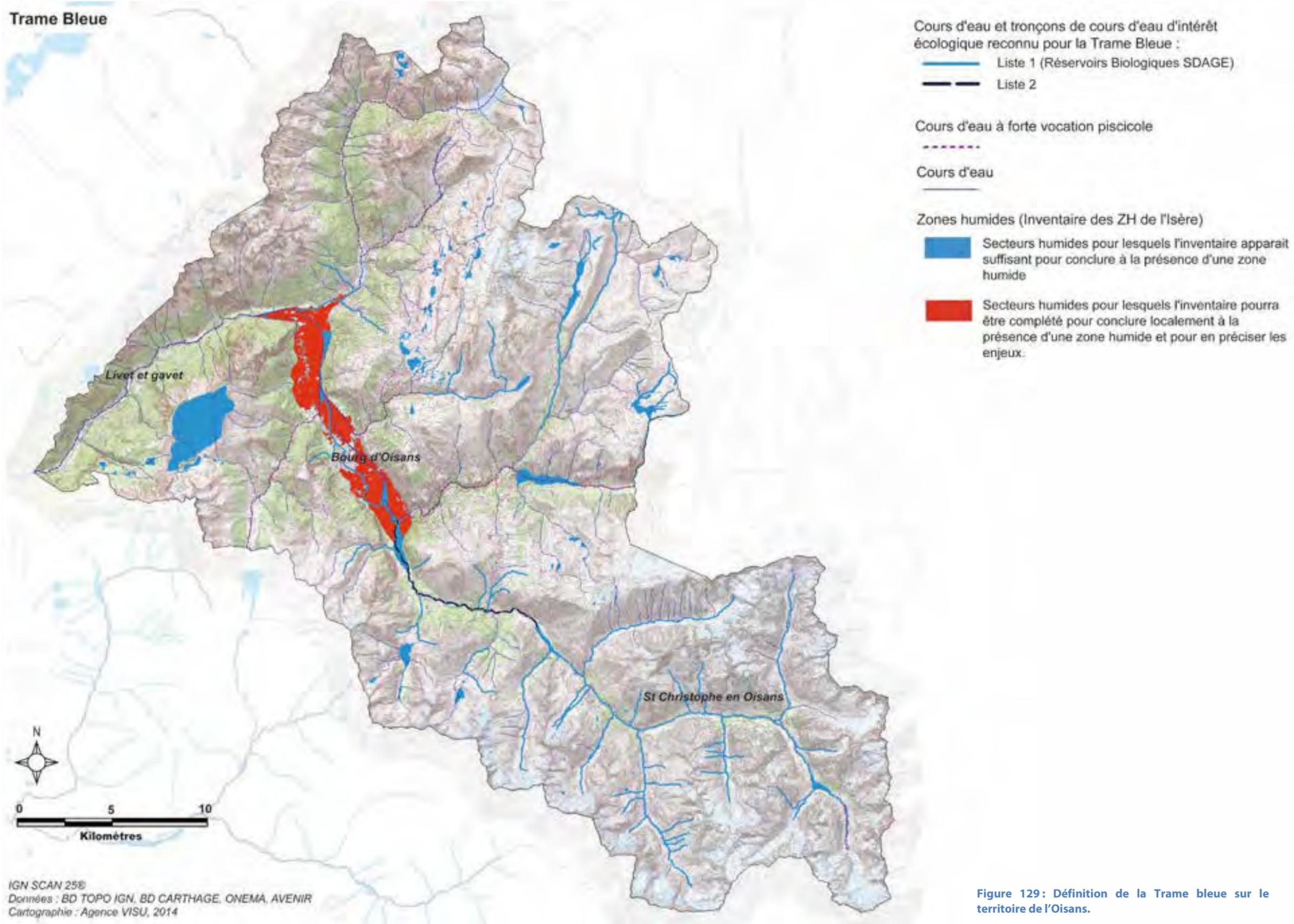


Figure 129 : Définition de la Trame bleue sur le territoire de l'Oisans.

4. Prise en compte des éléments fragmentant

Cette partie de description et de localisation des éléments fragmentant intervient ici pour préparer la phase finale d'étude de la fonctionnalité écologique du territoire de l'Oisans (partie 5.), après avoir jusqu'ici identifié les composantes de la Trame verte et bleue.

Il est admis que des facteurs peuvent venir contraindre et altérer la qualité écologique d'un espace et ainsi restreindre sa capacité d'accueil pour la faune et la flore. Ces facteurs ou "perturbations potentielles" sont de plusieurs ordres.

4.1. Recensement des perturbations terrestres potentielles

4.1.1. Rappels

Les infrastructures pouvant avoir un impact sur les déplacements de la faune sont les infrastructures routières, les voies ferrées, les grands canaux mais aussi les espaces artificialisés (zones urbaines mais aussi certaines zones cultivées). Ils sont considérés à ce titre comme des barrières ou obstacles.

Il a été considéré et admis que les éléments cités ci-avant, considérés comme perturbations, génèrent des nuisances impactant les espèces faunistiques dans un rayon variable selon le niveau de perturbation engendré.

4.1.2. L'urbanisation du territoire

L'urbanisation du territoire (habitations, zones commerciales, zones industrielles, équipements sportifs et de loisirs) est relativement peu importante sur le territoire local (en comparaison à des territoires voisins comme Grenoble, le Gapençais, ou le Sud grenoblois). Elle se concentre principalement en fond de vallée, autour des communes de Bourg d'Oisans, d'Allemont et de Livet-et-Gavet ainsi que dans les stations de sports d'hiver (domaines Alpe d'Huez et Deux Alpes).

4.1.3. Infrastructures de transport

Les infrastructures de transport génèrent un fractionnement des écosystèmes et isolent des portions de territoires initialement continues. Ce sont des barrières plus ou moins franchissables en fonction des espèces impactées, des dimensions et du type d'infrastructure, de leur fréquentation.

4.1.3.1. *Le réseau routier*

Le contexte de l'Oisans, fortement marqué par le relief, et occupant une position relativement écartée des grands axes, lui confère une relative préservation en termes de linéaires routiers. Néanmoins, s'il n'y a pas d'autoroutes sur le territoire, l'axe majoritairement utilisé, à savoir la vallée de la Romanche et la RD1091, représente une barrière notable. Parfois, la RD1091 présente un tracé à 2x2 voies avec présence de barrières centrales, ce qui tend à augmenter l'effet barrière. Ailleurs, elle présente un tracé rectiligne, relativement défavorable.

Dans la hiérarchisation du réseau routier, après la RD1091 de Livet vers le Col du Lautaret, on retrouve les routes d'accès aux stations qui font l'objet d'un dimensionnement et d'aménagements pour permettre l'accès à des véhicules de grande taille, ce qui confère à ces infrastructures un effet barrière notable.

Enfin, il faut ajouter dans une moindre mesure le reste du réseau routier principal reliant l'Oisans aux vallées voisines (Valbonnais - Col d'Ornon et vallée des Arves - Col du Glandon) auquel il faut ajouter la route d'accès à la Bérarde (St-Christophe-en-Oisans).

Il faut noter que ce réseau routier au-delà de la discontinuité linéaire et de la problématique de la circulation routière, est source de perturbations aux déplacements de la faune par les nombreux aménagements qu'il comporte : grillages, merlons et autres protections contre les risques naturels. Ces aménagements, réalisés pour la plupart sous la conduite du CG38, peuvent être recensés sur le territoire de l'Oisans.

4.1.3.2. *Le transport par câbles*

Ce type de transport est lié aux remontées mécaniques des stations de sport d'hiver et concerne plusieurs types de linéaires : téléski, télésiège, téléphérique, télécabine, ascenseur. Ces infrastructures se trouvent concentrées sur des territoires d'altitude, et occasionnent des perturbations pour les espèces qui fréquentent ces biotopes. S'il est relativement perméable, ce type de transport n'en est pas moins perturbant pour certains oiseaux de par les câbles qui les constituent et la densité d'appareils qui caractérise certains secteurs d'altitude. C'est ainsi que certains câbles sont recensés comme dangereux pour l'avifaune (2000 - 2013, ONCFS/OGM) : une enquête systématique a été réalisée sur les 252 domaines skiables alpins et pyrénéens pour localiser les tronçons de câbles aériens sous lesquels des cadavres d'oiseaux ont été retrouvés (essentiellement Tétrasyre, Lagopède alpin et Perdrix bartavelle).

Cf. descriptif proposé en Annexe 14.

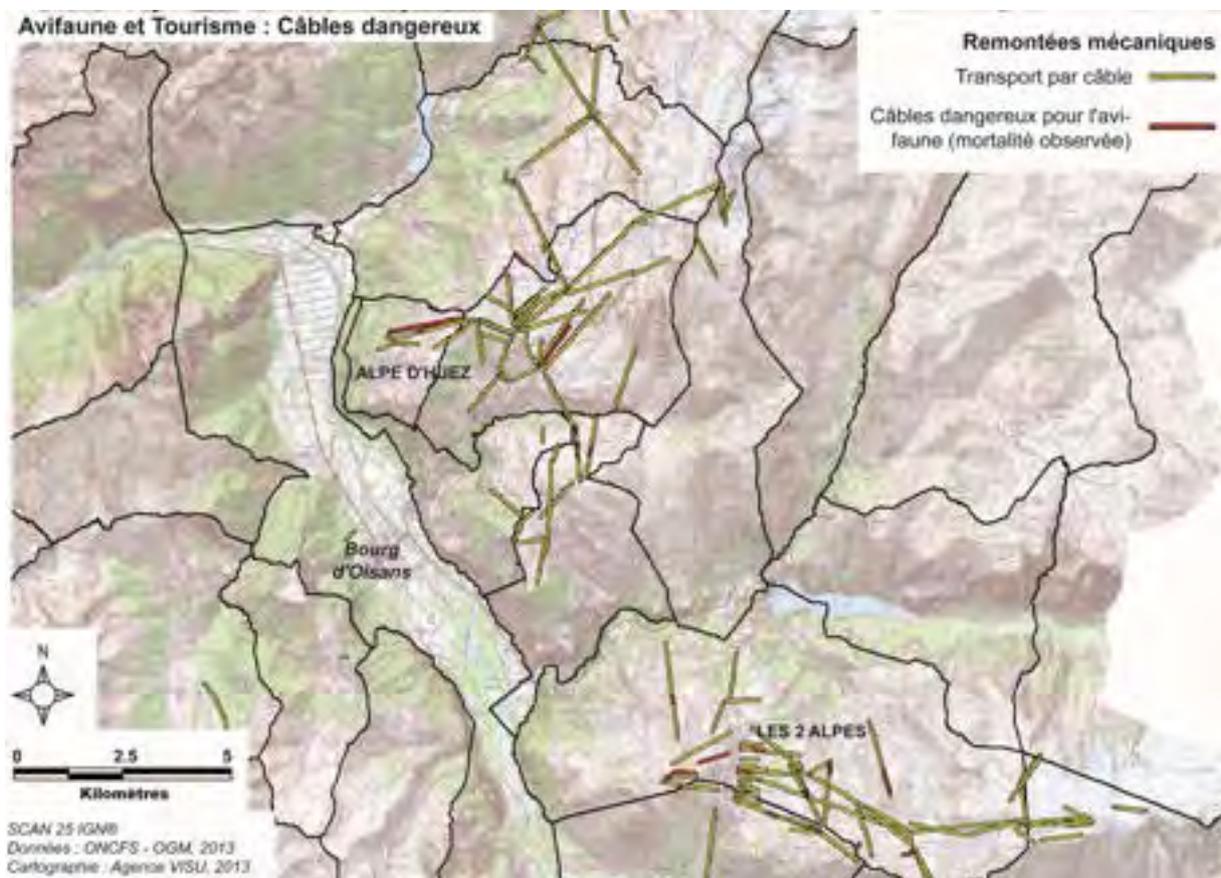


Figure 130 : Recensement des remontées mécaniques du territoire

4.1.3.1. *Le réseau électrique principal (lignes HT)*

Il faut noter également l'incidence potentiellement notable des lignes électriques HT, qui présentent des pylônes de grande envergure et l'accumulation de plusieurs câbles dans un espace aérien restreint.

4.1.4. **Des barrières naturelles**

Il faut ajouter à ces pressions artificielles potentielles, des barrières naturelles, qui peuvent jouer des rôles similaires : un cours d'eau important et profond représente une barrière linéaire, des versants rocheux et très pentus contraignent également les déplacements de la faune. Le relief dans son ensemble peut générer des obstacles contraignants pour certaines espèces à faible mobilité.

4.2. **Synthèse**

L'ensemble de ces perturbations est synthétisé sur la carte suivante :

Recensement des perturbations terrestres

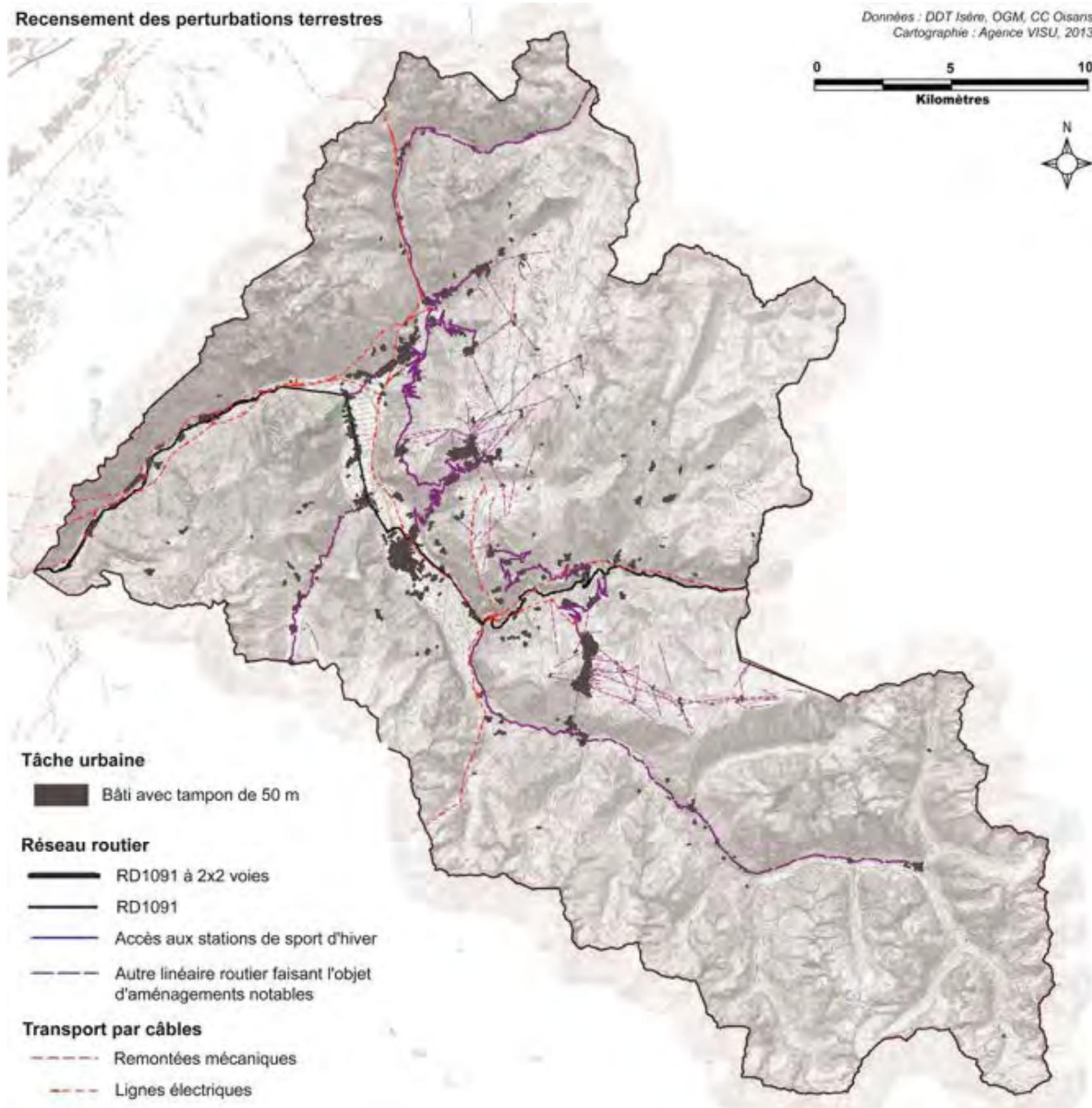


Figure 131 : Synthèse des principales perturbations terrestres

4.3. Perturbations potentielles complémentaires

4.3.1. Les sites de pratique de l'escalade

Les milieux rupestres (de falaises) sont nombreux et variés en Oisans. Ils accueillent une faune et une flore spécialisée et souvent rare : végétation rupicole, chauve-souris, oiseaux comme le tichodrome échelette ou encore les grands rapaces... Ils représentent des biotopes recherchés et vitaux pour nombre d'espèces et figurent à ce titre un continuum écologique à part entière. La présence d'équipements pour la pratique de l'escalade peut parfois remettre en question la fonctionnalité de ces sites, les espèces devant fuir et la végétation pouvant disparaître en cas d'usage mal contrôlé d'un site, par exemple, très accessible et aux niveaux très abordables. Il existe à ce jour quelques références sur la biodiversité rupestre mais encore peu sur l'impact de l'escalade sur ces milieux. Il est évidemment fonction de la pression d'aménagement, de la fréquentation et de la biodiversité d'une falaise. Les sites d'escalade en activité pouvant avoir une incidence sur les continuités des milieux rocheux (excluant donc les sites de blocs) ont été cartographiés et ils seront confrontés par la suite avec les continuités écologiques du territoire pour en faire ressortir d'éventuelles interactions négatives.

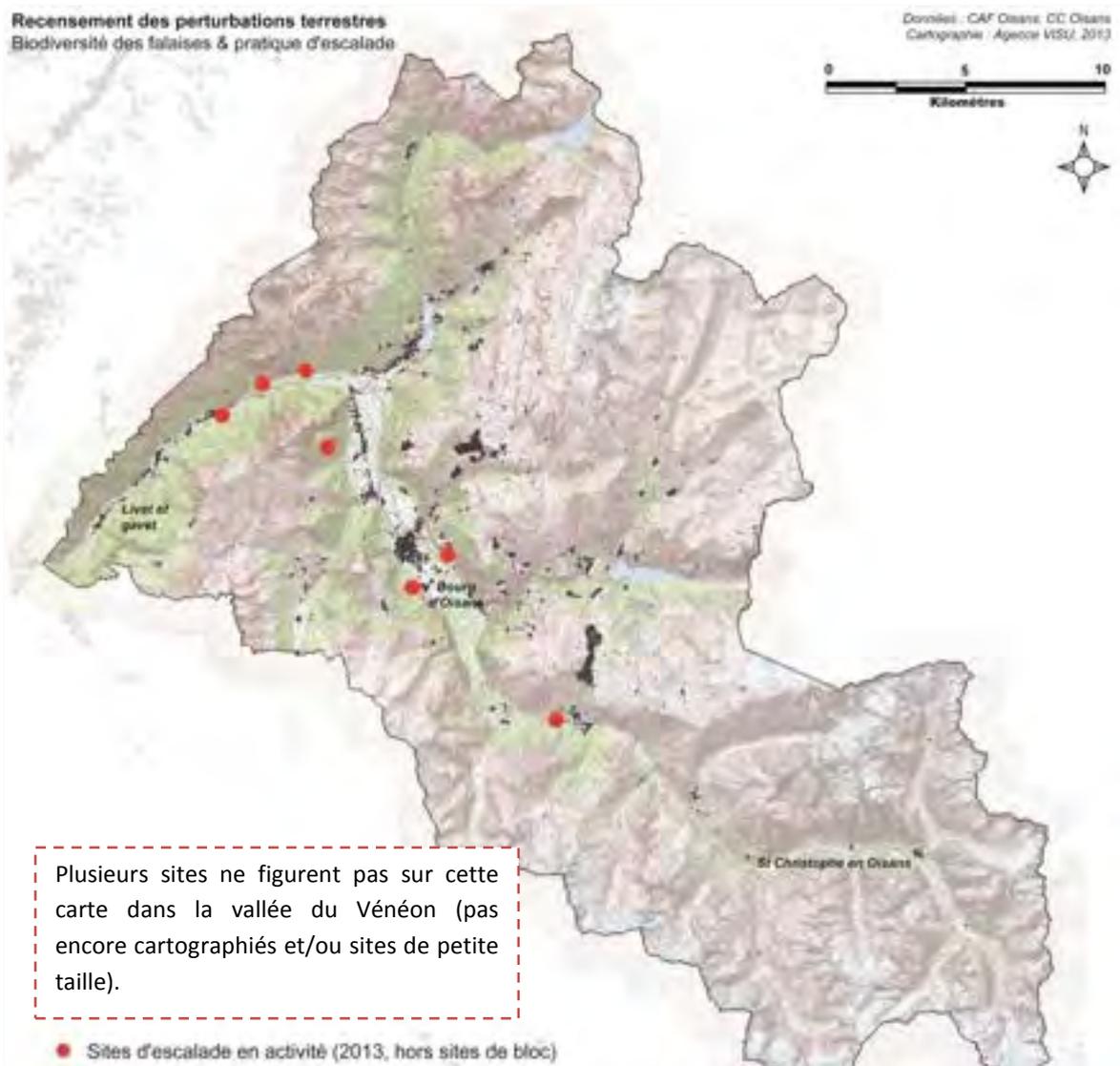


Figure 132 : Recensement des sites d'escalade en activité

4.3.2. Pollution lumineuse

Les problématiques de pollution lumineuse sont intégrées dans la tache urbaine : effet indirect majeur de l'urbanisation, on peut considérer que la pollution lumineuse portant réellement atteinte à la faune est prise en compte dans l'analyse du bâti appliqué d'un tampon de 50 m.

Figure 133 : Pollution lumineuse sur l'Oisans. Source : Frédéric Tapissier / www.avex-asso.org - Vue 3D Google Earth.



4.4. Continuité latérale des cours d'eau

La continuité latérale, c'est-à-dire le maintien des échanges entre le lit mineur et le lit majeur, l'état des berges et de la végétation rivulaire, joue un rôle sur la fonctionnalité de l'hydrosystème "cours d'eau". Cet état est principalement influencé par la présence de digues. En Oisans, les digues sont nombreuses sur la Romanche au niveau de la plaine de Bourg d'Oisans ainsi que sur les zones de confluence avec la Lignarre et l'Eau d'Olle.

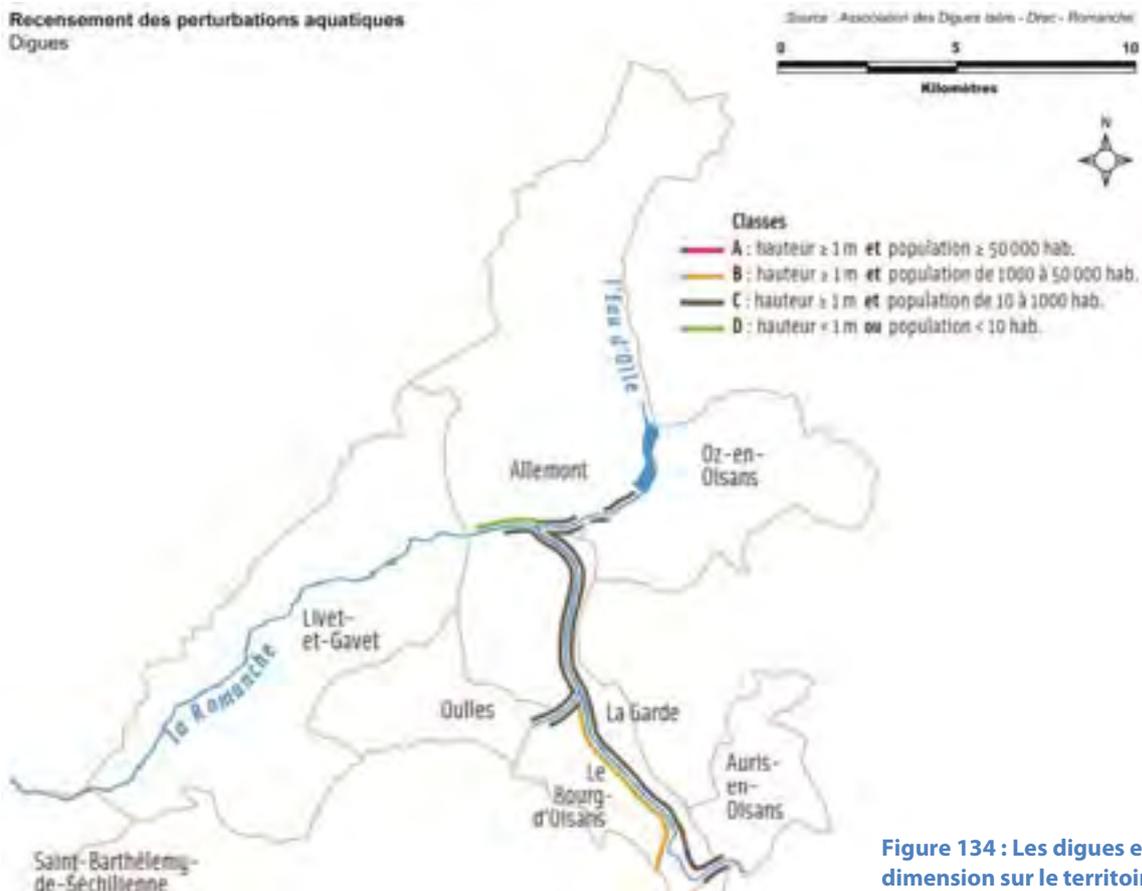


Figure 134 : Les digues et leur dimension sur le territoire de l'Oisans

4.5. Continuité longitudinale des cours d'eau : Obstacles à l'écoulement

La continuité longitudinale se traduit principalement par la libre circulation des sédiments, des poissons et autres faune aquatique. Celle-ci est globalement mauvaise sur le bassin versant de la Romanche en Oisans : la plupart des affluents majeurs sont isolés de la Romanche par un obstacle infranchissable ou très sélectif. A la déconnexion Romanche / affluent s'ajoute une segmentation extrême de la plupart des cours d'eau. Là encore, on assiste à un cumul des causes naturelles (chutes et cascades de grande hauteur, écoulement trop rapides) et humaines⁸¹.

Les obstacles à l'écoulement sont donc recensés : les barrages, seuils et passages busés sont ainsi nombreux sur les principaux cours d'eau du territoire. Concernant les carrières, l'extraction des matériaux alluvionnaires du Vénéon (exploité par Gravières du Vénéon) a été fermée en 2013 et remise en état, elle ne figure donc pas à l'inventaire des perturbations.

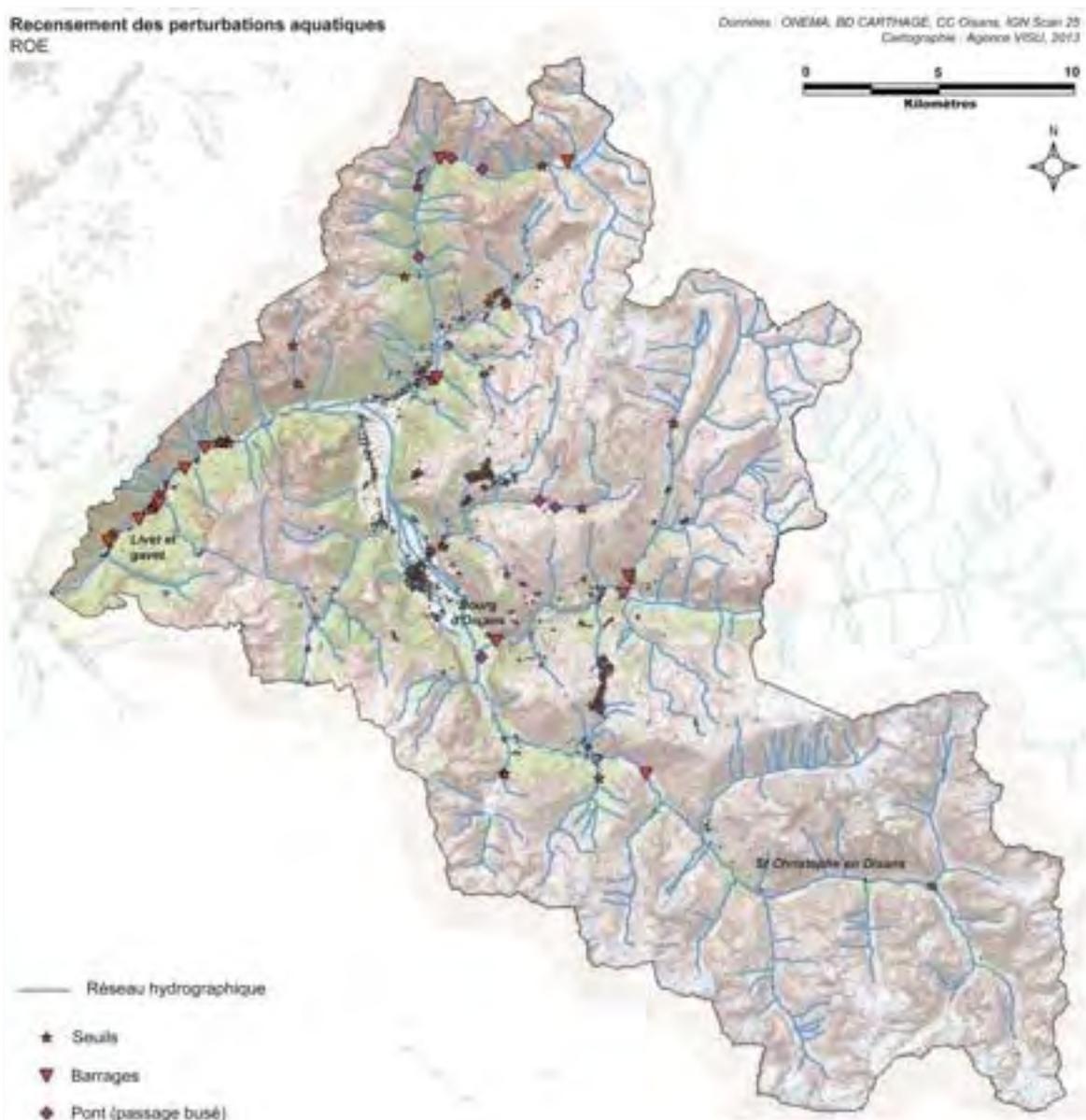


Figure 135 : Recensement des obstacles à l'écoulement

⁸¹ Source : Contrat de Rivière Romanche, 2012.

Sur le thème de la restauration de la continuité biologique, le Contrat de rivière prévoit le retrait ou l'aménagement pour les rendre franchissables de plusieurs ouvrages (seuils ou barrages) :

- Le nouvel aménagement hydroélectrique Romanche-Gavet d'EDF sera franchissable et entraînera le démantèlement de 5 seuils en rivière. Notons que le programme de déconstruction s'étendra au-delà de la durée du Contrat de rivière, de 2016 à 2020. EDF rendra également franchissable la prise d'eau de Gavet (chute de Péage-de-Vizille) et le barrage du Plan du Lac sur le Vénéon. Un suivi de l'efficacité de l'ouvrage de dévalaison de la prise d'eau du Rivier d'Allemont sera également mis en place ;
- Des opérations d'effacement seront menées sur le passage à gué des Gravières du Vénéon dans la zone du Buclet (Vénéon) ;
- Une fois le diagnostic de franchissabilité des seuils de l'AS (Association syndicale) Moyenne Romanche clarifié, l'AS engagera un diagnostic complet de ces 9 ouvrages, qui permettra de déterminer l'état actuel de chaque ouvrage, les travaux à engager pour leur restauration et les aménagements à réaliser pour rendre franchissables les ouvrages ne l'étant pas. Cinq seuils prioritaires (ouvrages Grenelle) pourraient faire l'objet d'aménagements pour la franchissabilité piscicole.

