

# Communauté de Communes de l'Oisans

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

### Etat initial de l'environnement

VERSION ARRETEE LE 28 JANVIER 2025  
VERSION APPROUVEE LE 6 NOVEMBRE 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

<b>ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT</b> .....	<b>7</b>	4.4.8 Vallée du Vénéon.....	27
<b>1 OBJECTIFS ET CONTENU DE L'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL</b> .....	<b>9</b>	4.5 Analyse AFOM PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL .....	28
<b>2 CARACTERISTIQUES GENERALES DU TERRITOIRE ET SITUATION GEOGRAPHIQUE</b> .....	<b>9</b>	<b>5 MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITE</b> .....	<b>29</b>
<b>3 MILIEU PHYSIQUE</b> .....	<b>9</b>	5.1 Méthodologie .....	29
3.1 Climat.....	9	5.2 Etat des lieux .....	30
3.1.1 Un climat montagnard .....	9	5.2.1 L'Oisans, territoire alpin.....	30
3.1.2 l'évolution estimée du climat .....	9	5.2.2 Un territoire très étudié.....	30
3.2 Relief et géologie .....	11	5.3 Les outils de connaissance et de protection.....	30
3.3 Hydrographie .....	13	5.3.1 Les périmètres d'inventaire.....	30
3.4 Occupation du sol.....	15	5.3.2 Les périmètres de protection réglementaire.....	33
3.5 Analyse AFOM MILIEU PHYSIQUE .....	17	5.3.3 Les périmètres de protection par maîtrise foncière.....	35
<b>4 PAYSAGES ET PATRIMOINE CULTUREL</b> .....	<b>18</b>	5.3.4 Les périmètres de protection contractuelle .....	36
4.1 Des paysages de montagne .....	18	5.3.5 Les territoires labellisés au niveau international .....	38
4.1.1 Des massifs emblématiques, des reliefs puissants et dominants.....	18	5.4 Les habitats naturels, la Faune et la flore .....	38
4.1.2 Des vallées très encaissées .....	18	5.4.1 La répartition des milieux naturels .....	38
4.1.3 L'étagement dans la pente .....	18	5.4.2 Les grands types de milieux .....	38
4.2 Repères historiques pour la construction du paysage.....	19	5.4.3 La flore .....	44
4.2.1 De la préhistoire à l'époque médiévale.....	19	5.4.4 La faune.....	46
4.2.2 Période moderne (XVI e – XVIIIe siècle).....	19	5.5 Trame Verte et Bleue et continuités écologiques .....	48
4.2.3 XIXe - XXe siècle – la fin de l'économie traditionnelle.....	19	5.5.1 Préambule.....	48
4.3 Valeurs paysagères et patrimoniales.....	19	5.5.2 L'Oisans dans le SRADDET Auvergne Rhône-Alpes.....	48
4.3.1 Sites classés et inscrits.....	19	5.5.3 Les composantes de la Trame verte et bleue de l'Oisans .....	50
4.3.2 Perceptions visuelles.....	20	5.6 Les secteurs potentiellement concernés par des projets d'aménagement structurants.....	53
4.3.3 Protection et label du patrimoine .....	21	5.6.1 Les zonages écologiques d'intérêt et réglementaires .....	53
4.3.4 Patrimoine urbain .....	22	5.6.2 La flore, la faune et les habitats naturels.....	54
4.3.5 Patrimoine architectural .....	23	5.6.3 Les fonctionnalités écologiques.....	58
4.4 Unités paysagères .....	24	5.7 Analyse AFOM MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITE.....	59
4.4.1 Basse vallée de la Romanche.....	24	<b>6 RESSOURCES NATURELLES</b> .....	<b>59</b>
4.4.2 Vallée de l'Eau d'Olle.....	25	6.1 La ressource en eau .....	59
4.4.3 Vallée du Bourg d'Oisans.....	26	6.1.1 Des ressources souterraines stratégiques .....	59
4.4.4 Vallée de la Sarenne .....	26	6.1.2 Des besoins en eau potable contrastés.....	60
4.4.5 Haute vallée de la Romanche .....	26	6.1.3 Des pollutions ponctuelles .....	67
4.4.6 Vallée du Ferrand .....	26	6.1.4 Proposition de travaux .....	67
4.4.7 Vallée de la Lignarre .....	27	6.1.5 Des ressources en eau sollicitées pour d'autres usages .....	67
		6.2 La ressource du sous-sol et du sol .....	70

6.2.1	Des extractions de matériaux en diminution .....	70
6.2.2	Une nécessaire anticipation des besoins futurs en matériaux .....	70
6.3	Les sols .....	71
6.4	Analyse AFOM RESSOURCES NATURELLES .....	71
<b>7</b>	<b>L'ÉNERGIE ET LES GES.....</b>	<b>72</b>
<b>8</b>	<b>LES RISQUES .....</b>	<b>73</b>
8.1	Les risques naturels.....	73
8.1.1	Un risque d'inondation très prégnant .....	73
8.1.2	Un risque avalanche qui concerne l'ensemble des communes du SCOT.....	76
8.1.3	Des risques de mouvements de terrain accentués par la topographie.....	77
8.1.4	Un risque de feu de forêt à surveiller .....	78
8.1.5	Un aléa sismique modéré.....	78
8.1.6	Un risque minier à surveiller .....	78
8.1.7	Un territoire exposé au risque radon .....	79
8.1.8	Synthèse des documents risques existant.....	80
8.2	Les risques technologiques .....	81
8.2.1	Rupture de barrage .....	81
8.2.2	Transport de matières dangereuses .....	82
8.2.3	La présence de quelques Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.....	82
8.3	Synthèse croisée des risques.....	83
8.4	Analyse AFOM RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES .....	84
<b>9</b>	<b>POLLUTIONS ET NUISANCES .....</b>	<b>85</b>
9.1	Qualité de l'air.....	85
9.1.1	Concept et méthodes.....	85
9.1.2	Les émissions de polluants atmosphériques.....	85
9.1.3	Les concentrations en polluants et l'exposition des populations .....	86
9.1.4	Synthèse des enjeux de la qualité de l'air.....	88
9.2	Nuisances sonores.....	89
9.3	Pollution lumineuse .....	90
9.4	Sites et sols pollués .....	91
9.5	Déchets .....	92
9.5.1	Les déchets ménagers et assimilés .....	92
9.5.2	Les déchets dangereux .....	93
9.5.3	Les déchets du BTP .....	93
9.6	Assainissement .....	94
9.6.1	Assainissement collectif.....	94
9.6.2	Assainissement non collectif.....	95
9.7	Analyse AFOM POLLUTIONS ET NUISANCES .....	96
<b>10</b>	<b>LES ENJEUX LIES A L'ÉVOLUTION DU CLIMAT .....</b>	<b>97</b>

10.1	Indicateurs « Climat » : plus chaud et moins de précipitations .....	97
10.2	Indicateurs « Risques naturels » : des risques qui augmentent.....	97
10.2.1	La situation de l'Oisans vis-à-vis des risques .....	97
10.2.2	Évolution du risque inondation .....	98
10.2.3	Évolution d'autres risques .....	98
10.3	Indicateurs « Santé » .....	98
10.4	Indicateurs « Tourisme » : un modèle neige en danger .....	99
10.5	Synthèse de la modélisation climatique .....	99
10.5.1	Tourisme .....	100
10.5.2	Agriculture – biodiversité – forêt : .....	100
10.5.3	Risques naturels.....	100
10.5.4	Santé .....	100
10.5.5	Ressource en eau.....	100

**ANNEXE 1 Liste des espèces animales protégées..... 102**

**ANNEXE 2 Liste des espèces végétales protégées..... 106**

**ANNEXE 3 Carte des secteurs du territoire impactés par l'onde de submersion des différents barrages..... 109**

**ANNEXE 4 Diagnostic Climat Air Energie..... 121**

## 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.....	15
Carte 5 : Zones humides inventoriées.....	16
Carte 6 : Trame forestière du territoire.....	16
Carte 7 : Trame agricole.....	17
Carte 8 : Sites inscrits et classés au titre des paysages.....	20
Carte 9 : Synthèse des enjeux patrimoniaux et paysagers de l'Oisans.....	28
Carte 10 : Espaces naturels inventoriés.....	32
Carte 11 : Zonages réglementaires et contractuels.....	37
Carte 12 : Occupation des sols.....	39
Carte 13 : Obstacles à l'écoulement des eaux.....	43
Carte 14 : Flore patrimoniale.....	44
Carte 15 : Carte de synthèse de la gestion de l'eau.....	68
Carte 16 : Carte de l'aléa inondation, cartographie ne tenant pas compte de l'évolution climatique.....	75
Carte 17 : Carte de localisation des phénomènes avalanches sur le territoire de l'Oisans, cartographie ne tenant pas compte de l'évolution climatique.....	76
Carte 18 : Mouvements de terrain, cartographie ne tenant pas compte de l'évolution climatique.....	77
Carte 19 : Risque d'incendie, cartographie ne tenant pas compte de l'évolution climatique.....	78
Carte 20 : Risque minier.....	79
Carte 21 : Zones à potentiel radon.....	80
Carte 22 : Risque de rupture de barrage.....	82
Carte 23 : ICPE du territoire de l'Oisans.....	83
Carte 24 : Cartographie de l'ensemble des risques, ne tenant pas compte du changement climatique.....	83
Carte 25 : Concentrations en oxydes d'azote et comparaison aux valeurs OMS et réglementaires.....	88
Carte 26 : Concentrations en PM10 et comparaison aux valeurs OMS et réglementaires.....	88
Carte 27 : Extrait de la carte du trafic routier de l'Isère.....	89
Carte 28 : PEB de l'altiport d'Huez.....	90
Carte 29 : Sites BASIAS et BASOL.....	91

## TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Schémas ci-dessous extraits de Climadiag - MeteoFrance.....	10
Figure 2 : Zonation verticale de la végétation dans les écrins – Source : Parc National des Ecrins.....	18
Figure 3 : Zonation esquisses paysagères gorges Romanche et plaine Bourg d'Oisans – Source : ENSP/OG38, 2010.....	19
Figure 4 : Oulles vu du dessus – Source : oulles.fr/étude paysagère 2013.....	20
Figure 5 : Localisation des éléments paysagers – Source : BD carto, CLC2006/Sites et Paysages 2013.....	21
Figure 6 : Vallée du Vénéon - Source : étude paysagère 2013.....	21
Figure 7 : Vallée de la Lignarre - Source : étude paysagère 2013.....	21
Figure 8 : le patrimoine urbain de l'Oisans - Source : étude paysagère 2013.....	22
Figure 9 : Clavans le bas - Source : étude paysagère 2013.....	22
Figure 10 : Besse - Source : étude paysagère 2013.....	22
Figure 11 : Pavillon Keller de Livet et Gavet - Source : étude paysagère 2013.....	23
Figure 12 : Huez - Source : étude paysagère 2013.....	23
Figure 13 : Maison trapue de la vallée de l'Eau d'Olle.....	23
Figure 14 : Maisons en longueur sur la plaine de Bourg d'Oisans - Source : étude paysagère 2013.....	23
Figure 15 : Moulin du diable, Saint Christophe en Oisans (photo F. Chevillot) - Source : étude paysagère 2013.....	23
Figure 16 : Oratoire entre Clavans le Haut et Le Perron - Source : étude paysagère 2013.....	24
Figure 17 : Centrale des Vernes - Source : étude paysagère 2013.....	24
Figure 18 : Les unités paysagères de l'Oisans - Source : étude paysagère 2013.....	24
Figure 19 : vallée de la Romanche - Source : étude paysagère 2013.....	25
Figure 20 : vallée de l'Eau d'Olle - Source : étude paysagère 2013.....	25
Figure 21 : vallée du Bourg d'Oisans - Source : étude paysagère 2013.....	26
Figure 22 : Vallée de la Sarenne - Source : étude paysagère 2013.....	26
Figure 23 : Haute Vallée de la Romanche - Source : étude paysagère 2013.....	26
Figure 24 : Vallée du Ferrand - Source : étude paysagère 2013.....	27
Figure 25 : Vallée de la Lignarre - Source : étude paysagère 2013.....	27
Figure 26 : Vallée du Vénéon - Source : étude paysagère 2013.....	27
Figure 27 : Plaine humide du Bourg-d'Oisans (Source : C. Delétrée - MONTECO).....	32
Figure 28 : Etagement de la végétation et répartition des espaces naturels pour un territoire de montagne comme l'Oisans. (Source : Fischesser, 1998).....	38
Figure 29 : Pessière d'Auris (Source : MONTECO, C. Delétrée, 2016).....	39
Figure 30 : Alpage du Col du Sabot - Vaujany (source : MONTECO, C. Delétrée, 2021).....	40
Figure 31 : Boisement marécageux de la plaine de Bourg d'Oisans (Source : MONTECO, C. Delétrée, 2020).....	41
Figure 32 : Photo : rando-evasion.org.....	42
Figure 33 : Retenue de Grand'Maison (Source : MONTECO, C. Delétrée, 2021).....	42
Figure 34 : Glacier de la Pilatte (Sources Photos : Henri Ferrand (Bibliothèque municipale de Grenoble, 1984), D. Roche (PNE, 2002)).....	44
Figure 35 : l'Oisans dans le SRCE Rhônealpins (Source : SRCE de Rhône-Alpes, 2013).....	49
Figure 36 : Carte de synthèse de la fonctionnalité écologique du territoire (source : Etude de la TVB, Agence VISU, 2013).....	52
Figure 37 : Zonages écologiques et zones d'étude 1/2 (source : Etude de Monteco, 2025).....	53
Figure 38 : Zonages écologiques et zones d'études 2/2 (source : Etude de Monteco, 2025).....	53

Figure 39 : Roselière (C.Lassalle, MONTECO, juin 2025)	55
Figure 40 : Cordulégastre bidenté (C.Lasalle, MONTECO, juin 2025)	55
Figure 41 : Habitats naturels, faune et flore patrimoniales du site ZA du Fond des roches (source : Etude de Monteco, 2025)	55
Figure 42 : Synthèse des enjeux écologiques du site ZA du Fond des roches (source : Etude de Monteco, 2025)	56
Figure 43 : Prairie semi-sèche et bosquet de Pins sylvestres (C.Lassalle, MONTECO, juin 2025)	56
Figure 44 : Habitats naturels et flore patrimoniale du site de la Paute (source : Etude de Monteco, 2025)	57
Figure 45 : Synthèse des enjeux écologiques du site de la Paute (source : Etude de Monteco, 2025)	57
Figure 46 : Prairie de fauche (C.Lasalle, MONTECO, juin 2025)	57
Figure 47 : Habitats naturels et flore patrimoniale du site de Livet-et-Gasset (source : Etude de Monteco, 2025)	58
Figure 48 : Synthèse des enjeux écologiques du site Livet-et-Gasset (source : Etude de Monteco, 2025)	58
Figure 49 : Extrait de la Trame verte et bleue du SRADDET (source : Etude de Monteco, 2025)	58
Figure 50 : Extrait de la Trame verte et bleue du SRADDET (source : Etude de Monteco, 2025)	58
Figure 51 : Programme d'aménagements à échéance 15 ans - Source étude SCERCL	67
Figure 52 : Plan de situation des ouvrages hydroélectriques et des barrages, avant construction de l'ouvrage de Romanche-Gavet	68
Figure 53 : Prélèvements et usages - Source : Bilan du Contrat de rivière 2021	69
Figure 54 : Carrières en fonctionnement – Source : DREAL AURA	70
Figure 55 : 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	74
Figure 56 : Glissement de terrain au niveau du tunnel du Grand Chambon - Source Département de l'Isère	77
Figure 57 : Émissions de polluants atmosphériques par secteurs en 2023	85
Figure 58 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques en tonnes depuis 2005 (Atmo AURA)	86
Figure 59 : Seuils de recommandations de l'OMS pour les concentrations en polluants atmosphériques	87
Figure 60 : Concentration en ozone en 2023 (comparaison à la valeur cible pour la santé, en nombre de jours avec une moyenne sur 8h > 120 µg/m3)	87
Figure 61 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre (carte interactive des services de l'Etat de l'Isère)	89
Figure 62 : Répartition des déchets collectés dans les déchetteries et bennes libres de la CCO en 2024	92
Figure 63 : Evolution du tonnage de déchets collectés sur la CCO	92
Figure 64 : Traitement des déchets	93
Figure 65 : Schémas ci-dessous extraits de Climadiag - MeteoFrance	97
Figure 66 Arrêtés CAT sur la période 1982 – 2024 – Base Gaspar	98

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : État des masses d'eau souterraines (SDAGE RM 2022-2027).....	14
Tableau 2 : État des cours d'eau (SDAGE RM 2022-2027).....	14
Tableau 3 : État des lacs (SDAGE RM 2022-2027).....	14
Tableau 4 : Occupation du sol - Source CLC.....	15
Tableau 5 : ZNIEFF de type II.....	30
Tableau 6 : ZICO .....	31
Tableau 7 : APPB .....	33
Tableau 8 : RNN .....	33
Tableau 9 : RNCFS .....	34
Tableau 10 : ENS .....	35
Tableau 11 : Sites Natura 2000.....	36
Tableau 12 : Zonages écologiques des secteurs potentiellement concernés par des projets d'aménagement structurants (source : Etude de Monteco, 2025) .....	53
Tableau 13 : Débits autorisés pour l'alimentation en eau potable– Étude CCO 2025 .....	65
Tableau 14: Évaluation des besoins en eau potable par commune – Étude CCO 2025 .....	66
Tableau 15 : Risque d'inondation .....	75
Tableau 16 : Synthèse des documents existants sur les risques .....	81
Tableau 17 : Impact de l'onde de submersion en cas de rupture de barrage sur les secteurs urbanisés .....	81
Tableau 18 : ICPE sur le territoire de l'Oisans .....	82
Tableau 19 : Émissions de polluants atmosphériques en 2023 par secteur .....	86
Tableau 20 : Les 8 systèmes de traitements des eaux usées présents sur le territoire .....	94
Tableau 21 : Rapport entre les charges maximales de polluants et les capacités nominales du STEU Aquavallées ....	95
Tableau 22 : Compétences du SACO par commune .....	96
Tableau 23 : Matrice des niveaux de vulnérabilité au changement climatique.....	100

## **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 km<sup>2</sup> et possède une population permanente de 10 409 habitants (source INSEE 2021), soit une densité de population de 12,5 habitant/km<sup>2</sup>. 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.

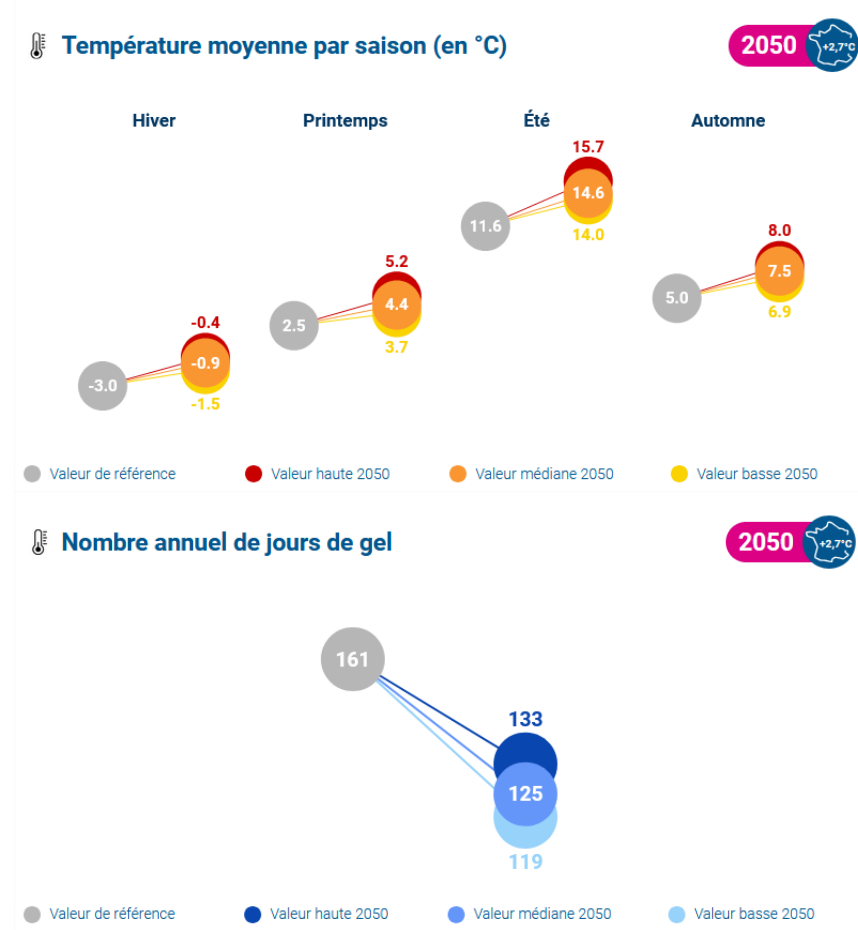
#### 3.1.2 L'EVOLUTION ESTIMEE DU CLIMAT

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

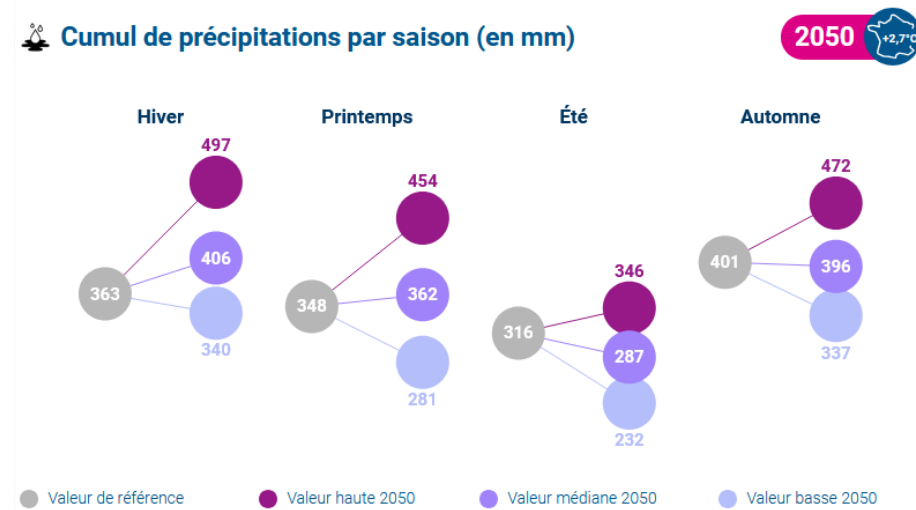
Nous présentons ci-dessous des éléments issus de l'outil Climadiag élaboré par Météo France et issu des modélisations climatiques françaises que l'on retrouve sur le portail DRIAS. Climadiag s'organise autour d'indicateurs climatiques qui permettent de décrire la situation attendue à la fin du siècle. 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.