L'amélioration de la gestion du transport solide nécessite l'élaboration d'un plan de gestion du transport solide. Un suivi morphologique est engagé par le Conseil Général des Hautes-Alpes sur la Haute-Romanche. EDF étudie la gestion des sédiments de la retenue du Chambon. *Source : Contrat de rivière Romanche, 2012.*

4.6. Cas particulier de l'Agriculture : support ou obstacle aux continuités écologiques

Pour rappel voici comment se structure l'agriculture sur le territoire du SCoT : (*Source : Chambre d'Agriculture de l'Isère, Lot 2 Etudes sectorielles SCoT Oisans*)

- **"La plaine agricole de Bourg d'Oisans" : Dans un territoire de haute montagne très escarpé, la plaine de Bourg d'Oisans apparaît comme le grenier à foin pour les exploitations agricoles du territoire (...). La plaine est un espace très morcelé de part un héritage patrimonial, et très convoité. La majorité sont des prairies de fauche avec moins de 10 % en culture de céréales.**
- **Les espaces "intermédiaires" : Les espaces intermédiaires sont les espaces agricoles entre la plaine de Bourg d'Oisans et les alpages de hautes altitudes. (...) Certains sont des pâturages, parfois à proximité des bâtiments d'élevage, d'autres des terrains mécanisables où la fauche est pratiquée (...).**
- **Les alpages, espaces pastoraux d'altitude : Le territoire de l'Oisans comporte plus de 27400 ha d'espaces pastoraux. Les chargements sont importants : 1750 bovins, 41150 ovins, 120 équidés. Les ressources des alpages du territoire sont beaucoup plus importantes que ce que les cheptels originaires de l'Oisans peuvent utiliser. (...) Les alpages sont des sols fragiles. Il est indispensable de leur apporter beaucoup de vigilance afin de maintenir leur potentiel fourrager.**

Malgré le fait qu'aucune exploitation agricole ne soit certifiée en Agriculture Biologique (AB), l'agriculture de montagne est une agriculture extensive qui garantit déjà une préservation des habitats d'intérêt communautaire au niveau floristique et faunistique et une préservation de la qualité des eaux. Cependant, des marges de progrès existent en ce qui concernent la gestion pastorale et la gestion des prairies que ce soit sur des habitats secs (alpages, pelouses sèches, prairies de fauche, ...), sur des zones humides ou à proximité des captages."

Les espaces pastoraux sont assimilés et intégrés aux espaces naturels. Ce ne sont en aucun cas des espaces fragmentant pour les continuités écologiques. Les autres espaces agricoles (plaine de Bourg d'Oisans et prairies en position intermédiaire) sont fréquemment interrompus par des zones naturelles et ne sont jamais des cultures intensives sur d'importantes superficies. C'est pourquoi dans le cadre de cette étude, les espaces agricoles sont intégrés aux espaces supports et ne sont pas recensés dans les perturbations. Ils sont au contraire pour la plupart des espaces à enjeux pour la biodiversité.

5. Les espaces supports de la Trame verte et Bleue

Cette partie se propose de qualifier la perméabilité théorique du territoire de l'Oisans, en lien avec la distance à l'urbanisation, afin de pouvoir ensuite identifier et hiérarchiser des connexions écologiques.

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 carte des distances 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. Le travail a consisté en l'application d'un gradient de distances tampons depuis la couche du bâti indifférencié. Plusieurs tampons successifs sont 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).

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.

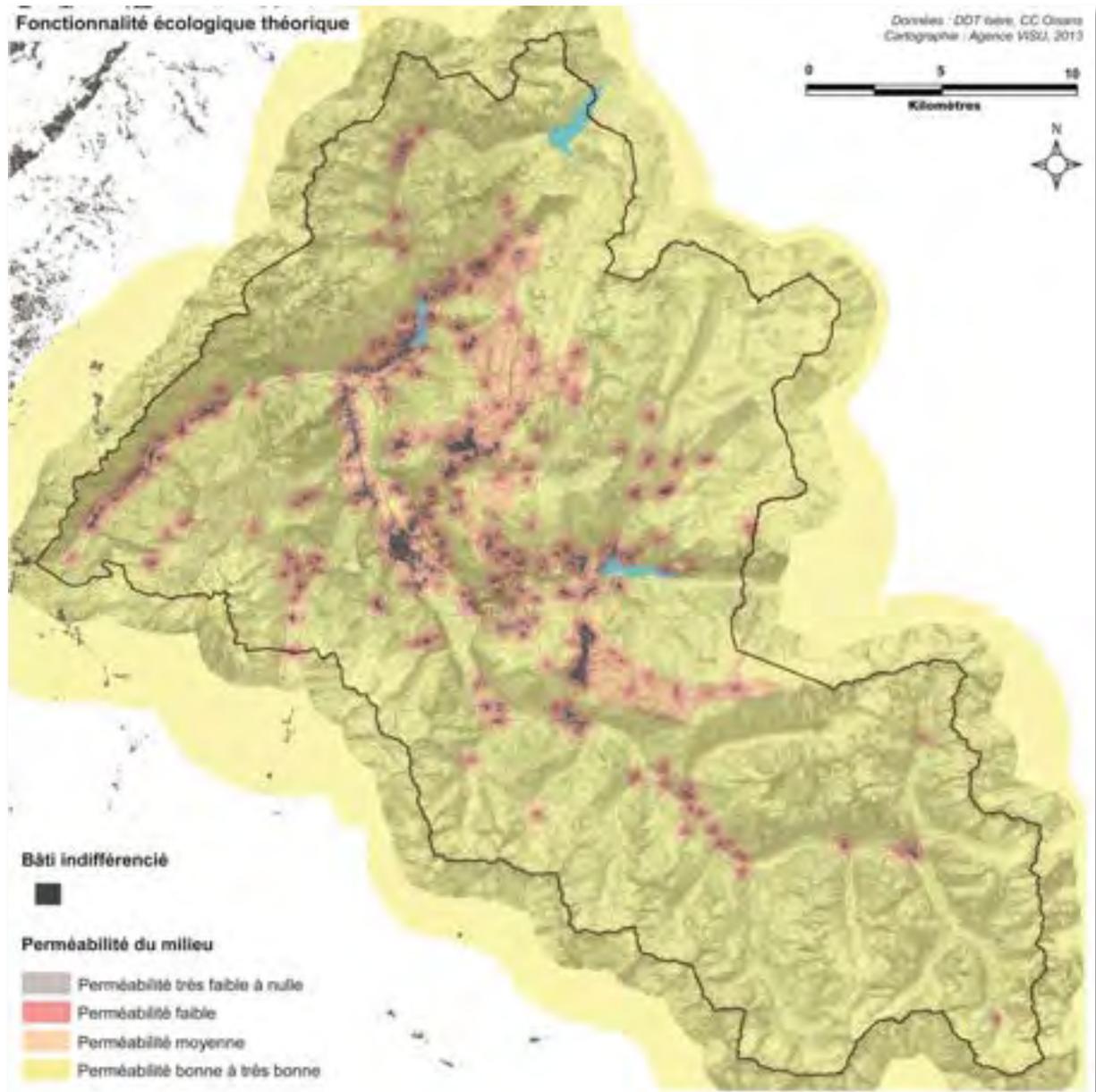


Figure 136 : La fonctionnalité "théorique" du territoire

6. Les connexions d'intérêt écologique

Cette ultime partie se propose de définir les connexions d'intérêt écologiques (les corridors). Ces 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.

6.1. Etude des sous-trames

Les grands types de milieux du territoire sont appréhendés, comme des sous-trames, afin de pouvoir étudier pour chacune de ces sous-trames, les corridors qui lui sont nécessaires. En fonction des principaux groupes d'espèces du territoire dont ces sous-trames constituent l'habitat, quatre types ont été définis : milieux forestiers, milieux naturels ouverts, milieux semi-naturels ouverts (espaces à vocation agricole pour la plupart) et milieux glaciaires et minéraux.

Ces sous-trames sont définies comme étant des ensembles homogènes correspondant aux caractéristiques et enjeux du territoire. Elles sont définies à partir des données Corine Land Cover d'occupation du sol, des regroupements de catégories d'occupation du sol pouvant être effectués selon les caractéristiques locales mises en évidence dans le cadre du contexte. Pour exemple, l'occupation du sol « urbaine » regroupe l'ensemble des territoires artificialisés, tant le tissu urbain (code 111 et 112) que les zones industrielles (121, 122,...).

Cf. Annexe 15 (cartographie des différentes sous-trames).

6.1.1. Milieux forestiers

La première trame est constituée par les milieux forestiers. Répartis sur les versants des différentes vallées, ils occupent une place importante en Oisans et accueillent une faune riche et variée parmi laquelle plusieurs espèces clés pour l'Oisans : Gélinoche des Bois, Chouette de Tengmalm, grands carnivores, chiroptères...

6.1.2. Milieux naturels ouverts

Une seconde trame est constituée par les milieux ouverts, hors espaces à vocation agricole de plaine/basse vallée, mais comprenant les alpages, les landes, les pelouses.

Formant une frange entre milieux forestiers et milieux d'altitude où la vie se raréfie, ils constituent des biotopes majeurs en Oisans, et contribuent à la vie de nombreuses espèces emblématiques du territoire.

Le rôle de ces milieux et des corridors de la sous-trame est important pour le Bouquetin des Alpes, dont le maintien est dépendant d'une bonne fonctionnalité écologique des milieux ouverts d'altitude.

6.1.3. Milieux semi-naturels ouverts

Une troisième trame est constituée par les milieux ouverts, mais à vocation agricole uniquement. Ces espaces sont situés en basse et moyenne vallée de la Romanche pour l'essentiel. Ces milieux bien qu'à vocation agricole entrent pleinement dans la composition écologique du territoire. Aucun secteur suffisamment intensif et répulsif pour la biodiversité ne peut être identifié en Oisans.

6.1.4. Milieux humides

Une dernière trame est constituée par les milieux humides. Ces espaces comprennent les cours d'eau et les zones humides.

6.1.5. Définition des corridors

Les corridors écologiques sont appréhendés avec un traitement SIG basé sur une méthode de dilatation-érosion : un tampon de 500 m est appliqué à tous les éléments d'une sous-trame, permettant de mettre en avant des zones de connexions entre éléments et définissant des corridors.

6.2. Typologie des connexions d'intérêt écologique

Les connexions repérées pour les différentes sous-trames sont ensuite synthétisées sur un fond cartographique de fonctionnalité du territoire (voir ci-après) ce qui permet de les représenter schématiquement et de les hiérarchiser entre :

- 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...). Dans ce but, il serait souhaitable que plusieurs retours d'expériences menées en Isère (détecteurs de faune, par exemple) puissent permettre à des dispositifs de faire leur apparition autour des infrastructures de l'Oisans.



Figure 137 : La connexion nommée COR_FRA_2 située à l'entrée de Bourg d'Oisans (depuis Livet) : Une ZAC et la RD1091 assez circulante fragilisent ce secteur emprunté par la faune terrestre. Source : Agence Visu.

6.3. Les connexions fragilisées

Ces connexions sont identifiées sur les cartes de synthèse ci-après.

Tableau 52 : Connexions d'intérêt écologique jugées fragiles

Nom de la connexion fragilisée	Commune	Espèces cibles	Facteurs de fragilité	Présence de zones de conflit ?	Objectifs de restauration
COR_FRA_1	Bourg d'Oisans	Espèces forestières (Loup, Chouette de Tengmalm, Bécasse des bois, Gélinotte des bois, Cerf élaphe) - Autres mammifères terrestres	Tissu urbain discontinu, jardins, RD1091	RD1091	Faciliter la traversée des espèces animales
COR_FRA_2	Bourg d'Oisans		Tissu urbain discontinu, Zone artisanale, jardins, RD1091	RD1091, Zone artisanale	Faciliter la traversée des espèces animales, orienter la faune pour contourner la ZA
COR_FRA_3	Ornon		Tissu urbain très discontinu, RD526	RD526, RD210a	Priorité mineure, faciliter la traversée des espèces animales
COR_FRA_4	Villard-Reculas	Espèces aviaire des landes et prairies (Tétras lyre, Perdrix bartavelle)	Remontées mécaniques, tissu urbain isolé	Câbles retour des remontées mécaniques	Expertiser les câbles et évaluer l'impact (ou l'absence d'impact) sur les déplacements de l'avifaune ciblée
COR_FRA_5	Oz	Espèces aviaire des landes et prairies (Tétras lyre, Perdrix bartavelle) -	Aménagements de pistes de ski, tissu urbain isolé	Câbles retour des remontées mécaniques	Ne pas mettre en péril les connexions entre les forêts d'Oz/Vaujany et les hauteurs des Grandes Rousses. Pas de véritables objectifs de restauration.
COR_FRA_6	Oz	Espèces des landes et rochers (Bouquetin, Chamois)	Aménagements de pistes de ski, tissu urbain isolé		
COR_FRA_7	Vaujany, Oz	Espèces forestières (Loup, Chouette de Tengmalm, Bécasse des bois, Gélinotte des bois, Cerf élaphe) - Autres mammifères terrestres	RD43, Aménagements de pistes de ski, tissu urbain isolé	RD43	Faciliter la traversée des espèces animales
COR_FRA_8	Mont de Lans, Auris en Oisans		RD1091, Tissu urbain isolé	RD1091	Faciliter la traversée des espèces animales
COR_FRA_9	Mont de Lans		Remontées mécaniques, RD213	RD213	Ne pas mettre en péril les connexions Est-Ouest du massif des Deux Alpes, contraintes par la tache urbaine Nord-Sud de la station. Pas de véritables objectifs de restauration.
COR_FRA_10	Vénosc, Mont de Lans	Espèces des landes et rochers (Bouquetin, Chamois)	Remontées mécaniques, Pistes de ski		Ne pas mettre en péril les connexions Nord-Sud du massif des Deux Alpes, contraintes par l'étalement Est-Ouest du domaine skiable et par la tache urbaine de la station. Pas de véritables objectifs de restauration.
COR_FRA_11	Mont de Lans		Remontées mécaniques, Pistes de ski		

7. Bilan 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 feront l'objet de zooms.

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 a 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 écopaysagère 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.

Continuités écologiques garantissant une Trame Verte et Bleue fonctionnelle

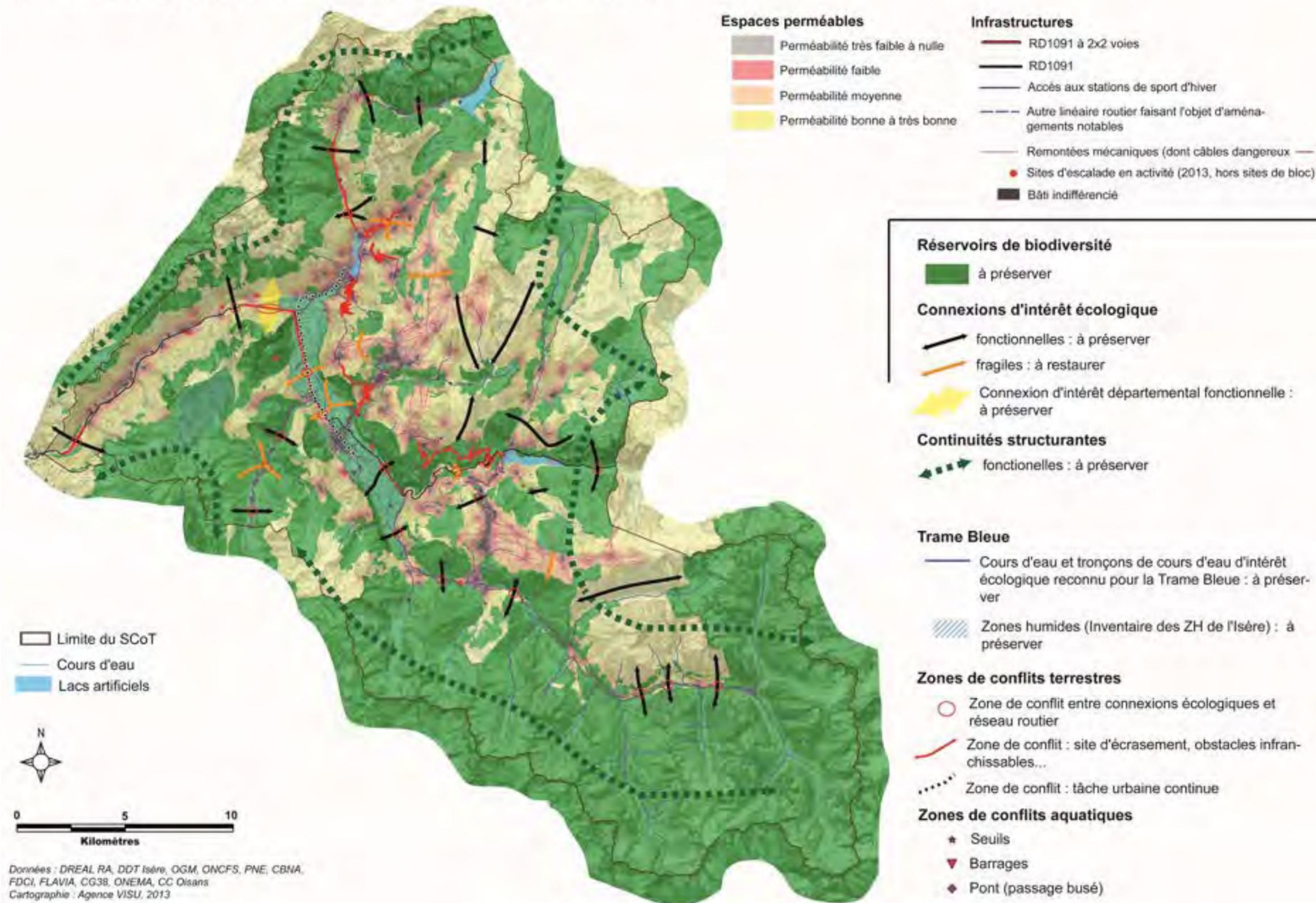


Figure 138 : Carte de synthèse de la fonctionnalité écologique du territoire

Zoom sur secteurs à enjeux - Carte d'assemblage

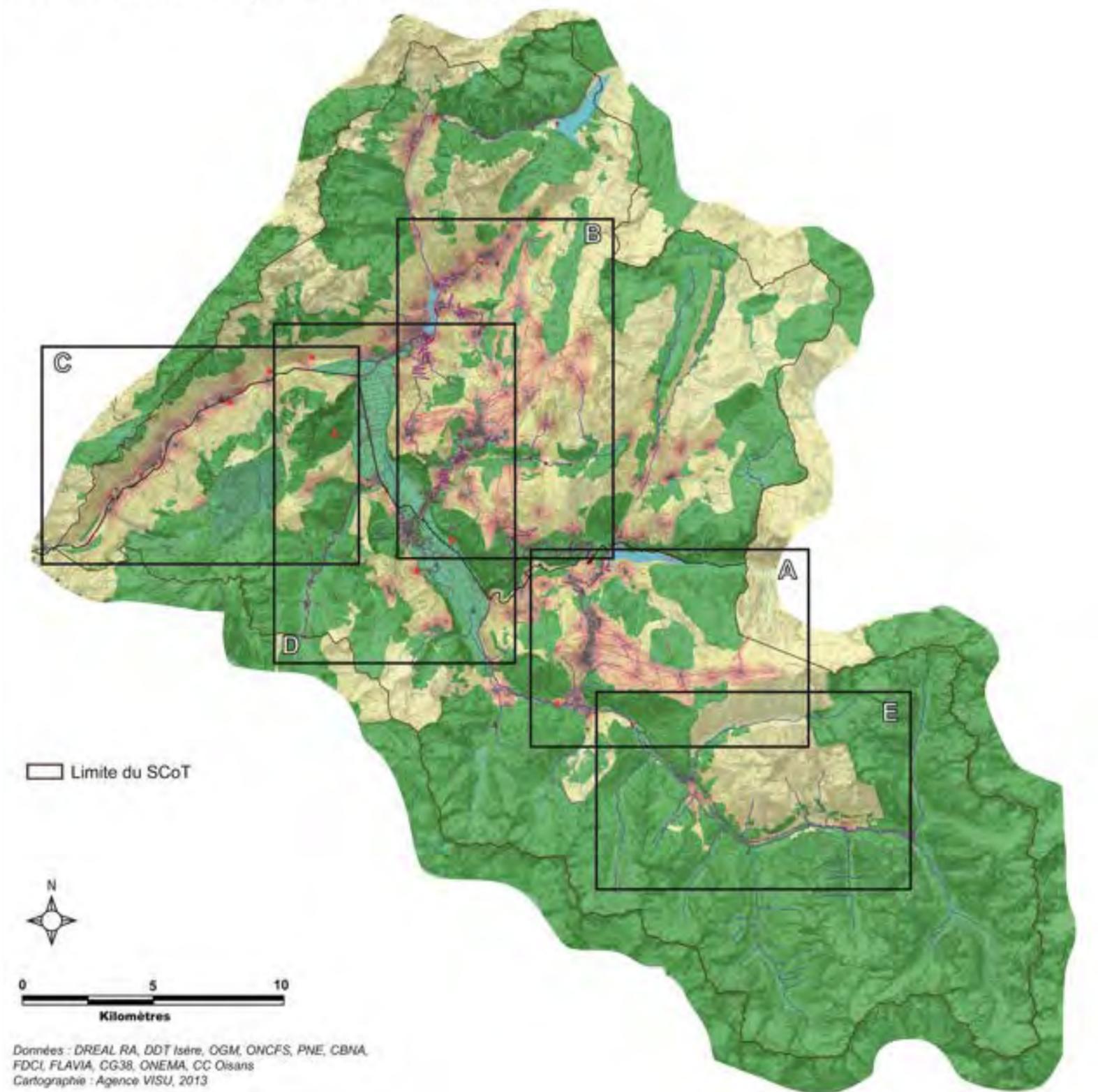


Figure 139 : Carte d'assemblage des Zoom

Continuités écologiques garantissant une trame Verte et Bleue fonctionnelle : Zoom A - Secteur 2 Alpes

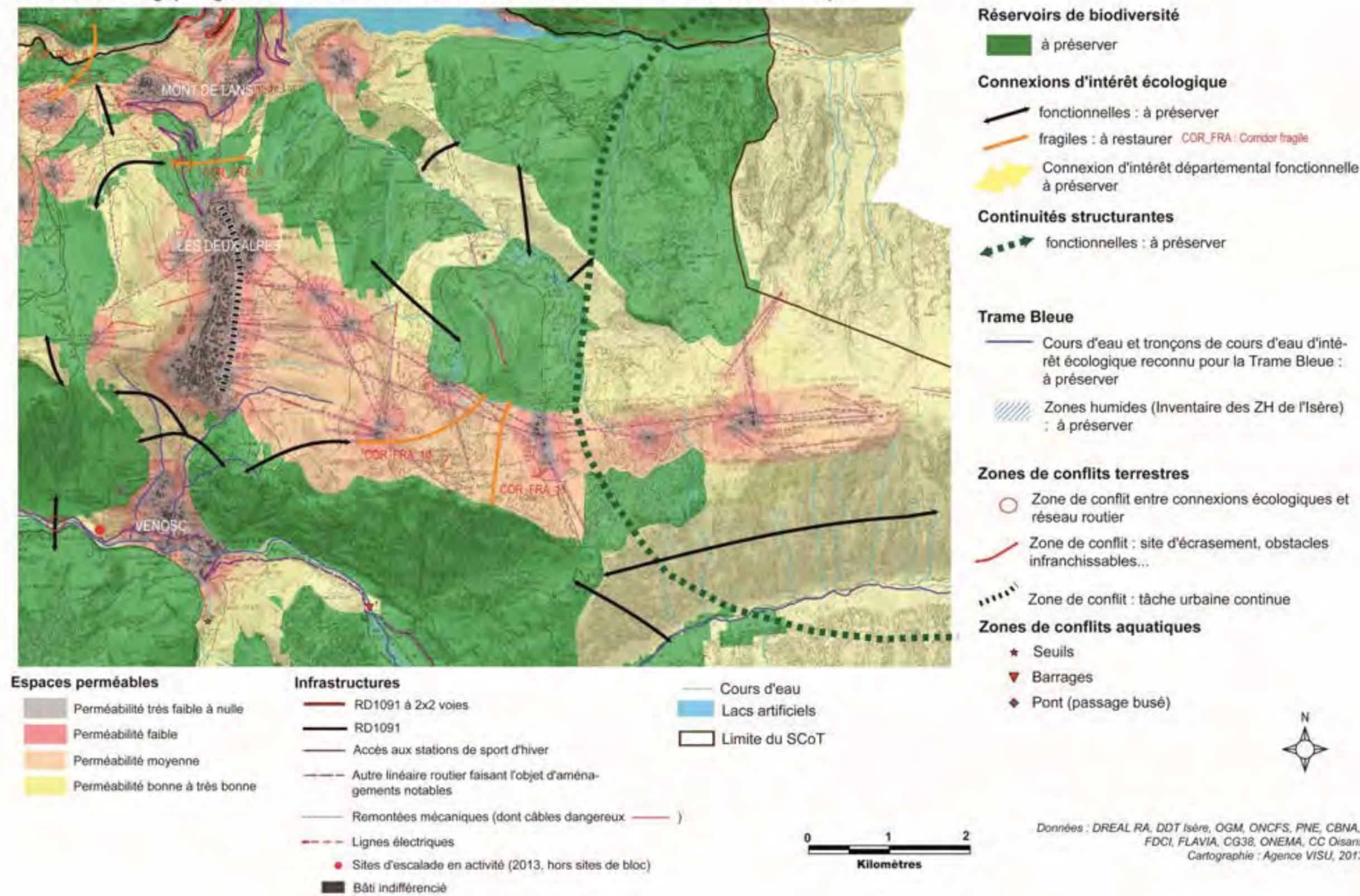


Figure 140 : Carte des continuités écologique - Secteur Deux Alpes

Continuités écologiques garantissant une Trame Verte et Bleue fonctionnelle : Zoom B - Secteur Alpe d'Huez (Auris / Huez / Oz / Vaujany)

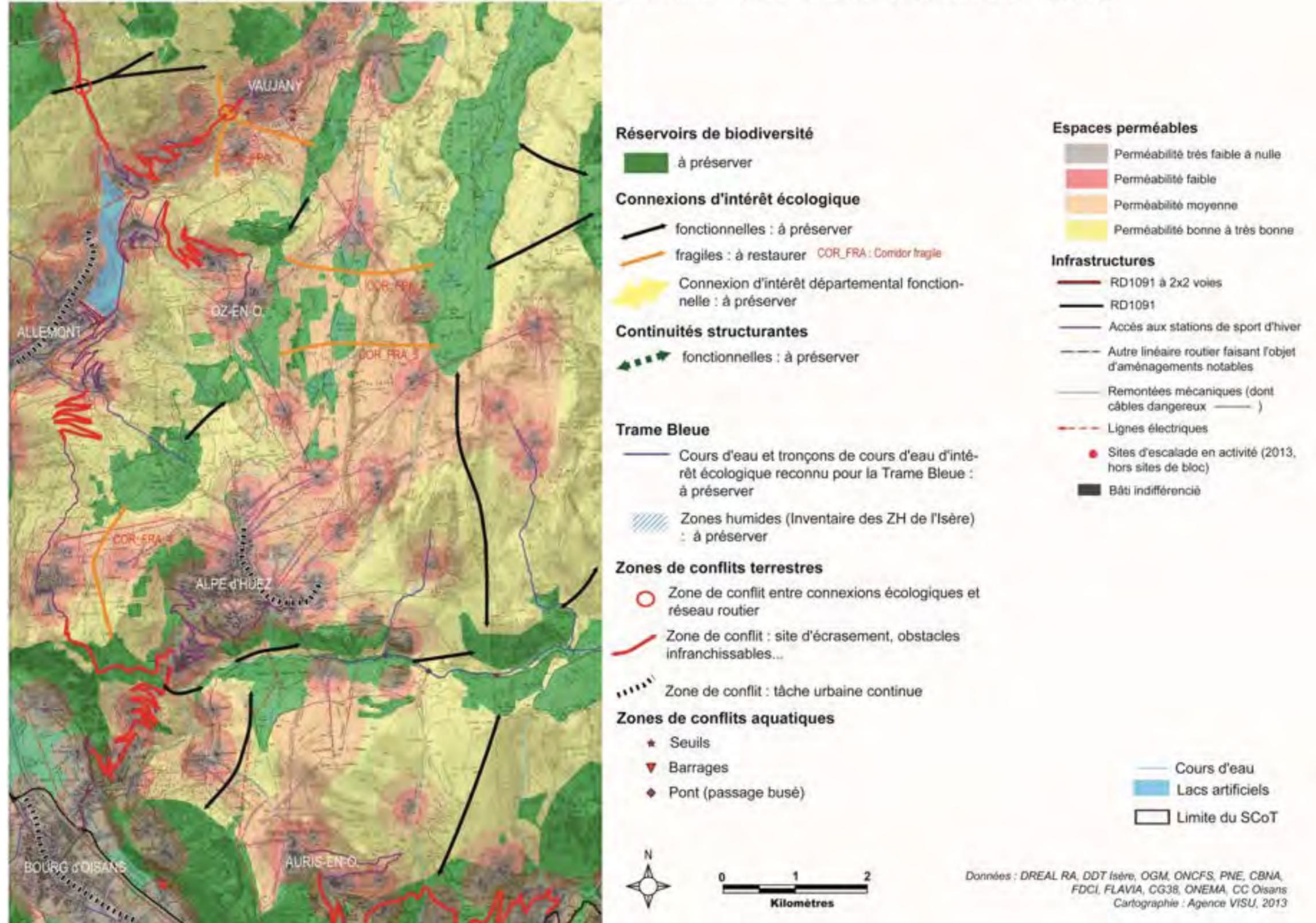


Figure 141 : Carte des continuités écologiques - Secteur Alpe d'Huez - Grandes Rousses

Continuités écologiques garantissant une trame Verte et Bleue fonctionnelle : Zoom C - Secteur basse vallée de la Romanche - Livet et Gavet

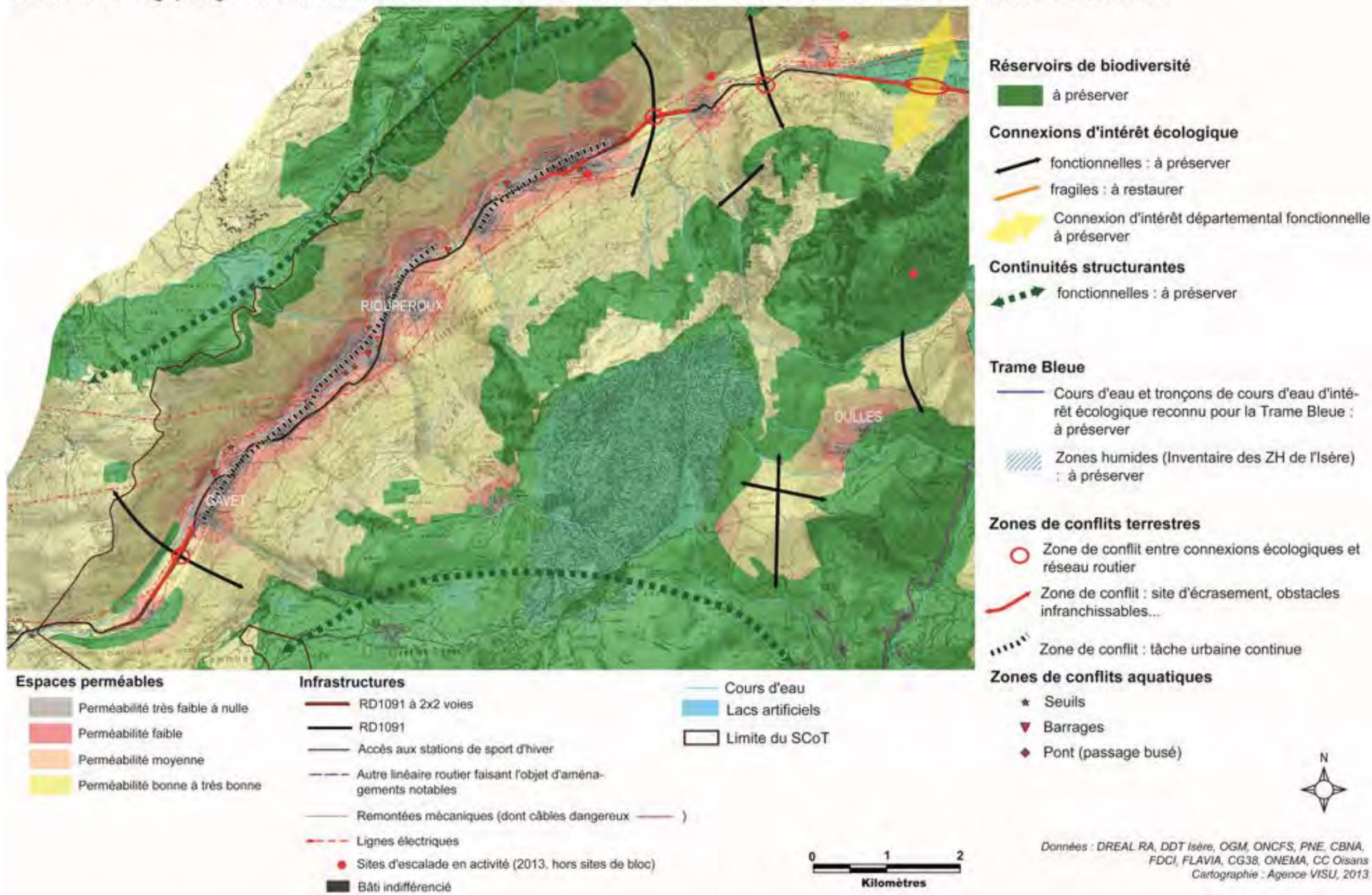


Figure 142 : Carte des continuités écologique - Secteur Basse vallée - Livet-et-Gavet