Figure 1 : Schémas ci-dessous extraits de Climadiag - MétéoFrance

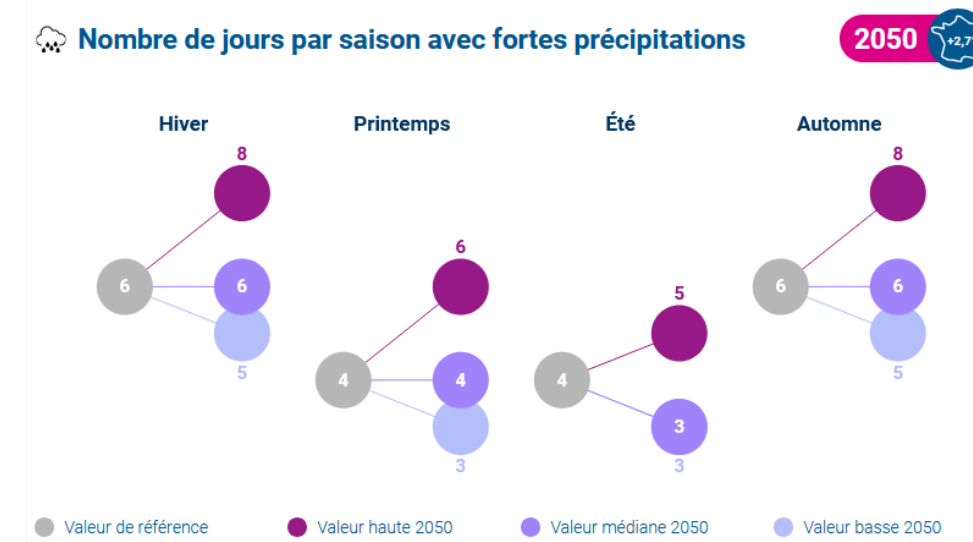


Quel que soit le scénario d'émissions, les températures moyennes augmentent pour chacune des saisons. L'augmentation de température moyenne est fortement marquée sur le territoire (+2° à +3°C en valeur médiane selon les saisons) en raison du caractère montagneux qui accentue ce phénomène. En parallèle, 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.



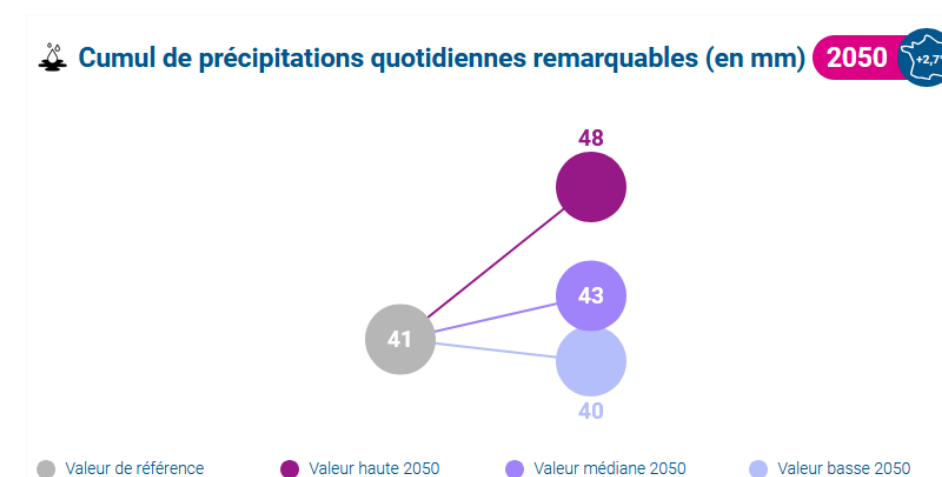
Si l'évolution annuelle du cumul des précipitation est faible, les variations saisonnières sont marquées sur le territoire de l'Oisans, avec une hausse a priori importante des précipitations en hiver et au printemps et une baisse en été. Cependant, il s'agit d'un paramètre climatique pour lequel les 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.



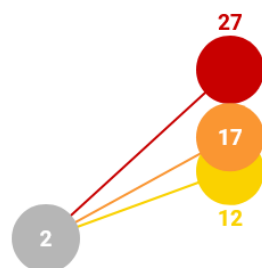
Un jour pluvieux est considéré jour avec fortes précipitations dès lors que la quantité d'eau recueillie est supérieure à 20 mm (c'est-à-dire supérieure à 20 litres d'eau par mètre-carré). Toute augmentation, même faible, est à considérer comme une aggravation potentielle du risque d'inondation par ruissellement.

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.



### 🌡️ Nombre annuel de jours en vague de chaleur

2050 +2,7°C



● 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.

## 3.2 RELIEF ET GEOLOGIE

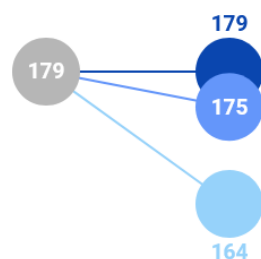
Au cœur des Alpes françaises, les glaciers ont élargi les vallées et creusé une cuvette, ou ombilic, au niveau de l'actuelle Plaine d'Oisans, tandis que les écoulements de pente ont généré une morphologie caractéristique faite de roches moutonnées et d'arrêtes arasées. Le territoire de l'Oisans est constitué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

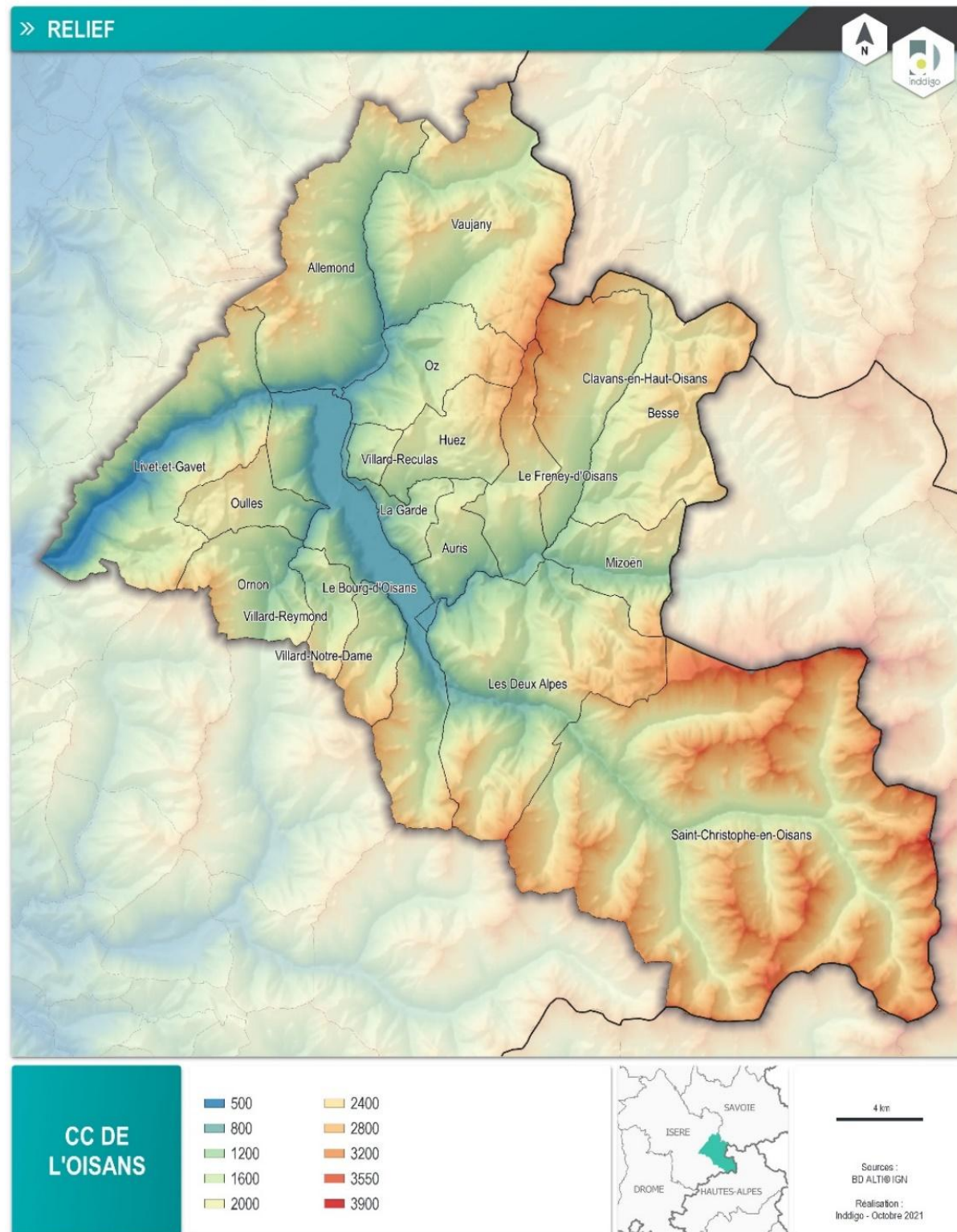
### ❄️ Nombre de jours enneigés à haute altitude

2050 +2,7°C

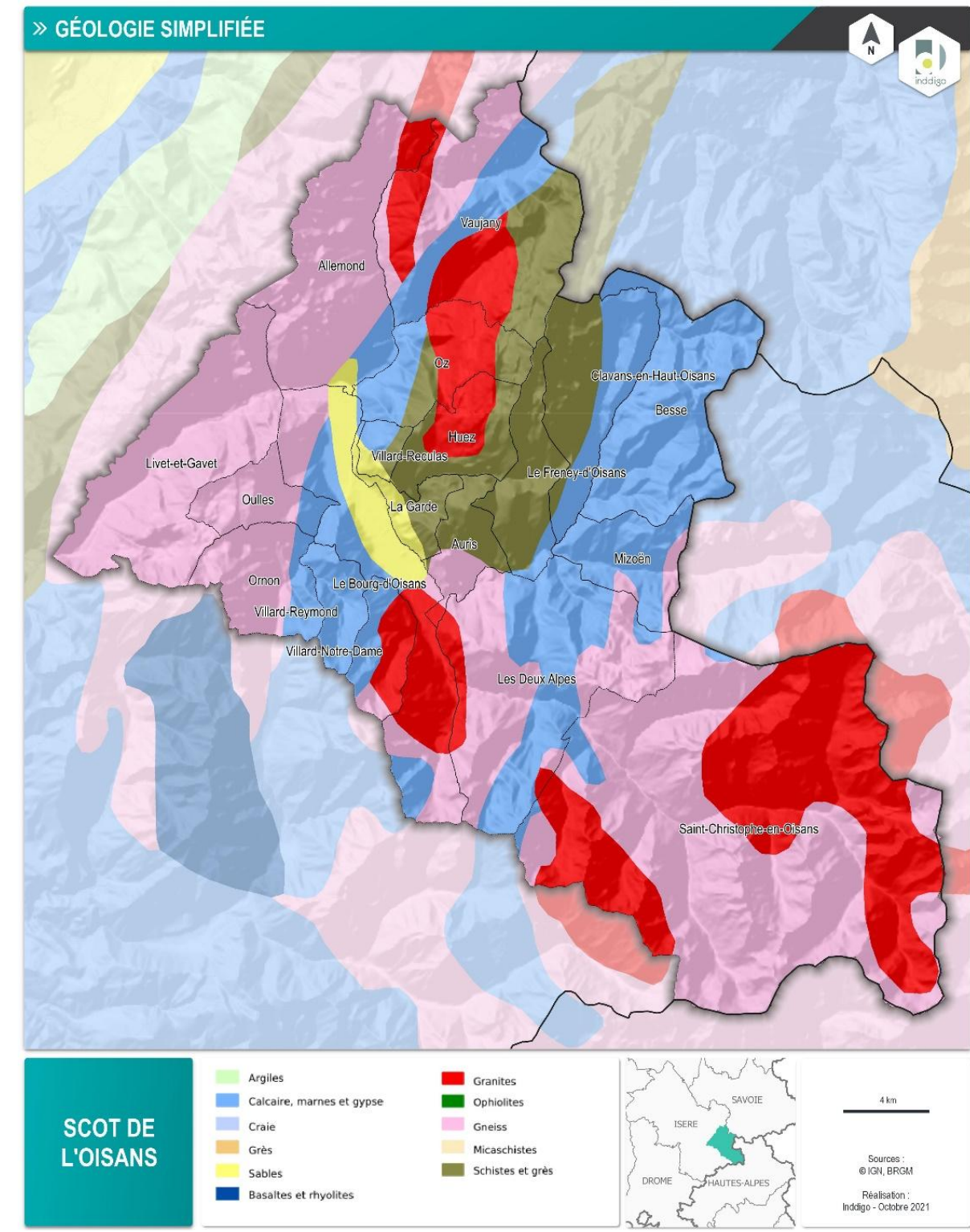


● Valeur de référence ● Valeur haute 2050 ● Valeur médiane 2050 ● Valeur basse 2050

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.



Carte 1 : Relief sur le territoire de la Communauté de commune de l'Oisans

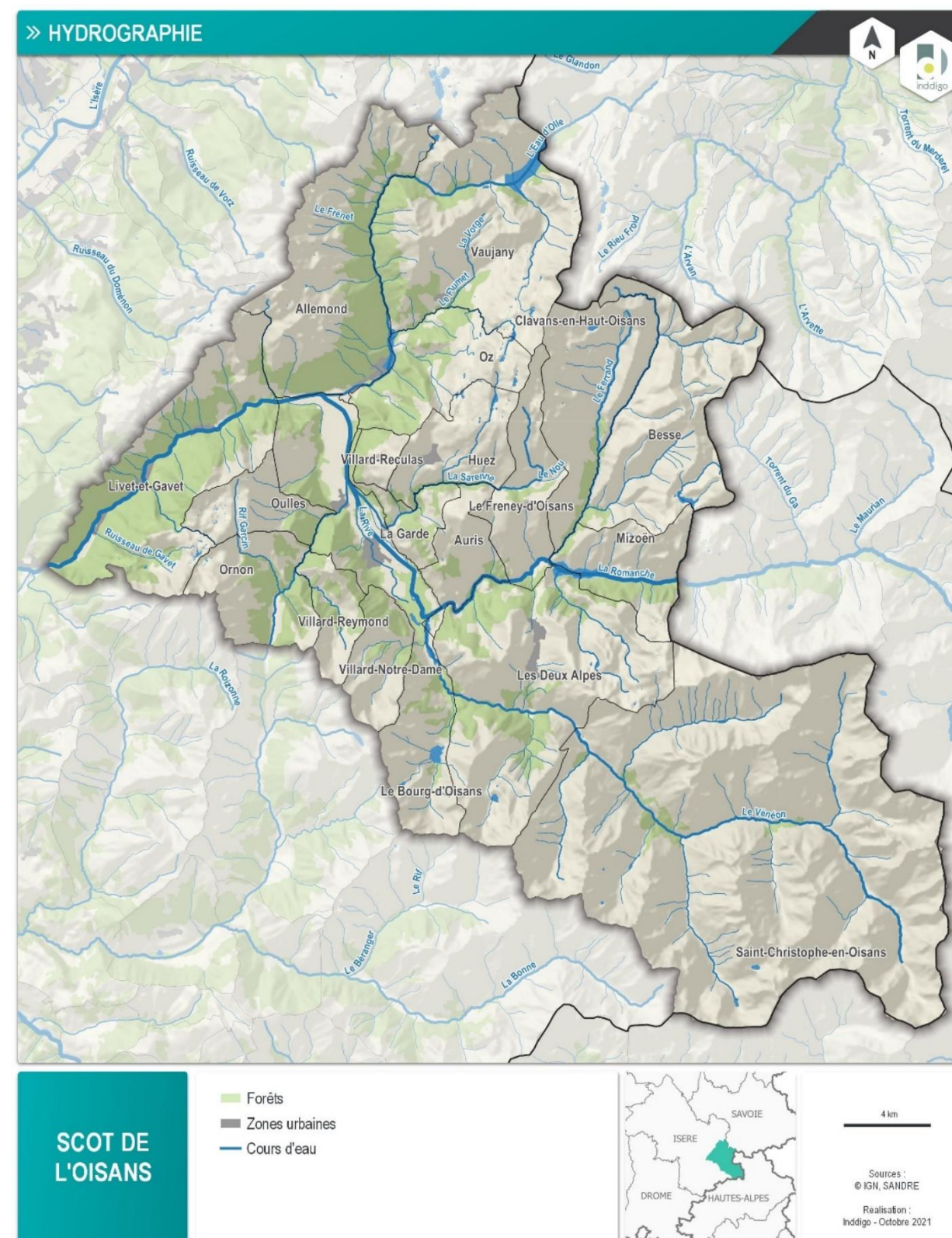


Carte 2 : Carte géologique simplifiée

### 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 Quirliès, le ruisseau de la Valette, le ruisseau.
- le Vénéon (affluent rive gauche) : Cette rivière qui a un caractère torrentiel et qui prend sa source au niveau du Glacier de la Pilatte, reçoit l'apport de très nombreux ruisseaux au débit plus ou moins pérenne et en particulier le Torrent du Diable sur la Commune de Saint-Christophe-en-Oisans et les ruisseaux du Merdaret et du Sellier sur la commune des Deux-Alpes. Cette rivière se jette dans la Romanche au niveau de Bourg d'Oisans (vers le Clapier d'Auris, les Alberges).
- la Sarenne (affluent rive droite) : Cette rivière qui a un caractère torrentiel prend sa source au niveau du glacier de Sarenne. C'est une rivière avec de très fortes pentes et qui est alimentée par la fonte des glaciers. Elle traverse les communes d'Huez et de la Garde. De nombreux ruisseaux viennent alimenter cette rivière au fil de l'eau directement ou indirectement. Les principaux sont : le ruisseau du Rif, le ruisseau de l'Alpe, le ruisseau du Rif Nel, le ruisseau du Rif Briant...
- la Lignarre (affluent rive gauche) : La Lignarre est une rivière importante, à caractère torrentiel marqué. Elle prend sa source en amont du Col d'Ornon. Elle traverse les communes d'Ornon, Oulles et Villard-Reymond. Ses principaux affluents sont le Grand Rif, le Ruisseau de Guillard, le torrent du Grand Riou (provenant de Villard Reymond) et le ruisseau d'Oulles.
- l'Eau d'Olle (affluent rive droite) : cette rivière qui a un caractère torrentiel, coule entre les massifs de Belledonne et des Grandes Rousses. Elle prend sa source sous le col du Glandon, en Savoie et traverse, dans le périmètre de l'étude, les retenues des barrages de Grand'Maison (commune de Vaujany) puis du Verney, avant de se jeter dans la Romanche à l'extrémité Nord du fossé de Bourg d'Oisans. Elle passe sur les communes de Vaujany, d'Oz-en-Oisans et d'Allemond. De très nombreux ruisseaux, affluents de l'Eau d'Olle, viennent alimenter cette rivière. Les principaux sont le cours d'eau du Flumet qui se jette dans le lac du Verney quasiment en limite Sud-Ouest de la commune de Vaujany.



Carte 3 : Hydrographie

Le territoire de l'Oisans comprend deux masses d'eau souterraines, l'une étant une masse d'eau souterraine affleurante, la seconde étant à la fois affleurante et profonde.

D'après le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, ces deux masses d'eau présentent un bon état qualitatif et quantitatif, l'objectif de bon état ayant été atteint en 2015. Elles ne sont pas identifiées comme masses d'eau à risque de non atteinte du bon état en 2027. Aucune pression n'est identifiée comme pouvant être à l'origine de ce risque.

Tableau 1 : État des masses d'eau souterraines (SDAGE RM 2022-2027)

Code et masse d'eau	Type	État qualitatif	État quantitatif
FRDG407 - Domaine plissé BV Romanche et Drac	Affleurante et profonde	Bon	Objectif atteint en 2015
FRDG374 - Alluvions de la Romanche vallée d'Oisans, Eau d'Olle et Romanche aval	Affleurante		

Concernant les eaux superficielles, notamment les cours d'eau et plans d'eau, Le territoire de l'Oisans est parcouru par de nombreux cours d'eau à caractère torrentiel, dont les principaux sont l'Eau d'Olle, le Vénéon, la Romanche, la Sarenne et la Lignarre.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée identifie 27 de ces cours d'eau comme masses d'eau superficielles du SDAGE et décrit leur état chimique et écologique.

Tableau 2 : État des cours d'eau (SDAGE RM 2022-2027)

Code	Eau superficielle	État écologique	État chimique
FRDR10060	Ruisseau le roubier	Très bon (2015)	Bon (2015)
FRDR10063	Ruisseau de la pisse		
FRDR10151	Ruisseau la rive	Bon (2015)	
FRDR10276	Ruisseau de la pisse	Très bon (2015)	
FRDR10379	Ruisseau de tirequeue		
FRDR10645	Le rif tort		
FRDR10685	Ruisseau de la pisse		
FRDR10960	Rivière de la salse		
FRDR10981	Ruisseau de la mariande		
FRDR11068	Torrent du diable		
FRDR11279	Rif garcin	Bon (2015)	
FRDR11503	Torrent des étançons		
FRDR11572	Ruisseau le flumet		
FRDR11577	Ruisseau de la muande		
FRDR11590	Ruisseau de la cochette		
FRDR11843	Ruisseau de la pisse	Très bon (2015)	
FRDR11883	Ruisseau du vallon des étages		

FRDR329a	Romanche de la confluence avec le Vénéon à l'amont du rejet d'Aquavallées	Moyen <i>Cause : Ichtyofaune</i> <i>Objectif d'atteinte du bon état fixé pour 2027</i>	Bon (2015)
FRDR329b	Romanche de l'amont du rejet d'Aquavallées à la confluence avec le Drac		
FRDR330	L'Eau d'Olle à l'aval de la retenue du Verney		
FRDR331	L'Eau d'Olle de la retenue de Grand Maison à la retenue du Verney	Bon (2015)	
FRDR333	La Lignarre		
FRDR334	La Sarenne		
FRDR335a	Le Vénéon		
FRDR335b	Le Ferrand de sa source à la prise d'eau du Chambon		
FRDR335c	Le Ferrand aval prise d'eau du Chambon et la Romanche de la retenue du Chambon à l'amont du Vénéon		
FRDR336	La Romanche à l'amont de la retenue du Chambon		

La grande majorité des masses d'eau présentent un état écologique et chimique déclaré "Bon" ou "Très bon", l'objectif de bon état ayant été atteint en 2015, ce qui est un signe positif pour leur qualité environnementale. On note toutefois l'état écologique moyen de la Romanche et de l'Eau d'Olle avec pression liée à l'ichtyofaune (faune piscicole). Un objectif de bon état est fixé pour 2027.

Le territoire comprend également plusieurs plans d'eau d'importance ainsi que des retenues d'altitude utilisées principalement pour la production de neige de culture. En particulier, sont identifiés 4 lacs par le SDAGE : le réservoir de Grand-Maison, la retenue du Chambon, la retenue du Verney et le lac du Lauvitel.