Continuités écologiques garantissant une Trame Verte et Bleue fonctionnelle : Zoom D - Secteur Plaine de Bourg d'Oisans / Ornon

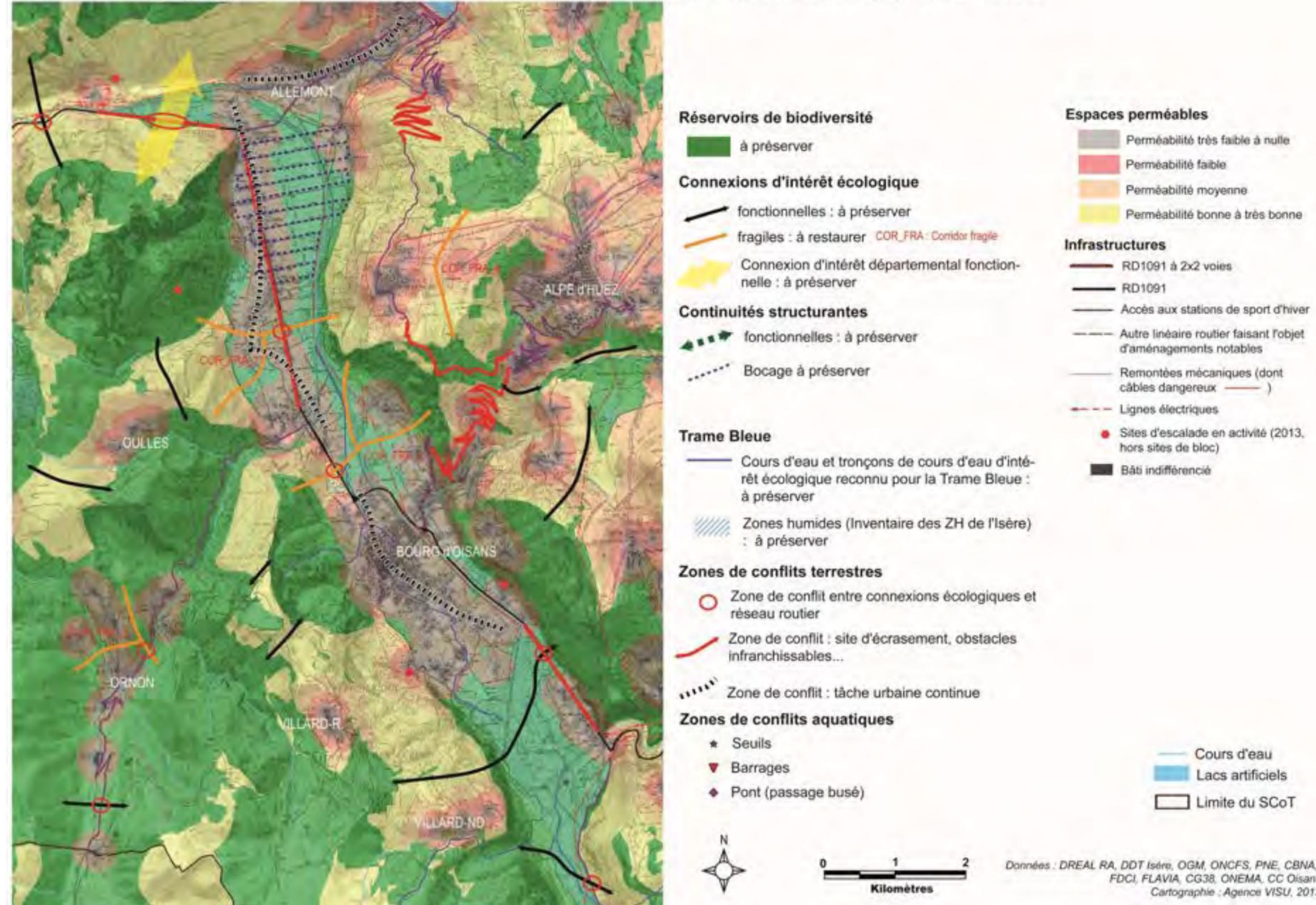


Figure 143 : Carte des continuités écologique - Secteur Plaine de Bourg d'Oisans

Continuités écologiques garantissant une Trame Verte et Bleue fonctionnelle : Zoom E - Secteur St Christophe / Vénéon

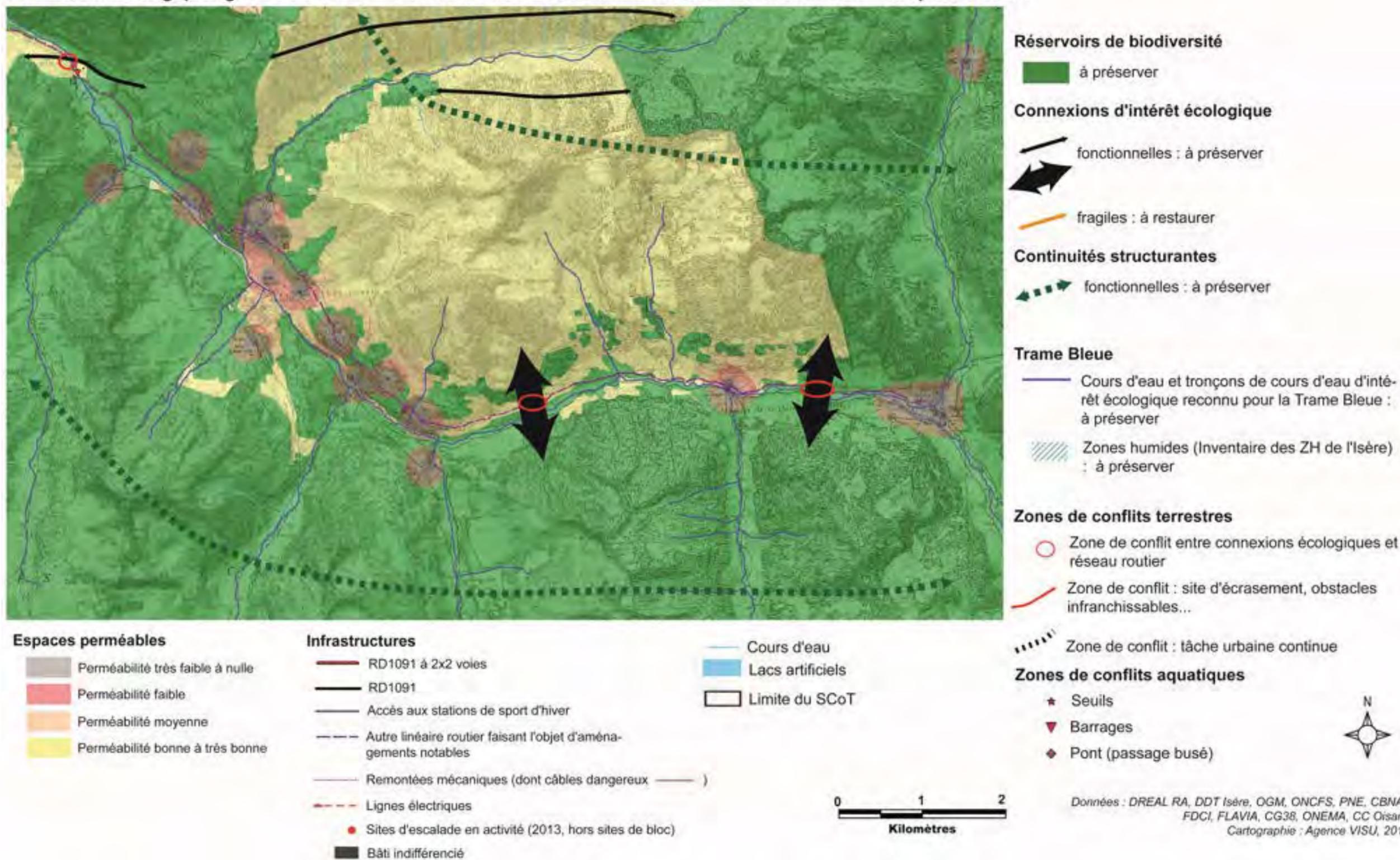


Figure 144 : Carte des continuités écologique - Secteur Vénéon

Synthèse

Diagnostic des continuités écologiques

ATOUTS	FAIBLESSES
<p>Des réservoirs de biodiversité omniprésents Les espaces naturels sont riches et variés : il en résulte une importante couverture du territoire en réservoirs de biodiversité. A l'échelle du massif alpin comme de la région Rhône-Alpes, l'Oisans dans son ensemble est un réservoir de biodiversité.</p> <p>Un territoire globalement favorables aux échanges Le territoire est relativement perméable, et permet des échanges nombreux pour les espèces de flore et de faune.</p> <p>L'absence de barrières écologiques importantes ou infranchissables Aucun des éléments susceptibles de fragmenter le territoire n'apparaît comme infranchissable ou suffisamment étendu pour constituer une véritable barrière, à l'instar d'une autoroute par exemple.</p> <p>L'absence de tache urbaine strictement imperméable importante Le Bourg d'Oisans constitue une vaste tache urbaine depuis Rochetaillée jusqu'au Sud du bourg principal. Celle-ci n'est strictement imperméable qu'autour du Bourg principal.</p>	<p>Des éléments de fragmentation Les routes (en particulier les portions à 2x2 voies), les barrages et seuils en rivière, les remontées mécaniques et leur densité parfois importante constituent autant d'éléments de fragmentation du territoire. La Romanche apparaît particulièrement marquée par des atteintes à sa continuité longitudinale et latérale (digues). Le relief parfois très marqué, les fortes pentes ou la Romanche (en période de hautes eaux) constituent des barrières naturelles.</p> <p>Une tache urbaine parfois étalée qui limite les continuités A une échelle évidemment moindre que pour une véritable ville, la tache urbaine de la station des Deux Alpes constitue néanmoins une barrière étendue qui limite les échanges sur le massif entre Mont de Lans et Vénosc. L'extension du domaine skiable vers l'Est et la densité de remontées mécaniques sur le front de neige renforce cet effet barrière.</p>

OPPORTUNITES	MENACES
<p><i>Le Contrat de rivière prévoit le retrait ou l'aménagement de plusieurs ouvrages sur la Romanche et ses affluents pour les rendre franchissables.</i> <i>Le travail de l'OGM/ONCFS permet de connaître l'ensemble des câbles dangereux pour l'avifaune et ainsi de cibler les aménagements possibles.</i></p>	<p><i>Domaines skiables : une attention devra être portée afin de veiller à conserver les potentialités écologiques actuelles, que des extensions mal maîtrisées pourraient mettre à mal.</i> <i>L'urbanisation dans la plaine de Bourg d'Oisans et dans les stations.</i> <i>Réseau routier : les projets d'agrandissement, de déviation et de sécurisation peuvent contribuer à l'accentuation de la fragmentation routière.</i></p>

ENJEUX

Valoriser la fonctionnalité écologique du territoire : Maintenir en état voire permettre la requalification des entités réservoirs de biodiversité et des éléments de connexions assurant le rôle de corridor écologique. Pour cela, il convient :

- d'agir sur les corridors et connaître les zones de conflit, de prendre en compte les réservoirs de biodiversité dans les aménagements futurs,
- d'assurer la préservation d'éléments-clés du paysage comme le bocage et les boisements humides de la plaine.

Agence Visu

Ajaccio, Augea, Brignoles, Chambéry, Luchon, Rouen

Paysage, Ecosystèmes, Urbanisme



ège social

ésidence A Spusata, Bat C2

oute du Stiletto

) 090 AJACCIO (2A)

5 28 50 32 94

ntact@agencevisu.com

/A intra : FR 96 503 671 364 00019

RET 50367136400019 APE NAF 7112B

www.agencevisu.com

Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'Oisans

Etudes sectorielles

Etat Initial de l'Environnement - ANNEXES -



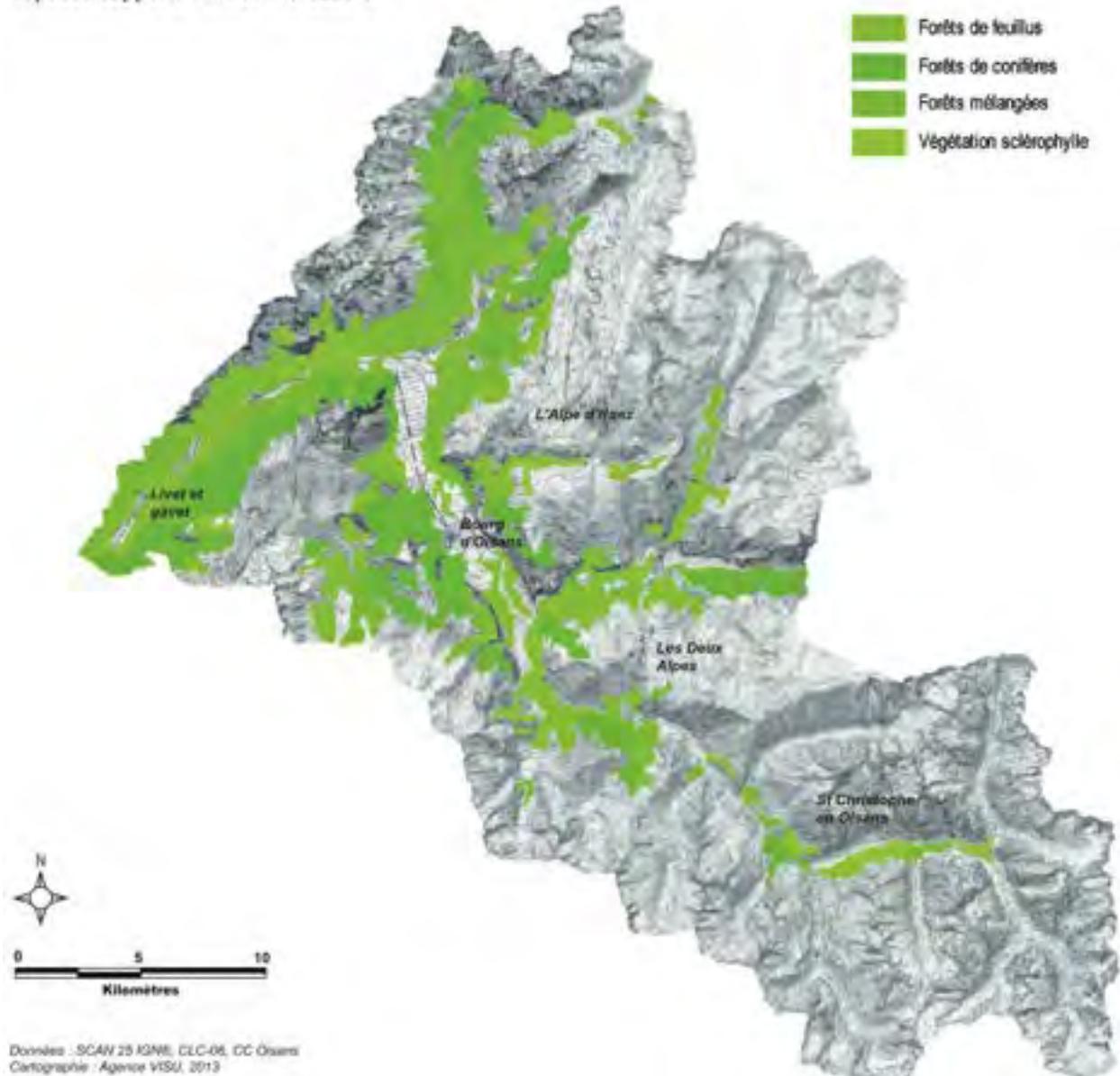
EXTRAIT : ANNEXE 15-DETAIL DES SOUS-TRAMES

Annexe 15

Détail des sous-trames : illustrations cartographiques

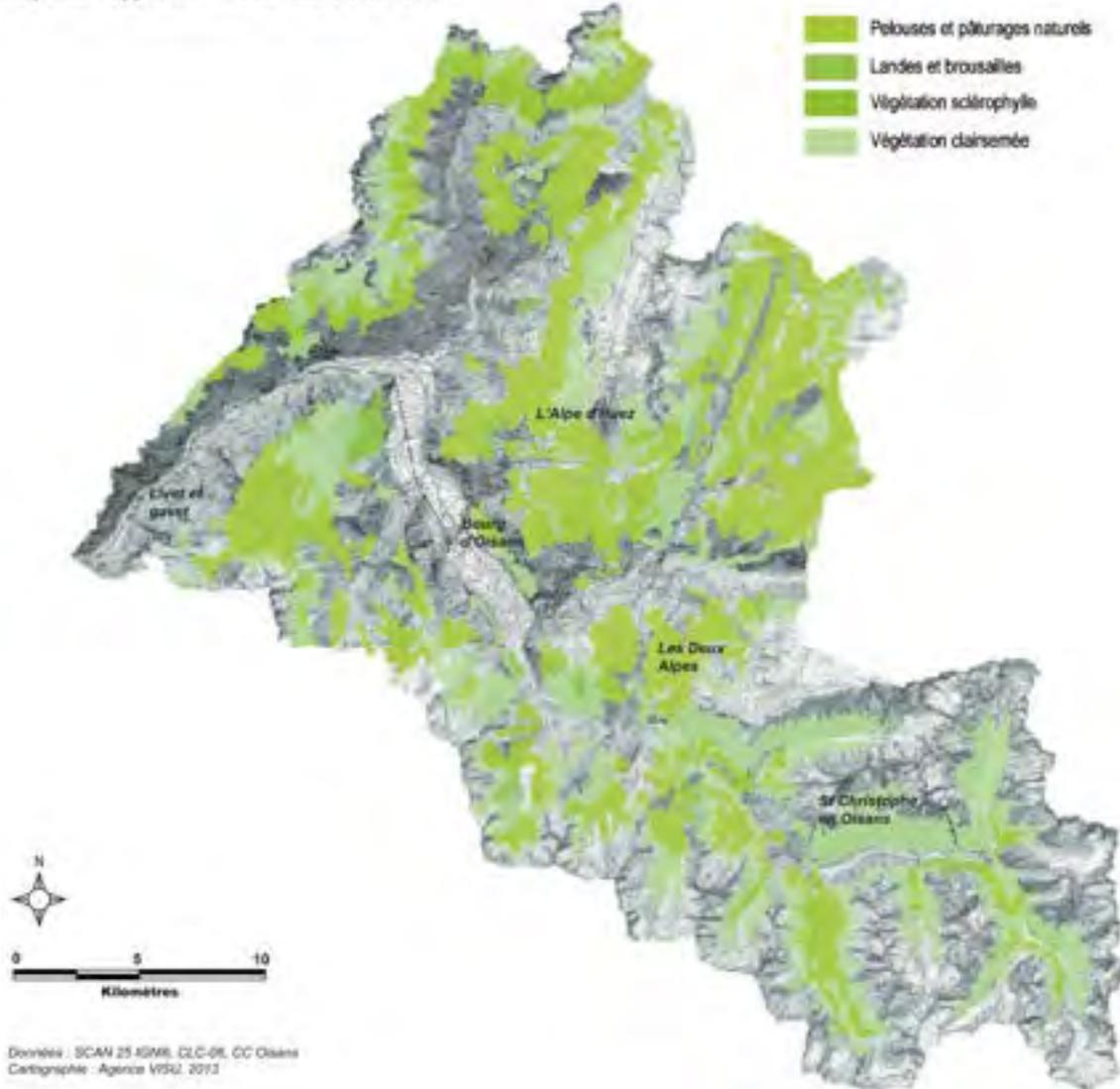
Présentation des sous trame

Espaces supports : milieux forestiers



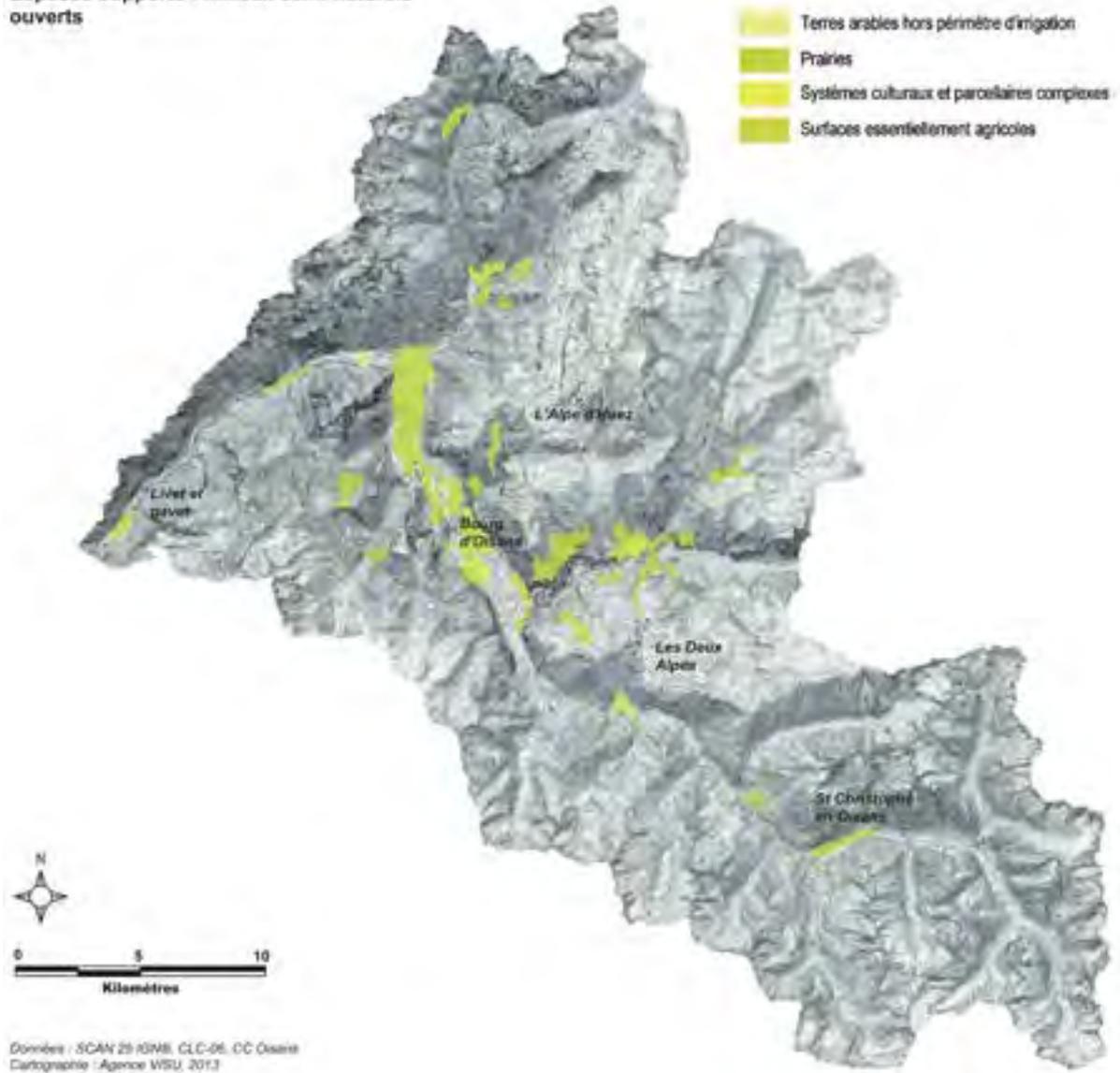
Annexe 15 - Détail des sous-trames

Espaces supports : milieux naturels ouverts



Annexe 15 - Détail des sous-trames

Espaces supports : milieux semi-naturels
ouverts



Annexe 15 - Détail des sous-trames

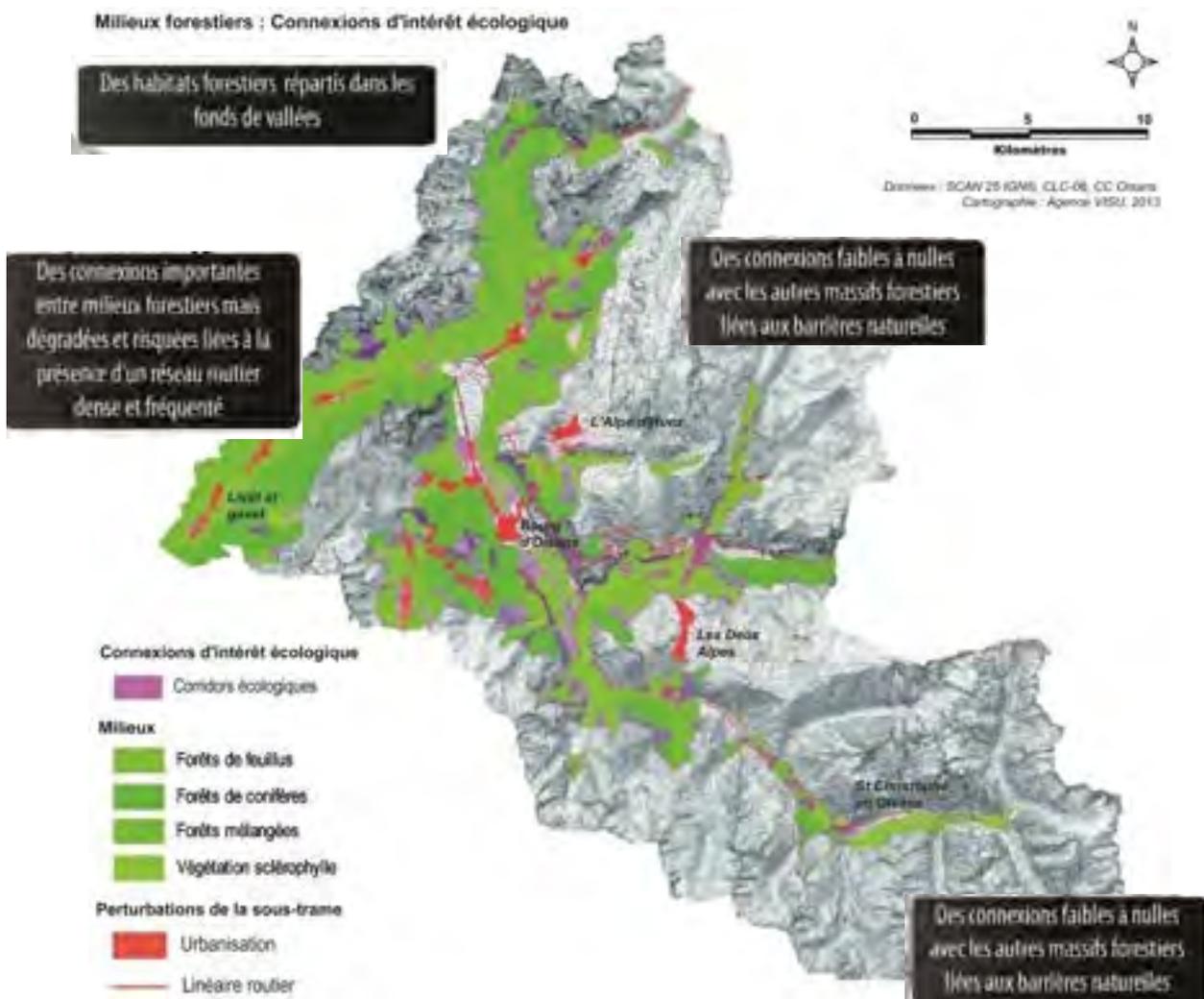
Espaces supports : milieux glaciaires et minéraux



Analyse des sous-trames : illustrations cartographiques

Milieus forestiers

La première trame est constituée par les milieux forestiers. Répartis sur les versants des différentes vallées, ils occupent une place importante en Oisans et accueillent une faune riche et variée parmi laquelle plusieurs espèces clés pour l'Oisans : Gélinothe des Bois, Chouette de Tengmalm, grands carnivores, chiroptères...



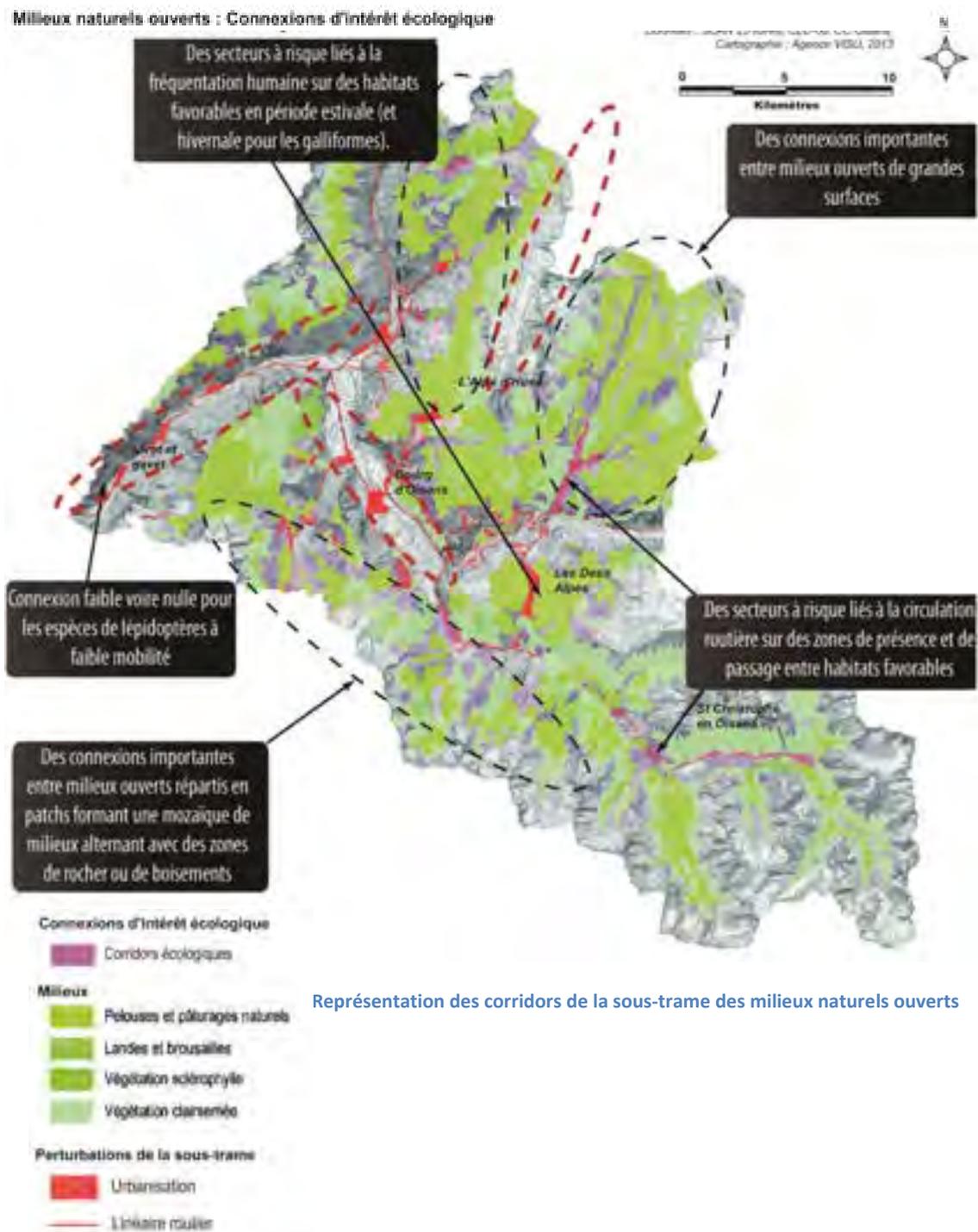
Représentation des corridors de la sous-trame des milieux forestiers

Annexe 15 - Détail des sous-trames

Milieux naturels ouverts

Une seconde trame est constituée par les milieux ouverts, hors espaces à vocation agricoles de plaine/basse vallée, mais comprenant les alpages, les landes, les pelouses.

Formant une frange entre milieux forestiers et milieux d'altitude où la vie se raréfie, ils constituent des biotopes majeurs en Oisans, et contribuent à la vie de nombreuses espèces emblématiques du territoire.



Représentation des corridors de la sous-trame des milieux naturels ouverts

Annexe 15 - Détail des sous-trames

Le rôle de ces milieux et des corridors de la sous-trame est important pour le Bouquetin des Alpes, dont le maintien est dépendant d'une bonne fonctionnalité écologique des milieux ouverts d'altitude.

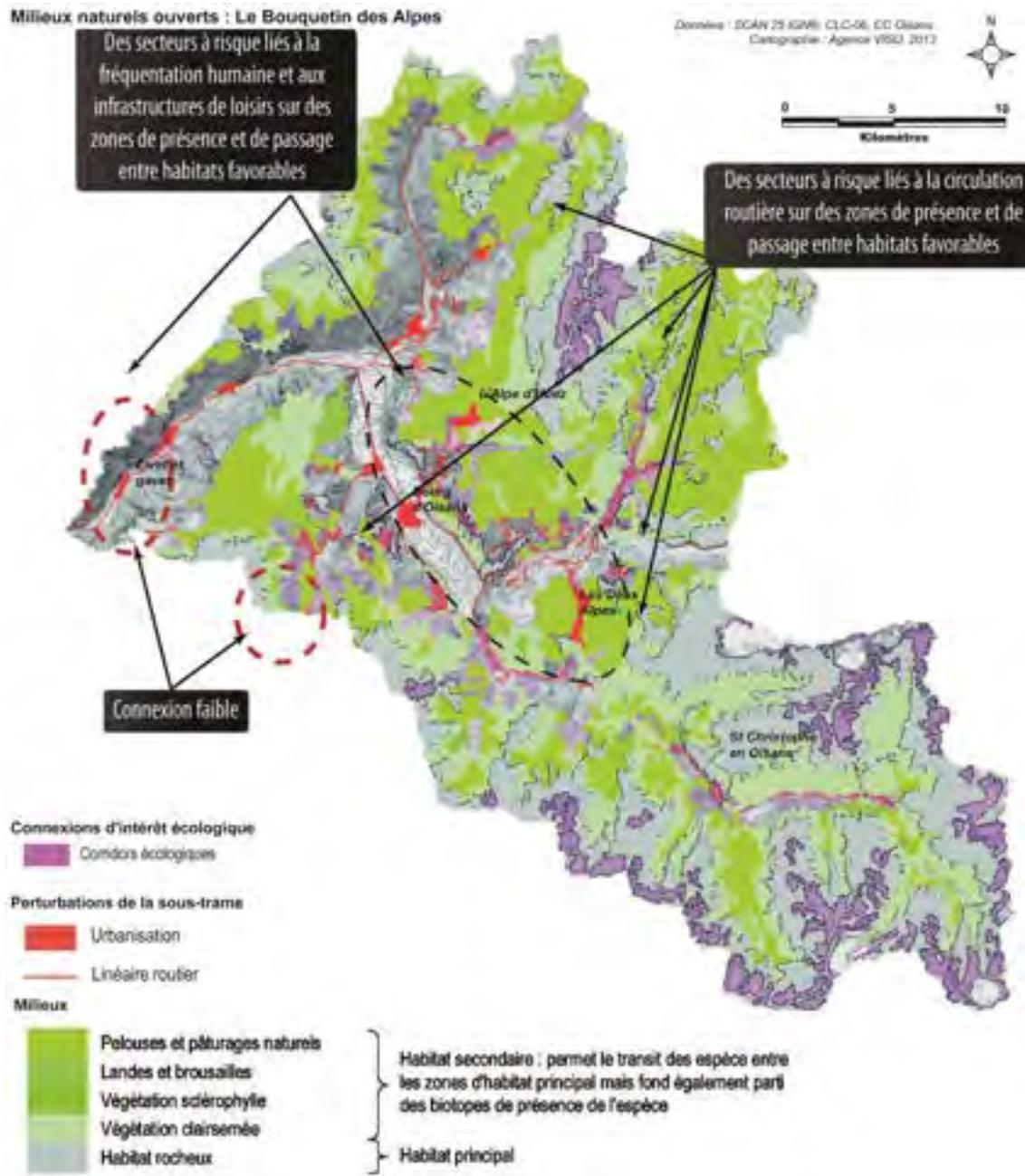


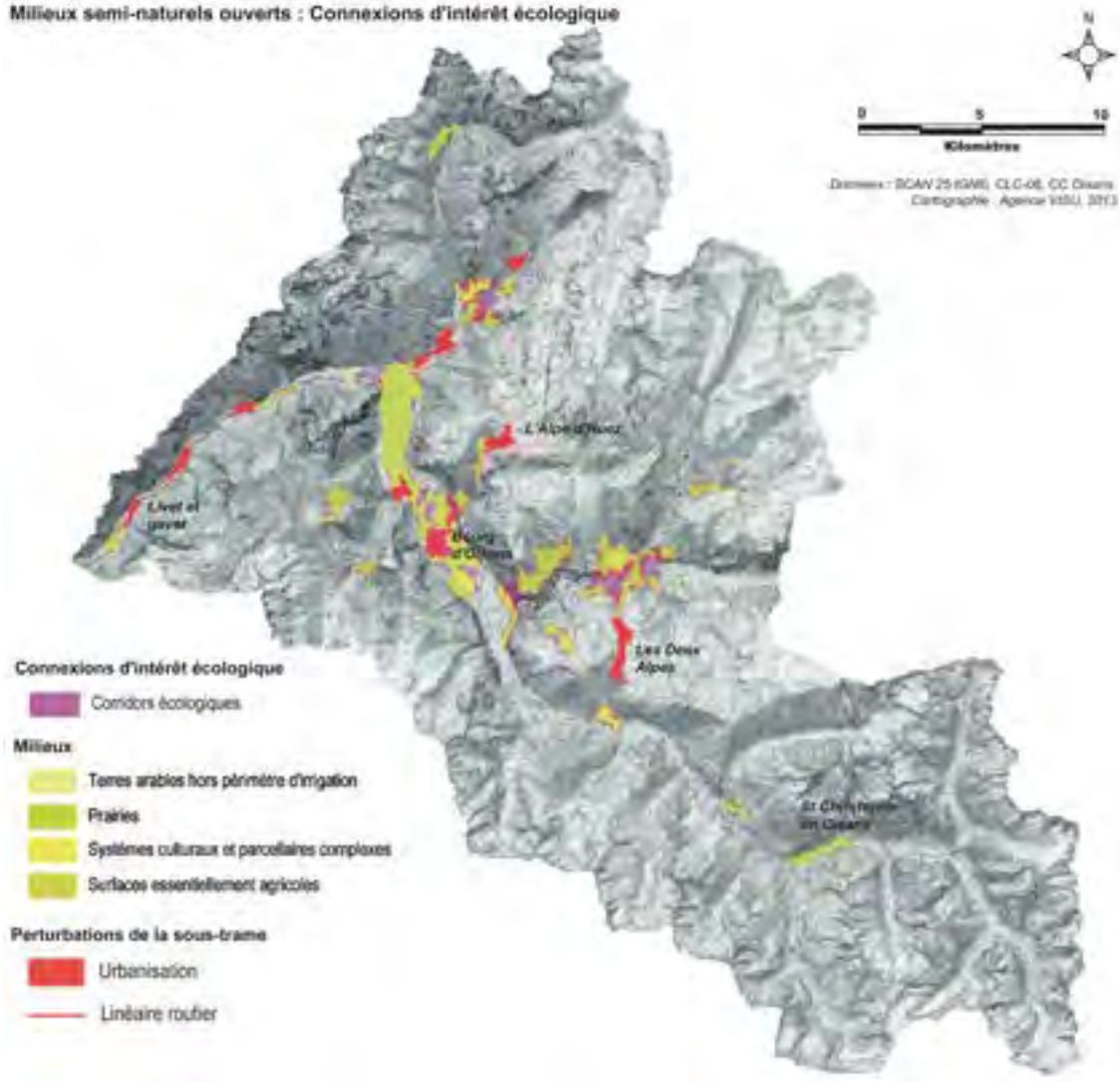
Illustration pour le Bouquetin des Alpes, qui a besoin d'une continuité dans la sous-trame des milieux ouverts d'altitude

Annexe 15 - Détail des sous-trames

Milieux semi-naturels ouverts

Une troisième trame est constituée par les milieux ouverts, mais à vocation agricoles uniquement. Ces espaces sont situés en basse et moyenne vallée de la Romanche pour l'essentiel. Ces milieux bien qu'à vocation agricole entrent pleinement dans la composition écologique du territoire. Aucun secteur suffisamment intensif et répulsif pour la biodiversité ne peut être identifié en Oisans.

Milieux semi-naturels ouverts : Connexions d'intérêt écologique



Représentation des corridors de la sous-trame des milieux semi-naturels ouverts

Agence Visu

Ajaccio, Augea, Brignoles, Chambéry, Luchon, Rouen
Paysage, Ecosystèmes, Urbanisme



Siège social
Résidence A Spusata, Bat C2
Route du Stiletto
20 090 AJACCIO (2A)
06 28 50 32 94
contact@agencevisu.com
TVA intra : FR 96 503 671 364 00019
SIRET 50367136400019 APE NAF 7112B
www.agencevisu.com



Communauté de Communes de l'Oisans

Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage
environnementale pour l'élaboration d'un
SCoT et d'une stratégie Energie Climat

Diagnostic : état des lieux et potentiels

Mise à jour de décembre 2024 suite à l'avis de la MRAe

Décembre 2024

VOTRE INTERLOCUTEUR :

Frédéric CHARVIN

Tél. : 06 85 08 48 12

E-mail : f.charvin@inddigo.com



REDACTEURS

Frédéric CHARVIN

Consultant

Ligne directe : 06 85 08 48 12

E-mail : f.charvin@inddigo.com

Elsa DONADIO

Consultante

Ligne directe : 06 34 05 40 23

E-mail : e.donadio@inddigo.com

Florin MALAFOSSE

Consultant

Ligne directe : 06 89 24 88 91

E-mail : florin.malafosse@solagro.asso.fr

Tout droit de reproduction et représentation sont réservés et la propriété exclusive d'INDDIGO SAS, y compris les textes et les représentations iconographiques, photographiques. L'utilisation, la reproduction, la transmission, modification, rediffusion ou vente de toutes les informations reproduites sur ce document (articles, photos et logos compris) ou partie de ce document (texte y compris) sur un support quel qu'il soit, ou encore la diffusion sur un site internet par le biais d'un groupe de discussion, forum ou autre système ou réseau informatique que ce soit, et ce dans le cadre d'une utilisation à caractère commercial ou non lucratif, sont formellement interdites sans l'autorisation préalable et écrite de la société INDDIGO SAS.

SOMMAIRE

COMMUNAUTE DE COMMUNES DE L'OISANS	1			
INTRODUCTION ET PRINCIPAUX ENJEUX	5			
1 INTRODUCTION	6			
2 EVOLUTION ET REPARTITION DE LA POPULATION.....	8			
3 EMPLOIS	9			
CONSOMMATIONS D'ENERGIE ET EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE	10			
1 VUE D'ENSEMBLE DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE	11			
1.1 Point méthodologique	11			
1.2 Analyse sectorielle.....	11			
1.3 Analyse par type d'énergie	15			
2 VUE D'ENSEMBLE DES EMISSIONS DE GES	17			
2.1 Point méthodologique	17			
2.3 Analyse sectorielle.....	19			
2.4 Répartition par type d'énergie	21			
3 SECTEUR RESIDENTIEL.....	23			
3.1 Analyse du parc résidentiel	23			
3.2 Consommations d'énergie du secteur résidentiel	26			
3.3 Émissions de GES du secteur résidentiel	29			
4 SECTEUR TERTIAIRE.....	30			
4.1 Consommations d'énergie du secteur tertiaire.....	30			
4.2 Émissions de GES du secteur Tertiaire	33			
5 SECTEUR TRANSPORT	34			
5.1 Analyse du secteur transport.....	34			
5.2 Consommations d'énergie du secteur transport.....	34			
5.3 Analyse des flux de mobilité	36			
		5.4	Impact de la mobilité induite par l'activité touristique	37
		6	SECTEUR DE L'INDUSTRIE.....	38
		6.1	Consommations d'énergie du secteur de l'industrie	38
		6.2	Émissions de GES du secteur industriel	39
			POTENTIEL DE REDUCTION D'ENERGIE ET DES EMISSIONS DE GES	40
		1	TRAJECTOIRE DE REDUCTION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE	41
		2	TRAJECTOIRE DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES.....	42
			PRODUCTION D'ENERGIE RENEUVELABLE	44
		1	VUE D'ENSEMBLE	45
		1.1	Production d'EnR existante	45
		1.2	Production d'EnR potentielle	46
		2	PRODUCTION D'ENR EXISTANTE ET POTENTIELLE PAR SECTEUR	47
			QUALITE DE L'AIR	49
		1	METHODOLOGIE.....	50
		2	EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES.....	51
		2.1	Vue d'ensemble.....	51
		2.2	Polluants par type et secteur d'activité.....	52
		3	IMPACTS DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE	53
		3.1	Les différents impacts	53
		3.2	Concentration de polluants atmosphériques.....	54
		3.3	Exposition Des populations	55
			SEQUESTRATION CARBONE	56
		1	LE STOCKAGE CARBONE	57
		2	STOCK DE CARBONE	58
		2.1	Qu'est-ce que le stock de carbone ?.....	58

2.2	Methode de quantification du stock de carbone.....	58	1	EVOLUTION DU CLIMAT.....	69
2.3	Stock des sols et de la biomasse	59	1.1	Méthodologie	69
2.4	Stocks de carbone dans les materiaux	62	1.2	Evolution du climat passé de la CCO.....	69
2.5	Conclusion sur les stocks de carbone du territoire.....	63	1.3	Evolution du climat pour les futurs Proche et éloignÉ.....	75
3	LES FLUX DE CARBONE.....	64	2	PRINCIPAUX IMPACTS ATTENDUS.....	76
3.1	Flux et sequestration : du facteur 4 a la neutralite carbone ..	65	2.1	Impacts génériques	76
3.2	Flux de carbone lies a l'artificialisation et au changement d'usage des terres.....	65	2.2	Impacts sur La ressource en eau	77
3.3	Flux de carbone des ecosystemes forestiers : accroissement versus prelevements	66	2.3	Impacts sur l'Augmentation des risques naturels.....	78
3.4	Flux de carbone lies aux derives de la biomasse (bois d'œuvre, panneaux, papiers, cartons, ...).....	66	2.4	impacts sur les infrastructures et activités économiques (dont tourisme)	79
3.5	Bilan des flux annuels.....	67	2.5	Impacts sur la Biodiversité	80
	ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	68	2.6	Vulnérabilité au changement climatique dans le domaine de l'agriculture et de la foret.....	81

INTRODUCTION ET PRINCIPAUX ENJEUX

1 INTRODUCTION

L'élaboration du Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) est, pour la Communauté de communes de l'Oisans, un exercice volontaire, (car est obligatoire pour les EPCI de plus de 20 000 habitant-e-s). C'est avant tout une opportunité de rassembler les acteurs pour notamment préserver ce patrimoine, inventer de nouvelles formes de mobilité pour répondre aux enjeux énergétiques et d'émissions de gaz à effet de serre, ou encore travailler à la réduction des consommations énergétiques du secteur résidentiel.

L'élaboration du PCAET se déroule en 3 grandes étapes :

- Un diagnostic, qui permet d'identifier les enjeux climat, air, énergie pour le territoire et ses potentialités,
- La définition d'objectifs et d'orientations stratégiques,
- La construction d'un plan d'actions, en associant l'ensemble des acteurs du territoire.

Le présent document constitue le rapport de diagnostic. Il reprend l'ensemble des sujets visés dans le décret n°2016-849 du 28 juin 2016, et se décompose en plusieurs grands chapitres :

- Consommations d'énergies territoriales et émissions de gaz à effet de serre,
- Séquestration carbone dans les sols et la biomasse,
- Facture énergétique et sensibilité économique du territoire,
- Production d'énergies renouvelables : situation actuelle et potentiel,
- Qualité de l'air,
- Adaptation au changement climatique.

Remarque concernant la méthodologie de mise à jour de novembre 2024 :

Les données postérieures à 2018 ont été utilisées lorsqu'elles étaient disponibles. Concernant la production d'énergie et les émissions de GES, la mise à jour nécessite une reprise des calculs et des bases de données, alors que les éléments synthétiques de l'ORCAE 2022 montrent que les principaux ordres de grandeur et enjeux ne sont pas modifiés.

Le territoire de l'Oisans se situe entre les massifs de Belledonne, du Taillefer, des Grandes Rousses et des Écrins. Il est composé de 19 communes ce qui représentent 10 409 habitant·e·s permanents et environ 90 000 lits touristiques. Afin de refléter la réalité de fréquentation du territoire, outre la population INSEE, il est possible de s'appuyer sur l'indice de population qui s'élève, en 2022, à 27 669 habitant·e·s.

On note une croissance démographique faible de +0,1%, portée principalement par le solde naturel. La densité est faible sur le territoire avec 12,5 habitant·e·s au km². Le territoire s'étend sur 835 km², composé d'un bourg centre (le Bourg d'Oisans) et de 6 vallées allant de 378 m d'altitude à Gavet jusqu'à 4 102 m à la barre des Écrins. Il fait partie pour environ un tiers de son territoire du Parc National des Écrins. Il comprend 6 stations de renommées internationales (Alpe d'Huez et les Deux Alpes, Vaujany et Oz, Villard-Reculas et Auris-en-Oisans) et 1 station village (Ornon). C'est donc un territoire rural et touristique de montagne.

Le territoire est structuré autour de son bourg centre qui est la commune la plus importante en termes d'habitats permanents (3 500 habitant·e·s) et ses stations, cœurs de l'économie touristique. Les petites communes du territoire (la plus petite compte 12 habitant·e·s) ont permis à la population permanente de s'installer. Les communes sont donc hétérogènes mais complémentaires et interdépendantes.

Les habitant·e·s du territoire vivent et travaillent en Oisans. En effet, le territoire comporte plus d'emplois (5891) que d'actifs (5324) et attire une population extérieure qui évolue au cours de l'année entre saisonniers et artisans. L'économie est principalement présente tournée autour des services et du tourisme. On observe, sur les 10 dernières années, une baisse du nombre d'emplois sur les communes supports de stations et une augmentation, presque équivalente à la perte, en vallée.

La Communauté de communes de l'Oisans a été créée au 1^{er} janvier 2010, succédant à plusieurs syndicats intercommunaux.

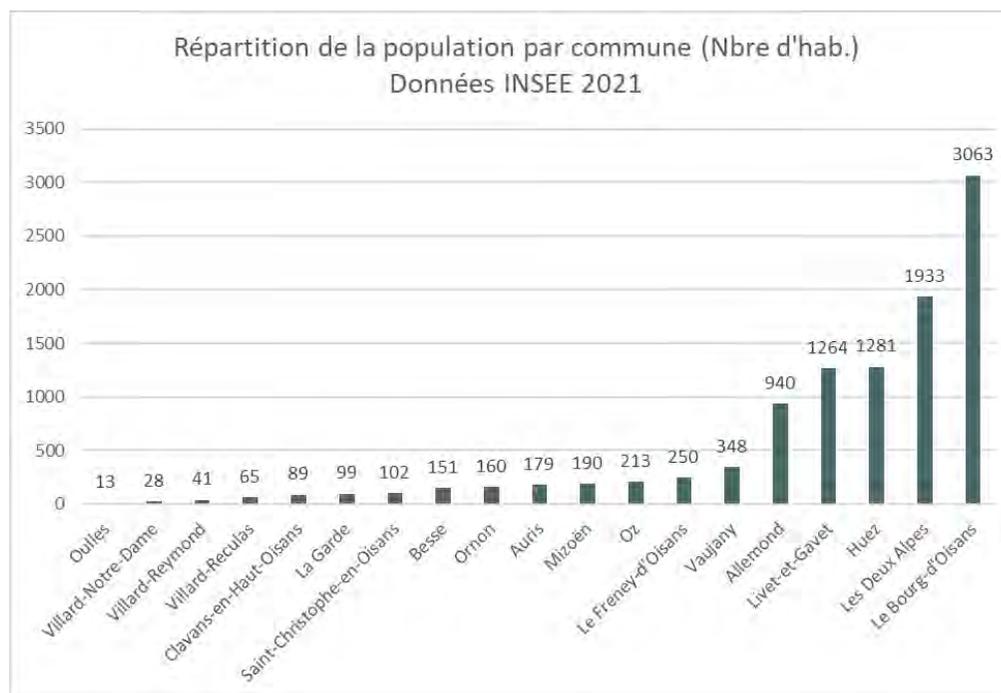
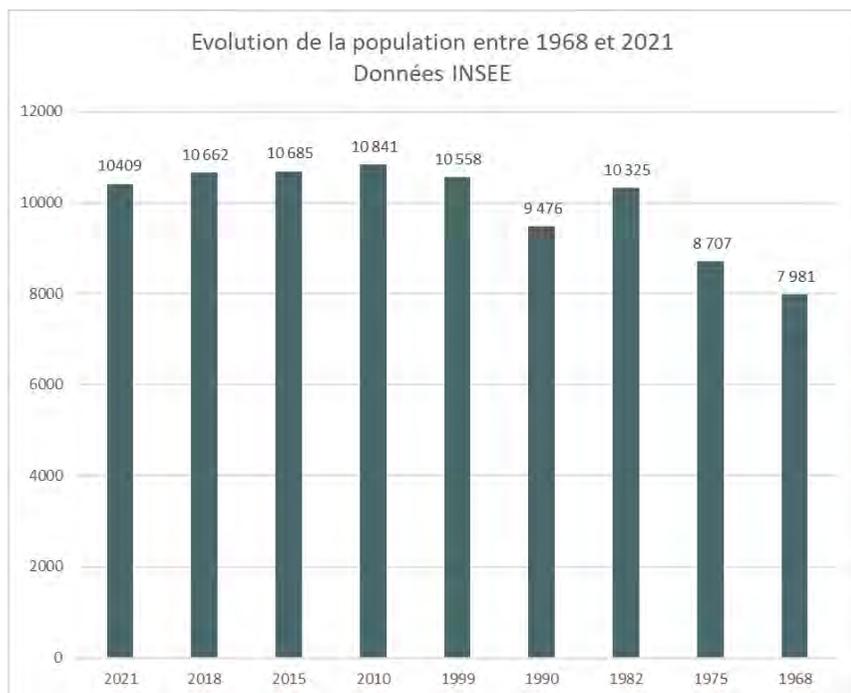


2 EVOLUTION ET REPARTITION DE LA POPULATION

Sur les 30 dernières années du XX^{ème} siècle (1968 à 1999), la population des 19 communes du territoire a connu une forte augmentation (+ 32 %), avec une augmentation deux fois plus marquée (+ 64 %) sur les deux principales communes, Bourg d'Oisans et les Deux Alpes.

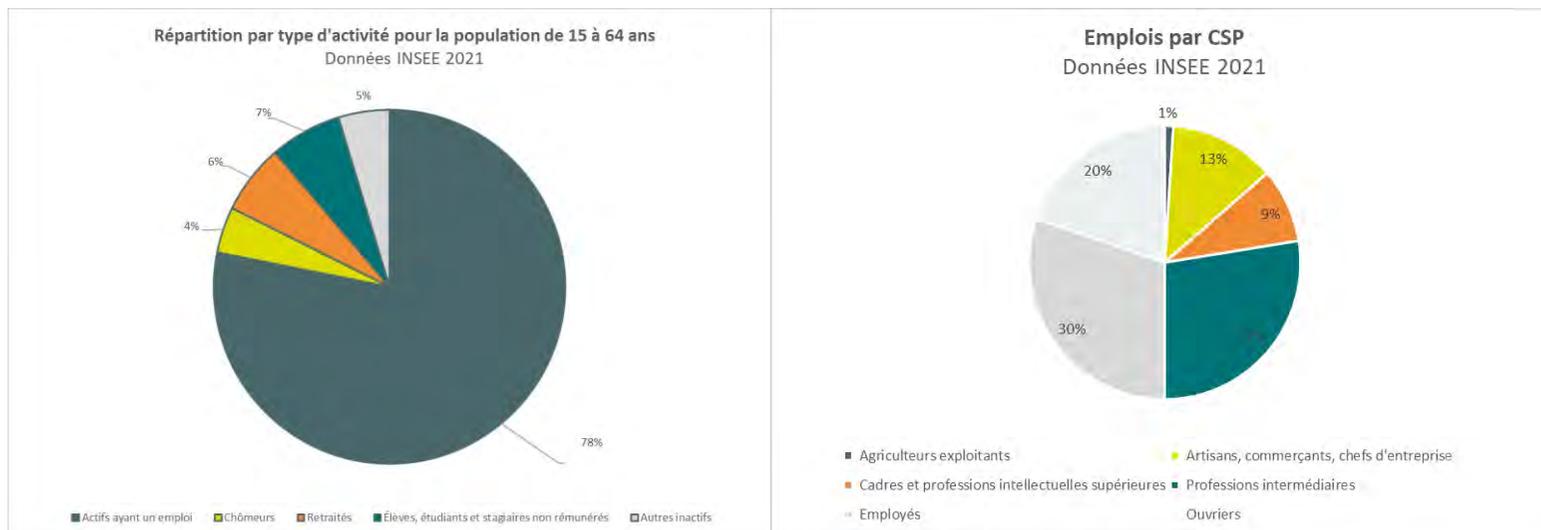
Depuis, la population du territoire s'est stabilisée autour de 10 700 habitant-e-s, avec une légère diminution (10409 en 2021).

La moitié de la population résidente à l'année est concentrée sur Le Bourg d'Oisans et Les Deux Alpes.



3 EMPLOIS

Sur la population des 15-64 ans, 78 % ont un emploi.



CONSOMMATIONS D'ENERGIE ET EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

1 VUE D'ENSEMBLE DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE

1.1 POINT METHODOLOGIQUE

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 2023.

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.

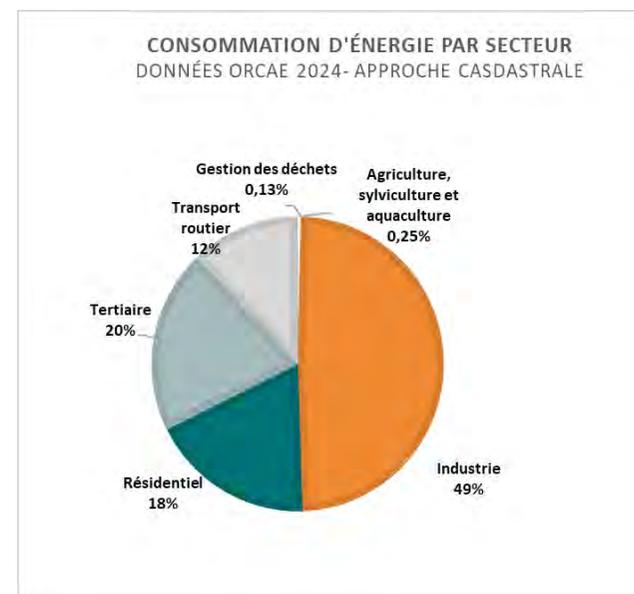
Les secteurs de **l'industrie et des déchets sont soumis au secret statistique**, la donnée de consommation totale pour l'année 2022 est disponible mais le détail par commune et par type d'énergie ne l'est pas, tout comme les évolutions des consommations au fil des ans.

1.2 ANALYSE SECTORIELLE

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

Selon l'approche cadastrale, en 2022, le territoire de la Communauté de Communes a consommé **796 GWh** soit l'équivalent de **76 MWh/hab**, contre 26 MWh/hab sur le plan régional. En se basant sur la population DGF, le ratio baisse à **29 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 pouvait s'expliquer 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 constituait à elle seule plus de 90 % de la consommation énergétique du secteur industriel du territoire¹.

Hors industrie, la consommation du territoire est de 37 MWh/hab, (population INSEE) ou 14 MWh/hab (population DGF).

Le secteur du **résidentiel** représente quant à lui 18 % 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 20 % des consommations énergétiques.

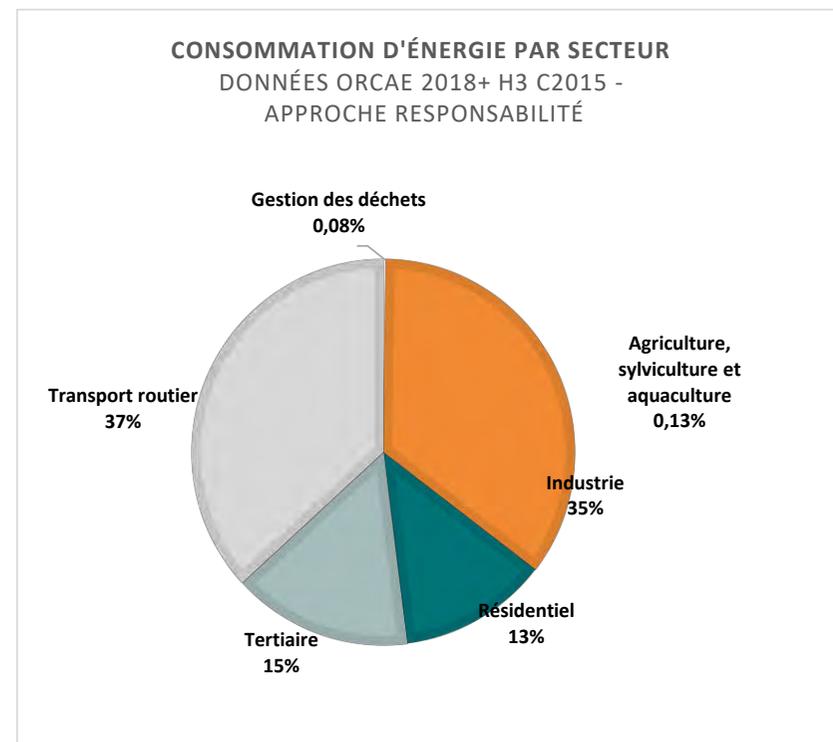
¹ Diagnostic énergétique, ARTELIA, HESPUL, Mountain Riders, avril 2013.

Selon cette approche cadastrale, le **transport routier**, représente 12 % des consommations, soit 95 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.

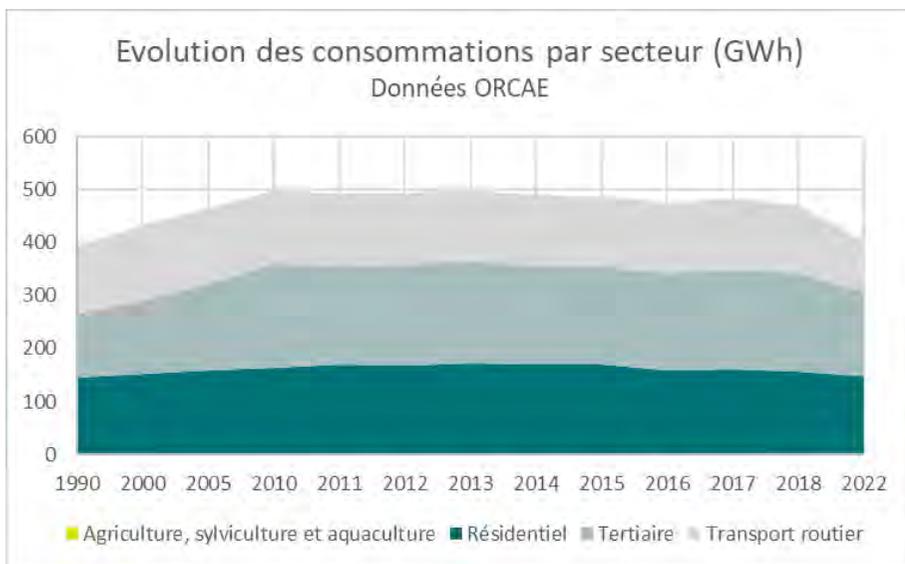
Cette estimation cadastrale n'est donc pas représentative des impacts générés par les activités² des stations de montagne, mais correspond uniquement au trafic constaté sur le territoire.