Tableau 3 : État des lacs (SDAGE RM 2022-2027)

Lac	État écologique	État chimique
FRDL68 Réservoir de grand-maison	Bon	Bon
FRDL74 Retenue du Chambon		
FRDL75 Retenue du Verney		
FRDL76 Lac du Lauvitel	Très bon	Bon

### 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.

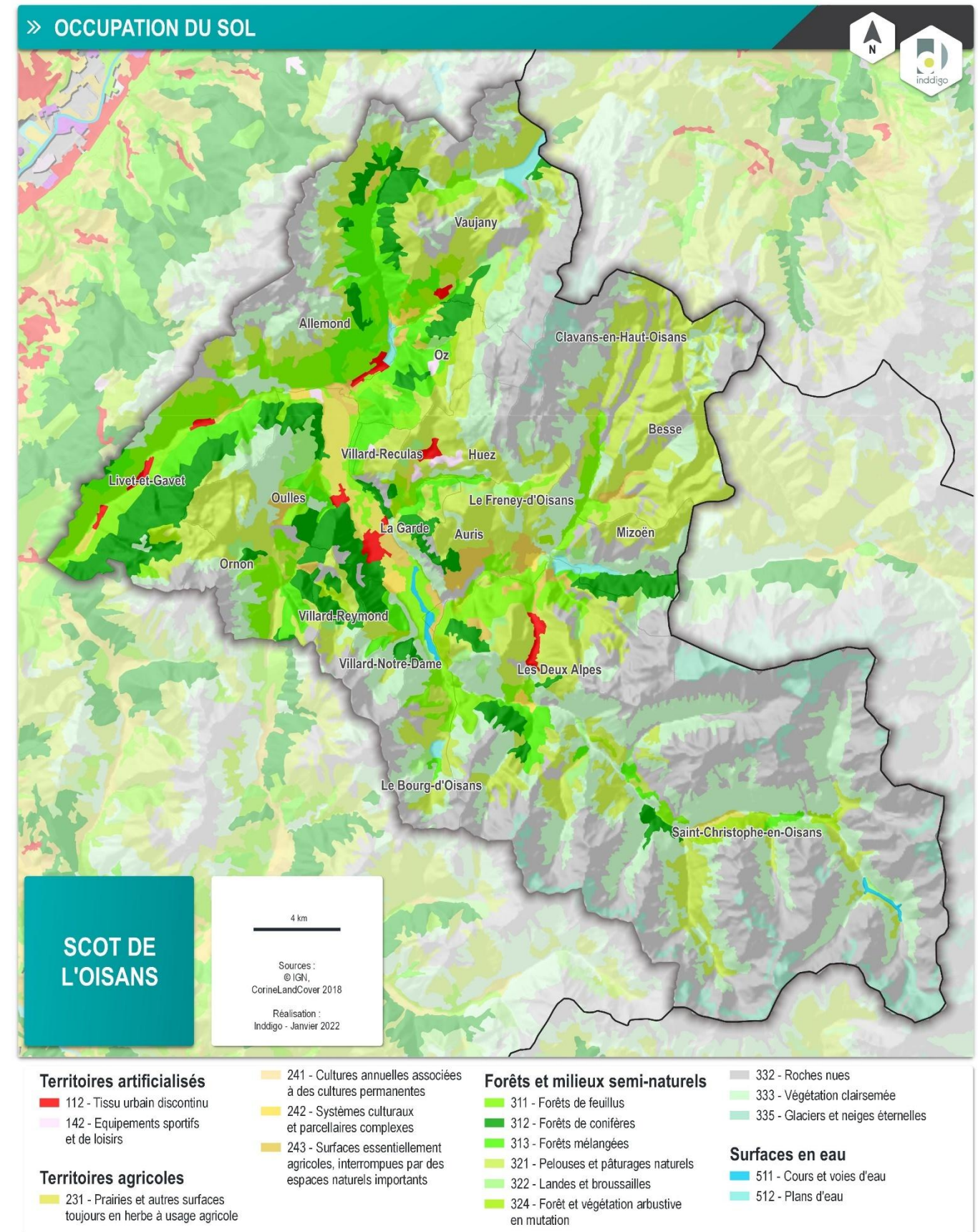
Tableau 4 : Occupation du sol - Source CLC

	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.

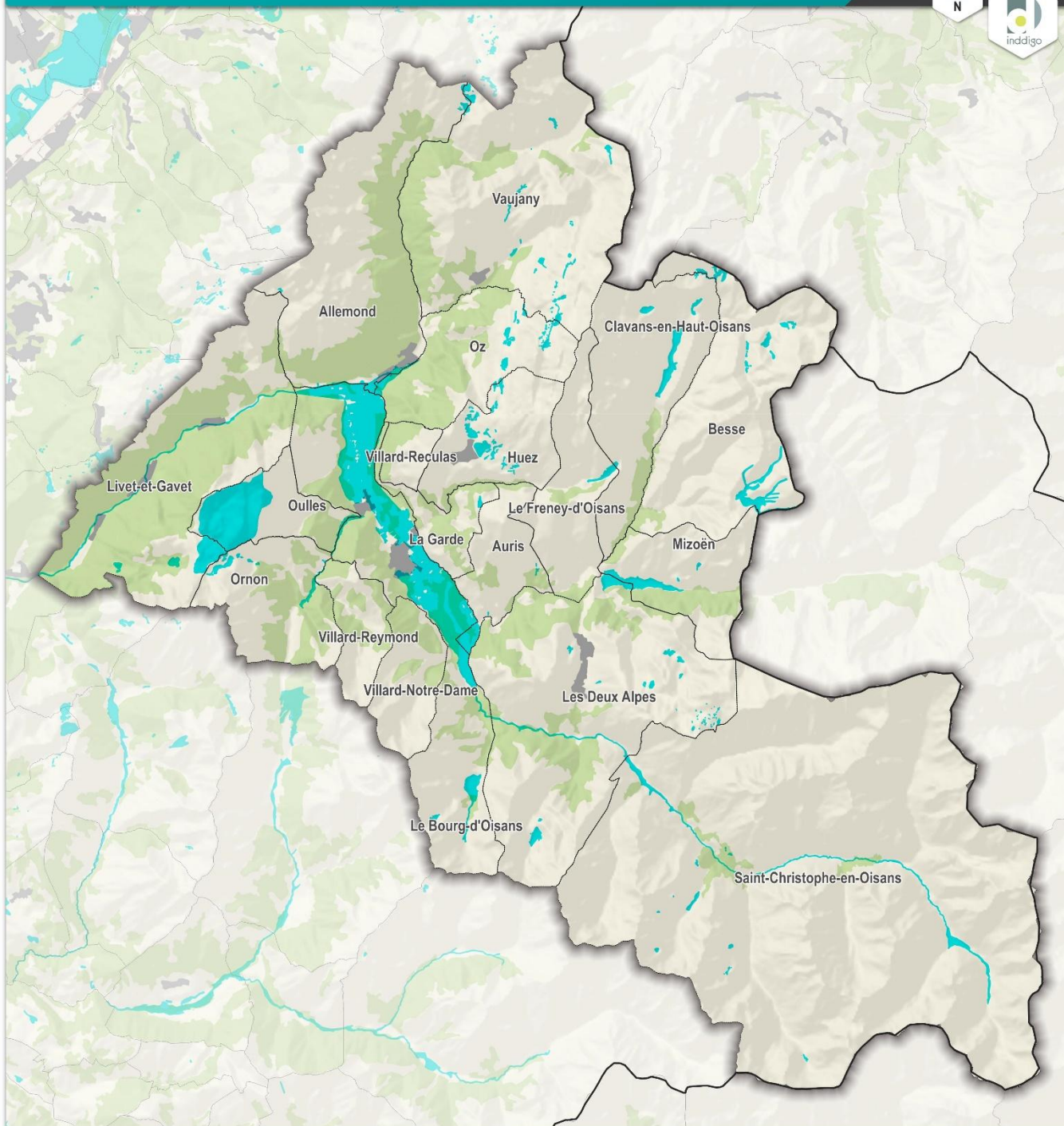
L'inventaire forestier de l'IGN (BD Forest) peut nous permettre d'obtenir un aperçu plus complet sur la surface occupée par les massifs forestiers : elle serait proche de 21 900 ha. Près de 50% de la surface forestière est constituée de feuillus, un quart de conifères et le quart restant est en forêt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

» ZONES HUMIDES



SCOT DE L'OISANS

■ Zones humides

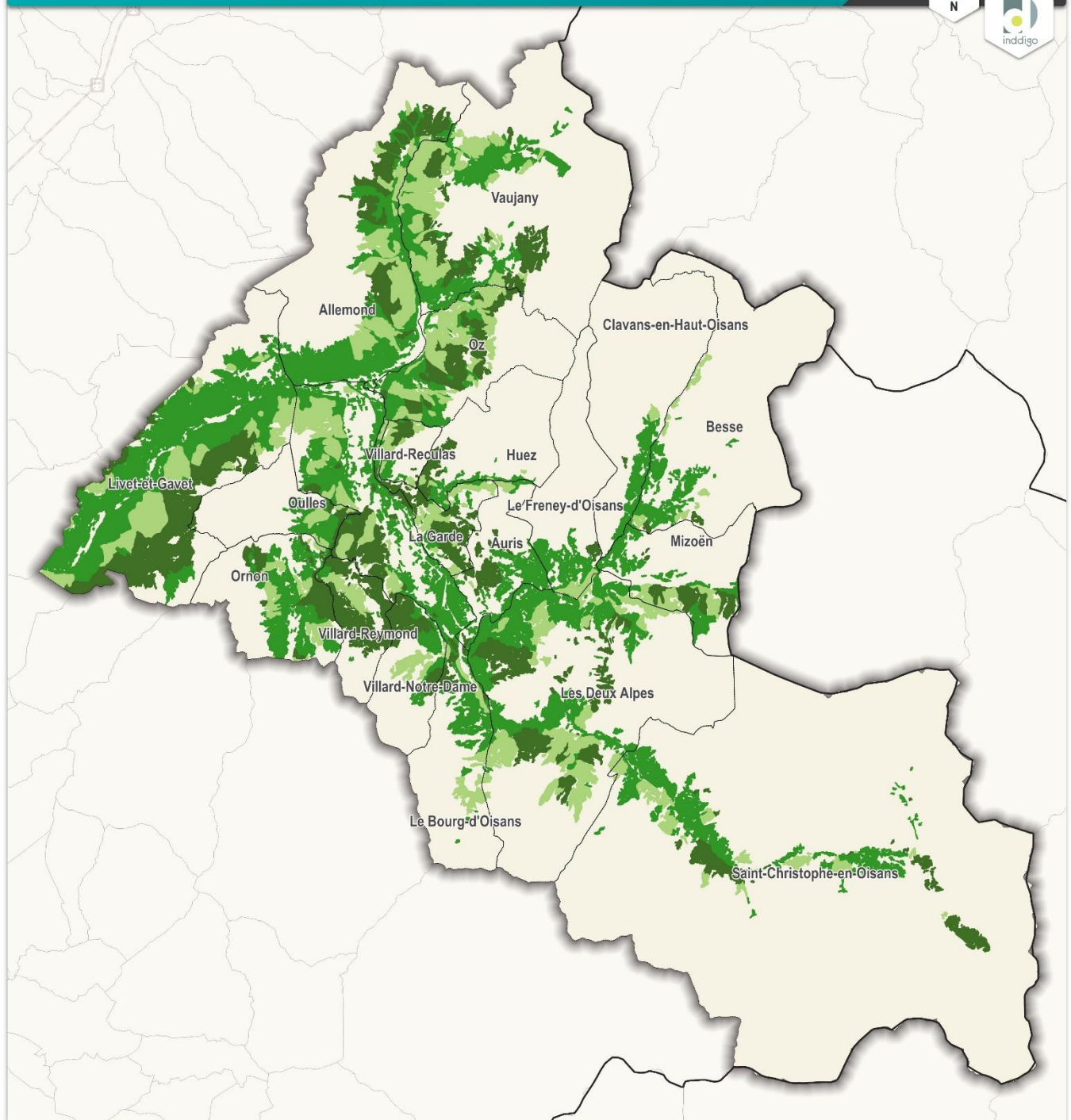
4 km

Sources :  
© IGN, DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

Réalisation :  
Inddigo - Janvier 2022

Carte 5 : Zones humides inventoriées

» TRAME FORESTIÈRE



SCOT DE L'OISANS

■ Trame forestière

- Forêt de conifères
- Forêt de feuillus
- Forêt mixte

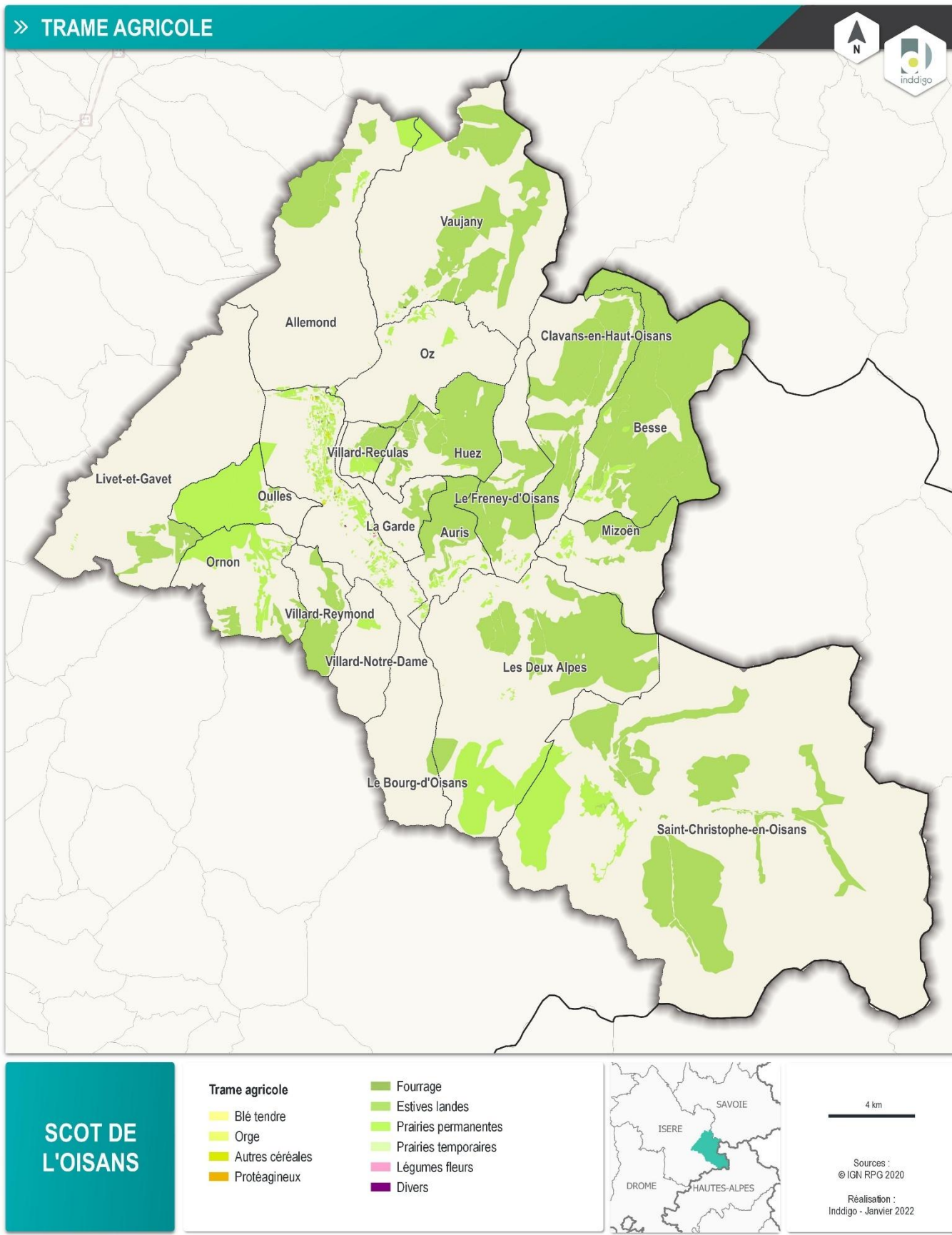
4 km

Sources :  
© IGN, BD FORÊT 2014

Réalisation :  
Inddigo - Janvier 2022

Carte 6 : Trame forestière du territoire





Carte 7 : Trame agricole

### 3.5 ANALYSE AFOM MILIEU PHYSIQUE

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

## 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.

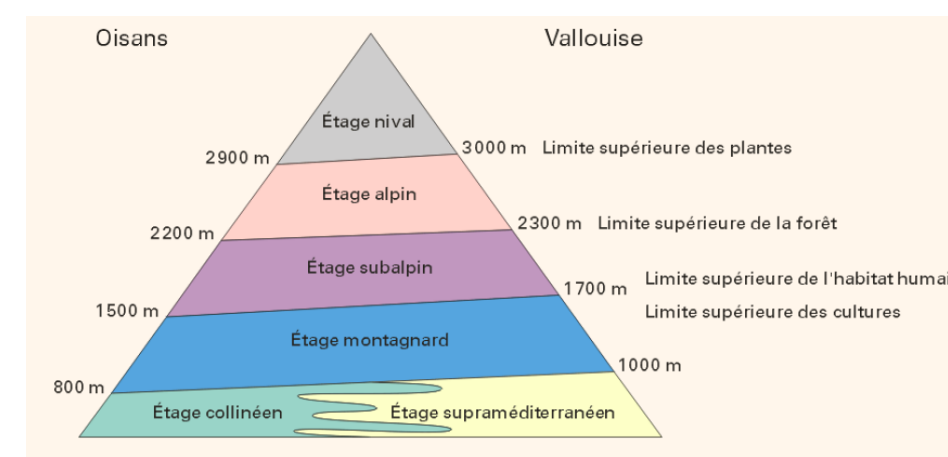


Figure 2 : Zonation verticale de la végétation dans les écrivains – Source : Parc National des Ecrins

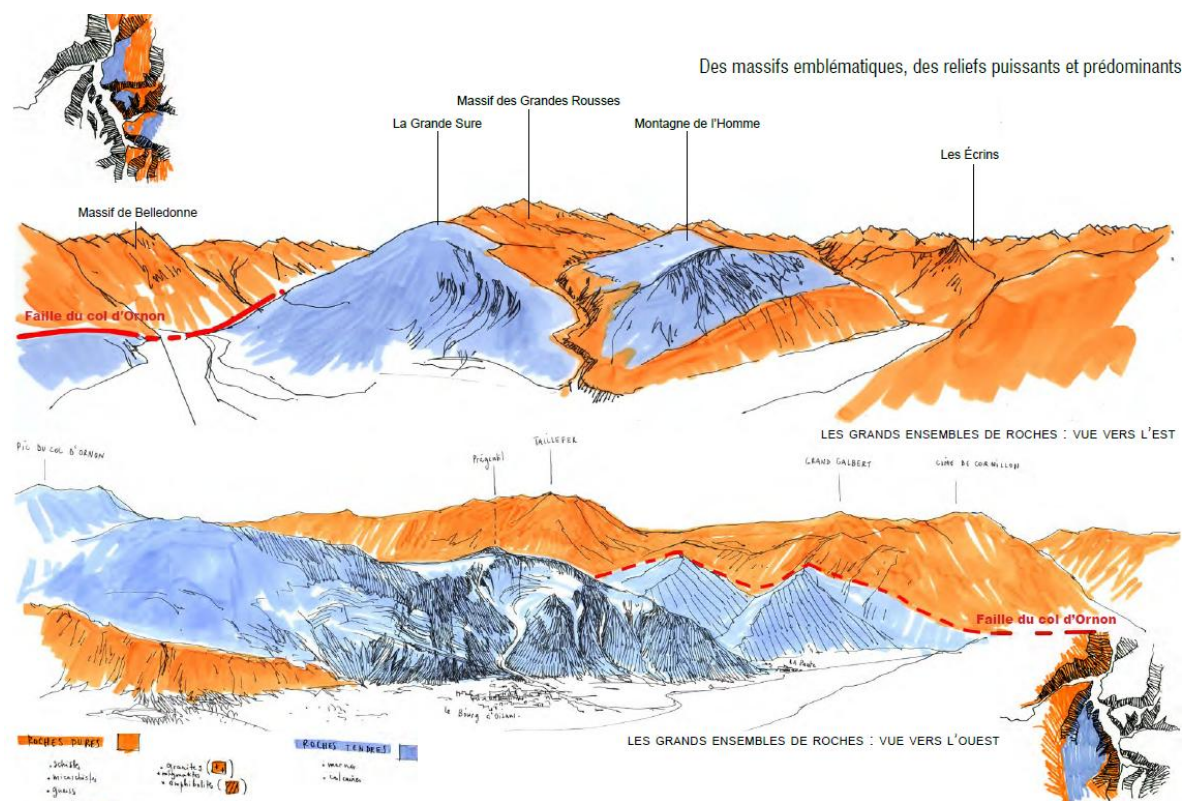


Figure 3 : Zonation esquisses paysagères gorges Romanche et plaine Bourg d'Oisans – Source : ENSP/OG38, 2010

## 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).

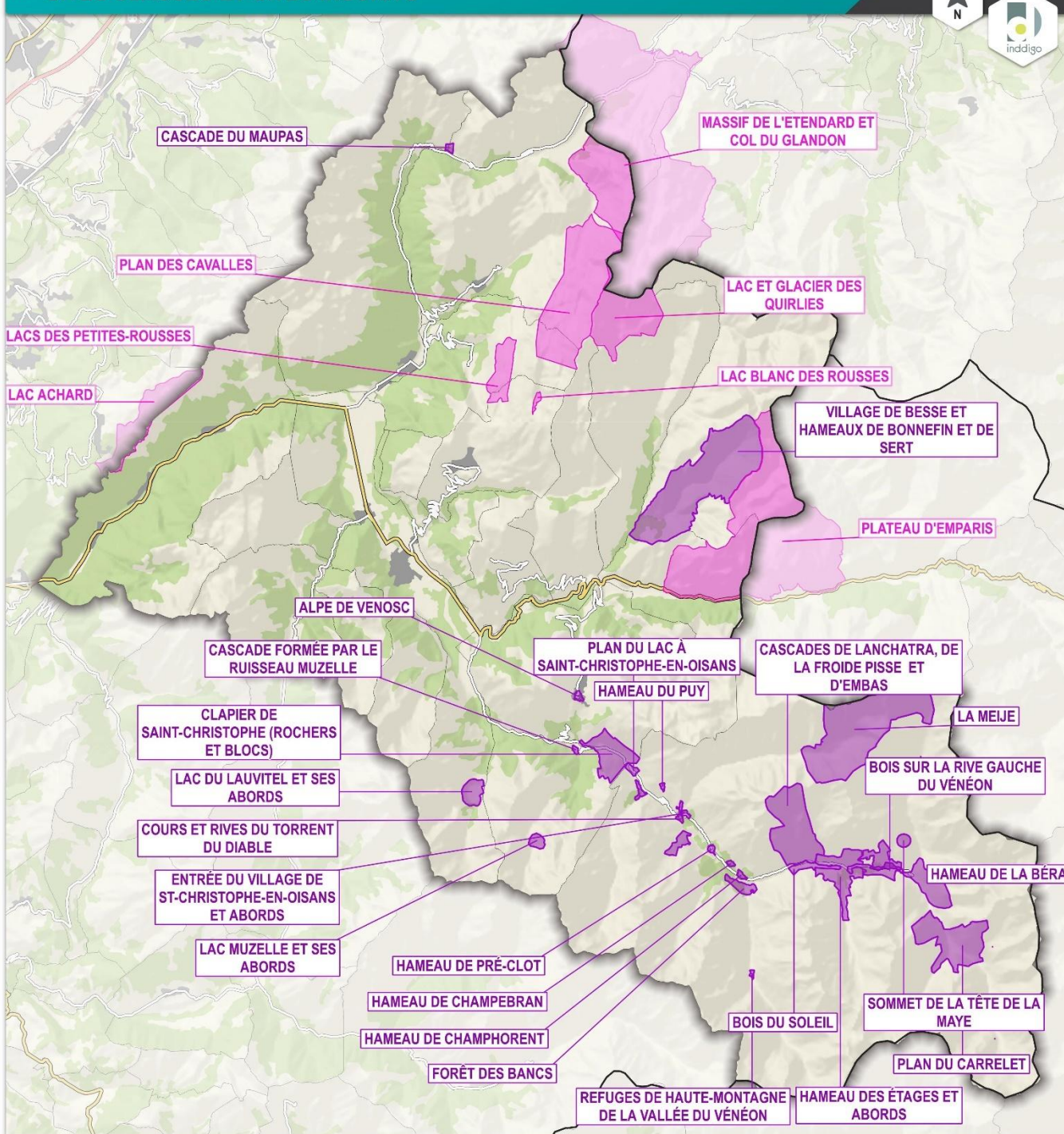
La construction des barrages va profondément modifier les paysages : le barrage du Chambon (1937), les barrages de Verney (1984) et Grand Maison (1988).