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).



² Voir notamment l'étude 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 Phase 1+2 – Diagnostic et Enjeux de mobilité commission SCoT 14 avril 2022



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

1.3 ANALYSE PAR TYPE D'ENERGIE

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.

Toutefois, l'activité de FERROPEM nécessitait 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'électricité.³

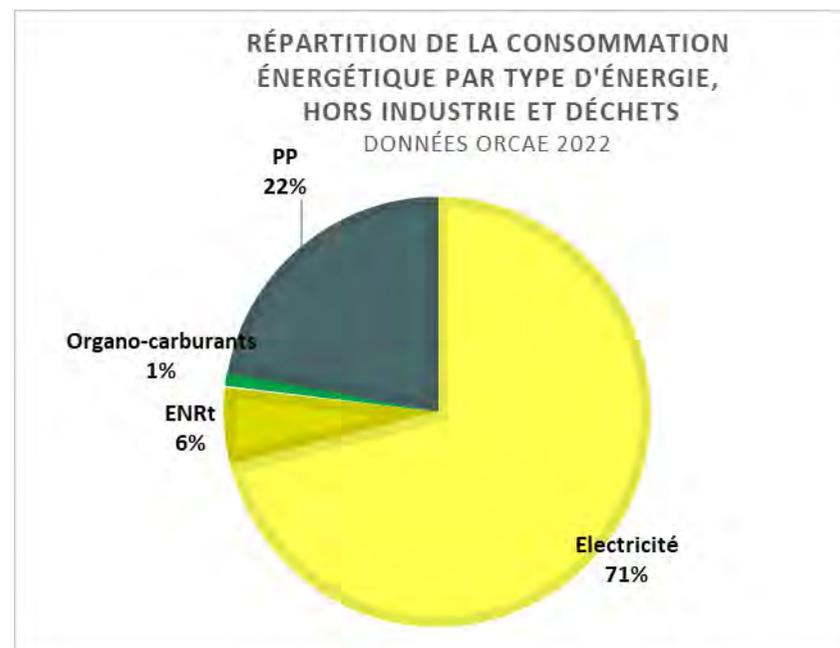
L'analyse suivante porte donc uniquement sur les secteurs agricole, résidentiel, tertiaire et le transport routier, qui représentent 405 GWh en 2022, soit 51 % des consommations totales.

Les deux principales sources d'énergies utilisées sur le territoire, couvrant environ 93 % 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.



³ Diagnostic énergétique, ARTELIA, HESPUL, Mountain Riders, avril 2013

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

Consommations par secteur et par type d'énergie en 2022 (GWh) :

Somme de valeur (GWh)	Type d'énergie						Toutes énergies	
	Secteur	CMS	Electricité	ENRt	Gaz	Organo-carburants		PP
Agriculture, sylviculture et aquaculture	0	0	0	0	0	0	1	2
Gestion des déchets	0	1	0	S	0	0	S	1
Industrie	S	381	S	S	0	0	S	391
Résidentiel	0	63	39	0	0	0	42	145
Tertiaire	0	120	7	0	0	0	33	160
Transport routier	0	0	0	0	0	8	86	97
Total tous secteurs	S	566	46	S	8	162+S	796	

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.

2 VUE D'ENSEMBLE DES EMISSIONS DE GES

2.1 POINT METHODOLOGIQUE

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 Chlorofluorocarbure (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 process industriels, de la décomposition des déchets, etc.).

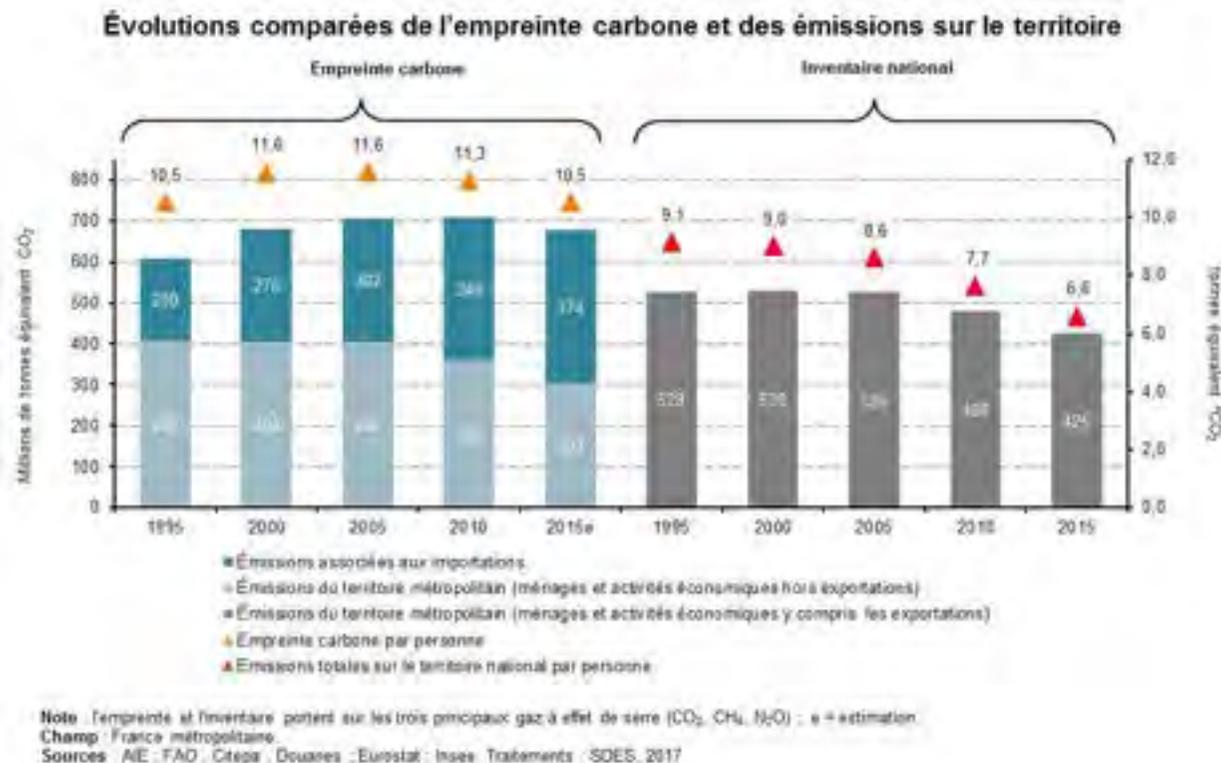
Les résultats du bilan énergétique par énergie sont utilisés afin de calculer les émissions de CO₂, de CH₄ et de N₂O liées à la combustion de l'énergie. Ces résultats sont associés à des facteurs d'émissions, pour lesquels les coefficients du CITEPEA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la 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 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.



Évolution comparée de l'empreinte carbone et des émissions en France, SDES 2017

Au niveau national, on considère donc que :

- Chaque Français est « responsable » de 10,5 teqCO₂ d'émissions chaque année
- Rapportées à la population, les émissions cadastrales du territoire national sont de 6,6 teqCo₂ par habitant.

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

2.3 ANALYSE SECTORIELLE

Selon l'approche cadastrale, les émissions de GES représentent **163,44 kteqCO2** en 2022.

Elles sont dues très largement au **secteur industriel** (64% des émissions) ;

Viennent ensuite

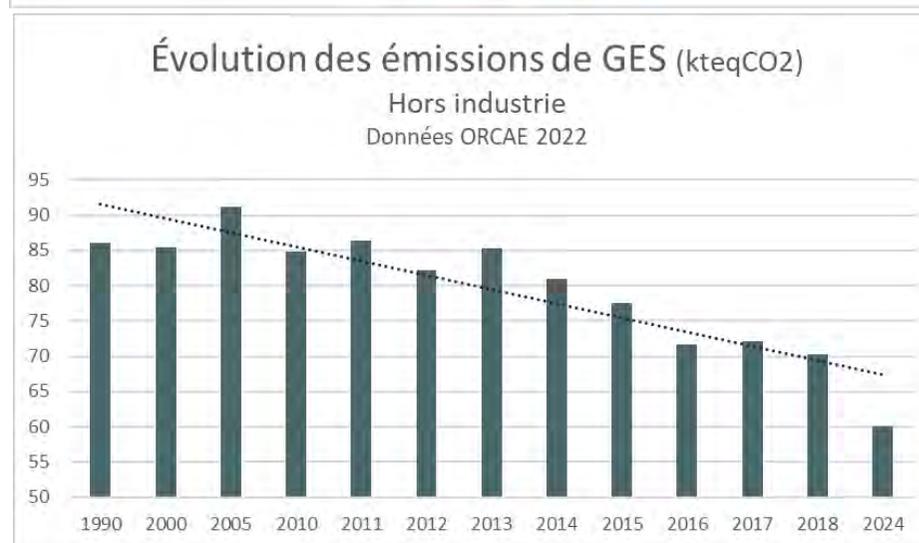
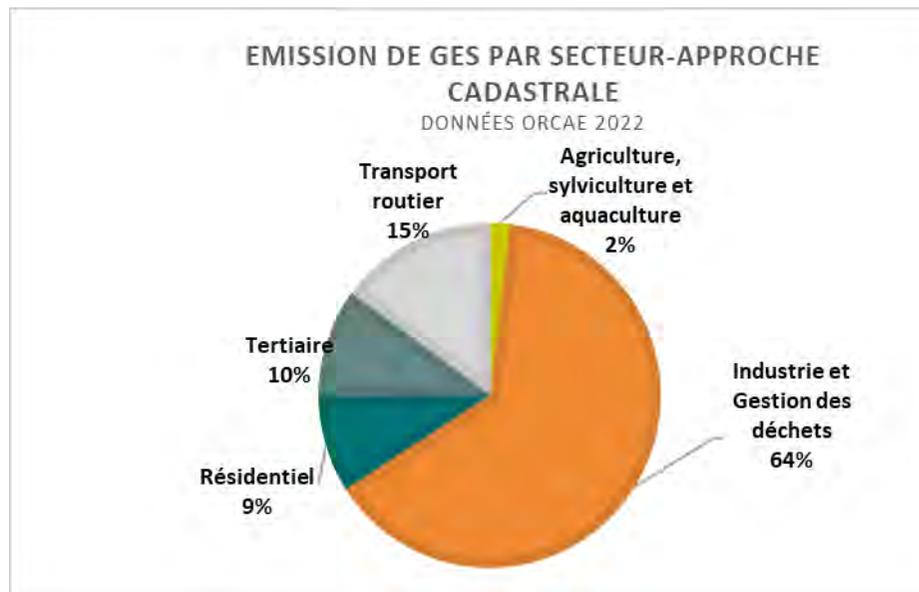
- les **bâtiments (résidentiel et tertiaire)**, avec 24% des émissions,
- puis le secteur du **transport routier**, avec 14% des émissions

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 36% des émissions totales.

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

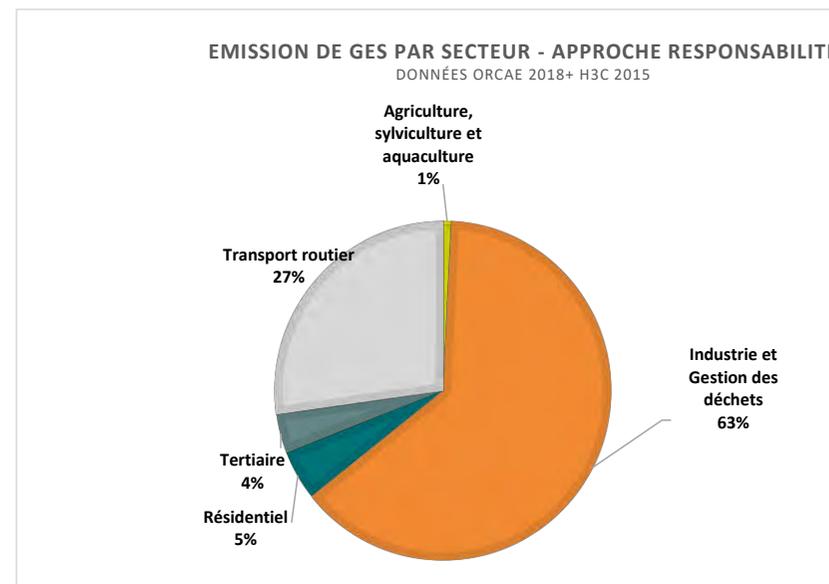
Toutefois, sur les 3 dernières années concernées, elles se sont stabilisées autour de 60 kteqCO2.



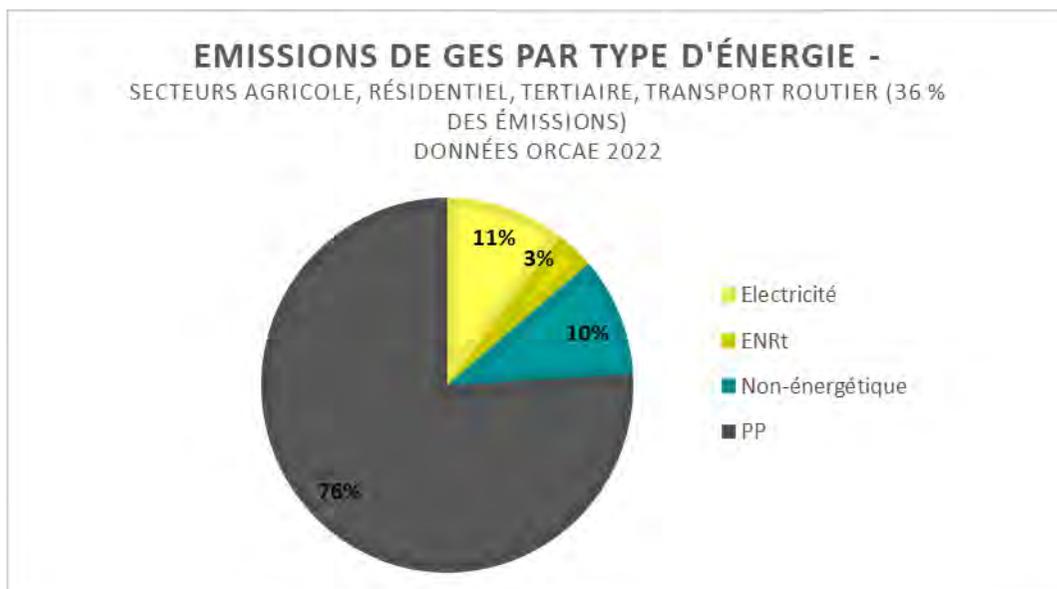
Au même titre que pour les consommations énergétiques, il est important de souligner l'impact du transport en lien avec l'activité du territoire qui dépasse largement le strict périmètre territorial de la communauté de communes.

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



2.4 REPARTITION PAR TYPE D'ENERGIE



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 60 kteqCO2 en 2024, soit 36 % 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 76 % 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 (11%), les émissions non énergétiques (10%) 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.

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 2022 (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	15	5	5	92	107
Résidentiel	0	2	2	11	0	15
Tertiaire	0	4	0	9	3	17
Transport routier	0	0	0	24	0	25
Total général	0	21	2	44	98	167

Valeurs reconstituées

Les postulats suivants ont été posés :

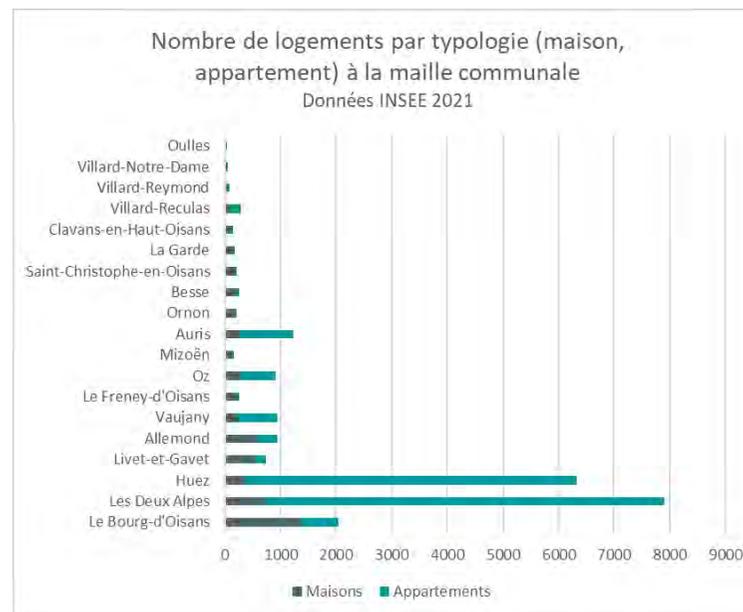
- Les consommations de charbon (CMS) étant négligeables, leurs émissions doivent l'être également.
- Les émissions industrielles liées aux consommations électriques ont été reconstituées grâce aux facteurs d'émissions de la base carbone de l'ADEME (facteur d'émissions de 24 gCO2/kWh)
- Les émissions 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 correspondaient a priori très majoritairement à l'usine Ferropem, qui dans son process émettaient 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.

3 SECTEUR RESIDENTIEL

3.1 ANALYSE DU PARC RESIDENTIEL

La Communauté de communes de l'Oisans compte environ 23 074 logements en 2021, 75 % étant des appartements et 25 % 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 67 % à Le Bourg-d'Oisans jusqu'à 98% à Ornon.

La plupart des logements sont des résidences secondaires ou logements occasionnels (75 %, soit plus de 16 700 logements), avec notamment Les Deux Alpes et Huez qui comportent 84 % 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 ».



Les parcs résidentiels principaux et secondaires présentent les singularités suivantes :

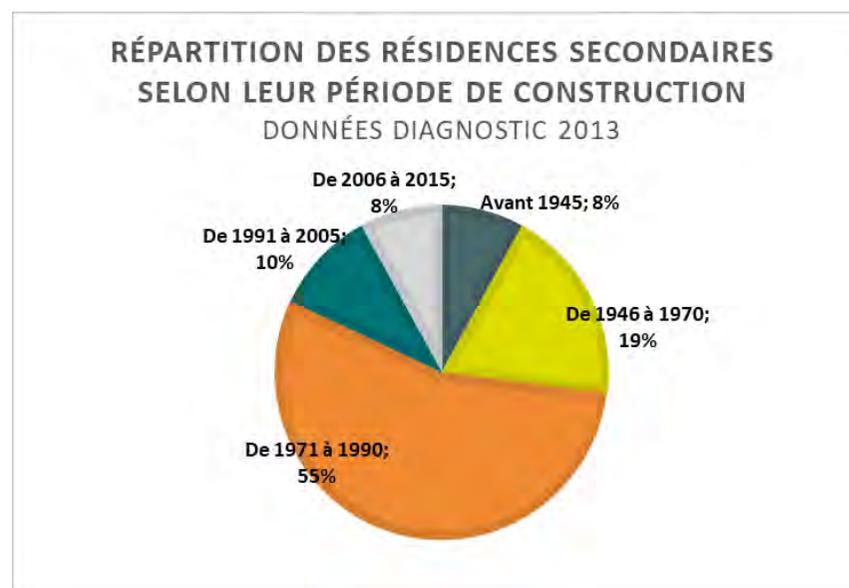
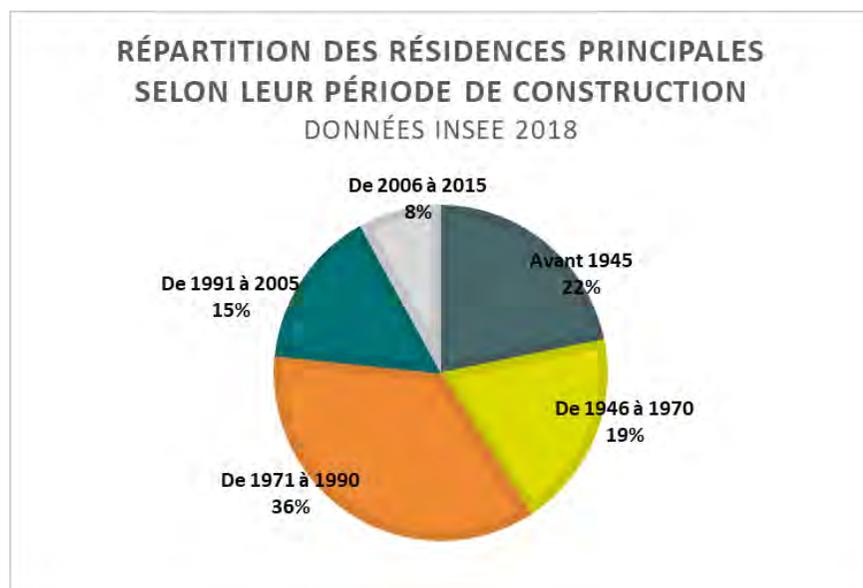
Résidences principales

Sur les 4 972 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 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 isoler.⁴



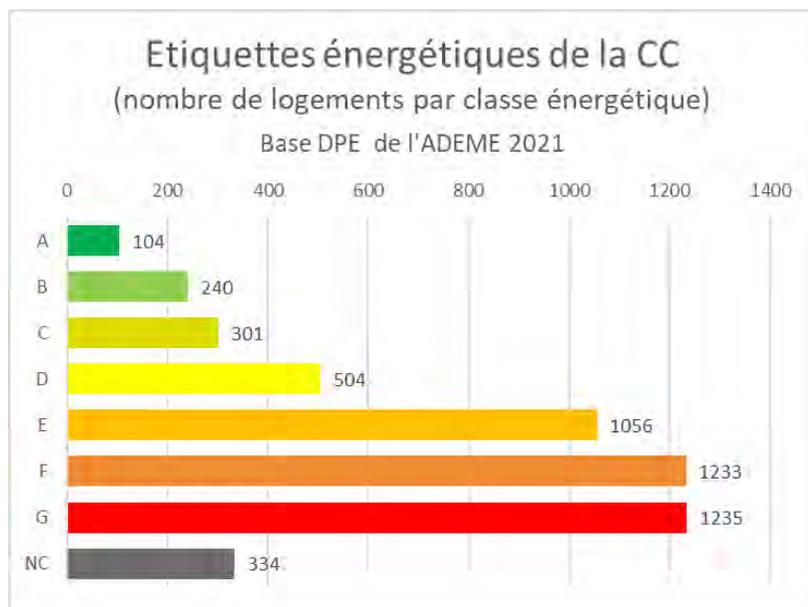
La majorité des résidents de la communauté de communes sont propriétaires de leur logement (65 %). Les locataires à titre privé représentent 25 % tandis que les logements sociaux (HLM) représentent 7,5 %. Les propriétaires occupants sont plus faciles à toucher pour la réalisation de travaux de rénovation 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.

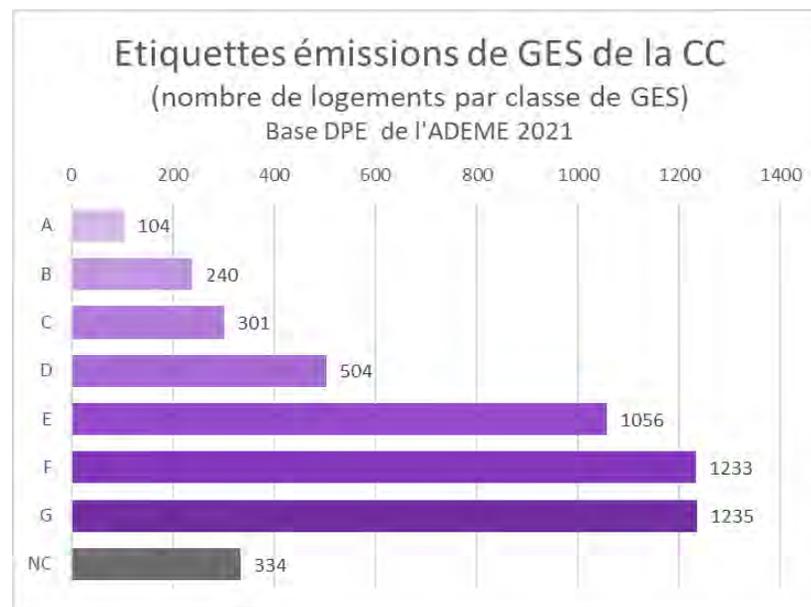
⁴ Diagnostic énergétique, ARTELIA, HESPUL, Mountain Riders, avril 2013

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).



Etiquette énergétique des logements de la CCO



Etiquette GES des logements de la CCO

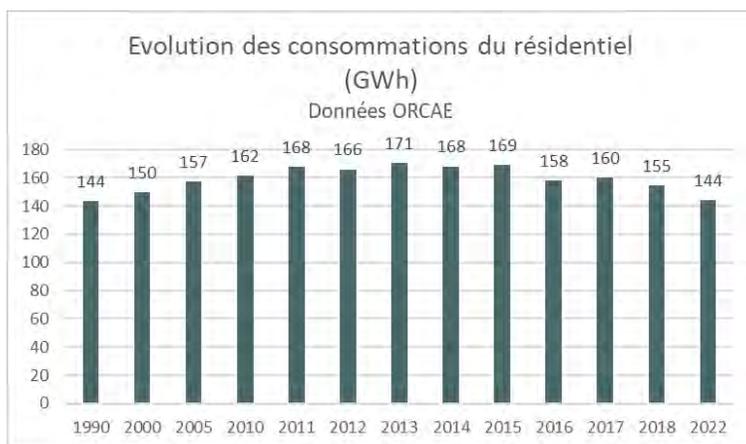
3.2 CONSOMMATIONS D'ENERGIE DU SECTEUR RESIDENTIEL

3.2.1 POINT METHODOLOGIQUE

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 2022 ou 2018 lorsque les clés de répartition sont inchangées.

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.).* »

3.2.2 VUE D'ENSEMBLE ET EVOLUTION DES CONSOMMATIONS



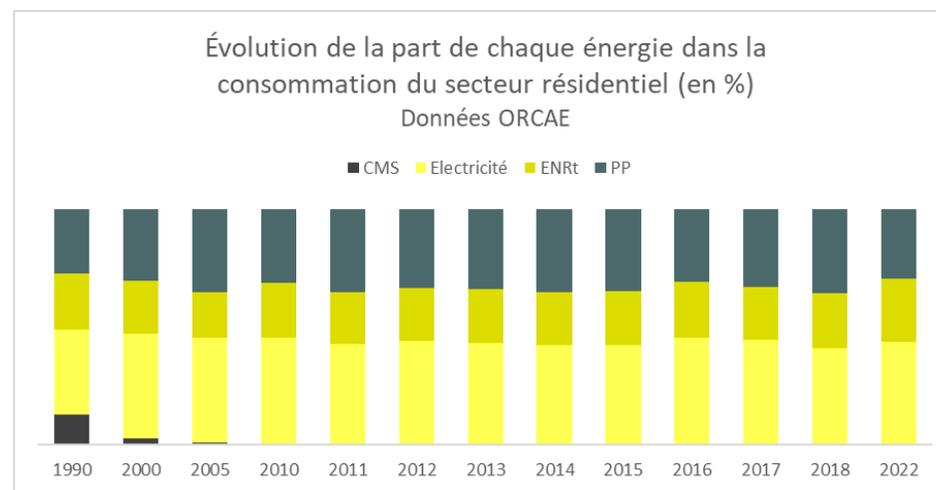
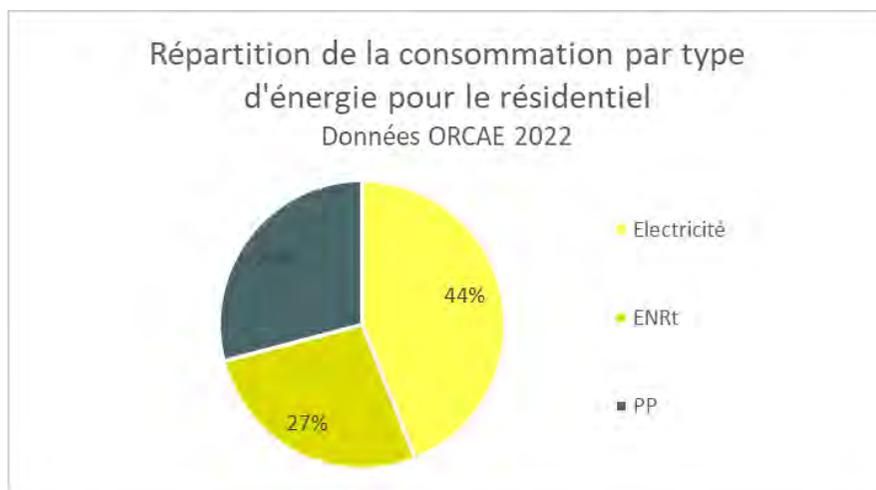
Pour rappel le résidentiel est le troisième secteur en termes de consommations énergétiques avec 144 GWh en 2022 soit 36 % du total de la communauté de communes, et le troisième en termes d'émissions de GES avec 15 kteqCO₂ en 2018 soit 8 % des émissions totales du territoire.

Les consommations du secteur résidentiel ont connu une augmentation entre 1990 et 2011 (+ 17 %). Elles sont depuis tendanciuellement en baisse (- 14 % entre 2011 et 2022). Cela peut s'expliquer par deux facteurs : la rénovation de logements, ou le changement de comportement induisant une baisse de la consommation d'énergie.

3.2.3 ANALYSE PAR TYPE D'ENERGIE

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

- L'électricité, la principale énergie utilisée, représentant 44 % 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 29 %, soit 42 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.



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.

3.2.4 LES USAGES

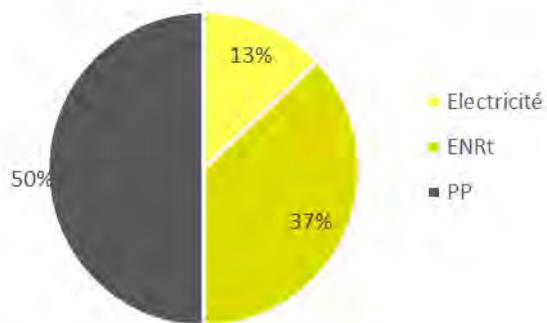
L'ORCAE ventile les consommations énergétiques du secteur résidentiel en les usages suivants :

- 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 (74 % des consommations) mais aussi les autres usages de l'énergie comme l'eau chaude sanitaire (9 %) et l'électricité spécifique (9 %).



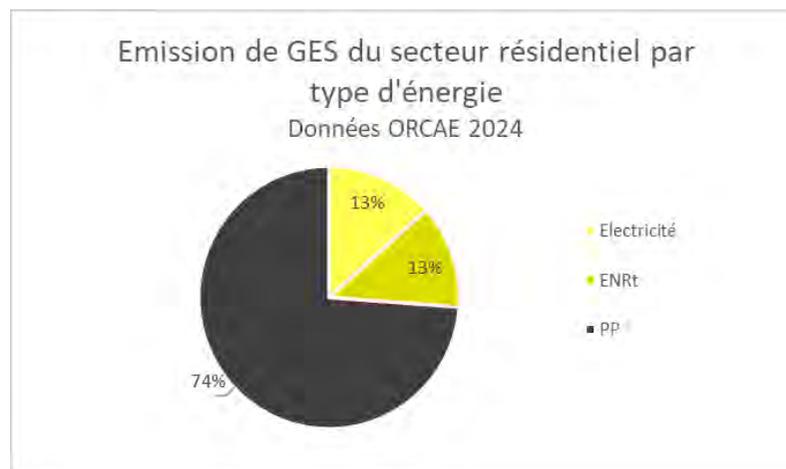
Répartition des consommations par type d'énergie pour le chauffage
Données ORCAE 2018



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.

3.3 ÉMISSIONS DE GES DU SECTEUR RESIDENTIEL



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.
- 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.

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

4 SECTEUR TERTIAIRE

4.1 CONSOMMATIONS D'ENERGIE DU SECTEUR TERTIAIRE

4.1.1 POINT METHODOLOGIQUE

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 2022 ou celles de 2018 lorsque les clés de répartition sont inchangées.

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

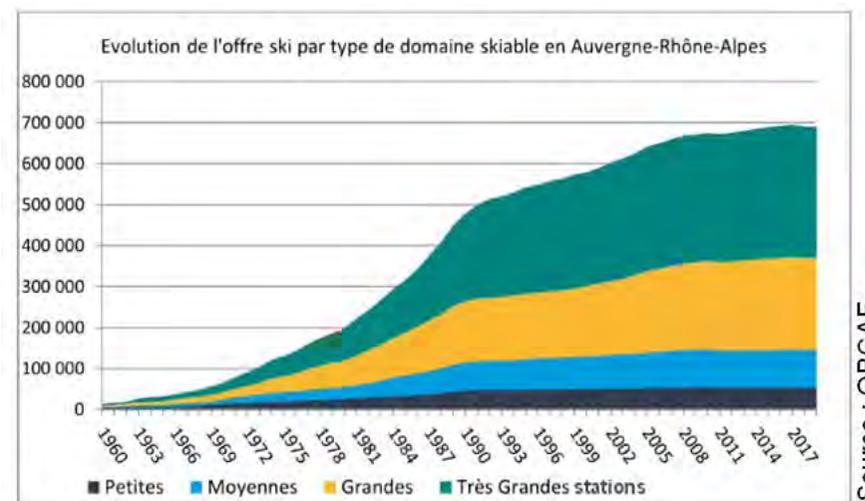
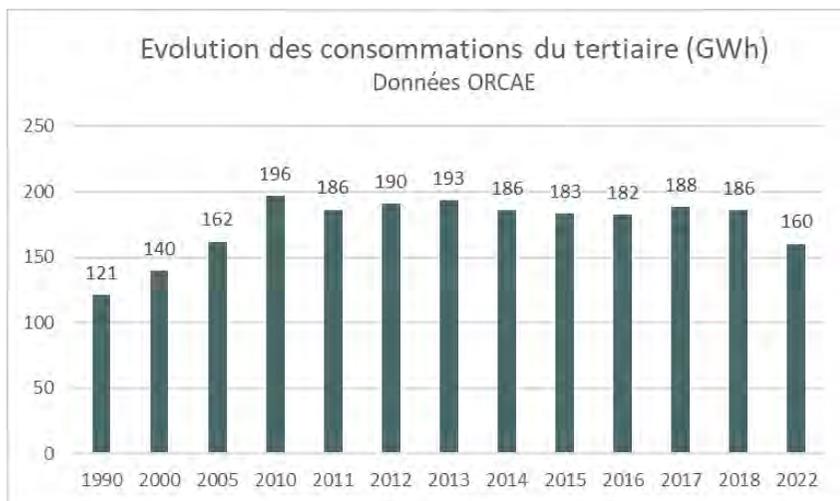
- Des bâtiments tertiaires liée au chauffage, l'eau chaude sanitaire, la cuisson et les usages spécifiques de l'électricité,
- Des remontées mécaniques des stations de ski,
- Des usagers spécifiques (entrepôts frigorifiques, secteur des télécommunications, secteur de l'eau, etc.).

Les bâtiments tertiaires comprennent :

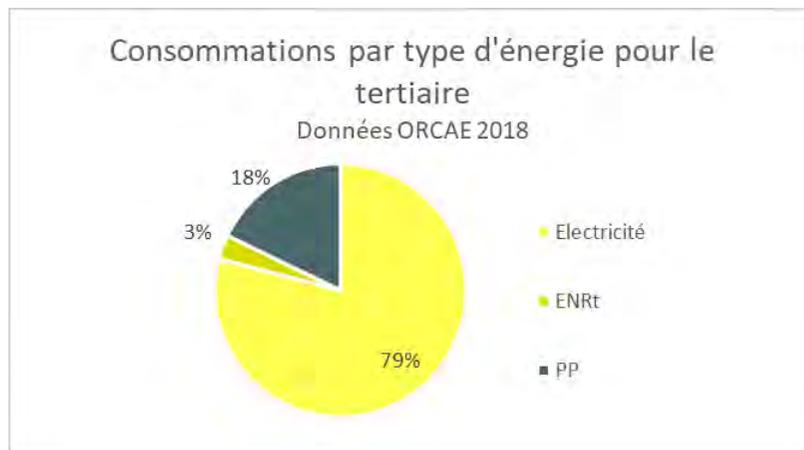
- Les bureaux,
- Les cafés, hôtels, restaurants,
- Les commerces,
- Les établissements d'enseignement/ recherche,
- Les bâtiments liés à la santé,
- L'habitat communautaire,
- Les établissements liés au sport, culture et loisirs,
- Les bâtiments associés aux activités liées aux transports (logistique,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

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.



4.1.3 LES ENERGIES UTILISEES



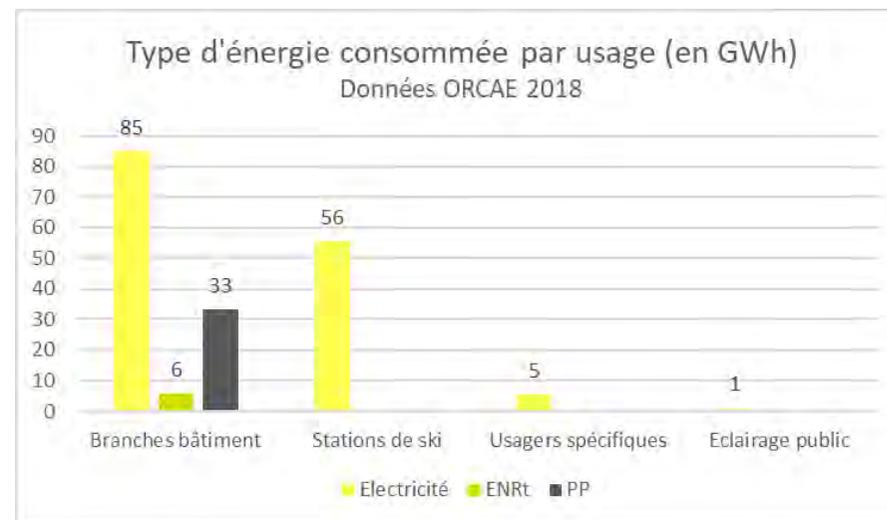
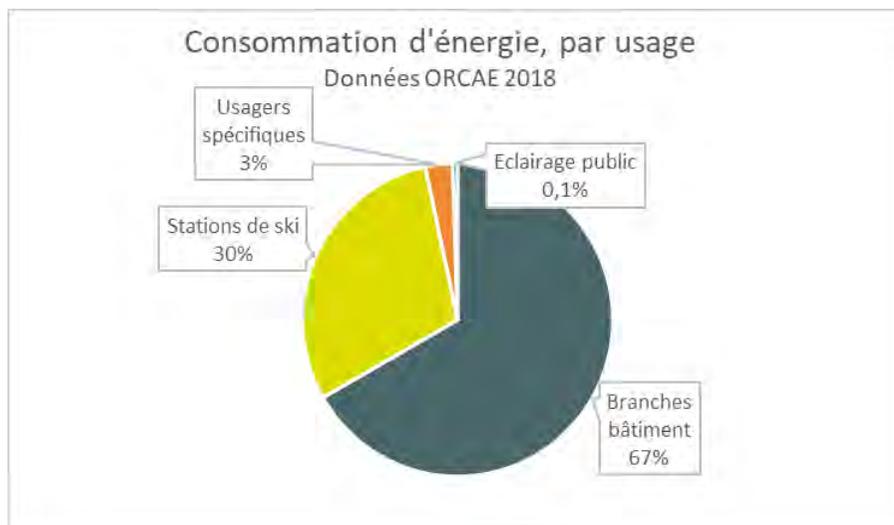
L'électricité est la principale source d'énergie utilisée dans le secteur tertiaire, ce qui correspond à 79 % des consommations du tertiaire. Les produits pétroliers représentent quant à eux 18 % des consommations. Enfin la part des EnR thermiques est minime avec 3 %. Le chauffage urbain, les Combustibles 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.

4.1.4 LES USAGES

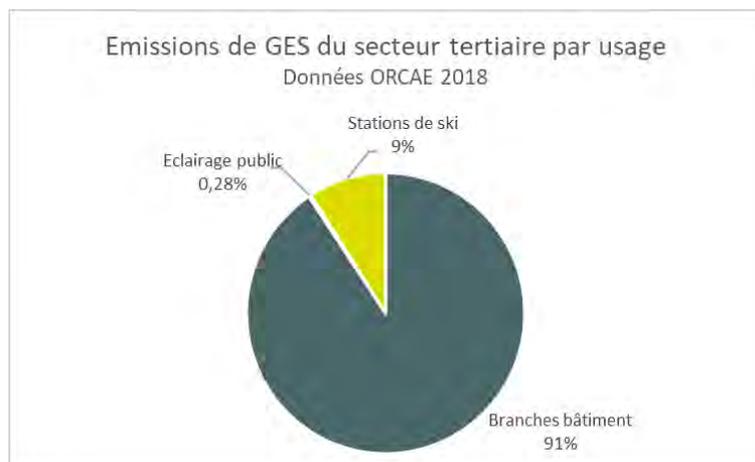
La branche bâtiment comprend majoritairement les hébergements loisirs, et de façon minoritaire d'autres types de bâtiments : les bureaux, les établissements d'enseignement, les entrepôts et les bâtiments liés au transport, ainsi que les commerces.

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.

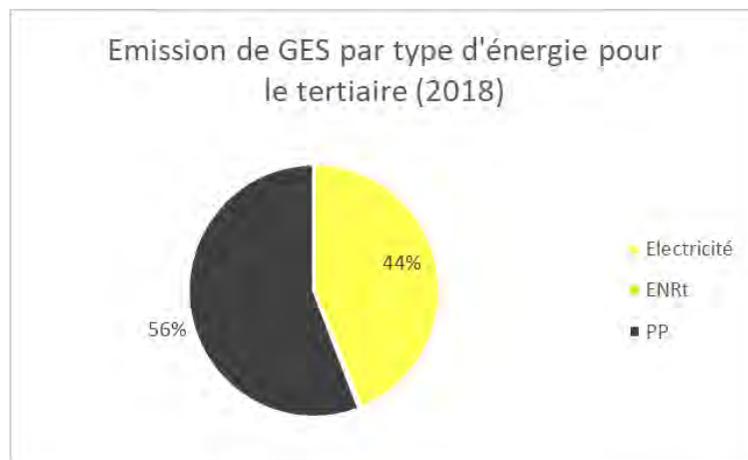


En analysant les énergies consommées par usage, on remarque que l'électricité est le type d'énergie le plus utilisé dans les branches du bâtiment (chauffage, ECS, électricité spécifique) et les remontées mécaniques.

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 mécaniques, enneigement artificiel,) pèse pour 9 % des émissions, loin derrière les commerces, la restauration et l'hôtellerie



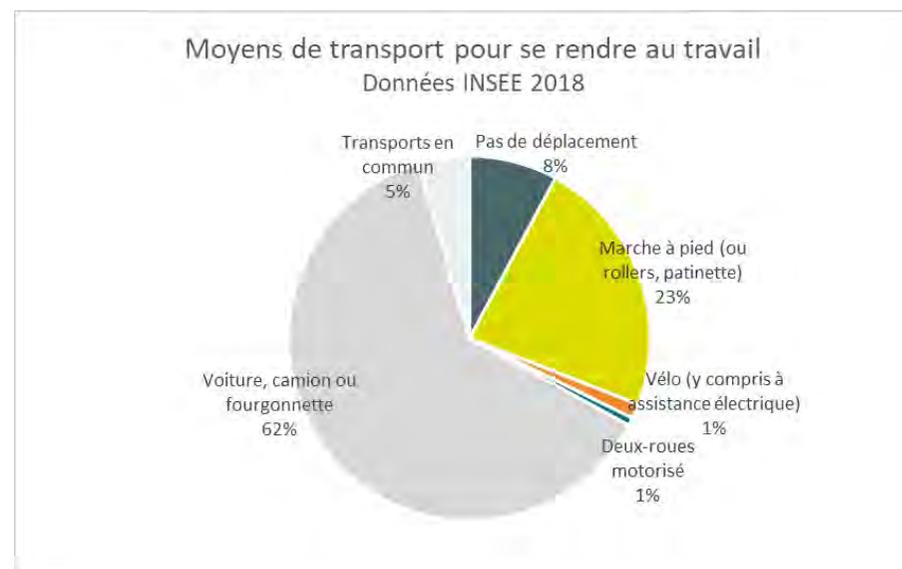
L'électricité représente 80 % de la consommation énergétique du secteur mais bénéficie d'un bilan carbone plus favorable que le fioul. Les ENRt, à savoir le bois énergie, deviennent marginales en matière d'émissions de GES, ce qui rend d'autant plus pertinentes les actions de développement du bois énergie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

5 SECTEUR TRANSPORT

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.



5.2 CONSOMMATIONS D'ENERGIE DU SECTEUR TRANSPORT

5.2.1 POINT METHODOLOGIQUE

Le secteur transports comprend :

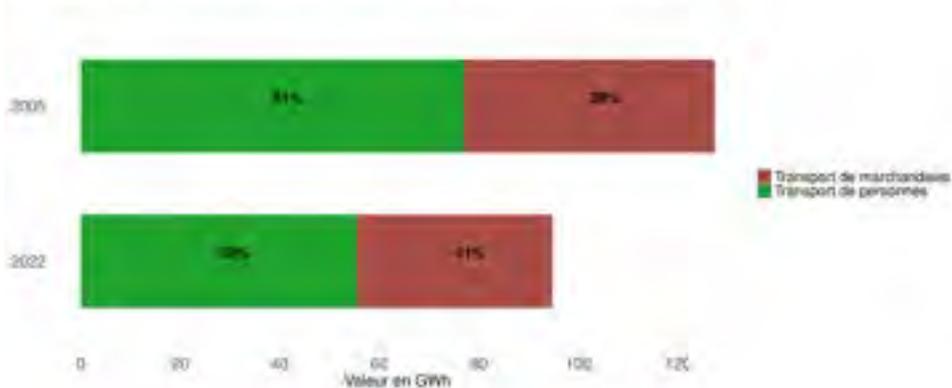
- Le transport routier,
- Les transports ferroviaire, aérien et fluvial ne sont pas présents sur le territoire.

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.

5.2.2 ANALYSE ENERGETIQUE

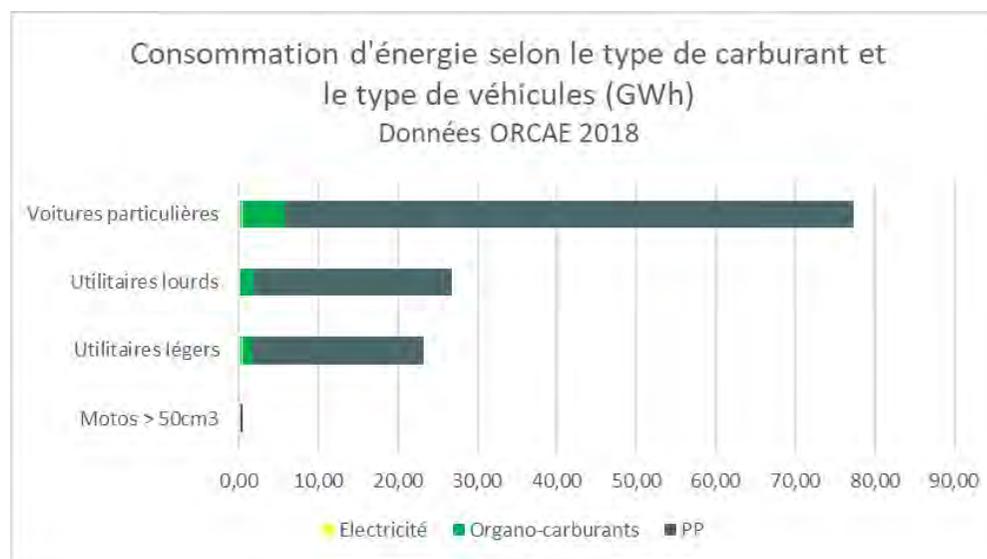
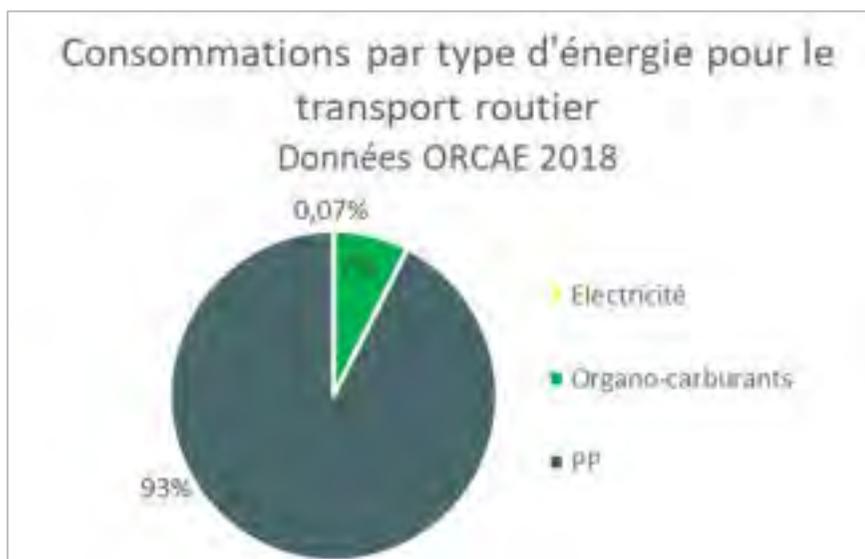
Évolution de la part de chaque usage dans la consommation du secteur



Le secteur qui engendre le plus de consommations énergétiques en 2022 est celui du transport de personnes avec 59 % des consommations. Le secteur du transport de marchandises représente, quant à lui, 41 % 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 %).



5.3 ANALYSE DES FLUX DE MOBILITE

Dans le cadre de l'élaboration du SCOT, une étude mobilité⁵ 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 :

VP (TMJ hors saison)	GRENOBLOIS	OISANS									Total
		Livet-et-Gavet	Vallée de l'Eau D'Olle	Vallée de la Lignarre	Bourg d'Oisans	Alpe d'Huez	Auris	Vallée du Ferrand	2 Alpes	Vallée du Vénéon	
GRENOBLOIS											3 500 000
OISANS	Livet-et-Gavet	300 000	100 000								600 000
	Vallée de l'Eau D'Olle	400 000	-	400 000							1 700 000
	Vallée de la Lignarre	<50 000	-	-	<50 000						200 000
	Bourg d'Oisans	1 600 000	100 000	600 000	100 000	800 000					4 600 000
	Alpe d'Huez	300 000	-	100 000	-	600 000	700 000				1 700 000
	Auris	<50 000	-	<50 000	-	100 000	-	100 000			300 000
	Vallée du Ferrand	<50 000	-	-	-	<50 000	-	-	<50 000		100 000
	2 Alpes	200 000	-	100 000	-	400 000	-	-	100 000	600 000	1 700 000
	Vallée du Vénéon	<50 000	-	100 000	-	100 000	-	-	-	100 000	100 000
BRIANCONNAIS	600 000	-	-	-	100 000	-	-	-	200 000	-	800 000
MAURIENNE via Glandon	6 000					9 000					15 000

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

⁵ 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

- Alors que les échanges entre l'Oisans et Briançon ou la Maurienne sont très faibles (3 %)
- Parmi tous les flux que supporte 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)

5.4 IMPACT DE LA MOBILITE INDUITE PAR L'ACTIVITE 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.

6 SECTEUR DE L'INDUSTRIE

6.1 CONSOMMATIONS D'ENERGIE DU SECTEUR DE L'INDUSTRIE

6.1.1 LES ENERGIES UTILISEES

L'industrie est le premier poste de consommation du territoire, et représente près de la moitié des consommations (393 GWh). L'activité de FERROPEM, représentait 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 381 GWh d'électricité issue principalement de l'hydroélectricité, le reste étant issu de produits pétroliers.

6.1.2 GROS CONSOMMATEURS ET EMETTEURS

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 :

Nom établissement	Statut SEVESO	Activité		Volume	Unité
CMCA	Non Seveso	2515	Broyage, concassage,...et autres produits minéraux ou déchets non dangereux inertes	972	kW
		2517	Produits minéraux ou déchets non dangereux inertes (transit)	85000	m ²
FRANCE DENEIGEMENT-GRAVIERTP	Non Seveso	2510	Carrières (exploitation de)	10000	t
CMSE	Non Seveso	2510	Carrières (exploitation de)	250000	t/an
		2515	Broyage, concassage,...et autres produits minéraux ou déchets non dangereux inertes	710	kW
COLAS 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	kW
		2545	Fabrication d'acier, fer, fonte, ferro-alliage	30000	t/an
		2546	Traitement industriel des minerais non ferreux, élaboration des métaux et alliages non ferreux	56	MW
		2910	Combustion	4,35	MW
		2921	La puissance thermique évacuée maximale étant supérieure ou égale à 3000 kW	21130	kW
COMMUNAUTE DE COMMUNES DE L'OISANS	Non Seveso	2714	déchets non dangereux de papiers, plastiques, bois,... (transit) hors 2710,2711	1050	m3
FRANCE DENEIGEMENT	Non Seveso	2510	Carrières (exploitation de)	150000	t/an
		2515	Broyage, concassage,...et autres produits minéraux ou déchets non dangereux inertes	1095	kW

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 disposait 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 teq 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.

POTENTIEL DE REDUCTION D'ENERGIE ET DES EMISSIONS DE GES

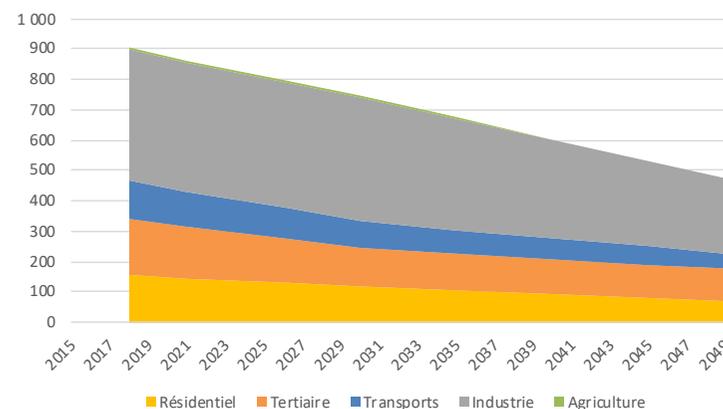
1 TRAJECTOIRE DE REDUCTION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE

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 2022).

Consommations	2022	Projections 2026		Projections 2030		Projections 2050	
	GWh/an	GWh/an	Réduction %	GWh/an	Réduction %	GWh/an	Réduction %
Résidentiel	145	127	13%	116	20%	70	69%
Tertiaire	161	147	9%	130	19%	102	59%
Transports	97	97	0%	86	11%	49	54%
Industrie	391	419	Déjà atteint	410	Déjà atteint	238	46
Agriculture	2	2	Déjà atteint	2	Déjà atteint	2	Déjà atteint
TOTAL	796	792	0,5 %	745	6%	460	42%

La trajectoire de réduction des consommations d'énergie associée est représentée sur le graphe suivant⁶ :

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



⁶ 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 :**
 - Basculement progressif des véhicules thermiques vers de l'électrification
 - Augmentation des parts modales des mobilités actives
 - Baisse des kilométrages globaux liés à des changements de pratiques de mobilité (urbanisation et télétravail)
- **Résidentiel :**
 - 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.
 - 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 hydroéconomes, 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) :
 - 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%.
 - 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 :**
 - 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.

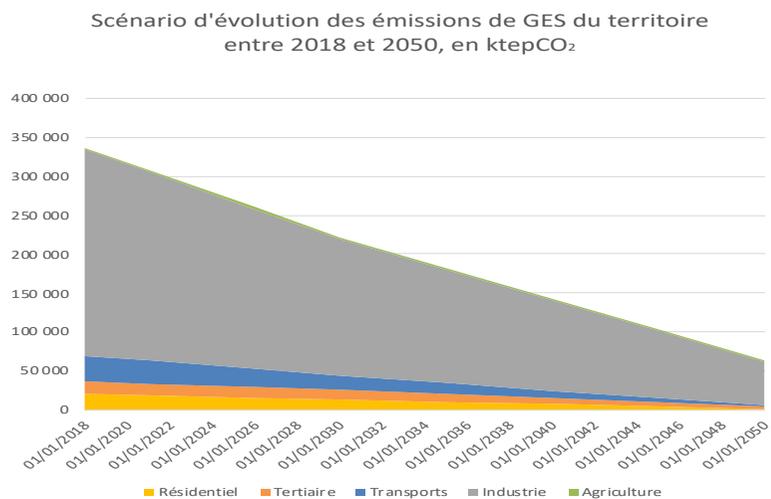
2 TRAJECTOIRE DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES

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).

	2018	Projections 2021		Projections 2026		Projections 2030		Projections 2050	
Consommations	teqCO2/an	teqCO2/an	Réduction %						
Résidentiel	20 000	19 000	5%	16 000	20%	14 000	30%	2 000	90%
Tertiaire	17 000	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	22%	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 suivante⁷ :



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

PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

1 VUE D'ENSEMBLE

1.1 PRODUCTION D'ENR EXISTANTE

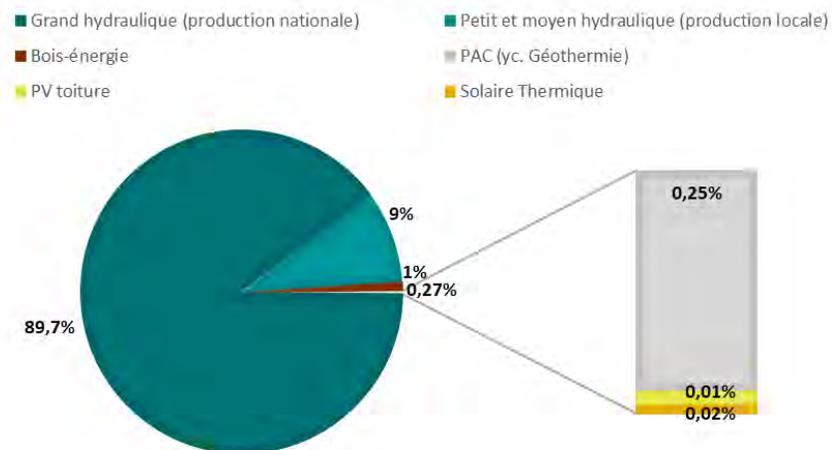
En 2018, **2 960 GWh** sont produits sur le territoire.

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.

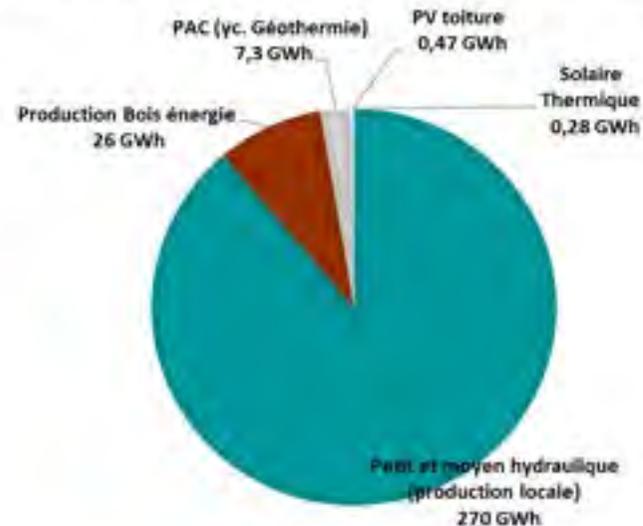
Après l'hydroélectricité, le bois-énergie est la deuxième source d'EnR. 13 chaufferies bois collectives ont été recensées sur la CC de l'Oisans :

Commune	Type de site / ouvrage	Maire / ouvrage	Bâtiment / ouvrage	Année de mise en service	Production (GWh)
Huet	Commune	Huet	Bâtiment scolaire	2016	200,0
Huet	Département	Isère	Bâtiment technique	2017	170,0
Le Bourg-d'Oisans	Barilieur	Azi	logement	2022	220,0
Le Bourg-d'Oisans	Département	Isère	Bâtiment scolaire	2022	250,0
Le Bourg-d'Oisans	Commune	Communauté de communes de l'Oisans	Bâtiment administratif	2018	112,0
Le Bourg-d'Oisans	Département	Isère	Bâtiment administratif	2023	64,0
Le Bourg-d'Oisans	Barilieur	Azi	logement	2023	32,0
Le Frênev-d'Oisans	Commune	Le Frênev-d'Oisans	Gîte, logement	2009	80,0
Les Deux Alpes	Autre	EDS Mont de l'ami	Bâtiment technique	2015	60,0
Les Deux Alpes	Commune	Les Deux Alpes	Mairie	2020	120,0
Les Deux Alpes	Département	Isère	Bâtiment technique	2020	64,0
Livet-et-Gaviot	Commune	Livet-et-Gaviot	Bâtiment industriel	2007	150,0
Saint-Christophe-en-Oisans	Commune	Saint-Christophe-en-Oisans	Logement, bâtiments communaux, gîte	2020	150,0

PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE EN 2018



PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE LOCALE EN 2018



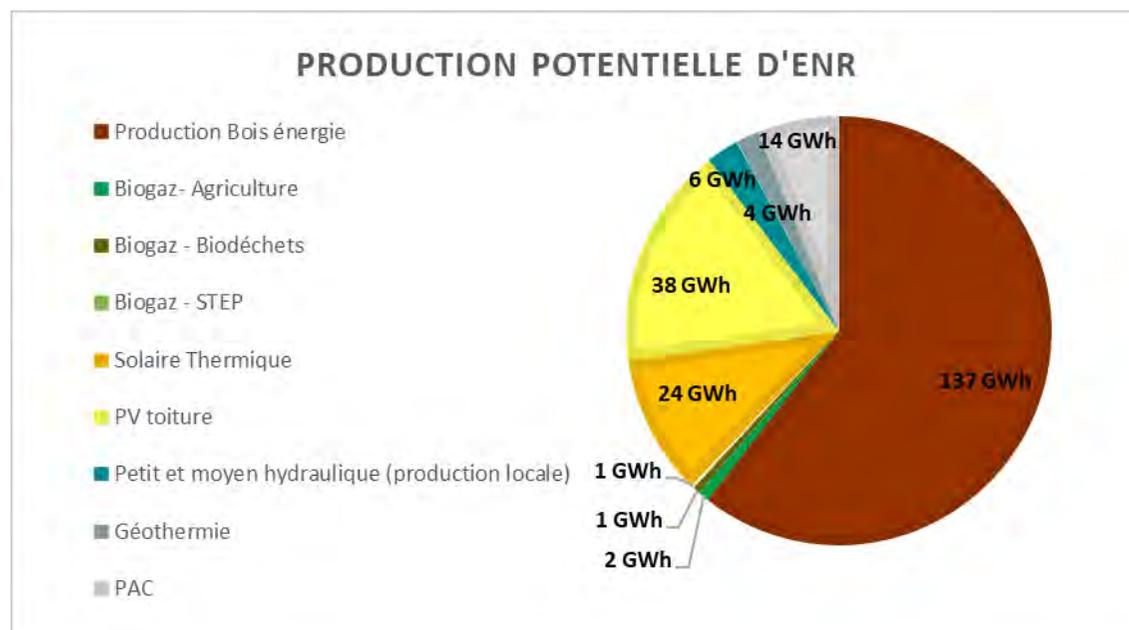
Les autres énergies renouvelables présentes sur le territoire sont le photovoltaïque, le solaire thermique et les pompes à chaleur.

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.

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 %).