## 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...

» SITES CLASSÉS ET SITES INSCRITS



**SCOT DE L'OISANS**

■ Sites classés  
■ Sites inscrits

4 km

Sources :  
© IGN, DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

Réalisation :  
Inddigo - Janvier 2022

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

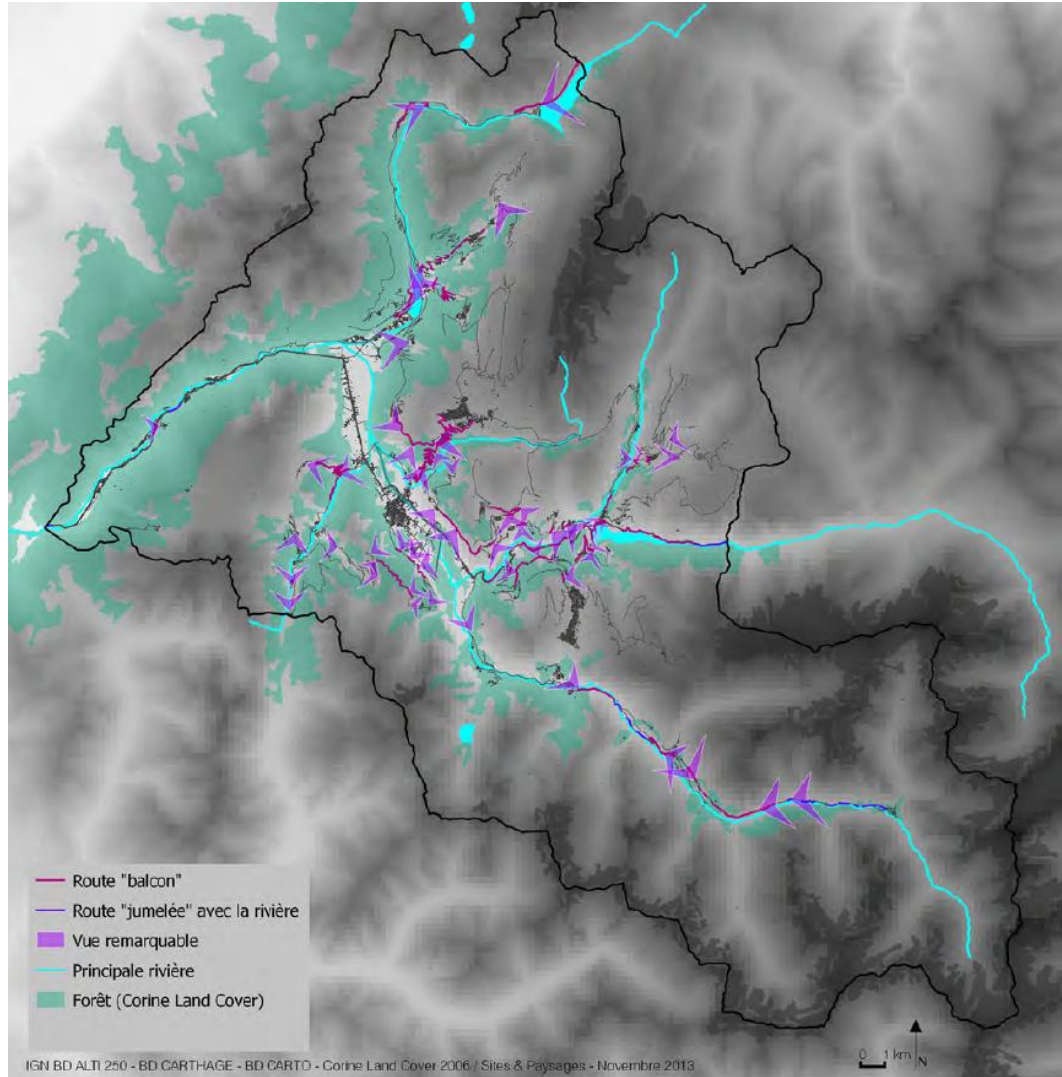


Figure 5 : Localisation des éléments paysagers – Source : BD carto, CLC2006/Sites et Paysages 2013



Figure 6 : Vallée du Vénéon - Source : étude paysagère 2013



Figure 7 : 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.

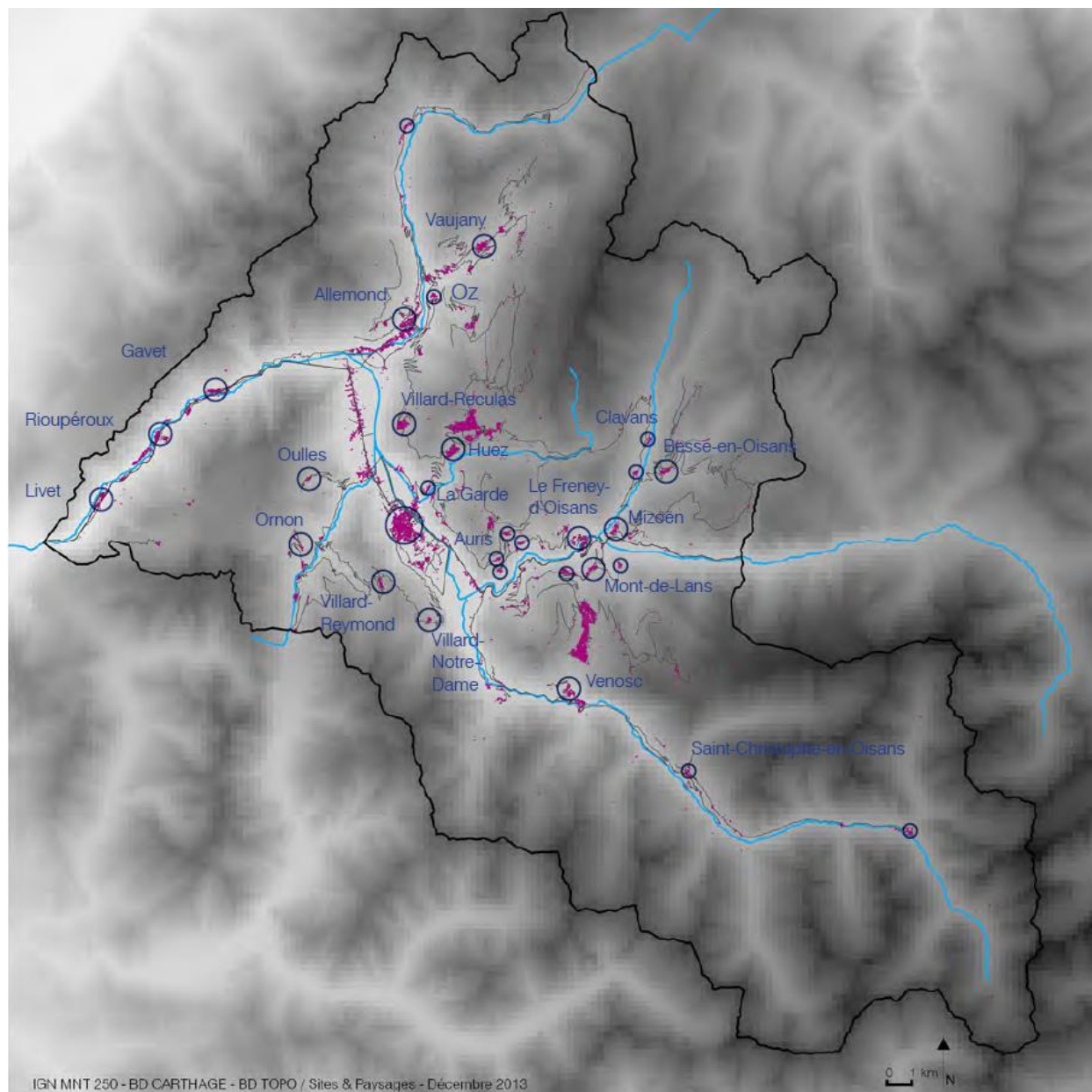


Figure 8 : le patrimoine urbain de l'Oisans - Source : étude paysagère 2013

#### 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 9 : Clavans le bas - Source : étude paysagère 2013



Figure 10 : 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 Rioupéroux une petite cité ouvrière de Firminy ; habitat du personnel de direction et d'encadrement regroupé dans le prolongement de l'ancien hameau de la Salinière ; à Livet, un immeuble à galerie conçu pour loger les ouvriers et leurs familles ; à Gavet, les villas des directeurs et ingénieurs qui s'alignent face à l'usine...



Figure 11 : 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 12 : 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.

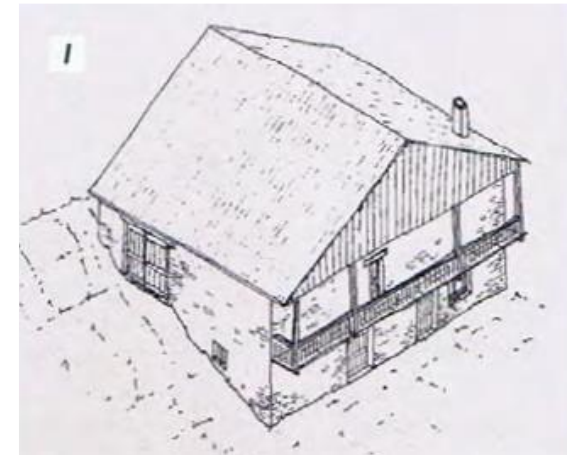


Figure 13 : Maison trapue de la vallée de l'Eau d'Olle



Figure 14 : 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 Béarde, Saint Christophe...), d'autres ont été transformés en résidences secondaires.



Figure 15 : 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 16 : 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 17 : 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

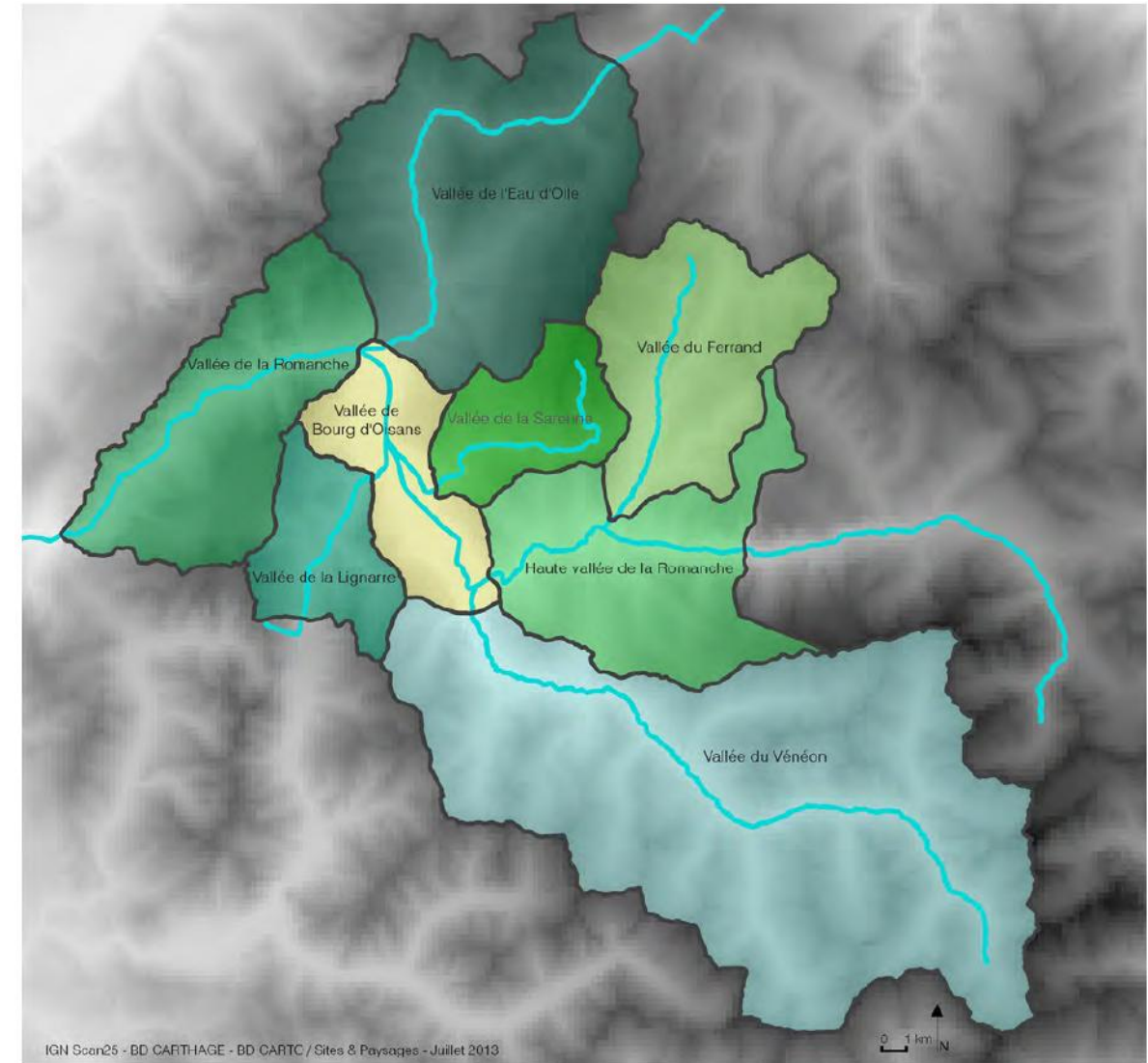


Figure 18 : Les unités paysagères de l'Oisans - Source : étude paysagère 2013

### 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).

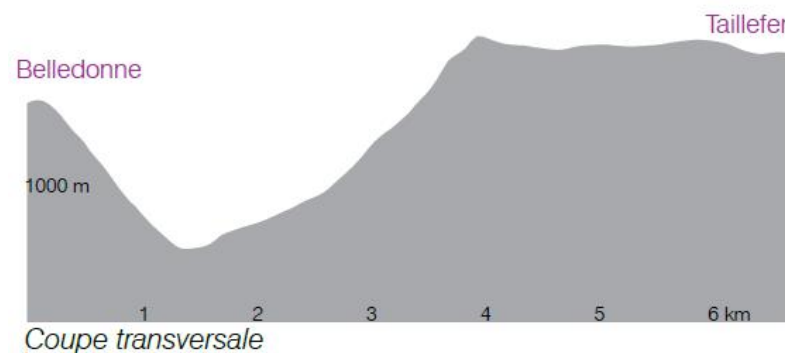
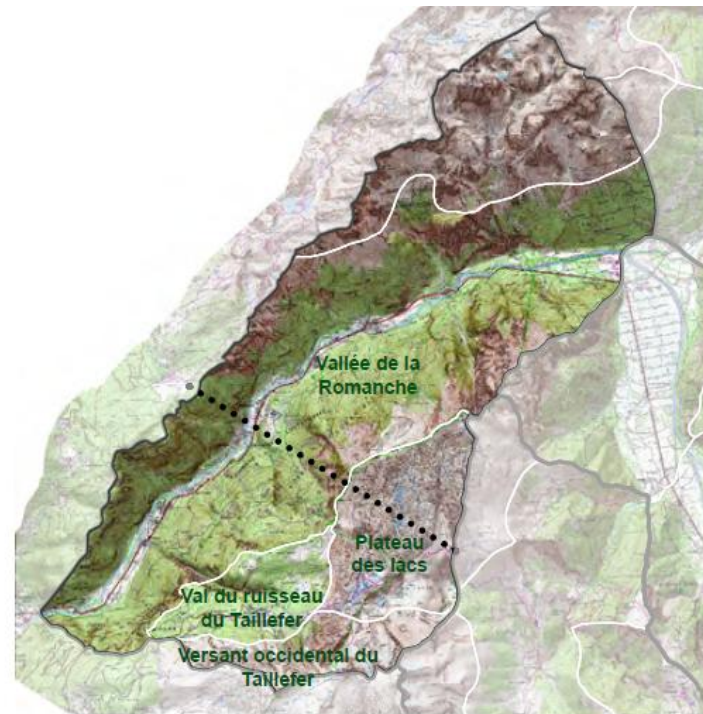


Figure 19 : vallée de la Romanche - Source : étude paysagère 2013

#### 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.

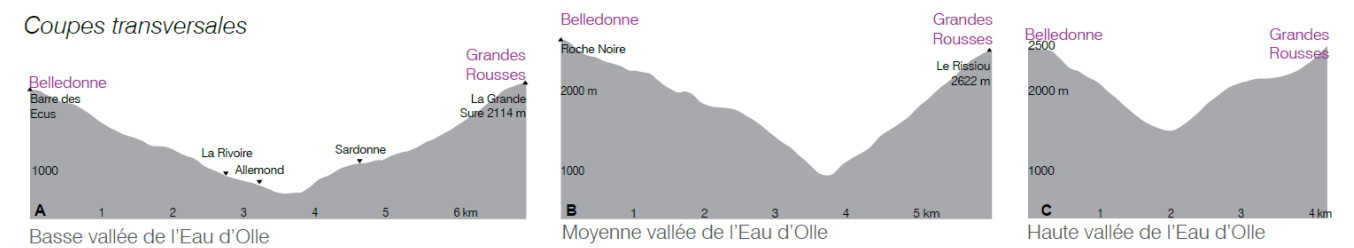
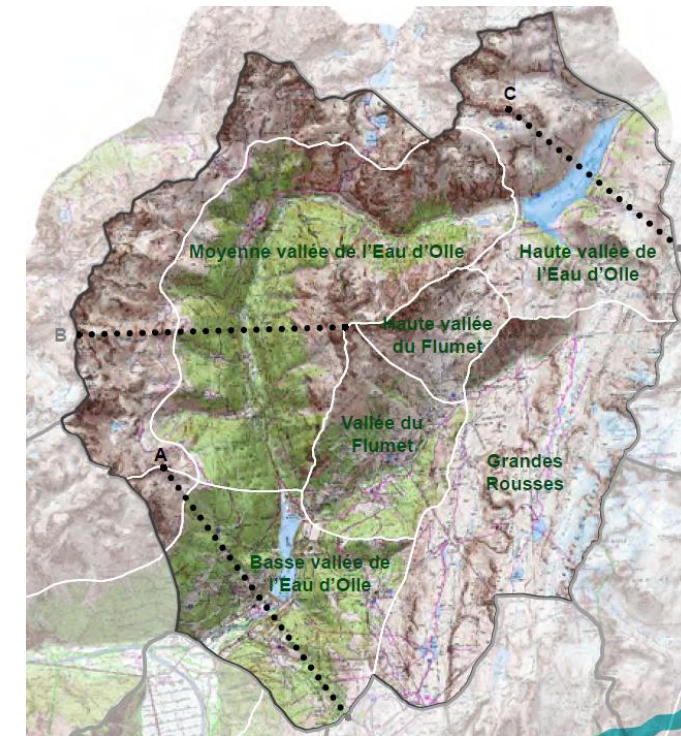


Figure 20 : vallée de l'Eau d'Olle - Source : étude paysagère 2013

#### 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.

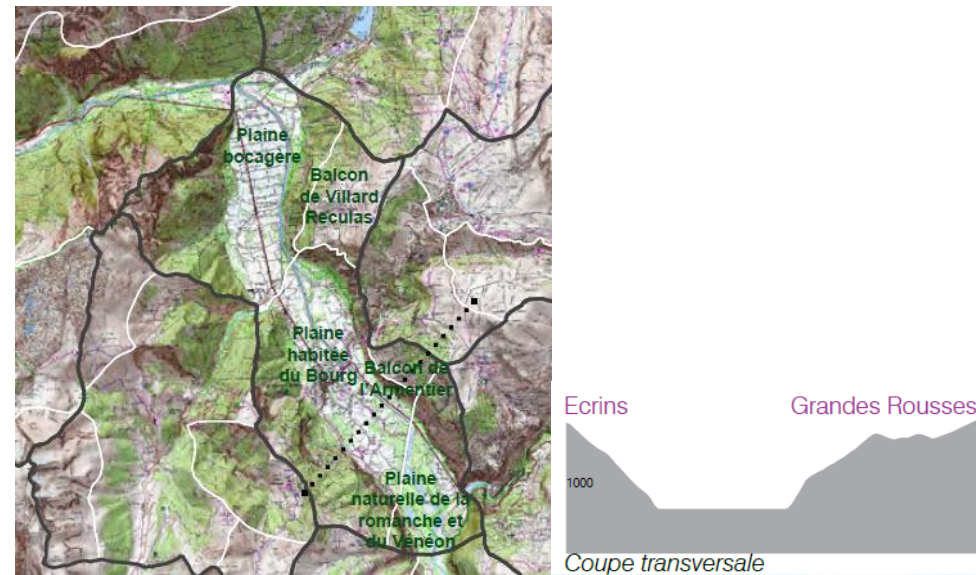


Figure 21 : vallée du Bourg d'Oisans - Source : étude paysagère 2013

#### 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.

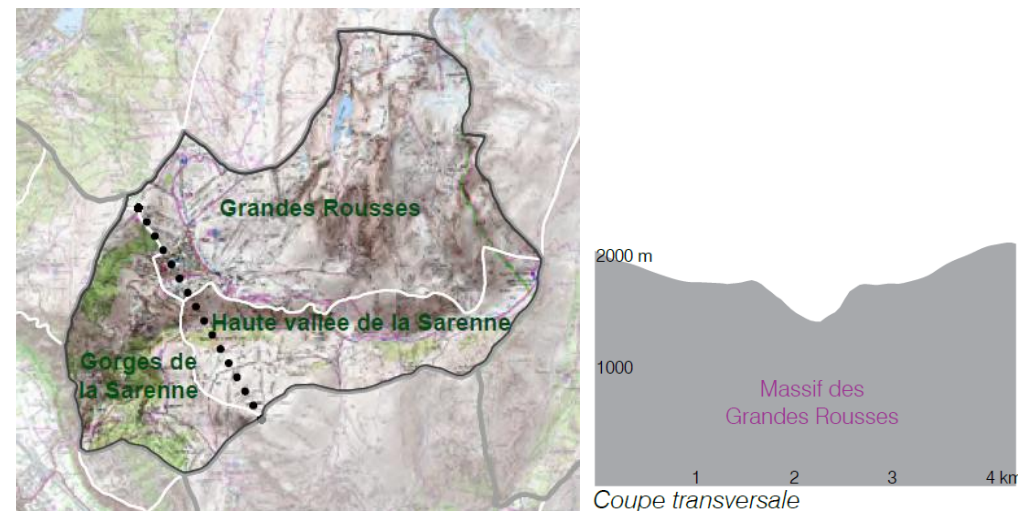


Figure 22 : Vallée de la Sarenne - Source : étude paysagère 2013

#### 4.4.5 HAUTE VALLEE DE LA ROMANCHE

C'est une vallée très encaissée entre les massifs des Grandes Rousses et des Ecrins 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.