La CCO s'est doté 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 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 en 2018 GWh par an	Commentaire	Source	Potentiel GWh par an	Commentaire	Source
Bois énergie (consommation)							
	Chauffage domestique au bois	35 GWh		ORCAE 2018	35 GWh	Maintien de la consommation actuelle mais dans des logements et avec des appareils plus performants, donc plus d'utilisateurs.	Solagro
	Chauffage automatique au bois	4,2 GWh	Tertiaire.	ARTELIA 2013	67 GWh	Analyse des besoins après maîtrise de l'énergie.	Solagro
Bois énergie (production)							
	Forêt	26 GWh	Estimation de la production de bois énergie issue des forêts locales.	ALDO	137 GWh	Potentiel maximal (taux de prélèvement de 80%) en prévoyant une forte augmentation des prélèvements de bois d'oeuvre. Bois hors forêt et sous produits marginaux.	Solagro/ALDO
	Bois hors forêt						
	Sous-produits ligneux						
Biogaz							
	Agriculture	-	Actuellement aucun projet de méthanisation n'est recensé sur le territoire de la communauté de communes de l'Oisans.	-	1,9 GWh	Principalement des déjections d'élevage : prendre en compte la forte saisonnalité de cette ressource.	Terristory 2021
	Biodéchets	-		-	1,2 GWh	Restauration commerciale et distribution.	
	STEP	-		-	0,6 GWh		
Solaire							
	Thermique	0,28 GWh	279 MWh ont été produits en 2018, avec une surface de capteur de 576 m ² sur l'ensemble du territoire.	ORCAE 2018	24 GWh	Gisement brut. Cibles : maisons individuelles, logements collectifs, maisons de retraite, piscine, camping, restaurant, hôtel, hébergements touristiques.	ARTELIA 2013
	PV toiture	0,47 GWh	Production est majoritairement effectuée par des installations BT < 36 kVA (85 % de la production). Le nombre d'installation PV a connu une forte croissance entre l'année 2018 et 2019 (de 74 à 90).	ORCAE 2018	38 GWh	Gisement brut. Cibles : les toitures des maisons individuelles (3 kW), les petites toitures des bâtiments professionnels (entreprises, services,... 3 à 36 kW) et les moyennes et grandes toitures (> 36 kW)	ARTELIA 2013
	PV sol	-		-	-	Gisement très faible voir nul (vallées ombragées, terrains inaccessibles, surfaces agricoles, PNR, sites classés).	ARTELIA 2013

Secteur	Détail Secteur	Existant en 2018 GWh par an	Commentaire	Source	Potentiel GWh par an	Commentaire	Source
Eolien							
	Terrestre	-	Il n'y a pas de production éolien sur le territoire.	-	-	Gisement très faible ou nul (vitesse moyenne du vent faible, non adapté aux caractéristiques du territoire).	ARTELIA 2013
	En mer	-	Sans objet	-	-	Sans objet.	-
Hydroélectricité							
	Grand hydraulique (production nationale)	2 656 GWh	2 874 GWh (installations > 4,5 MW) - 218 GWh (Estimation Ferropem Artelia 2013)	ORCAE 2018	-		
	Petit et moyen hydraulique (production locale)	270 GWh	52 GWh (installations < 4,5 MW) + 218 GWh (Estimation Ferropem Artelia 2013)	ORCAE 2018	6 GWh	Micro et pico-hydroélectricité (alimentation en eau potable, eaux usées, etc.)	ARTELIA 2013
Géothermie							
	Chaleur	-	Intégré dans "PAC". 2 installations collectives sur aquifère recensés en 2013 (2 PAC alimentant médiathèque et maison de l'enfance)	-	4 GWh	Ressource géothermale à priori favorable. Gisement Brut Géothermie : 1,4 à 6,3 GWhth/an.	ARTELIA 2013
	Electricité	-		-			
Chaleur environnement - PAC		7,3 GWh	yc. Géothermie. Le nombre de PAC installé a nettement augmenté depuis 2011 (augmentation de +10% par an), 340 PAC ont été recensées	ORCAE 2018	14 GWh	Potentiel PAC (50 % des besoins en chaleur pour 33 % des ménages).	Solagro

Le potentiel en bois énergie a été reconsidéré dans le cadre de l'étude récente réalisée sur le territoire de l'Oisans dans le cadre du dispositif Territoire à Energie POSitive. En effet, ce potentiel a été recalculé en prenant en compte les spécificités du territoire à savoir : des parcelles forestières situées dans des zones inaccessibles, sur des versants pentus et celles situées dans des zones de protection. **Le potentiel en bois énergie est de ce fait recalculé à 29 GWh au lieu des 137 GWh visé dans le tableau ci-dessus.** Ont été exclues du potentiel calculé :

- les surfaces forestières sur des pentes supérieures à 60%
- les surfaces forestières situées en zones protégées.

QUALITE DE L'AIR

1 METHODOLOGIE

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 :

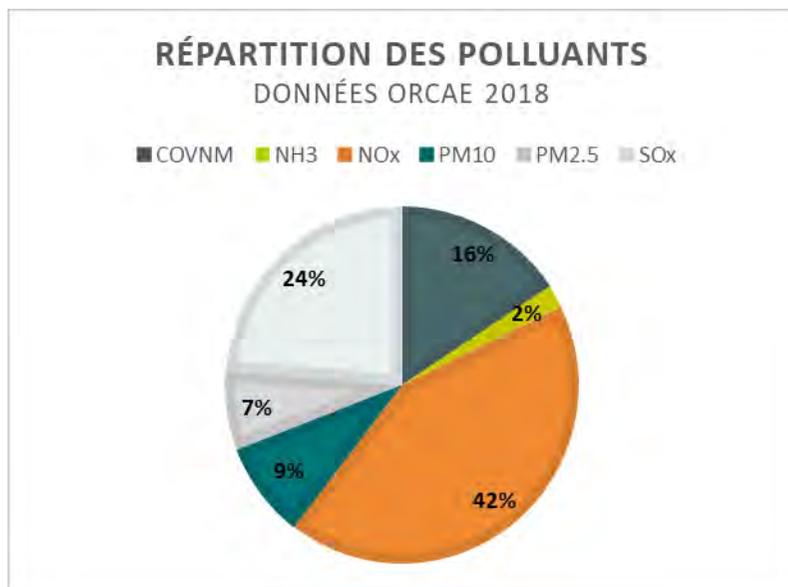
- Au guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques réalisé par le Pôle de Coordination national sur les Inventaires d'émissions Territoriaux,
- Au référentiel français OMINEA élaboré par le CITEPA.

Les polluants inventoriés sont les suivants :

- Les substances relatives à l'acidification, l'eutrophisation et à la pollution photochimique :
 - Les oxydes d'azote (NOX),
 - Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM),
 - Le dioxyde de Soufre (SO₂),
 - Le monoxyde de carbone (CO),
 - L'ammoniac (NH₃),
 - Le benzène,
- Les particules en suspension (TSP, PM₁₀ et PM_{2.5}),
- Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) décomposés selon 8 espèces,
- Les métaux lourds décomposés selon 14 espèces,
- Les dioxines et furanes.

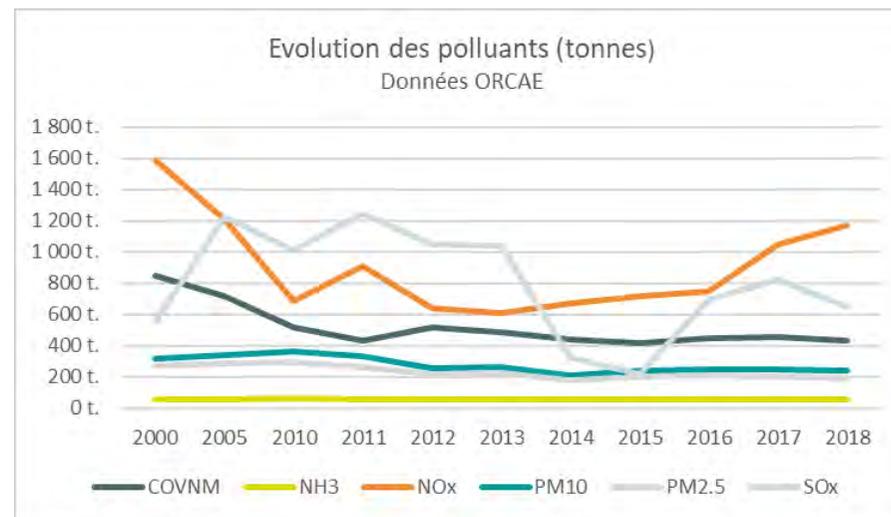
2 EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

2.1 VUE D'ENSEMBLE

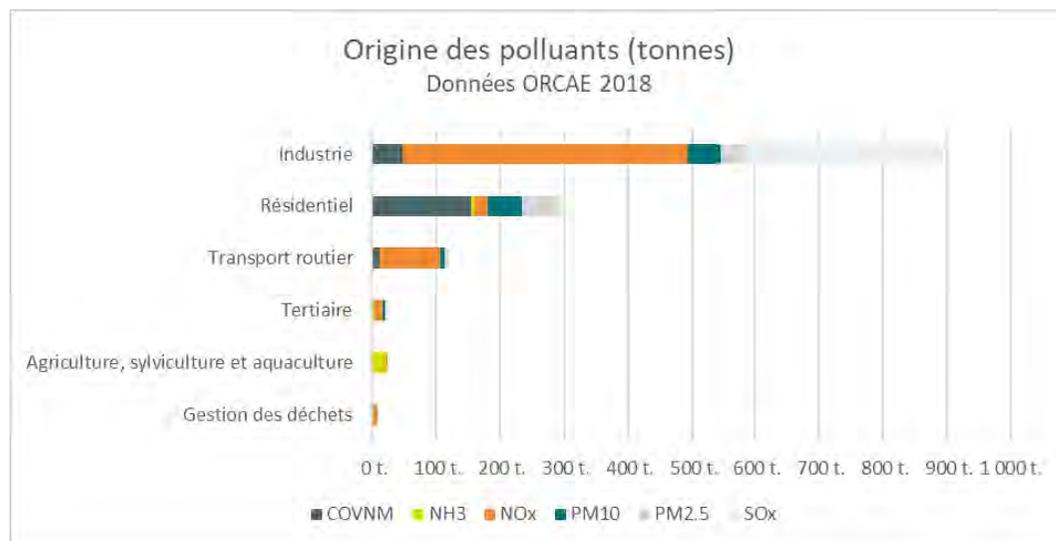


Sur la Communauté de communes de l'Oisans, les polluants les plus présents sont les oxydes d'azote qui représentent 42 % de la pollution. Ils sont suivis ensuite des dioxydes de soufre (24 %), des Composés Organiques Volatils Non Méthaniques ou COVNM (16 %), puis des particules en suspension, (9 % pour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

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.



2.2 POLLUANTS PAR TYPE ET SECTEUR D'ACTIVITE



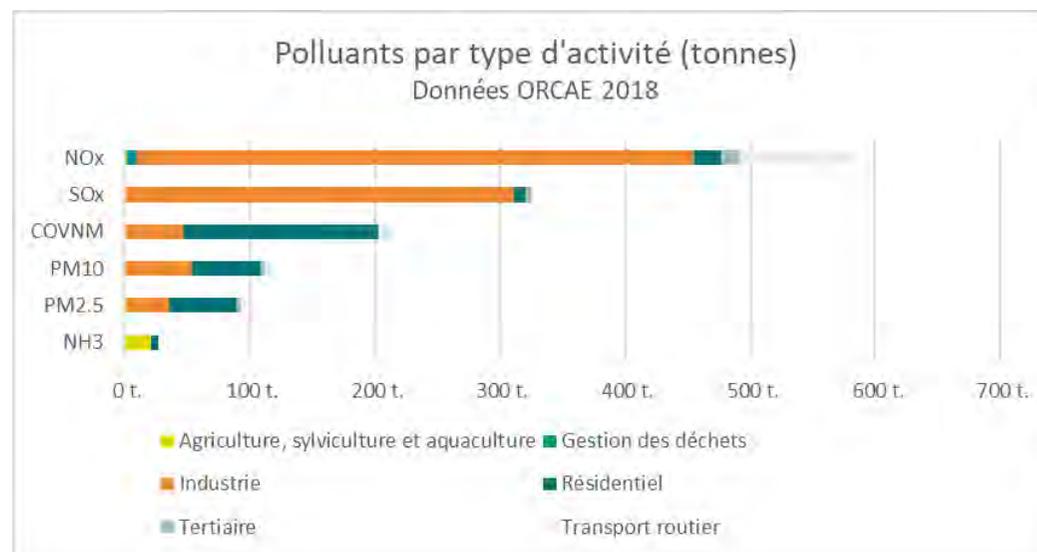
L'origine des polluants provient principalement de l'industrie (près de 900 tonnes) suivi du secteur résidentiel qui représente près de 300 tonnes de polluants. Le transport routier en occasionne un peu plus de 100 tonnes. Les secteurs du tertiaire, de l'agriculture, de la sylviculture, de l'aquaculture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

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 de l'agriculture, de la sylviculture, de l'aquaculture produit des NH3 (ammoniac).



3 IMPACTS DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

3.1 LES DIFFERENTS IMPACTS

3.1.1 IMPACTS SUR LA SANTE

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.

3.1.2 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.

3.1.3 IMPACT SUR L'ECONOMIE

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 la qualité de l'air est également un enjeu primordial pour conserver l'attractivité touristique et l'économie des territoires.

3.2 CONCENTRATION DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

3.2.1 VALEUR LIMITE OU CIBLE

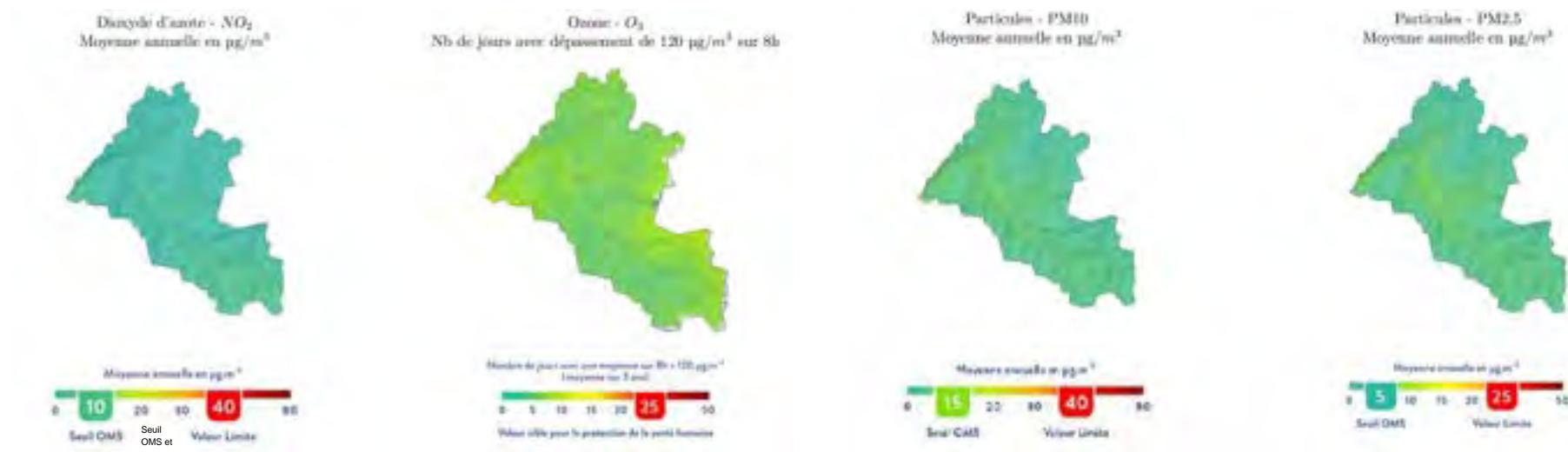
La valeur limite est la valeur réglementaire fixée au travers des directives européennes (2004 et 2008) déclinée en droit français. La France doit respecter ces seuils sous peine de contentieux, et d'amendes associées.

3.2.2 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

3.2.3 VUE D'ENSEMBLE DES CONCENTRATIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES.

Les concentrations pour l'année 2023 selon l'ORCAE :



Source : ORCAE 2023

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 PM_{2,5} dépasse le niveau recommandé par l'OMS.

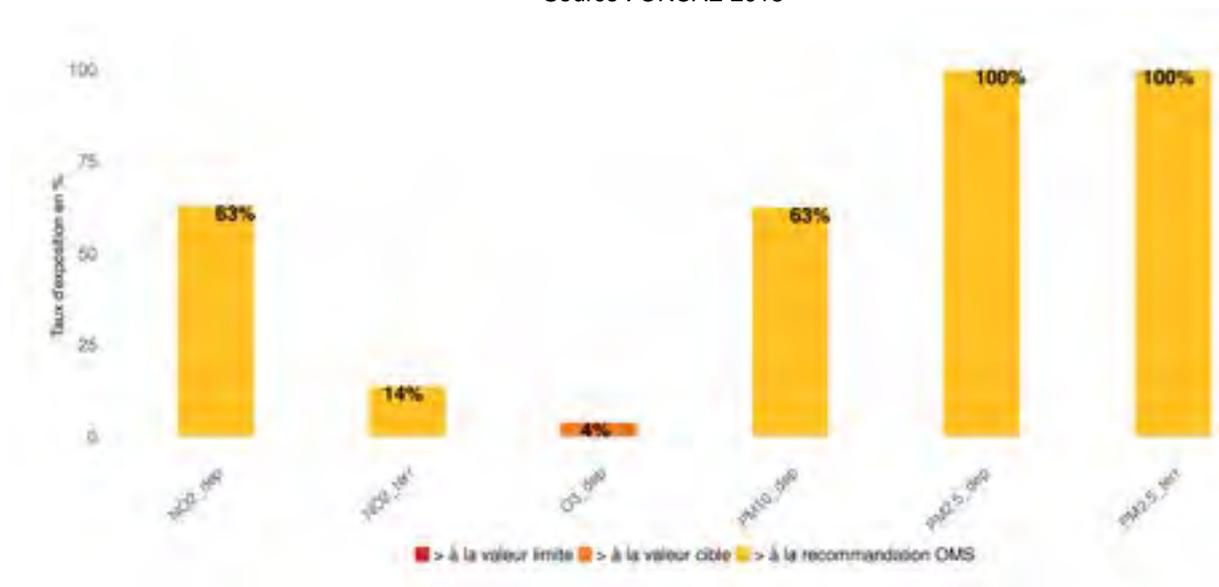
L'ozone est issu de la transformation chimique des oxydes d'azote, en présence de composés organiques volatils (COV), sous l'action des rayons UV du soleil. Un fort ensoleillement et des températures élevées favorisent donc cette transformation. Les concentrations d'ozone sont particulièrement élevées 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 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.

Pourcentage 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 2022

Source : ORCAE 2018



SEQUESTRATION CARBONE

1 LE STOCKAGE CARBONE

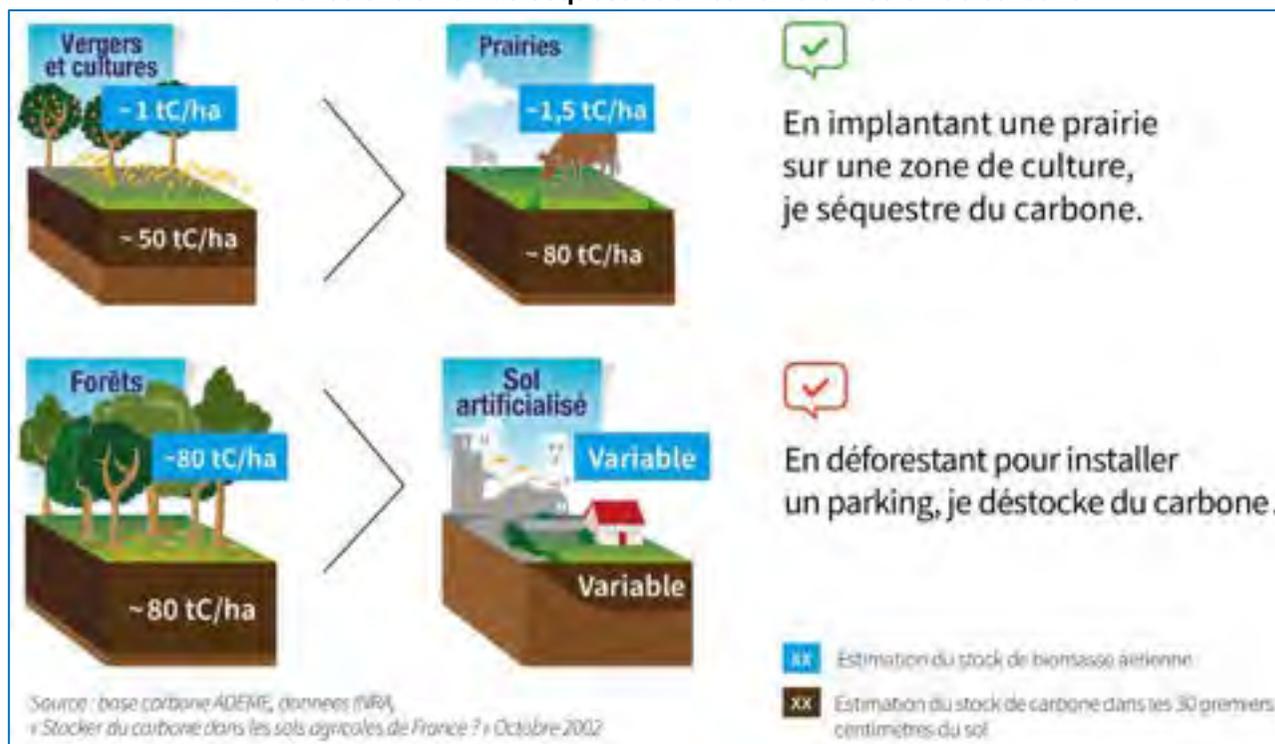
La biosphère est composée en grande partie de matières organiques contenant du carbone. Elle constitue un stock de carbone susceptible de se transformer en CO₂ dans l'atmosphère, par combustion ou biodégradation et minéralisation, et contribuer ainsi aux émissions de gaz à effet de serre.

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.

Différence entre flux de séquestration et flux d'émission de carbone.



2 STOCK DE CARBONE

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 (C) 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 contenu :

- 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...).

2.2 METHODE DE QUANTIFICATION DU STOCK DE CARBONE

Nous nous appuyons sur l'outil ALDO⁸ 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 Cover⁹ (2006, 2012) et 2018 pour le diagnostic de Mosaïque Environnement.

⁸ <https://www.territoires-climat.ademe.fr/actualite/outil-aldo-pour-une-premiere-estimation-de-la-sequestration-carbone-dans-les-sols-et-la-biomasse>

⁹ <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/corine-land-cover-occupation-des-sols-en-france/>

2.3 STOCK DES SOLS ET DE LA BIOMASSE

2.3.1 ESTIMATION DES STOCKS DE CARBONE PAR TYPE DE SOLS

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. On observe que le stock principal de carbone se situe dans les forêts et dans les prairies.

Stocks de carbone par occupation du sol

Occupation du sol	Surface (ha)	Stocks de carbone (tC)	Stocks de carbone (%)
Forêts	21882	4 446 499	68 %
Prairies	21215	1 899 269	29 %
Cultures	1408	73 232	1 %
Zones humides	555	69 313	1 %
Sols artificiels	759	32 771	1 %

Tableau issu de l'outil ALDO – CLC 2018

Ce tableau présente 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, le stock de carbone est bien plus important en forêt du fait du carbone de la biomasse aérienne.

2.3.2 BILAN DES STOCKS DE CARBONE DANS LES SOLS

Près de 6 600 kTC (kilo tonnes de carbone) soit 1800 ktCO₂ sont stockées dans les espaces naturels et agricoles de la CCO.

Dans les forêts

La forêt représente le premier stock de carbone du territoire, avec 68% du total. La forêt représente un stock important du fait de la superficie importante du couvert forestier d'une part (plus de 21 000 ha) mais également de son pouvoir de stockage de carbone à long terme, à la fois dans le sol, dans la litière mais également dans la partie végétale vivante et morte. Les forêts de feuillus, représentant la moitié des surfaces forestières sont un puits de carbone important.

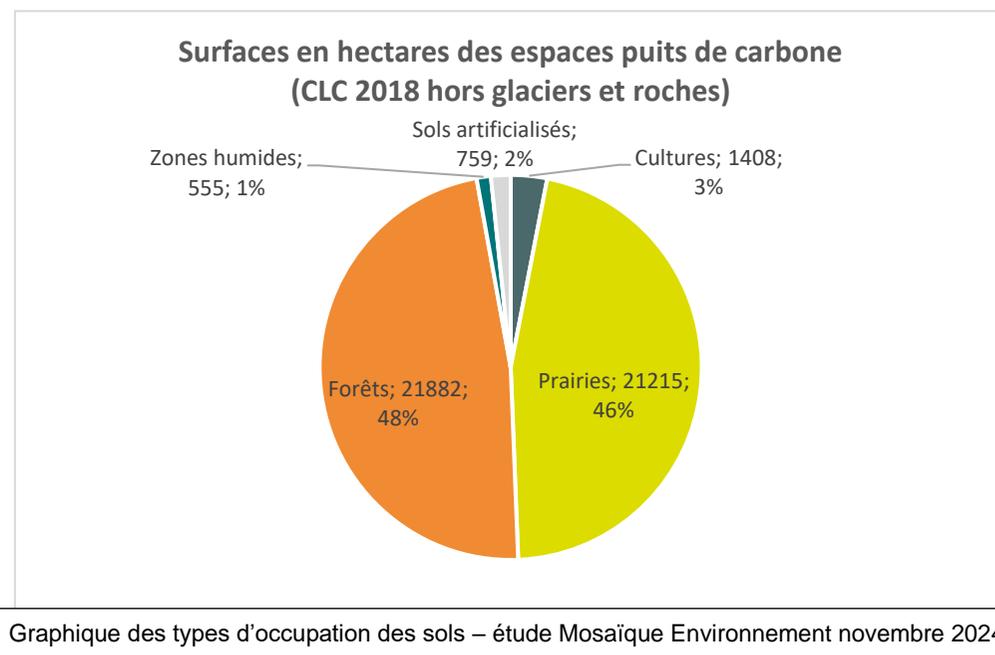
Dans les prairies

Les espaces de prairies constituent également des stocks importants de carbone dans le sol, essentiellement dans la première couche du sol (jusqu'à 30 à 50 cm).

Les prairies sont considérées ici sous l'aspect de stock de carbone et sous l'angle du changement d'occupation des sols. Elles peuvent en effet en stocker un volume non négligeable, en particulier sur des prairies permanentes et pâturées. Elles représentent ici le deuxième stock de carbone sur le territoire, notamment en raison de la grande surface de prairies herbacées mais également de prairies arbustives. Il s'agit donc ici de limiter le déstockage du carbone de ces sols, en favorisant différentes pratiques.

Dans les sols cultivés

Les cultures représentent un peu moins de 1500 ha sur le territoire. Les sols cultivés stockent moins de carbone que les forêts ou les prairies en raison du travail régulier du sol qui favorise le déstockage du carbone. Les apports fréquents en matière organique (amendements en compost par exemple) en font toutefois des espaces intéressants pour le stockage dans le sol.



Dans les zones humides

Les zones humides, et tout particulièrement les zones de tourbières, sont de très importants puits de carbone. Au niveau planétaire, on estime (convention de RAMSAR sur les zones humides) que les tourbières contribuent à stocker 30% des émissions de CO₂ mondiales alors qu'elles ne couvrent que 3% de la surface planétaire. Néanmoins, avec la sécheresse, la tourbe sèche et le carbone est déstocké dans l'atmosphère.

Les surfaces de milieux humides (tourbières, milieux alluviaux) sur le territoire restent faibles, (555 ha) mais permettent de bénéficier d'un stock carbone de 69 ktC.

Dans les espaces artificialisés

Les sols artificiels peuvent stocker du carbone, selon leur degré de naturalité : présence d'enherbement, d'arbustes. Le stockage s'effectue essentiellement dans le réservoir sol. Il est modeste et ne peut être comparé au stockage carbone des milieux naturels.

Autres stocks

Les 291 km de haies du territoire renferment un stock de 8 ktCO₂ et les produits bois, qui permettent un stockage carbone à long terme, représentent un stock de 7,5 ktCO₂.

2.4 STOCKS DE CARBONE DANS LES MATERIAUX

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 :

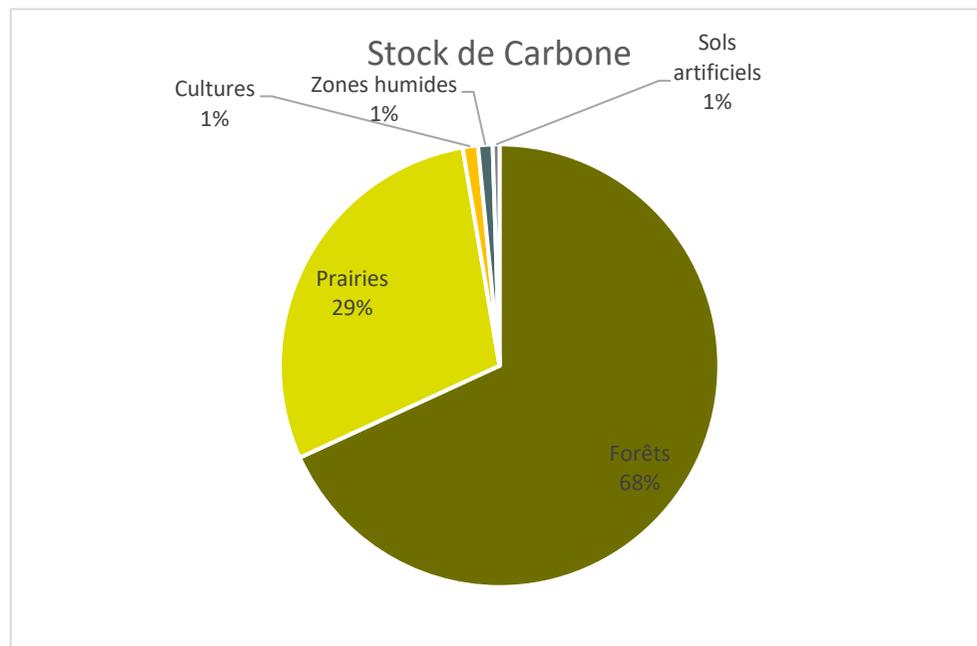
- Le bois d'œuvre : sciage, utilisé en construction
- Le bois d'industrie de type panneaux agglomérés, cartons, papier, etc.

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

<i>Stocks totaux</i>	<i>Produits bois (Approche consommation : répartition selon habitant·e·s)</i>	
	<i>teqCO₂</i>	<i>%</i>
Bois d'œuvre (sciages)	29548	41%
Bois d'industrie (panneaux, papiers)	43082	59%
Total	72630	100%

2.5 CONCLUSION SUR LES STOCKS DE CARBONE DU TERRITOIRE



Ce stock carbone est essentiellement contenu dans deux grands types de réservoirs (quelle que soit l'occupation du sol) : les sols pour 57,6% et la biomasse sur pied pour 39%. La litière vient compléter ces réservoirs à hauteur de 3%.

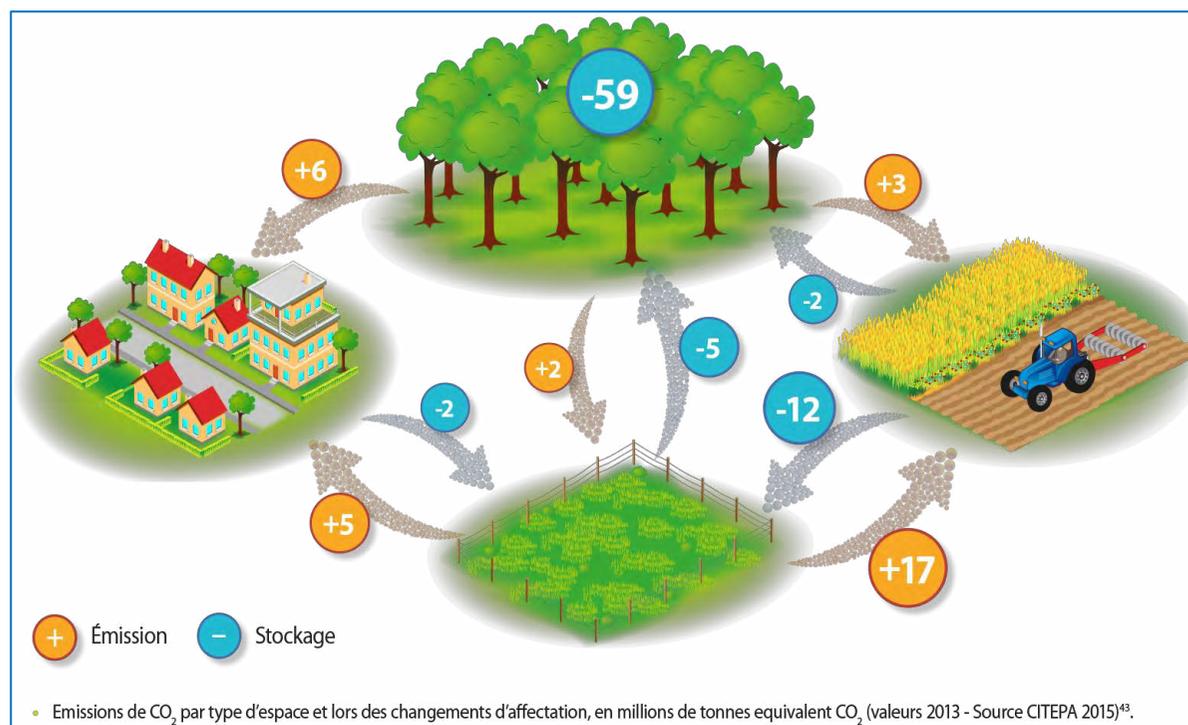
Répartition des stocks de carbone – CLC 2018 – Etude Mosaïque Environnement 2024

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 traduisent 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-dessous :

Représentation simplifiée des flux de carbone



3.1 FLUX ET SEQUESTRATION : DU FACTEUR 4 A LA NEUTRALITE 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.

3.2 FLUX DE CARBONE LIES A 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).

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.