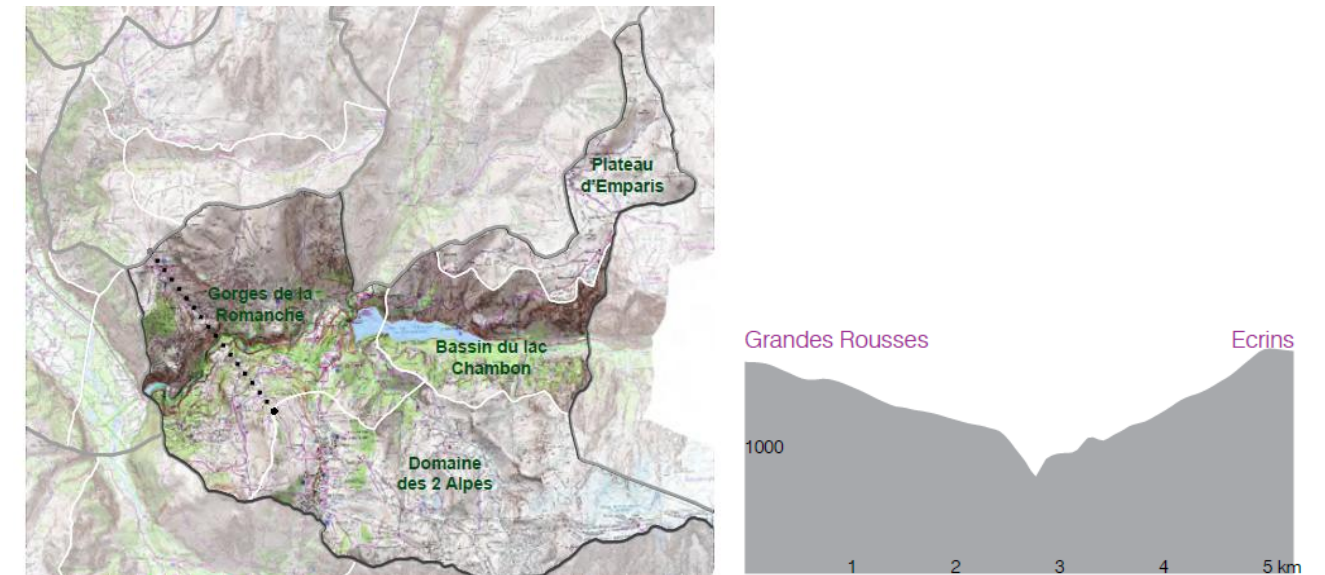


Figure 23 : Haute Vallée de la Romanche - Source : étude paysagère 2013

#### 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.

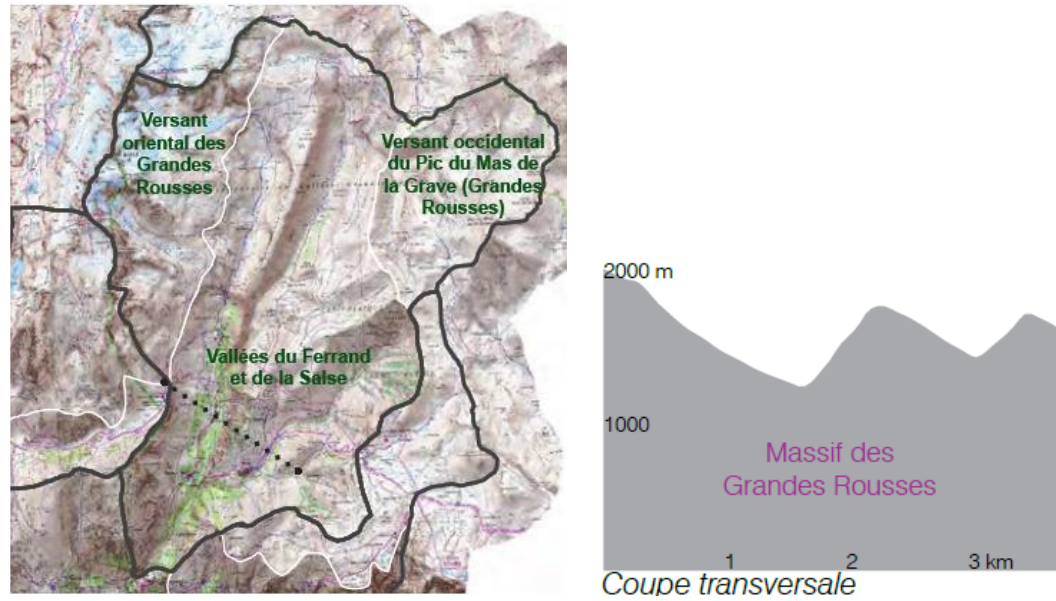


Figure 24 : Vallée du Ferrand - Source : étude paysagère 2013

#### 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.

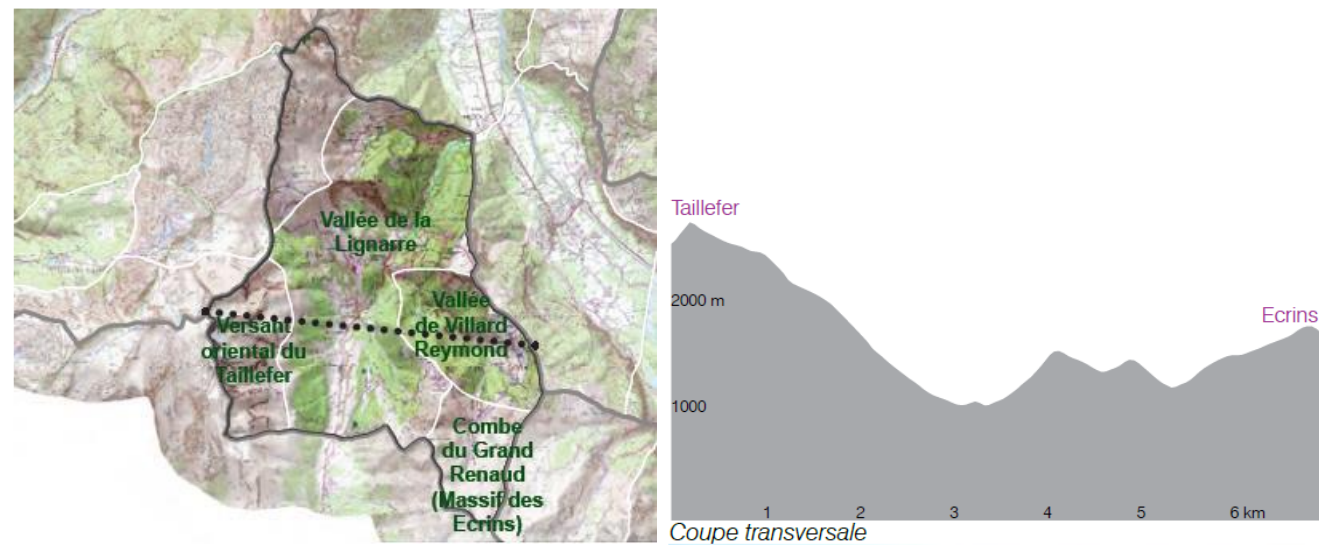


Figure 25 : Vallée de la Lignarre - Source : étude paysagère 2013

#### 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.

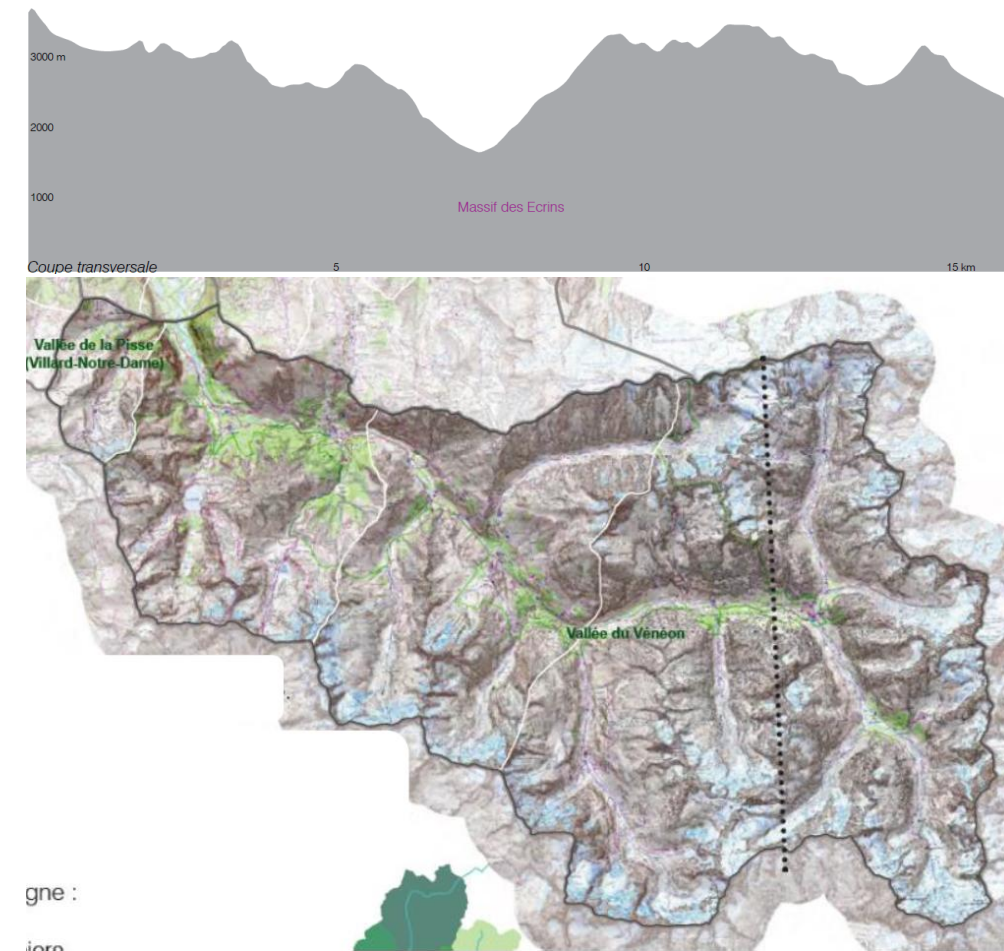
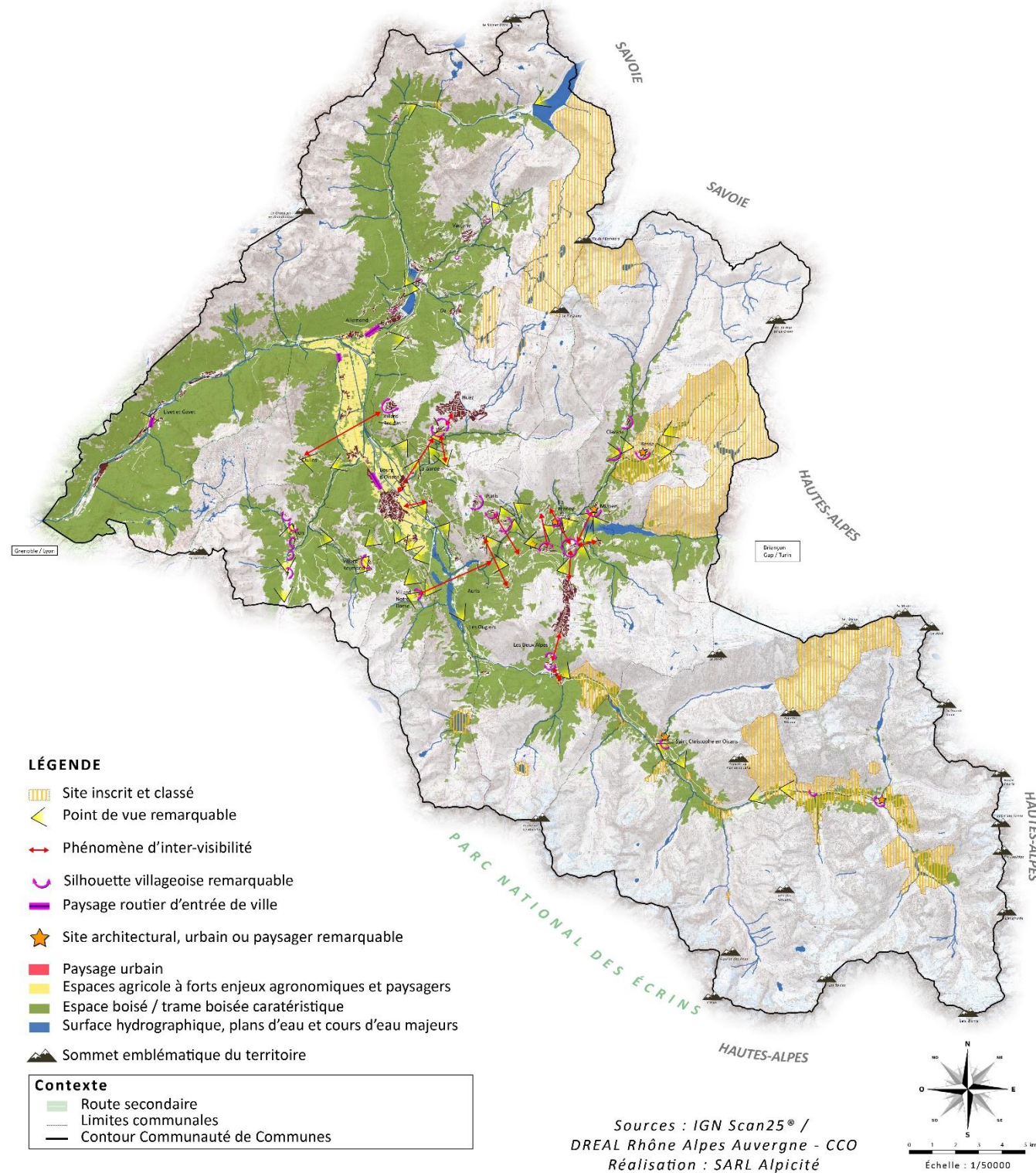


Figure 26 : Vallée du Vénéon - Source : étude paysagère 2013

## 4.5 ANALYSE AFOM PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL

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



Carte 9 : Synthèse des enjeux patrimoniaux et paysagers de l'Oisans

## 5 MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITE

### 5.1 METHODOLOGIE

Le territoire de l'Oisans est un territoire bénéficiant de nombreuses données bibliographiques concernant l'écologie et la biodiversité. La méthodologie développée ici, pour la réalisation du diagnostic écologique du SCOT se base sur un travail de recherche bibliographique mais également sur la connaissance du territoire et de ses enjeux par l'ingénieur écologue, en charge de sa rédaction, ayant participé à plusieurs investigations de terrains pour la réalisation de diagnostic antérieur au SCOT sur le territoire de l'Oisans et notamment dans le cadre de différents PLU.

L'état initial écologique permet :

- ✓ De décrire les espaces naturels d'inventaires, réglementaires ou contractuels ;
- ✓ De décrire les habitats naturels, préciser les données connues pour le territoire (faune, flore, habitats) ;
- ✓ D'évaluer les enjeux écologiques ;
- ✓ De définir les pressions liées aux activités humaines et leur localisation ;
- ✓ De hiérarchiser les enjeux.

Dans un premier temps, les données connues sont recherchées, analysées et synthétisées.

Ainsi, les données bibliographiques exploitées en particulier ont été :

- ✓ Base de données Biodiv'AURA (consulté en Octobre 2021),
- ✓ Faune Isère (consultés en Octobre 2021),
- ✓ Inventaire départemental des zones humides et des pelouses sèches (CEN Isère),
- ✓ Données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN),
- ✓ Données du Schéma Régional de Cohérence écologique (SRCE),
- ✓ Données ZNIEFF,
- ✓ Données Natura 2000,
- ✓ Données APPB et autres espaces remarquables du territoire (ENS, Réserves Naturelles, ...),
- ✓ Carte d'occupation du sol Corine Land Cover (2018).

Les recherches bibliographiques ont permis de :

- Dresser la carte des grands types d'habitats naturels du territoire,
- D'identifier et décrire les grands ensembles d'habitats naturels et les habitats d'espèces les plus sensibles connus d'après la bibliographie (zones humides, pelouse sèche, prairie de fauche de montagne, alpage...),
- De recenser les espèces floristiques et faunistiques présentes sur le territoire et déterminer les espèces emblématiques (menacées, à fort enjeu de conservation, rare, en recolonisation...).

Le but de cet état initial n'est pas d'être exhaustif, mais d'identifier et de hiérarchiser les enjeux écologiques, les pressions et les menaces.

Une étude spécifique de la Trame Verte et Bleue a été réalisée par l'Agence VISU en 2013 et reprise pour l'analyse de la TVB du SCOT.

### Évaluation des enjeux écologiques

Afin de déterminer les différentes sensibilités écologiques du territoire, l'évaluation des enjeux écologiques et leur hiérarchisation tiennent compte de :

- L'intérêt patrimonial des habitats naturels : habitats communautaires (habitats Natura 2000) suivant la Directive européenne Faune-Flore-Habitats (21 mai 1992), zones humides, pelouses sèches, etc.,
- La présence d'espèces patrimoniales, réglementées ou non : listes rouges nationales et régionales, statut réglementaire (national, régional), Directive européenne Faune-Flore-Habitats (espèces Natura 2000), dire d'experts,
- L'intérêt des habitats naturels en tant qu'habitats d'espèces patrimoniales connues sur le territoire,
- L'organisation des habitats naturels dans la logique des fonctionnalités écologiques du territoire pour l'ensemble de la biodiversité,
- La rareté des habitats naturels, des espèces végétales ou animales au niveau régional.

L'évaluation des enjeux pour les habitats naturels est réalisée suivant plusieurs critères et en particulier : l'intérêt communautaire (habitat dit Natura 2000), quand disponible, l'évaluation donnée par différents organismes reconnus (DREAL, INPN, ...), la représentativité locale, régionale et nationale de l'habitat, la faculté de régénération naturelle, la connectivité et l'isolement, l'état de conservation, la présence avérée ou potentielle d'espèces floristiques à enjeux de conservation, les menaces qui pèsent sur l'habitat.

La hiérarchisation des enjeux pour les habitats naturels est réalisée par la graduation suivante :

Réduit	Modéré	Fort	Très fort
Peu ou pas d'enjeu : habitat commun, régénération naturelle rapide, peu favorable pour des espèces à enjeu, rôle réduit dans la fonctionnalité écologique du territoire	Habitat naturel relativement bien représenté au niveau régional, éventuellement habitat d'intérêt communautaire, régénération naturelle assez facile, pouvant être favorable à des espèces à enjeux de conservation	Habitat rare ou faiblement représenté au niveau régional, régénération naturelle difficile, enjeu de fonctionnalité, pouvant être favorable à des espèces à enjeux de conservation.	Habitat très rare, en bon état de conservation, régénération naturelle lente et aléatoire, favorable pour des espèces végétales ou animales d'intérêt particulier

Les espèces végétales et animales à enjeux sont évaluées à l'échelle du territoire. Sont pris en compte pour l'évaluation : les réglementations appliquées à l'espèce, le niveau de classification dans les différentes listes rouges dont la liste rouge de l'Isère, l'abondance de l'espèce d'une façon locale, les conditions écologiques locales (habitats d'espèces, connectivité, isolement).

La hiérarchisation des enjeux relatifs aux espèces est proposée suivant quatre niveaux :

Faible	Modéré	Fort	Très fort
Peu ou pas d'enjeu : espèce réglementée ou évaluée mais abondante dans un contexte large (région)	L'espèce est réglementée et/ou évaluée mais est assez abondante au niveau régional. Le site ne représente pas un habitat très favorable à son maintien.	L'espèce est plutôt rare, le site représente un habitat favorable pour sa conservation.	L'espèce est rare à très rare.

## 5.2 ETAT DES LIEUX

### 5.2.1 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.

### 5.2.2 UN TERRITOIRE TRÈS ETUDIÉ

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.

## 5.3 LES OUTILS DE CONNAISSANCE ET DE PROTECTION

### 5.3.1 LES PÉRIMÈTRES D'INVENTAIRE

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



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

On distingue deux types de ZNIEFF :

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

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

L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe.

Le territoire du SCOT de l'Oisans est un territoire riche et reconnu par la présence de **60 ZNIEFF de type 1** dont les milieux déterminants et remarquables se regroupent en 4 grands types :

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

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

Tableau 5 : 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).

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

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



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

Une ZICO est présente sur le territoire du SCOT.

Tableau 6 : 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 1000m<sup>2</sup> 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 1000m<sup>2</sup> représentant 127 ha et 60 zones humides ponctuelles (moins de 1000m<sup>2</sup>) 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 27 : Plaine humide du Bourg-d'Oisans (Source : C. Delétrée - MONTECO)

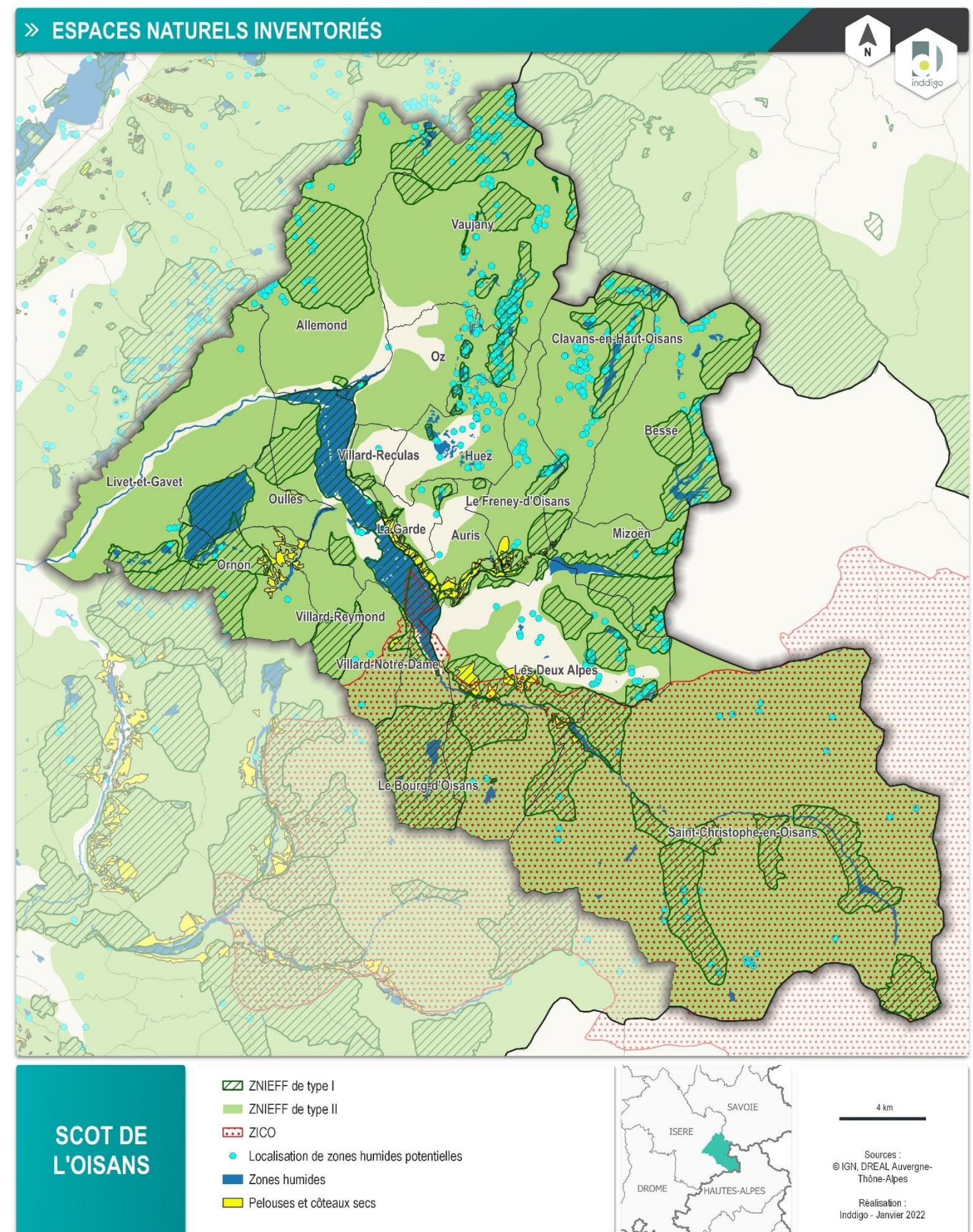
- Les pelouses sèches

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 éclairage 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 10 : Espaces naturels inventoriés



### 5.3.2 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 7 : 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 8 : 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 « <i>l'exercice de la chasse est interdit</i> » et « <i>les travaux susceptibles de modifier les berges ou le lit des torrents des Étançons et du Vénéon, avec notamment la mise en place de remblais, sont soumis à autorisation préfectorale après avis du Conseil scientifique de l'établissement public du Parc national des Ecrins.</i> » Le contrôle des travaux sur les berges est une garantie pour la préservation du Trèfle des rochers (<i>Trifolium saxatile</i>), espèce protégée au niveau national et figurant à l'annexe II de la Directive habitats.</p>

- Les parcs nationaux

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

Ce parc créé en mars 1973 s'étend sur une surface d'environ 918 km<sup>2</sup> 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 gagnées par les plus hardis mélèzes annonciateurs des forêts de résineux.