	<i>CLC 2006 (en ha)</i>	<i>CLC 2012 (en ha)</i>	<i>CLC 2018 (en ha)</i>
Cultures	1358	1358	1408
Prairies	20326	20321	21215
Forêts	17049	17049	21882
Zones humides	554	554	555
Sols artificiels	717	722	759
	40004	40004	45819

Évolution de l'occupation du sol du territoire entre 2006, 2012 et 2018 données Corine Land Cover (CLC) via l'outil ALDO, Ademe.

Cette artificialisation liée à l'urbanisation est principalement due 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 forêts 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.

3.3 FLUX DE CARBONE DES ECOSYSTEMES FORESTIERS : ACCROISSEMENT VERSUS PRELEVEMENTS

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.

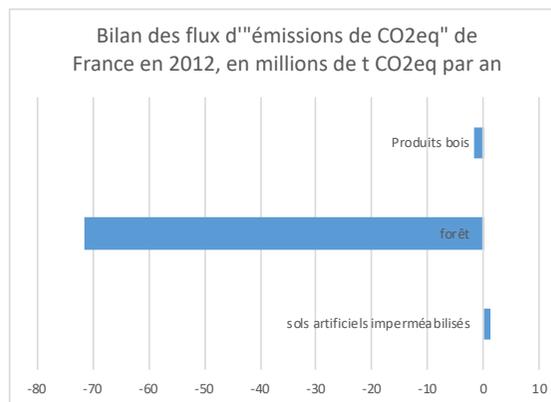
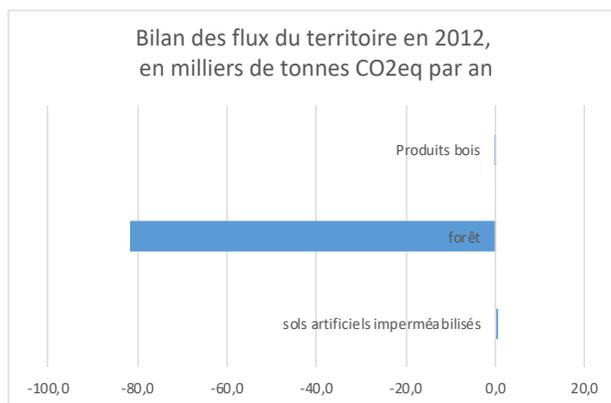
Résultats : du fait de l'accroissement et en intégrant les prélèvements liés à l'exploitation forestière et la mortalité, le puits de carbone de la biomasse est estimé à 22 300 tonnes de carbone, équivalent en termes d'émissions à 81 700 teqCO₂ tous les ans.

3.4 FLUX DE CARBONE LIES AUX DERIVES 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.

3.5 BILAN DES FLUX ANNUELS



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.

ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

1 EVOLUTION DU CLIMAT

1.1 METHODOLOGIE

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 :
 - 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.
 - 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 représentatifs d'évolution de concentration ».

Les données utilisées proviennent de la période de référence est celle utilisée par l'ORCAE, à savoir 1981-2010.

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.

1.2 EVOLUTION DU CLIMAT PASSE DE LA CCO

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.

1.2.2 TEMPERATURES 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, 2022 figure en tête des années les plus chaudes en France métropolitaine, suivie par 2023 et 2020. Les hivers les plus doux : 2000/2001, 2015/2016 et 2019/2020.

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.



Évolution des moyennes de température station de référence ISERE, source Climat HD, Météofrance

1.2.3 JOURS DE GEL

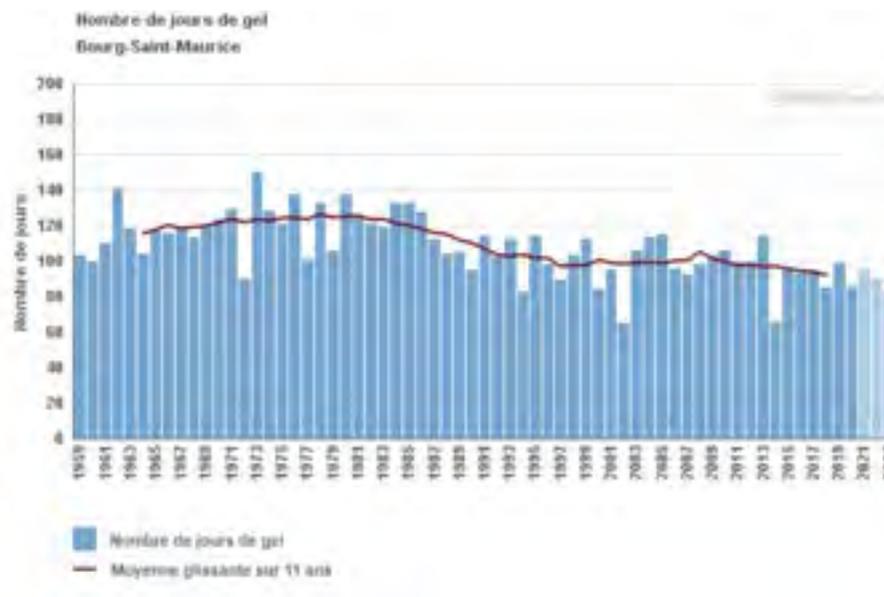
Un jour de gel est caractérisé par une température minimale inférieure ou égale à 0°C. **Ce nombre de jours est en diminution sensible.** Entre 1965 et 2015 il a diminué d'environ 20 jours.

Évolution du nombre de jours de gel à la station de Bourg Saint-Maurice, source Climat HD, Météofrance

1.2.4 PRECIPITATIONS 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).



1.2.5 HUMIDITE DU SOL

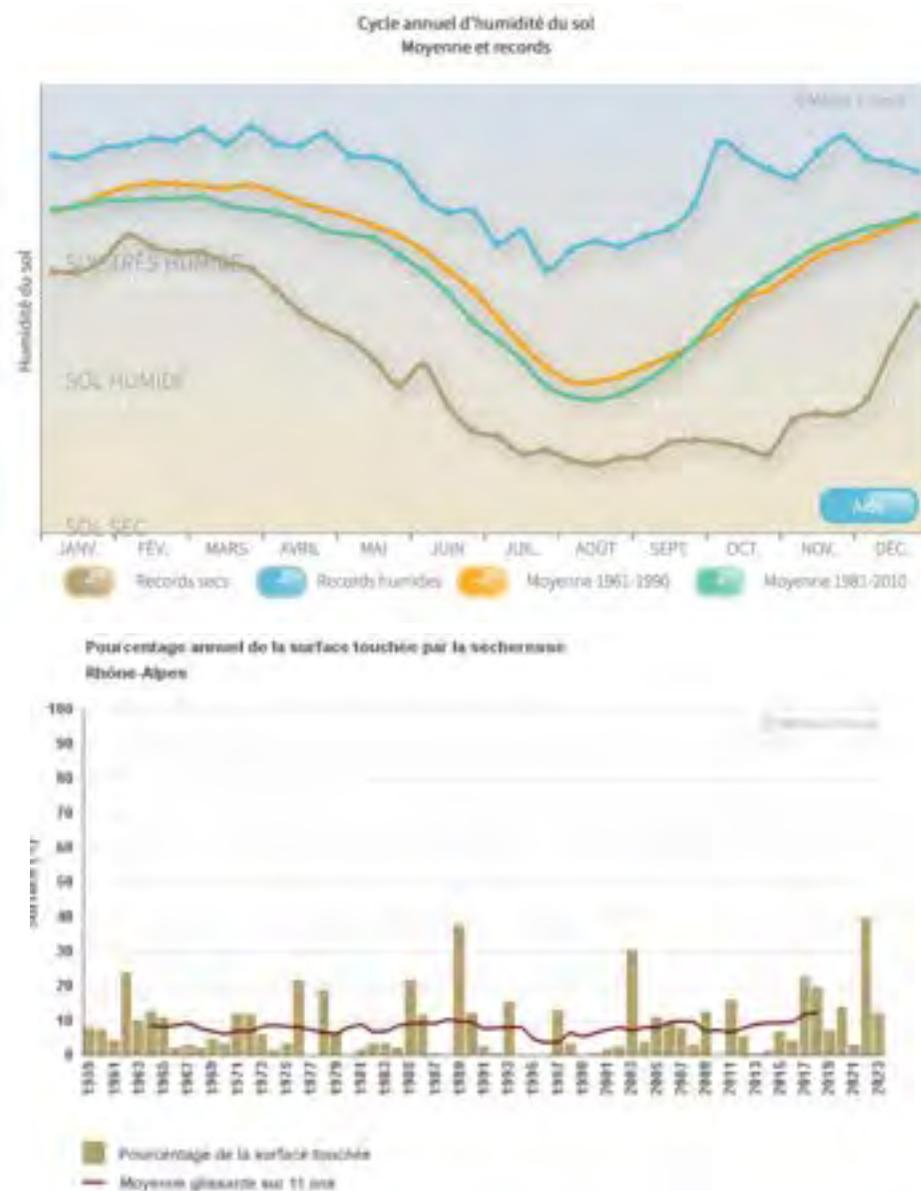
La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol entre les périodes de référence climatique 1961 – 1990 et 1981 – 2010 sur la région montre un assèchement proche de 3 % sur l'année, à l'exception de l'automne. Les records secs du printemps et de l'été correspondent aux années 2003 et 2011, tandis que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

Évolution des taux d'humidité des sols entre la période 1961-1990 et 1981-2010, source Climat HD, Météofrance

1.2.6 SECHERESSE

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, 2017 et 2022.

Pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse en Rhône-Alpes, source Climat HD, Météofrance



1.2.7 ENNEIGEMENT ET STOCK NIVAL

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

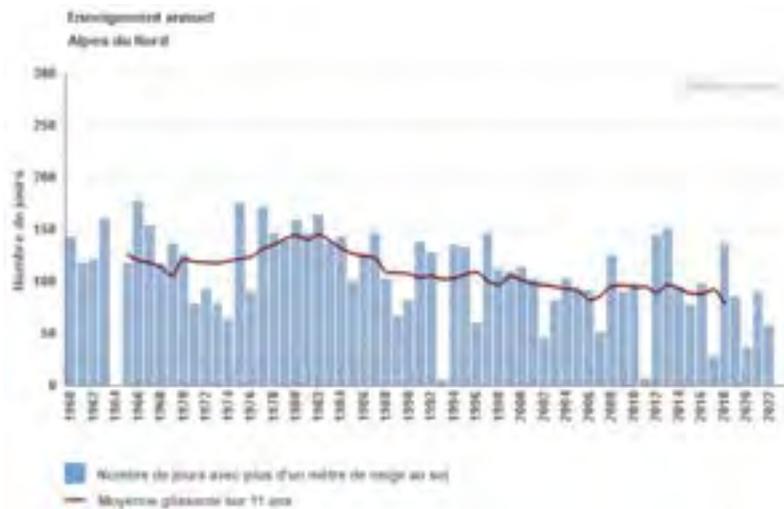
La quantité de neige accumulée au 1^{er} mai (exprimée en équivalent eau) est restée en moyenne élevée jusqu'au début des années 1980, puis a été souvent en dessous de la valeur normale. En moyenne elle a subi une réduction de - 34 kg/m² par décennie dans les Alpes du Nord (-12 % par décennie).

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.

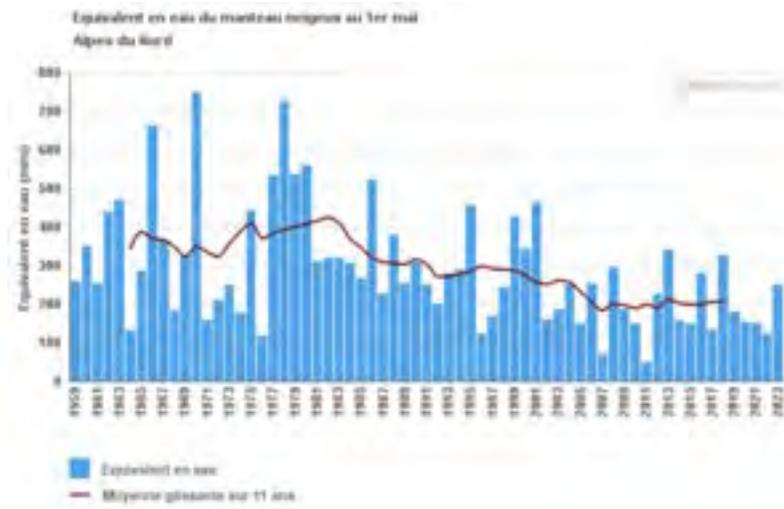
De plus, selon le rapport du GIEC de 2021, il a été observé que le taux de réchauffement augmente avec l'altitude, ce qui pourrait entraîner des changements plus rapides de la limite pluie/neige en altitude.

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.



Enneigement annuel, source Climat HD, MétéoFrance



Stock nival, source Climat HD, MétéoFrance

1.3 EVOLUTION DU CLIMAT POUR LES FUTURS PROCHE ET ELOIGNÉ

1.3.1 TEMPERATURES ANNUELLES

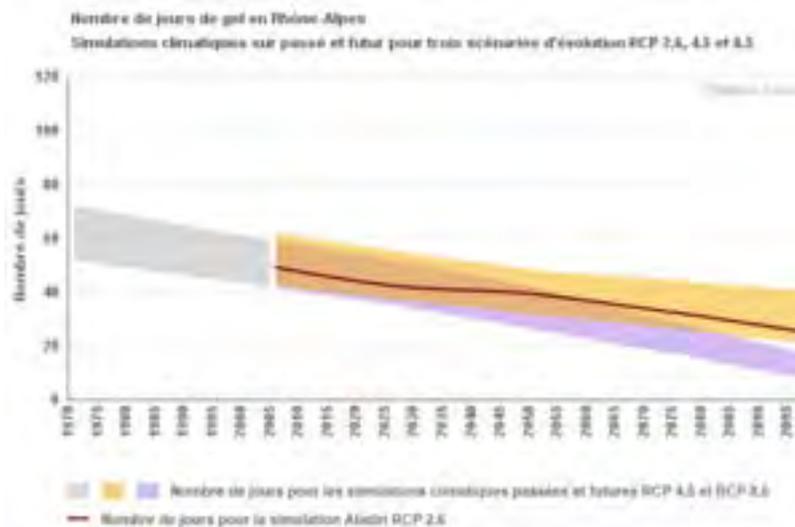
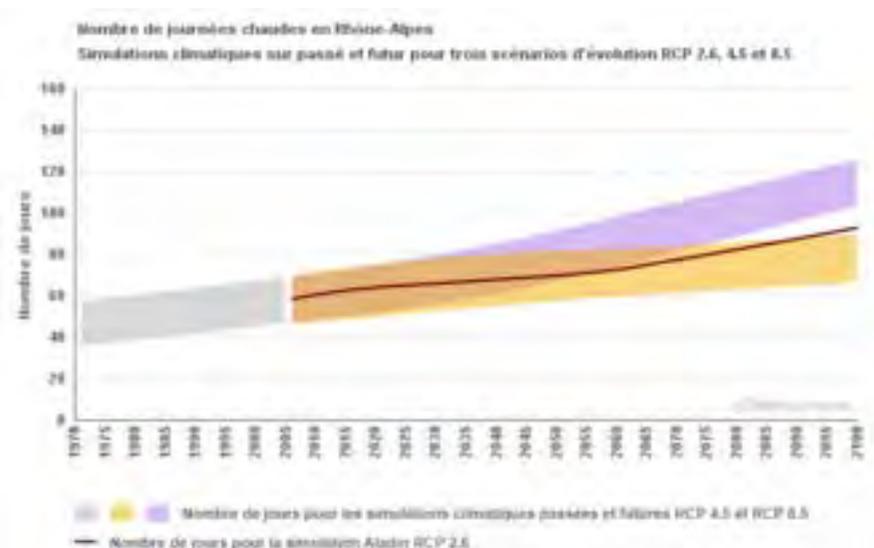
En Rhône-Alpes et sur le territoire, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario.

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

Projections de l'évolution des températures moyennes en Rhône-Alpes, source Climat HD, Météofrance

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 à l'autre.



Nombre de journées chaudes (à gauche) et nombre de jours de gel (à droite) en Rhône-Alpes, source Climat HD, Météofrance

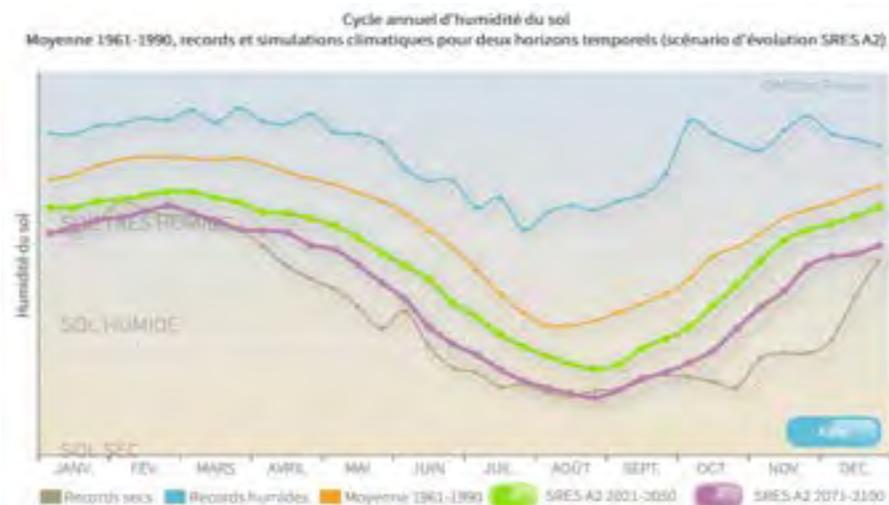
1.3.3 PRECIPITATIONS ANNUELLES

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.

1.3.4 HUMIDITE 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.

*Projections des cycles annuels d'humidité du sol en Rhône-Alpes,
Source Climat HD, Météofrance*



2 PRINCIPAUX IMPACTS ATTENDUS

2.1 IMPACTS GENERIQUES

- **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'ambroisie). 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 parasitaires, 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.

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.
 - A moyen terme (horizon 2050 – 2060), les débits des rivières devraient augmenter en période estivale avec la fonte accélérée des glaciers.
 - 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.

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.

2.4 IMPACTS SUR LES INFRASTRUCTURES ET ACTIVITES ECONOMIQUES (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 :

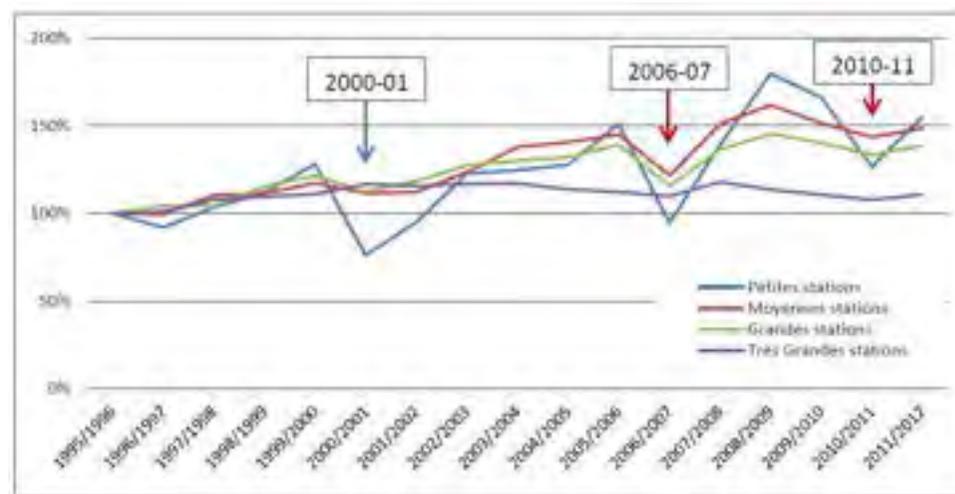
- Réduction potentielle de la production hydroélectrique avec la diminution de la ressource en eau,
- Diminution du rendement de distribution d'électricité dû à l'augmentation de phénomènes climatiques extrêmes. Les lignes aériennes peuvent également être impactées par l'augmentation des températures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



Déformations suite à la fonte partielle de la chaussée à Delhi en Inde en 2015. Source : The Guardian.

Impacts sur le tourisme hivernal :

- 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)



*Evolution de la fréquentation des domaines skiables alpins en Auvergne-Rhône-Alpes (en journées skieurs) de 1995 à 2012,
Source : Changement climatique et tourisme en AURA, ORECC*

2.5 IMPACTS SUR LA BIODIVERSITE

- 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.

2.6 VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LE DOMAINE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET

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 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.

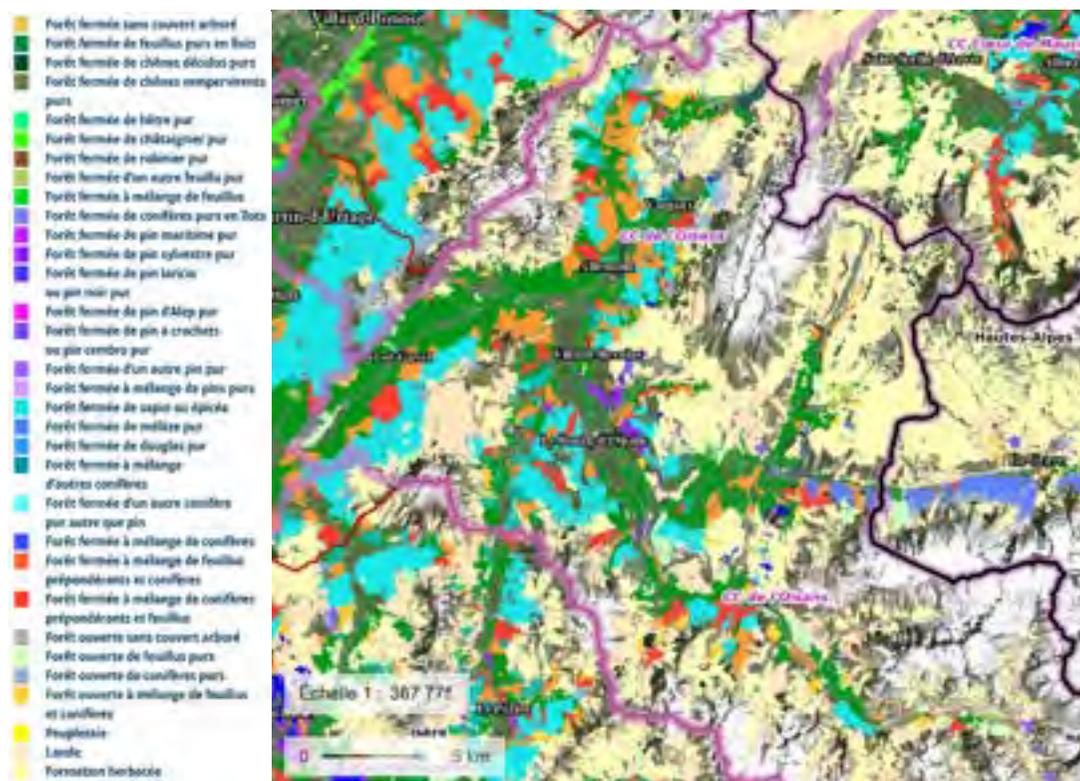


Figure 1 : Carte des boisements de l'Oisans, IFN, Géoportail

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 %.

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.

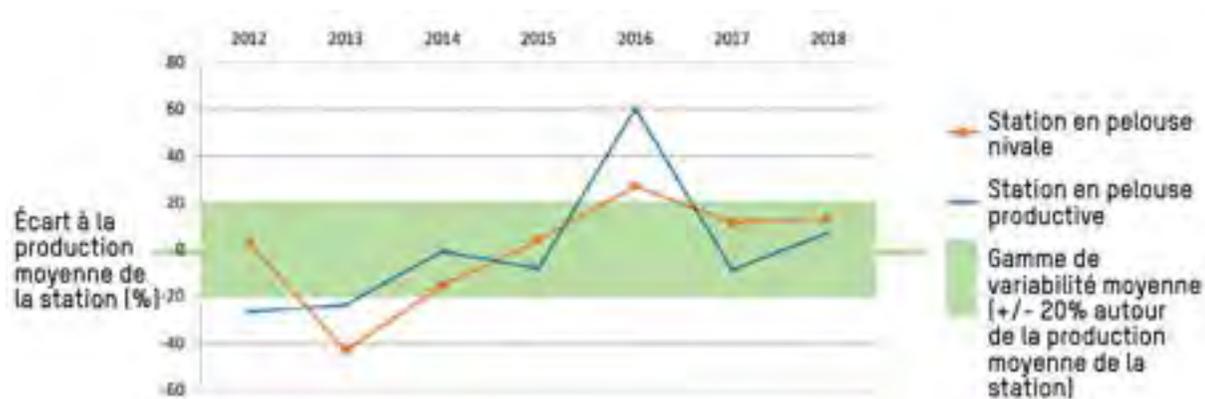


Figure 2 : Variation interannuelle de la production moyenne sur la première pousse, mesurée sur deux stations du réseau dans le Parc National des écrins, entre 2012 et 2018, INRAE

2.6.4 IMPACTS SUR LES ELEVAGES

- 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.

2.6.5 IMPACT SUR LES FORETS

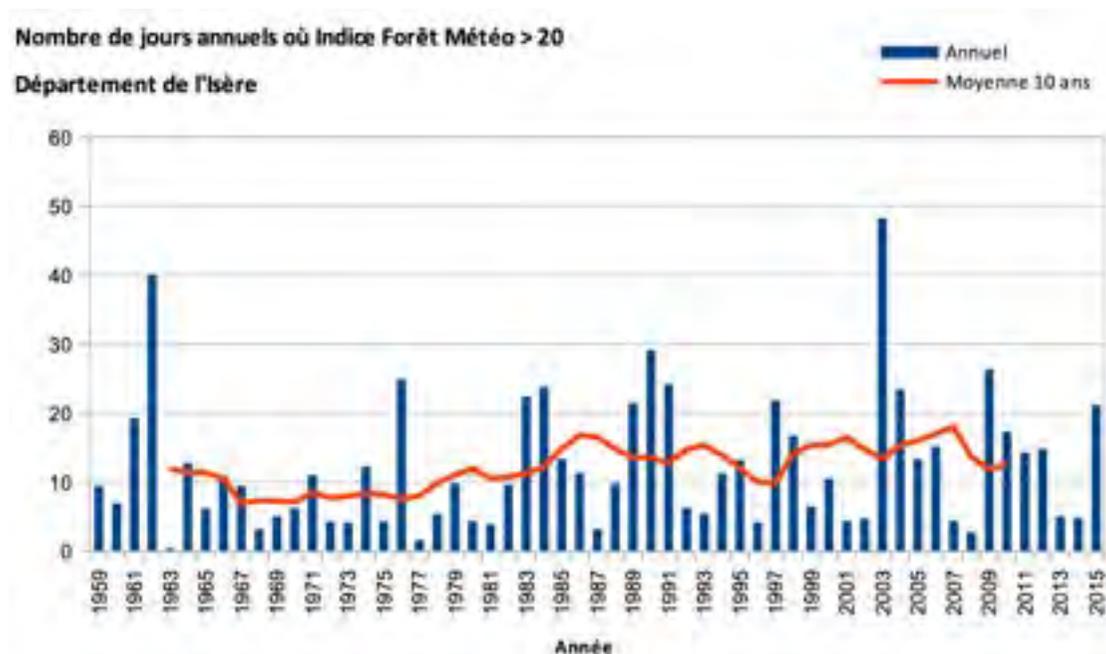


Figure 3 : Nombre de jour où l'IFM est supérieur à 20 en Isère, source ORECC

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.

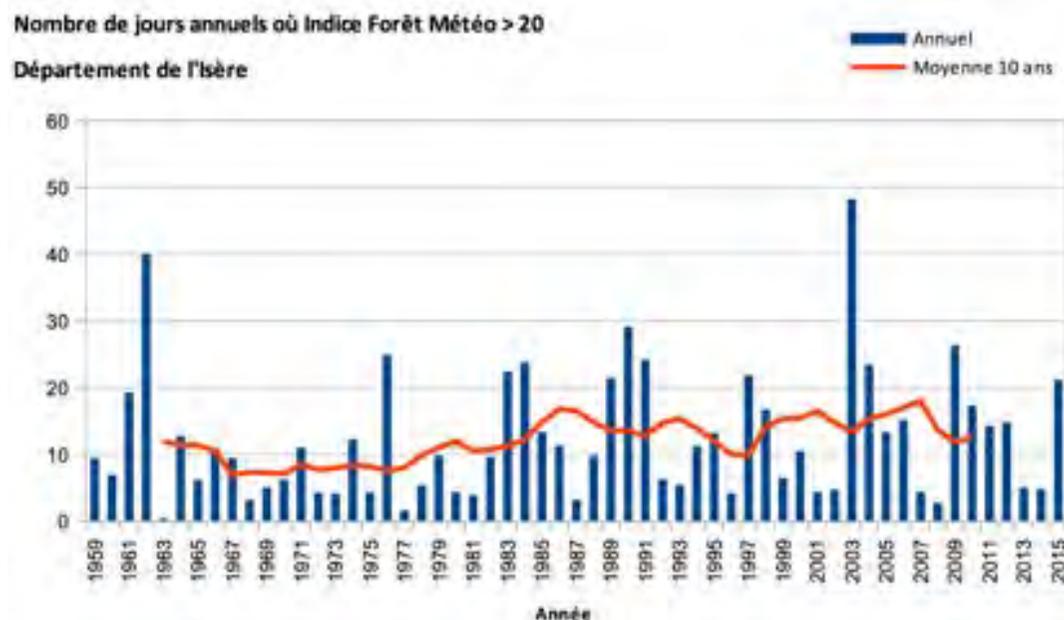
Malgré cela, c'est un milieu vulnérable à l'augmentation des épisodes de sécheresse pour les raisons suivantes :

- 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.

Figure 4 : Nombre de jour où l'IFM est supérieur à 20 en Isère, source ORECC



DONNEES SOURCES

- ORECC
- Météo France, Climat HD
- DRIAS les futurs du climat
- ORECC – Observatoire Régionale des Effets du Changement climatique
- INRAE-LECA, Effets du changement climatique sur les végétations d'alpage, Des clés pour comprendre
- AURA-EE, AGEDEN, Climat : mon territoire est-il concerné ? Eléments de diagnostic – Communauté de communes de l'Oisans, 2017.

AVEC 10 ETABLISSEMENTS ET 6 AGENCES REPARTIS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE, VOUS TROUVEREZ TOUJOURS UN INTERLOCUTEUR INDDIGO PRES DE CHEZ VOUS !

Notre siège social est basé à Chambéry :

367 avenue du Grand Ariétaz
CS 52401
73024 Chambéry Cedex
Tél : 04 79 69 89 69
Mail : inddigo@inddigo.com

Agence de Paris :

40 rue de l'Echiquier
75010 Paris
Tél : 01 42 46 29 00

Agence de Toulouse :

9 rue Paulin Talabot
Immeuble le Toronto
31100 Toulouse
Tél : 05 61 43 66 70

Agence de Nancy :

8 rue des Dominicains
54000 Nancy
Tél : 03 83 18 39 39

Agence de Nantes :

4 avenue Millet
44000 Nantes
Tél : 02 40 48 99 99

Agence de Marseille :

11, rue Montgrand
13006 Marseille
Tél : 04 95 09 31 00



WWW.INDDIGO.COM