De profondes vallées ciselées par les glaciers s'ouvrent sur des territoires patiemment conquis par l'homme. Cette société montagnarde d'abord agropastorale puis impliquée dans l'activité touristique a façonné les paysages. C'est ce rapport entre la puissance des reliefs et la ténacité des hommes qui confère au massif des Écrins son caractère à la fois secret et d'une sauvagerie 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. Étendue 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 9 : 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%) dominent la réserve. Les habitats d'intérêt communautaires recouvrent 76 % du versant sud-est. 14 % des habitats de ce versant sont retenus comme prioritaires.</p> <p>A ce jour, déjà 1230 espèces appartenant à 211 familles de faune et de flore figurent à l'inventaire du patrimoine naturel, et notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 espèces floristiques protégées, dont 3 au niveau national ;</li> <li>- 15 espèces de mammifères comme le bouquetin des Alpes, le loup gris ou le lièvre variable ;</li> <li>- 87 espèces d'oiseaux (dont 11 citées à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux) ;</li> <li>- 2 espèces d'amphibiens ;</li> <li>- 44 espèces de coléoptères saproxyliques ;</li> <li>- 42 espèces de papillons rhopalocères (dont l'Apollon) ;</li> <li>- 16 espèces d'orthoptères ;</li> <li>- 11 espèces de chiroptères.</li> </ul> <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.

### 5.3.3 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 10 : 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 <b>boisements humides et marécages</b> ou la dynamique de l'eau permet la présence de milieux naturels et d'espèces particulières. La géologie induit la présence de plusieurs 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 <b>Sonneur à ventre jaune</b> , 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 <b>2 petites zones distinctes</b> : 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 <b>Laïche des bourbiers, la Droséra à feuilles rondes ou encore la Camarine</b> .  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 <b>le Potamot des Alpes et le Lycopode des Alpes</b> .
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 <b>Swertie vivace</b> , 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.

#### 5.3.4 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.

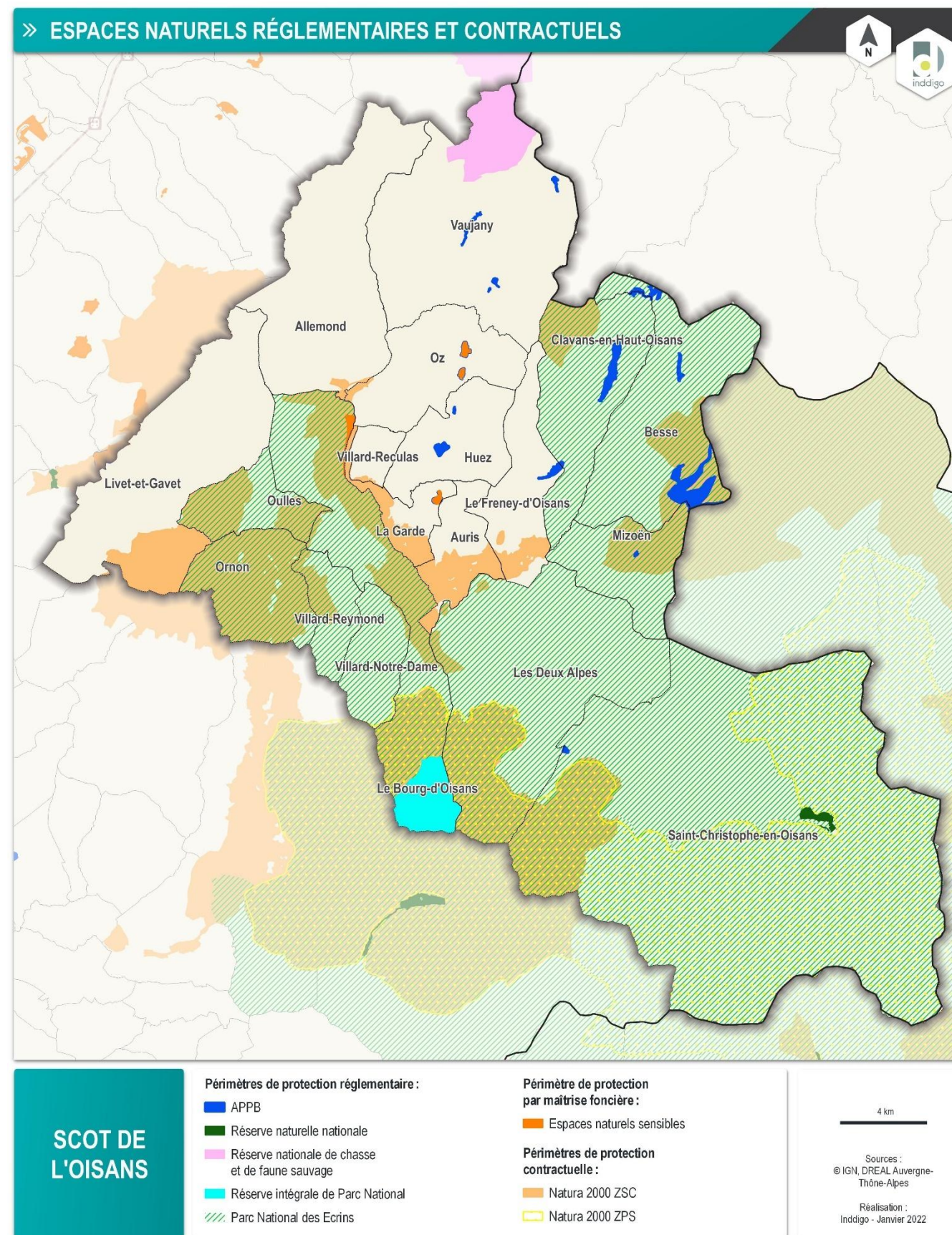
La Communauté de communes de l'Oisans s'est portée candidate au portage de l'animation pour 4 sites Natura 2000 (plaine du Bourg d'Oisans, Taillefer et Col d'Ornon, auparavant animés par le Parc National des Écrins et site d'Emparis) et a été désignée structure animatrice lors du comité de pilotage du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

Les sites concernant le territoire du SCOT sont :

Tableau 11 : 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 Ecrins, 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 <b>20 habitats dont 5 prioritaires, 8 espèces animales et 3 espèces végétales</b> (le Trèfle des rochers, le Sabot de Vénus et la Buxbaumie verte) <b>d'intérêt communautaire.</b>
ZSC Massif de La Muzelle Parc National des Ecrins	16 896 ha	Le Bourg-d'Oisans, Les Deux-Alpes, Saint-Christophe-en-Oisans	Site fortement préservé présentant <b>31 habitats naturels, 5 espèces végétales et 4 espèces animales d'intérêt communautaire</b> (annexe II de la DH), Les enjeux concernent essentiellement les milieux et espèces forestières (Sabot de Venus, Buxbaumie verte, Rosalie des Alpes). Les zones d'alpage présentent également quelques enjeux (gestion de l'eau, gestion du pâturage).
ZSC Forêts, landes et prairies de fauche des versants du Col d'Ornon Parc National des Ecrins, transfert à la CCO	4814 ha	Le Bourg-d'Oisans, Ornon, Villard-Reymond, Oulles	Grand intérêt phytogéographique en tant que carrefour bioclimatique s'exprimant par la pénétration sensible des influences méridionales à partir du Valbonnais (sud du site) dans un secteur de transition entre les Alpes externes (à l'ouest) et intermédiaires (Oisans, Ecrins). La flore et la faune du site lui confèrent un intérêt écologique exceptionnel et fortement diversifié.  <b>18 habitats dont 3 prioritaires, 2 espèces végétales (Buxbaumie verte et Sabot de Vénus) et 12 espèces animales d'intérêt communautaire.</b>
ZSC Landes, tourbières et habitats rocheux du massif du Taillefer Parc National des Ecrins, transfert à la CCO	3697 ha	Ornon, Oulles, Livet-et-Gavet	L'aspect le plus remarquable du site réside dans la multitude d'habitats, de lacs, tourbières et marais d'altitude, considérés comme prioritaires par l'Union européenne, qui recèlent d'importants patrimoines floristique, faunistique (notamment au niveau des libellules), écologique et palynologique. La juxtaposition de ces milieux humides avec les nombreux groupements de pelouses alpines, landes, éboulis et falaises renforcent l'intérêt de l'ensemble du site.  <b>19 habitats dont 3 prioritaires, 5 espèces animales d'intérêt communautaire et 2 espèces végétales d'intérêt communautaire (Buxbaumie verte et Petit Botryche).</b>

Natura 2000			
Nom Gestionnaire	Surface totale	Communes concernées	Caractères principaux - particularités
ZSC Marais à Laiche bicolore, prairies de fauche et habitats rocheux du Vallon du Ferrand et du Plateau d'Emparis CCO	2412 ha	Clavans-en-Haut-Oisans, Besse, Mizoën	<p>La situation géographique du site, sa diversité géologique, ses altitudes élevées ont favorisé l'extension d'une flore alpine très 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><b>19 habitats dont 4 prioritaires, 3 espèces animales d'intérêt communautaire.</b></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><b>L'avifaune répertoriée comprend 173 espèces, dont 98 espèces nicheuses.</b></p>



Carte 11 : Zonages réglementaires et contractuels

### 5.3.5 LES TERRITOIRES LABELLISES AU NIVEAU INTERNATIONAL

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

## 5.4 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.

### 5.4.1 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.

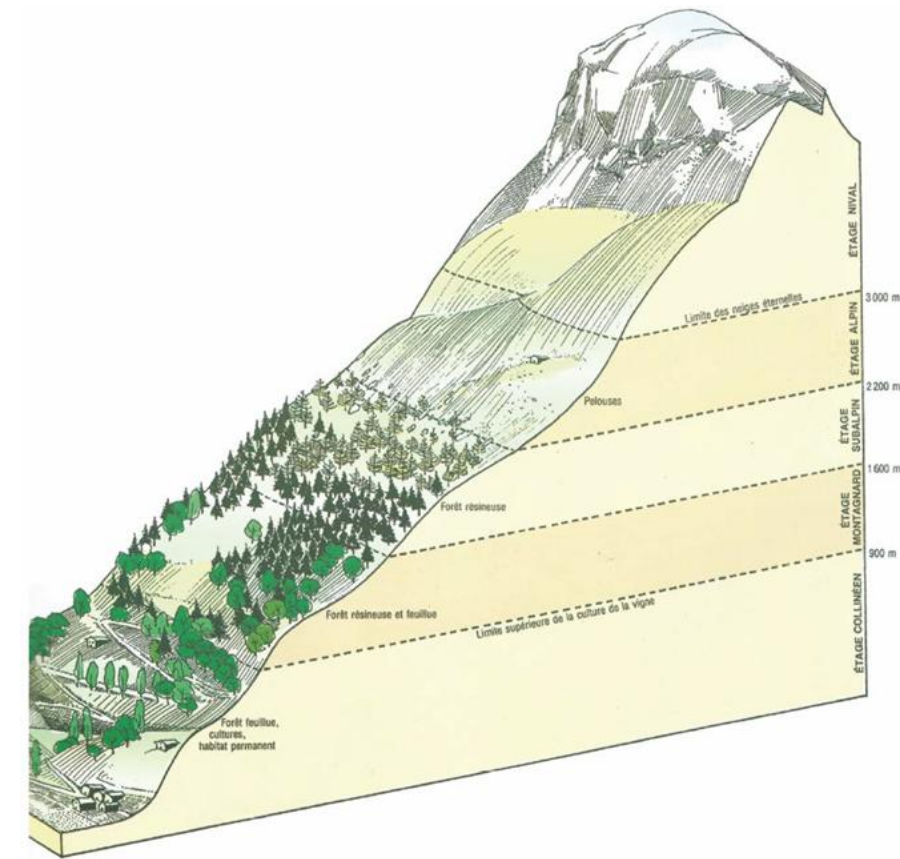
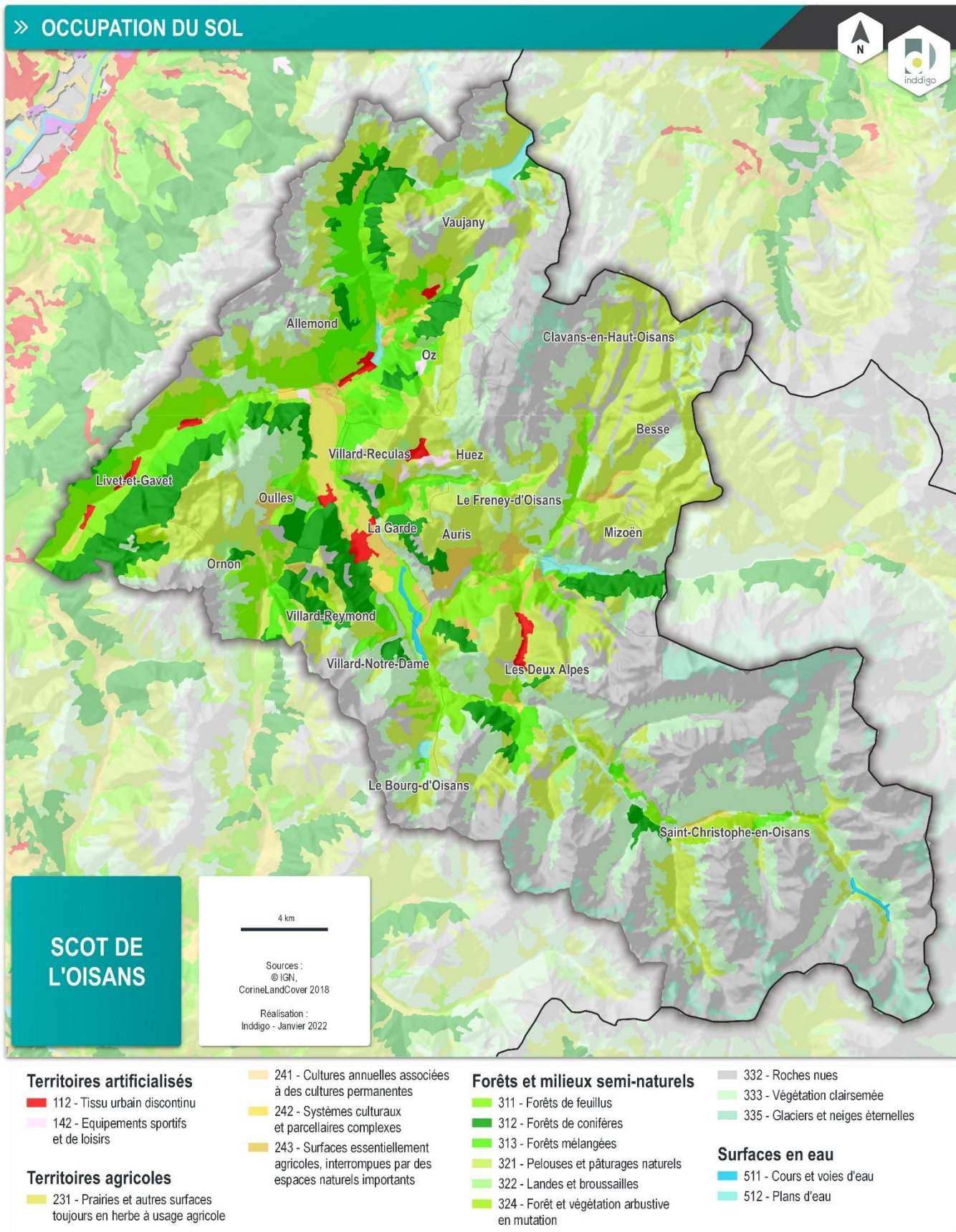


Figure 28 : Etagement de la végétation et répartition des espaces naturels pour un territoire de montagne comme l'Oisans. (Source : Fischesser, 1998)

### 5.4.2 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 12 : 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 29 : 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 milieux forestiers sont l'isolement géographique liés aux barrières naturelles que représentent les reliefs mais aussi au risque de collision important sur les zones de corridors potentiels où au fractionnement des milieux forestiers.

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

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

- Les milieux ouverts semi-naturels de prairies

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

### **Menaces sur les prairies de montagne**

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

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

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

Offrant un faciès steppique, son pouvoir nutritif est pour autant grand. Ces pelouses accueillent une flore et une faune variées. Ceci s'explique par les variations de substrat, d'altitudes, d'orientation et d'hygrométrie. Les pelouses alpines présentent un fort potentiel d'habitats d'intérêt communautaire.



Figure 30 : 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 31 : 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 Tétralyre, la Perdrix bartavelle, l'Apollon... Dans la partie "Oisans" du Parc national des Écrins, plusieurs lacs font l'objet d'un suivi scientifique depuis une dizaine d'années. Les équipes de laboratoires de recherche sont associées à celles du Parc national des 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)

Figure 32 : 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'Alpe 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 33 : 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.

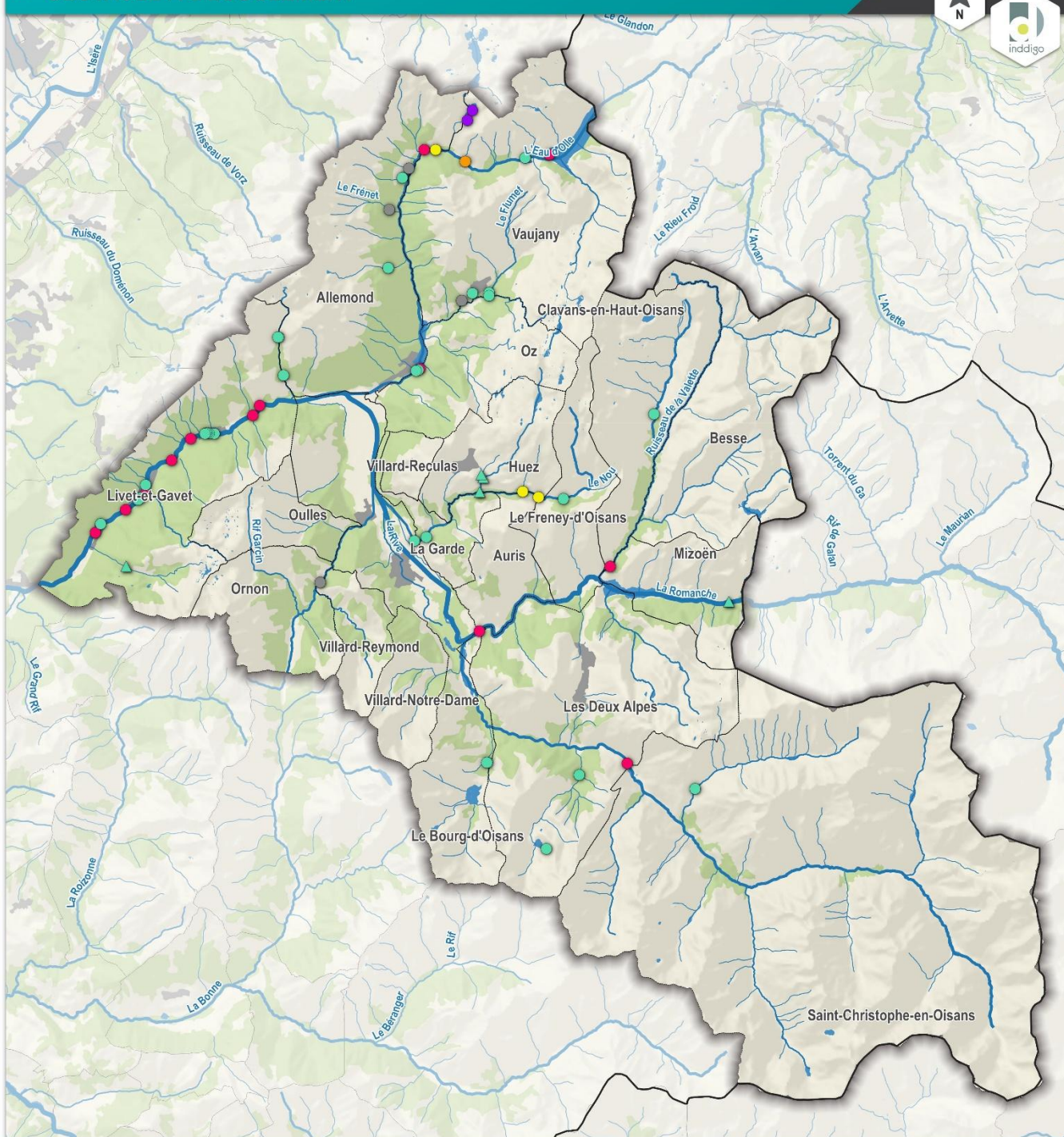
Au niveau de la plaine, les enjeux sont multiples : la conservation du Sonneur à ventre jaune, menacé par la destruction de ses pontes (en lien avec la fréquentation des ornières) apparaît comme primordiale, tout comme la conservation des boisements humides et des haies bocagères, en particulier les 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.

## » OBSTACLE À L'ÉCOULEMENT



SCOT DE  
L'OISANS

### Etat

- △ En construction ou en projet
- Existant

### Type

- Seuil
- Barrage
- Buse
- Digue
- Radier de pont
- Pas d'information

4 km

Sources :  
© IGN, SANDRE, BRGM  
Réalisation :  
Inddigo - Janvier 2022

Carte 13 : Obstacles à l'écoulement des eaux

### • Les milieux rocheux

Les milieux rocheux dominent fortement les plus hautes altitudes du paysage de l'Oisans. Ils s'étendent à partir de l'étage alpins jusqu'à l'étage nival. Ils sont représentés par des éboulis et pentes rocheuses soumis à l'érosion, également des falaises. Dans ces milieux, seules des espèces végétales pionnières, résistantes, habitués aux conditions extrêmes, peuvent se développer : saxifrages, renoncules, androsaces, lichens, .... La composition floristique varie essentiellement selon le substrat (calcaire ou siliceux) et la granulométrie. Ainsi, le nombre d'espèces endémiques est ici particulièrement important. Ces milieux sont aussi le refuge d'une faune rupestre totalement adaptée à ces conditions de vie difficile, c'est le cas de grands mammifères comme le Chamois, le Mouflon et le Bouquetin des Alpes mais également certains oiseaux comme l'emblématique vautour Gypaète barbu, l'Aigle royal ou encore le Faucon pèlerin, tous régulièrement observés sur le territoire de l'Oisans.

### **Menaces sur les milieux rocheux**

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

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

### • Les glaciers

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

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

### **Menaces sur les glaciers**

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

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

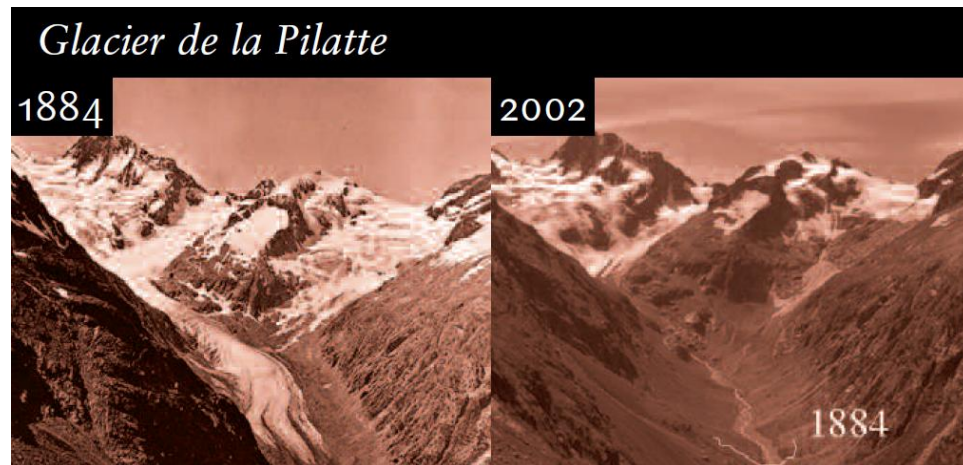


Figure 34 : Glacier de la Pilatte (Sources Photos : Henri Ferrand (Bibliothèque municipale de Grenoble, 1984), D. Roche (PNE, 2002))

Pour l'ensemble du massif des Écrins, de simples mesures de distance permettent d'estimer que la superficie des glaciers est passée de 100 km<sup>2</sup> en 1986 à 84 km<sup>2</sup> 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).

#### 5.4.3 LA FLORE

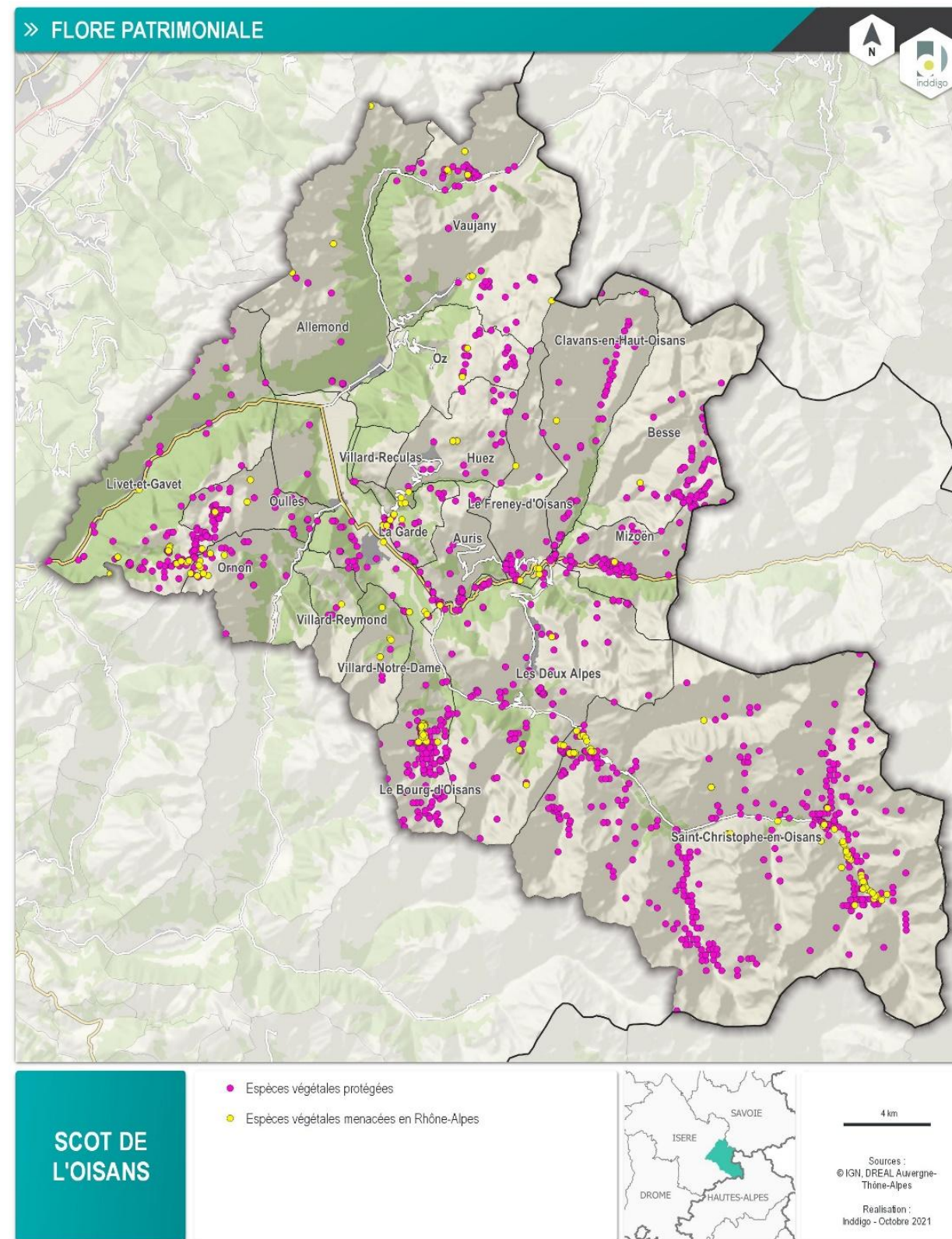
Le territoire de l'Oisans est relativement bien étudié et de nombreuses données sont disponibles concernant la végétation. Plus de 100 000 données d'observations de ces 20 dernières années, sont disponibles sur la nouvelle banque d'information BIODIV/AURA Expert (2021). Cette plateforme est alimentée 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 14 : 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><b>Sabot de Vénus</b> (<i>Cypripedium calceolus</i>)</p> 	<p><b>Protection nationale</b> <b>Ann II et IV Directive Habitat-Faune-Flore</b></p> <p><b>Déterminante</b> ZNIEFF en Rhône-Alpes</p> <p>Quasi-menacée Liste rouge nationale</p> <p>Non préoccupant dans la région</p>	<p>Enjeu patrimonial modéré</p>
	<p><b>Habitat et écologie</b></p> <p>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.</p> <p>La floraison a lieu entre mai et juillet.</p>	
<p><b>Menaces</b></p> <p>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><b>Sur le territoire</b></p> <p>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><b>Dauphinelle fendue</b> (<i>Delphinium fissum</i>)</p> 	<p><b>Protection régionale</b> <b>Ann II Directive Habitat-Faune-Flore</b></p> <p><b>Déterminante</b> ZNIEFF en Rhône-Alpes</p> <p>Vulnérable en Rhône-Alpes</p>	<p>Enjeu patrimonial modéré à fort</p>
	<p><b>Habitat et écologie</b></p> <p>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.</p> <p>Il fleurit de juin à août.</p>	
<p><b>Menaces</b></p> <p>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><b>Trèfle des Rochers</b> (<i>Trifolium saxatile</i>)</p> 	<p><b>Protection nationale</b> <b>Ann II et IV Directive Habitat-Faune-Flore</b></p> <p><b>Déterminante</b> ZNIEFF en Rhône-Alpes</p> <p>Vulnérable en Rhône-Alpes</p>	<p>Enjeu patrimonial modéré à fort</p>
	<p><b>Habitat et écologie</b></p> <p>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.</p> <p>Il fleurit entre juillet et août.</p>  <p>Source : tela-botanica.org/eflore</p>	
<p><b>Menaces</b></p> <p>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><b>Sur le territoire</b></p> <p>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><b>Buxbaumie verte</b> (<i>Buxbaumia viridis</i>)</p> 	<p><b>Protection nationale</b> <b>Ann II Directive Habitat-Faune-Flore</b></p> <p><b>Déterminante</b> ZNIEFF en Rhône-Alpes</p>	<p>Enjeu patrimonial fort</p>
	<p><b>Habitat et écologie</b></p> <p>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.MNHN.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><b>Menaces</b></p> <p>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><b>Sur le territoire</b></p> <p>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](http://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 2001). Le danger présenté par ces espèces est qu'elles accaparent une part trop importante des ressources dont les espèces indigènes ont besoin pour survivre, ou qu'elles se nourrissent directement des espèces indigènes. Les espèces exotiques envahissantes sont aujourd'hui considérées comme l'une des principales menaces pour la biodiversité.

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

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

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

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

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

Plusieurs espèces sont actuellement recensées sur le territoire, le plan de gestion des espèces exotiques envahissantes du bassin versant de la 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, Séneçon 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.

5.4.4 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><b>Loutre d'Europe</b> (<i>Lutra lutra</i>)</p>  <p>(Photo : INPN.MNHN.fr)</p>	<p><b>Protection nationale</b> Non menacée à la Liste Rouge nationale et en danger d'extinction à la Liste rouge Isère</p> <p><b>Directive Habitats an. 2 et 4</b> Espèce déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes</p>	<p><b>Enjeu local Fort</b></p>
	<p><b>Habitat et écologie</b></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><b>Menaces</b></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><b>Sur le territoire</b></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.

### Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*)



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

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

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

**Enjeu local Fort**

#### Habitat et écologie

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

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

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

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

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

#### Menaces

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

#### Sur le territoire

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

**Petit Murin**  
(*Myotis blythii*)



(Photo : INPN.MNHN.fr)

**Protection nationale** En danger d'extinction à la Liste rouge Isère  
**Directive Habitats an. 2 et 4** Espèce déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes

**Enjeu local**  
Fort

**Habitat et écologie**

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

**Menaces**

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

**Sur le territoire**

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

**Gypaète barbu**  
(*Gypaetus barbatus*)



(Photo : INPN.MNHN.fr)

**Protection nationale** Menacé en danger à la Liste Rouge nationale et disparu à la Liste rouge Isère  
**Directive Oiseaux an. 1** Espèce déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes

**Enjeu local**  
Très fort

**Habitat et écologie**

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

**Menaces**

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

**Sur le territoire**

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

## 5.5 TRAME VERTE ET BLEUE ET CONTINUITES ECOLOGIQUES

### 5.5.1 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.

### 5.5.2 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>).

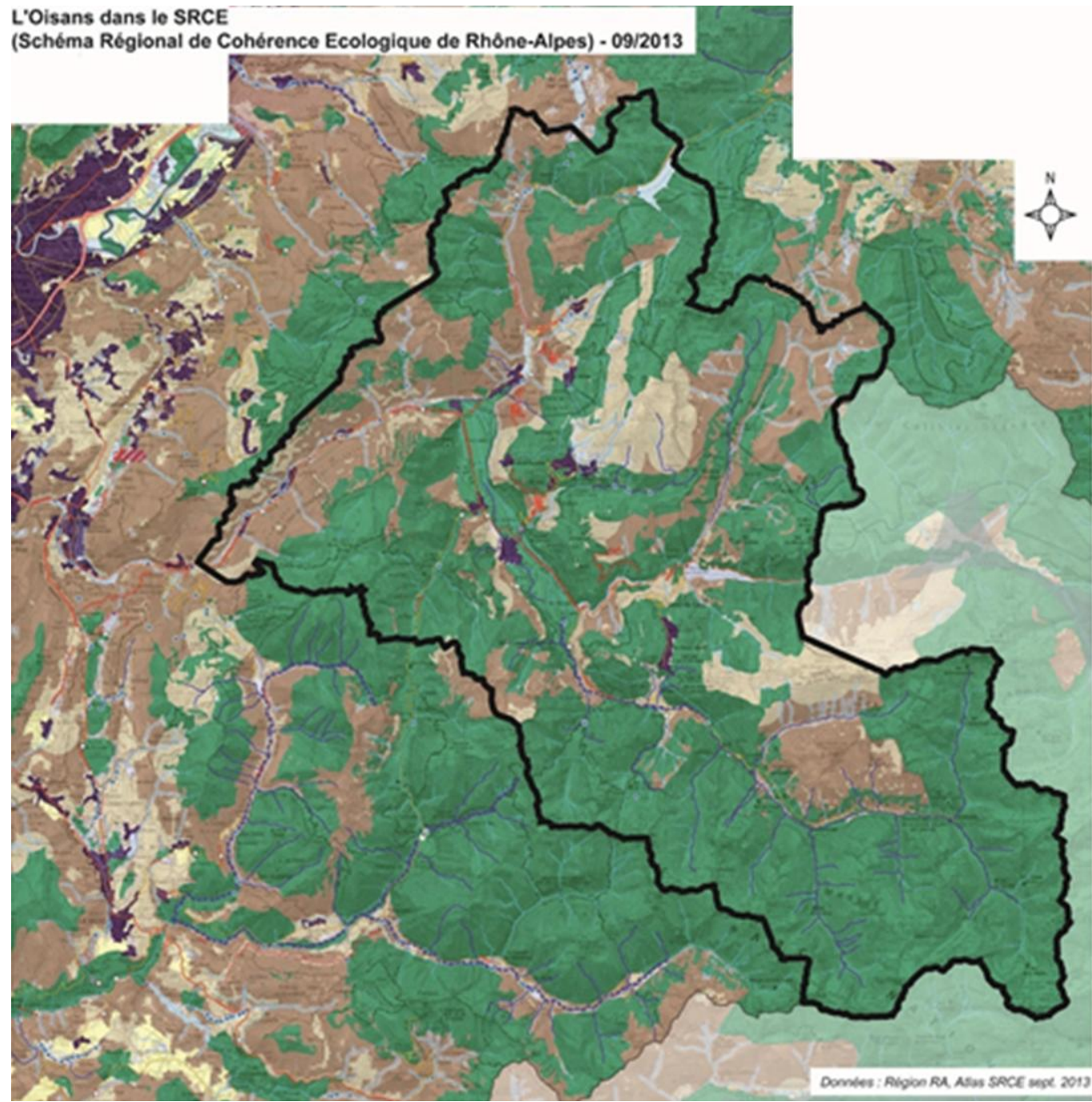





Figure 35 : l'Oisans dans le SRCE Rhônalpins (Source : SRCE de Rhône-Alpes, 2013)

**Réservoirs de biodiversité :**



 Objectif associé : à préserver ou à remettre en bon état

**Corridors d'importance régionale :**


 Fuseaux	 Axes	Objectif associé :
		- à préserver
		- à remettre en bon état

**La Trame bleue :**


Cours d'eau et tronçons de cours d'eau d'intérêt écologique reconnu pour la Trame bleue

 - Objectif associé : à préserver  
 - Objectif associé : à remettre en bon état


**Grands lacs naturels**

 - Objectif associé : à remettre en bon état  
 Lac Léman, Le bourget du Lac, Aiguebellette, Lac de Paladru  
 - Objectif associé : à préserver  
 Lac d'Annecy




**Espaces de mobilité et espaces de bon fonctionnement des cours d'eau**

 Objectif associé : à préserver ou à remettre en bon état

**Zones humides - Inventaires départementaux**


 Objectif associé : à préserver ou à remettre en bon état  
 Pour le département de la Loire, seules les zones humides du bassin Rhône-Méditerranée sont représentées



**Espaces perméables terrestres \* : continuités écologiques fonctionnelles assurant un rôle de corridor entre les réservoirs de biodiversité**





 Perméabilité forte  
 Perméabilité moyenne  
 Espaces perméables liés aux milieux aquatiques \*


\* constitués à partir des données de potentialité écologique du RERA (Réseau Ecologique de Rhône-Alpes, 2010)

 Grands espaces agricoles participant de la fonctionnalité écologique du territoire  
 La connaissance de leur niveau réel de perméabilité reste à préciser



 Principaux secteurs urbanisés et artificialisés, localisés à titre indicatif (Corine Land cover, 2006)


 Plans d'eau  
 Cours d'eau permanents et intermittents, canaux

**Infrastructures routières**  
 Type autoroutier  
 Routes principales  
 Routes secondaires  
 Tunnels


**Infrastructures ferroviaires**  
 Voies ferrées principales et LGV  
 Tunnels

**Inventaire des points et des zones de conflits (non exhaustif) :**

 Points de conflits (écrasements, obstacles...)  
 Zones de conflits (écrasements, falaises, obstacles, risques de noyade...)

 Référentiel des obstacles à l'écoulement des cours d'eau (ROE VS, mai 2013)

**Projets d'infrastructures linéaires**

 Routes, autoroutes  
 Voies ferrées  
 Pour le tracé Lyon-Turin, les sections de tunnel ne sont pas représentées (Données non exhaustives)

## 5.5.3 LES COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE DE L'OISANS

### 5.5.3.1 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 Tétralyre
  - 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.

### 5.5.3.2 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 Tétralyre (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, ...).

### 5.5.3.3 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 fonctionnel 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.

### 5.5.3.4 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...).

#### 5.5.3.5 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

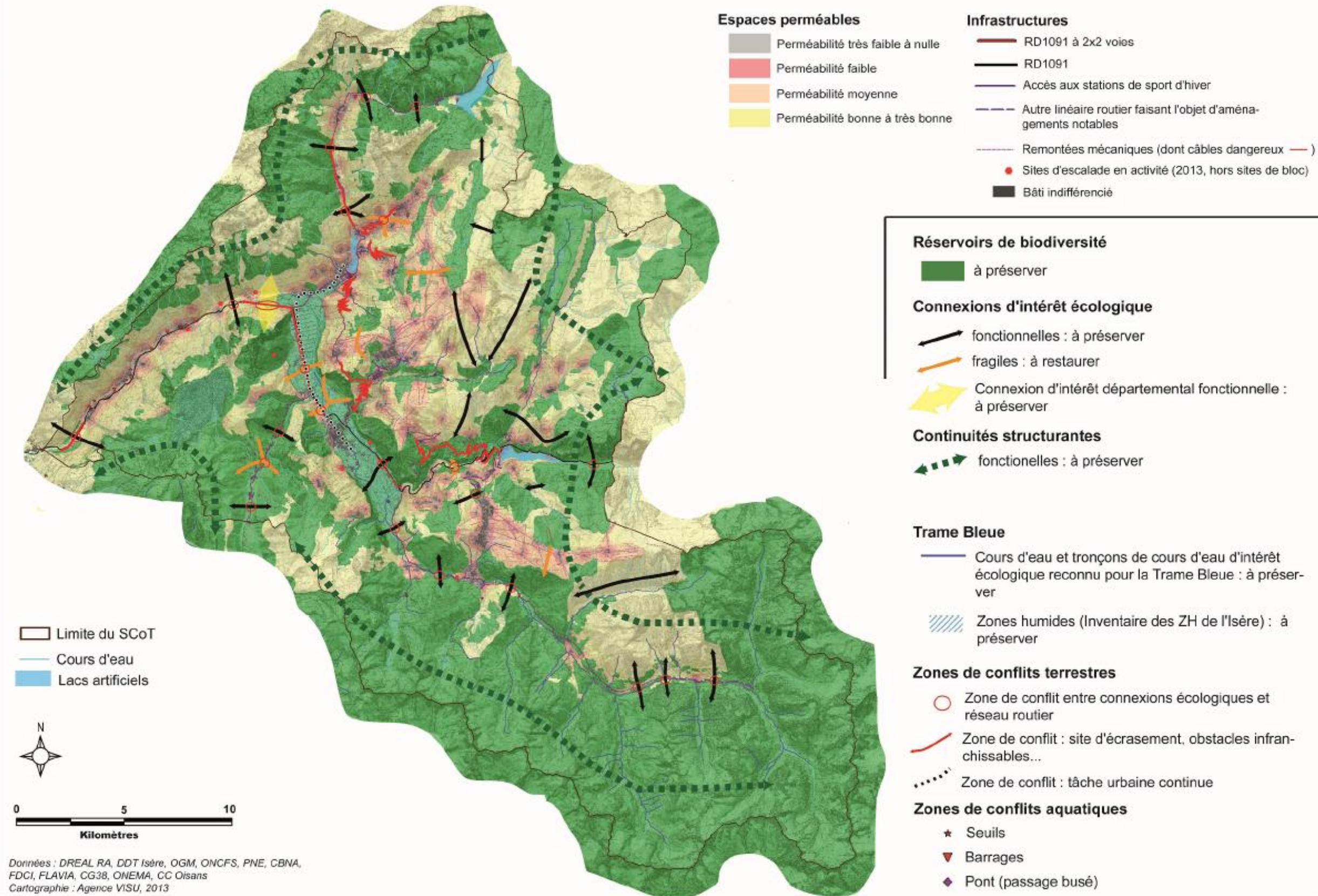


Figure 36 : Carte de synthèse de la fonctionnalité écologique du territoire (source : Etude de la TVB, Agence VISU, 2013)

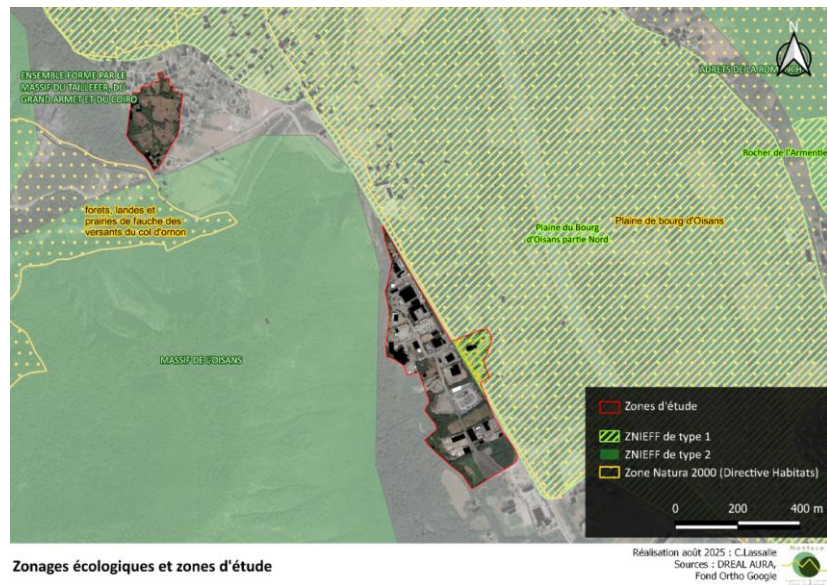
## 5.6 LES SECTEURS POTENTIELLEMENT CONCERNÉS PAR DES PROJETS D'AMENAGEMENT STRUCTURANTS

Le projet a ciblé trois secteurs potentiellement concernés par des projets d'aménagement structurants :

- ZA du Fond des roches
- La Paute
- Livet-et-Gavet

### 5.6.1 LES ZONAGES ECOLOGIQUES D'INTERET ET REGLEMENTAIRES

Les secteurs de projets structurants sont concernés par 4 Zonages Naturels d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) et 2 zones Natura 2000.



Zonages écologiques et zones d'étude

Figure 37 : Zonages écologiques et zones d'étude 1/2 (source : Etude de Monteco, 2025)



Zonages écologiques et zones d'étude

Figure 38 : Zonages écologiques et zones d'études 2/2 (source : Etude de Monteco, 2025)

Tableau 12 : Zonages écologiques des secteurs potentiellement concernés par des projets d'aménagement structurants (source : Etude de Monteco, 2025)

Type de zonage	Principaux enjeux connus
ZNIEFF II Massif de l'Oisans	<p>Le Massif de l'Oisans, au cœur des Grandes Alpes dauphinoises, est délimité par les vallées de la Romanche au Nord, de la Guisane et de la Durance à l'Est et au Sud, du Drac à l'Ouest. C'est un territoire de haute montagne articulé autour d'une dorsale culminant à une altitude de 4102 m à la Barre des Ecrins. Riche en lacs, gorges, cirques et glaciers, il offre un échantillonnage complet des milieux naturels de haute montagne.</p> <p>La richesse de la faune se vérifie en ce qui concerne les mammifères (Lièvre variable, Campagnol des neiges, fortes populations de Chamois et Bouquetin des Alpes, grande variété de chiroptères...), les oiseaux (210 espèces, parmi lesquelles le Crave à bec rouge, les galliformes de montagne, la plus importante population française d'Aigle royal, et de nombreux autres rapaces), les insectes (Alexanor, Apollon, Semi-Apollon et Petit apollon, Solitaire et autres...), les amphibiens (Sonneur à ventre jaune), reptiles (Lézard vivipare) et poissons (Omble chevalier).</p> <p>La diversité végétale réside dans la disposition radiale des vallées qui multiplie les types d'orientation.</p> <p>La liste des espèces remarquables présentes dans le massif est remarquable. On pourrait en extraire plusieurs aconits et androsaces, l'Ancolie des Alpes, le Sabot de Vénus, le Dracocéphale d'Autriche, plusieurs genévriers, le Pavot des Alpes, les Saussurées déprimée et discolore, de nombreux saules d'altitude, le Trèfle des rochers, la Potentille du Dauphiné ou la Woodsia des Alpes.</p> <p>Quelques plantes, par leur distribution, dessinent les marges des grandes glaciations auxquelles elles ont su résister : parmi les endémique des Alpes sud-occidentales, c'est le cas de la Bérardie laineuse ou encore du Choux de Richer. Beaucoup d'espèces menacées (dont le Chardon bleu) appartiennent par ailleurs à des milieux ouverts, dépendants des activités humaines.</p>
ZNIEFF II Ensemble formé par le massif du Taillefer, du Grand Armet et du Coiro	<p>La juxtaposition de substrats carbonatés et siliceux contribuant à une forte diversité botanique. Outre l'intérêt de la flore alpine (Céraiste des Alpes, androsaces, Ancolie des Alpes, Pavot des Alpes, Pleurosperme d'Autriche, Stemmakanthe rhapsodique, Saussurée discolore...), l'aspect le plus remarquable du site réside dans la variété des types d'habitats naturels de lacs, tourbières et marais d'altitude, abritant de très nombreuses espèces rares, dont beaucoup sont protégées (Laïche pauciflore, Laïche des bourbiers, Dactylorhize de Traunsteiner, Linaigrette engainée...).</p> <p>On remarque également certaines particularités biogéographiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la présence localisée de cortèges d'espèces subméditerranéennes (Leuzée à cônes, Hysope officinal, Stipe plumeuse...),</li> <li>- la situation en limite de répartition occidentale de certaines séries de végétation propres aux Alpes internes (série interne du Pin sylvestre, pelouses à Fétuque châtain).</li> </ul> <p>La diversité faunistique du massif n'est pas en reste, qu'il s'agisse d'insectes (papillons Apollon, Alexanor et Nacré des Balkans, libellules...), d'avifaune de montagne (Chocard à bec jaune, galliformes de montagne...) ou inféodée aux versants secs (Pie-Grièche à tête rousse), de mammifères (Chamois, Crossope aquatique, Lièvre variable, chiroptères...), de reptiles (Lézard vivipare...), de poissons (Omble chevalier) ou de batraciens (crapaud Sonneur à ventre jaune).</p>
ZNIEFF II	<p>Le massif est fortement boisé, mais la répartition de la forêt y est néanmoins irrégulière. L'étage subalpin est principalement occupé par des landes à Pin cembro</p>

Massif de Belledonne et chaîne des Huritières	<p>ou à Pin à crochets, que surmonte la pelouse alpine silicicole. Ces conditions favorisent la diversité des milieux naturels, et contribuent à une grande richesse spécifique. L'ensemble présente en effet un grand intérêt naturaliste, d'autant que l'on y observe de nombreuses zones humides, parmi lesquelles des tourbières hautes.</p> <p>Ceci explique la présence de nombreuses espèces remarquables en matière de flore, généralement adaptée au substrat siliceux (androsaces dont celle de Vandelli, laïches et rossolis caractéristiques des tourbières d'altitude, Clématite des Alpes, Chardon bleu, lycopodes, grassettes...). Certaines espèces sont des endémiques des Alpes internes en limite de leur aire de répartition (Cardamine de Plumier).</p> <p>La faune présente de même un grand intérêt, qu'elle soit associée aux zones humides (très grande richesse en libellules, Tritons dont le Triton crêté, Léopard vivipare, Crapaud calamite...), ou aux écosystèmes de montagne (ongulés dont le Bouquetin des Alpes, Lièvre variable, Musaraigne alpine, oiseaux galliformes, Ombre chevalier, papillons dont le Petit Apollon...).</p>
ZNIEFF I Plaine du Bourg d'Oisans partie nord	<p>Issue du comblement d'un lac encore attesté par les archives médiévales, la plaine de Bourg d'Oisans se situe sur le cours moyen de la Romanche, enchâssée entre les versants chauds et secs du massif des Grandes Rousses au nord et les puissants contreforts de l'Oisans au sud ; ceux-ci alimentent plusieurs sources importantes (dont la source des Effonds). Le secteur alluvial constitue un "hydrosystème" remarquable associant résurgences, sources, mares, chenaux, fossés et prairies humides.</p>
Natura 2000 « Plaine de Bourg d'Oisans »	<p>La plaine de Bourg d'Oisans est traversée par la rivière Romanche, qui a été endiguée à l'aval pour la canaliser et limiter ses crues. Le pourtour de ce cours d'eau se caractérise par un paysage original : de nombreux béals et haies structurent la plaine bocagère composée de nombreuses petites parcelles de prairies de fauche. En amont de la plaine, le Vénéon prend place avec ses très rares "tresses" qui présentent un intérêt écologique certain.</p> <p>Les versants adrets de la plaine se caractérisent par une géologie torturée. Particulièrement secs, ils abritent des milieux dits "steppiques" : éboulis, prairies, landes. Les pelouses, autrefois exploitées, sont aujourd'hui petit à petit délaissées et envahies par les ligneux.</p> <p>Sur ce site ont été inventoriés 26 habitats d'intérêt communautaire, dont 5 habitats prioritaires : Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaire (6210*), Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces sur substrat siliceux des zones montagnardes (62330*), Forêts de pentes, Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (91E0*) et Sources pétrifiantes avec formation de travertins (7220*).</p> <p>Sur ce site ont également été notées 11 espèces inscrites à l'annexe II de la directive Habitats – Faune - Flore) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Faune : 1 espèce de poisson (le Chabot), 5 espèces de mammifères (dont la Loutre d'Europe, et 4 espèces de chiroptères : le Grand Murin, le Petit Murin, le Murin à oreilles échanquées, la Barbastelle d'Europe), 1 espèce de coléoptère (le Lucane cerf-volant) et 1 espèce d'amphibien (le Sonneur à ventre jaune).</li> <li>Flore : 3 espèces (Trèfle des rochers, Sabot de vénus et Buxbaumie verte).</li> </ul>
Natura 2000 « Forêts, landes et prairies de fauche des versants du col d'Ornon »	<p>Cette Zone Spéciale de Conservation présente un grand intérêt phytogéographique en tant que carrefour bioclimatique s'exprimant par les influences méridionales à partir du Valbonnais (sud du site) dans un secteur de transition entre les Alpes externes (à l'ouest) et intermédiaires (Oisans, Ecrins).</p> <p>La flore et la faune du site lui confèrent un intérêt écologique exceptionnel et fortement diversifié : qu'il s'agisse du côté Lignarre en versant nord du site avec la présence de hêtraie sapinière sur un versant et hêtraie calcicole de l'autre, ainsi que de pâturage de qualité et prairie de fauche en bas de versant, ou qu'il s'agisse du</p>

	<p>côté Malsanne et Bonne en versant sud du site avec son Aulnaie blanche et également ses prairies de fauche et pâtures.</p> <p>Par sa présence et les pratiques mises en place, l'agriculture participe au maintien de la biodiversité. Les pratiques permanentes par la fauche et/ou le pâturage permettent la conservation des prairies de fauche de montagne, habitat reconnu d'intérêt communautaire, et favorisent la présence d'espèces emblématiques comme le Grand Murin et le Vespertillon à oreilles échanquées.</p> <p>Sur ce site ont été inventoriés 18 habitats d'intérêt communautaire, dont 3 habitats prioritaires : Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion (9180*), Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (91E0*) et Sources pétrifiantes avec formation de travertins (7220*).</p> <p>Sur ce site ont également été notées 14 espèces d'intérêt communautaire (figurant à l'annexe II de la directive Habitats – Faune - Flore) :</p> <p><b>Faune</b> : 1 espèce de poisson (le Chabot), 7 espèces de mammifères (dont le loup, espèce prioritaire, et 6 espèces de chiroptères : le Grand Murin, le Petit Murin, le Vespertillon à oreilles échanquées, la Barbastelle, le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe), 1 espèce de papillon (le Damier de la Succise), 1 espèce de coléoptère (la Rosalie des Alpes, qui est une espèce prioritaire), 1 espèce de libellule (l'Agrion de Mercure) et 1 espèce d'arthropode (l'Ecrevisse à pattes blanches).</p> <p><b>Flore</b> : 2 espèces (le Sabot de vénus et la Buxbaumie verte).</p>
--	--

- **La zone d'étude de la ZA du Fond des roches** est directement concernée par la ZNIEFF de type 1 « Plaine du Bourg d'Oisans partie nord » et la zone Natura 2000 « Plaine de Bourg d'Oisans » sur la partie à l'est de la départementale. Elle se trouve également à proximité de la ZNIEFF de type 2 « Massif de l'Oisans ».
- **La zone d'étude de la Paute** n'est directement concernée par aucun zonage écologique. Cependant, elle se situe à proximité de la ZNIEFF de type 1 « Plaine du Bourg d'Oisans partie nord », des ZNIEFF de type 2 « Massif de l'Oisans » et « Ensemble formé par le massif du Taillefer, du Grand Armet et du Coiro », et des zones Natura 2000 « Plaine de Bourg d'Oisans », et « Forêts, landes et prairies de fauche des versants du col d'Ornon ».
- **La zone d'étude de Livet-et-Gavet** n'est directement concernée par aucun zonage écologique. Cependant, elle se situe à proximité des ZNIEFF de type 2 « Massif de Belledonne et chaîne des Huritières » et « Ensemble formé par le massif du Taillefer, du Grand Armet et du Coiro ».

## 5.6.2 LA FLORE, LA FAUNE ET LES HABITATS NATURELS

### 5.6.2.1 ZA du Fond des roches

#### Les habitats naturels

L'essentiel de la zone d'étude est concerné par des milieux anthropisés. Les habitats naturels présents traduisent le caractère humide présent sur le site en partie couvert par des zones humides de l'inventaire départemental des zones humides.

A noter, la présence d'une grande roselière dans l'angle sud-est, d'une prairie humide à l'angle sud-ouest et d'une prairie de fauche au caractère humide un peu plus au nord. Les autres espaces non bâtis correspondent à des fossés ou bandes de roselières auxquels s'ajoutent des boisements à caractère humide (divers saules).

Deux secteurs identifiés en zones humides à l'inventaire départemental des zones humides n'ont pas pu être sondés car non accessibles. Ces secteurs sont par ailleurs fortement anthropisés, en commençant par la nature de leurs sols. La parcelle comportant les données de flore patrimoniale n'a pas non plus pu être visitée car privée. La végétation de cet espace entourant une maison d'habitation est entretenue et plantée de conifères. Sur la limite nord, des roseaux sont visibles.



Figure 39 : Roselière (C.Lassalle, MONTECO, juin 2025)

### La flore

Deux données bibliographiques d'espèces protégées au niveau national, la Petite massette et la Renoncule langue, sont localisées au sein d'une parcelle de la zone d'activité (parcelle privée non visitée lors du passage d'inventaire). Cependant, ces données ne sont pas précises car localisées au lieu-dit et datent d'une période entre 1822 et 1891. Ces espèces sont probablement aujourd'hui absentes de la parcelle privée (à priori un jardin) ainsi que des autres secteurs de zones humides de la commune, aucune donnée récente n'étant enregistrée à Bourg-d'Oisans.

De la même manière, une donnée d'Inule de Suisse (protégée en région Rhône-Alpes) est localisée au même endroit, avec la même précision, et pour une même période d'observation. L'Inule de Suisse reste également potentielle dans les milieux humides de la zone d'étude, 46 autres données étant enregistrées depuis 2003 sur toute la plaine de Bourg-d'Oisans.

### La faune

Aucune espèce patrimoniale n'est recensée dans la bibliographie pour la zone d'étude (Biodiv'Aura, août 2025). Concernant les espèces patrimoniales observées à proximité du site d'étude, peuvent être cités deux lépidoptères protégés en France, l'Apollon et l'Isabelle de France. Aucun habitat favorable à ces espèces n'est présent sur la zone étudiée. Concernant les espèces menacées sur les listes rouges régionales, le Cordulégastre bidenté, un odonate considéré comme vulnérable en Rhône-Alpes a été observé à la limite nord de la zone d'étude au niveau de la pointe en zone humide lors du passage de terrain de 2025. Il s'agissait d'un mâle patrouillant le long du ruisseau bordant le chemin goudronné. Les milieux favorables sont cependant moins favorables sur le reste de la zone d'étude. Aucune autre espèce menacée en région n'est recensée dans la bibliographie à proximité.



Figure 40 : Cordulégastre bidenté (C.Lasalle, MONTECO, juin 2025)

### Les enjeux du site

Les enjeux écologiques sont donc évalués comme forts sur les secteurs de zone humide.

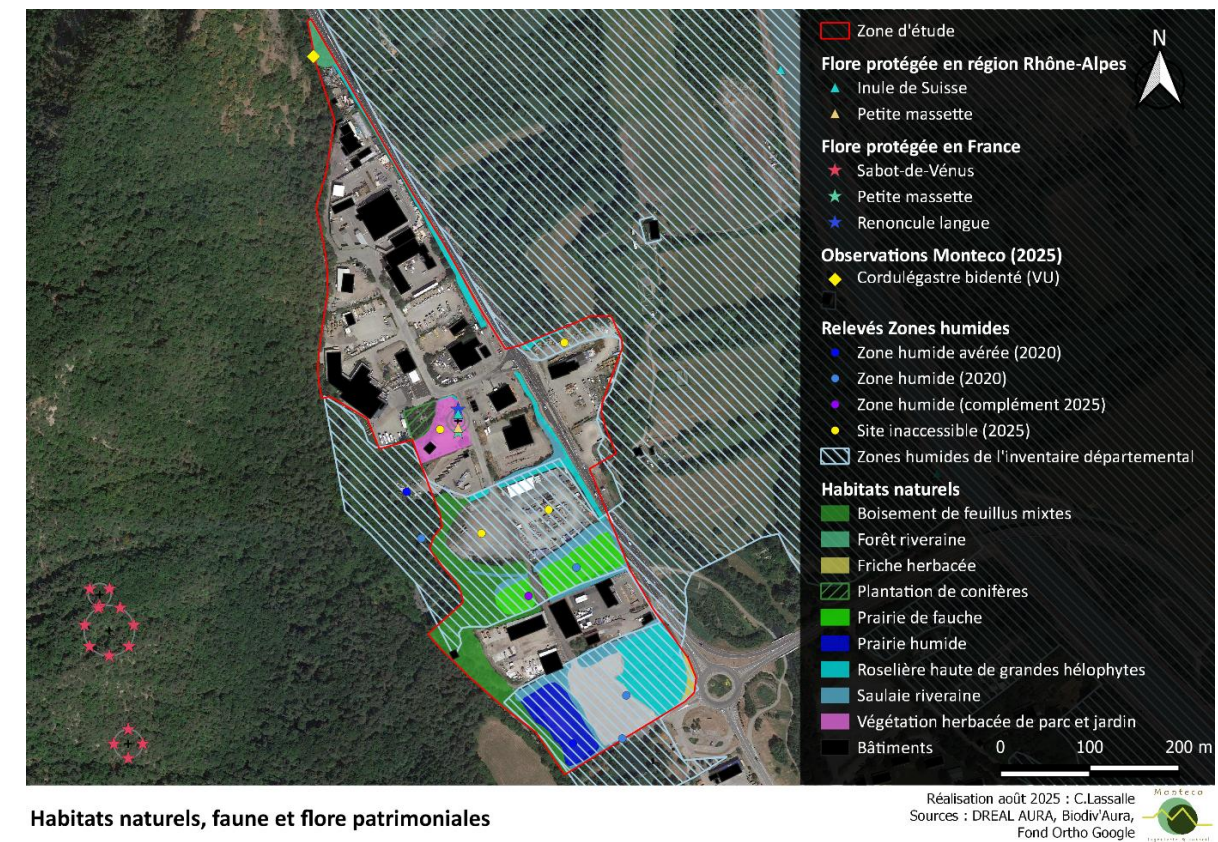
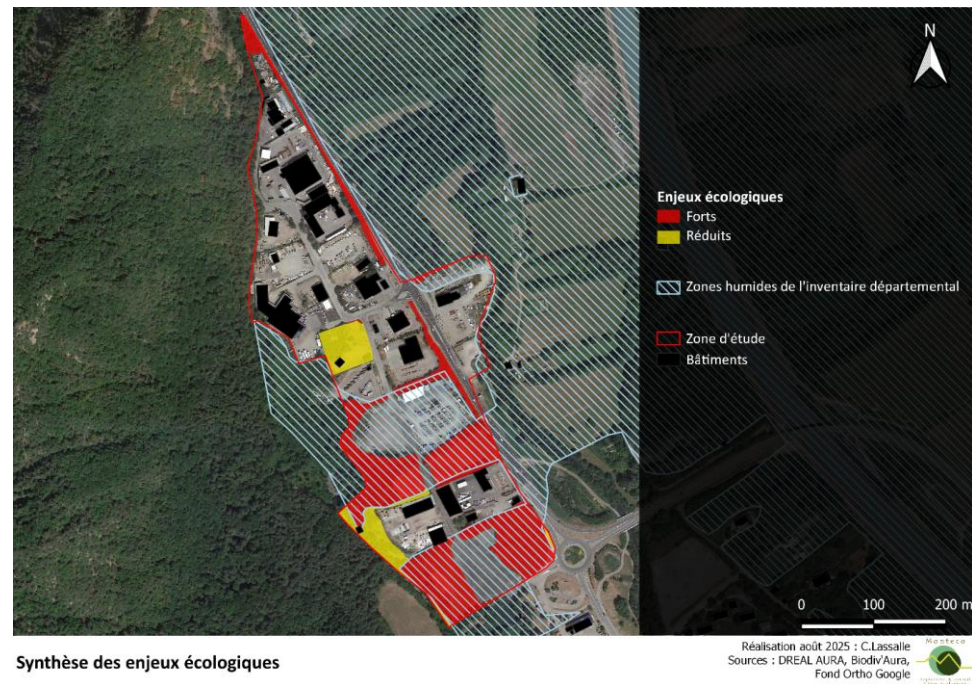


Figure 41 : Habitats naturels, faune et flore patrimoniales du site ZA du Fond des roches (source : Etude de Monteco, 2025)



Synthèse des enjeux écologiques

Figure 42 : Synthèse des enjeux écologiques du site ZA du Fond des roches (source : Etude de Monteco, 2025)

#### 5.6.2.2 La Paute

##### Les habitats naturels

Le secteur de la Paute est découpé en plusieurs parcelles à la végétation variée. Les limites nord et sud correspondent à des espaces de jardins privés, plus ou moins entretenus entourant les habitations qui y figurent. Le pied de versant à l'ouest est composé d'un mélange de feuillus au pied duquel une zone en friche semble avoir été remaniée. Au centre de la zone d'étude, sont visibles des prairies semi-sèches, s'emboîsant en partie centrale. Les prairies les plus au nord sont pâturées par des chevaux et comportent quelques aménagements liés à la présence de ces animaux. Ces prairies sont ici dégradées par le piétinement, le pâturage et leur enrichissement dû à la présence des chevaux. Elles sont ainsi considérées comme non patrimoniales.

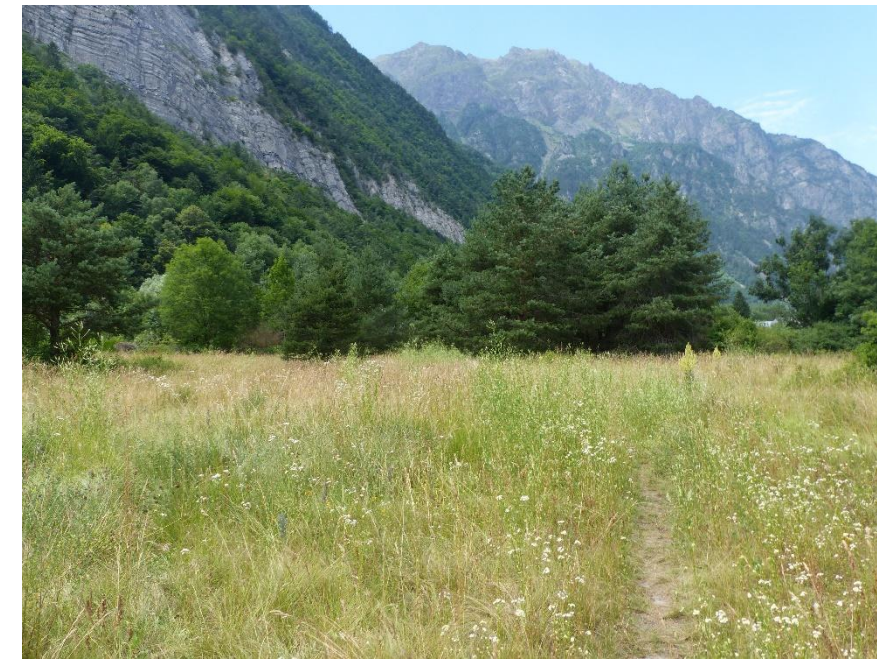


Figure 43 : Prairie semi-sèche et bosquet de Pins sylvestres (C.Lassalle, MONTECO, juin 2025)

##### Flore

Aucune espèce patrimoniale n'est recensée dans la bibliographie (Biodiv'Aura, août 2025). Concernant les espèces patrimoniales potentielles, citons l'Ail rocambole, observé à environ 500 mètres à l'est. Cette espèce protégée au niveau régionale pourrait être présente au niveau des haies bocagères et fourrés. Toutefois l'enjeu est ici considéré comme réduit.

##### Faune

Aucune espèce patrimoniale n'est recensée dans la bibliographie (Biodiv'Aura, août 2025). Concernant les espèces patrimoniales observées à proximité du site d'étude, peuvent être cités deux lépidoptères protégés en France, l'Apollon et l'Isabelle de France. Aucun habitat favorable à l'Apollon n'est présent sur la zone étudiée. Un bosquet d'une dizaine de Pins sylvestres (arbre hôte de l'Isabelle de France) est présent au cœur de la zone étudiée. Toutefois, la surface réduite de ce boisement de résineux n'est pas favorable à la reproduction de l'espèce.

##### Les enjeux du site

Les enjeux écologiques pour ce secteur sont évalués comme modérés sur les zones de prairie semi-sèche.

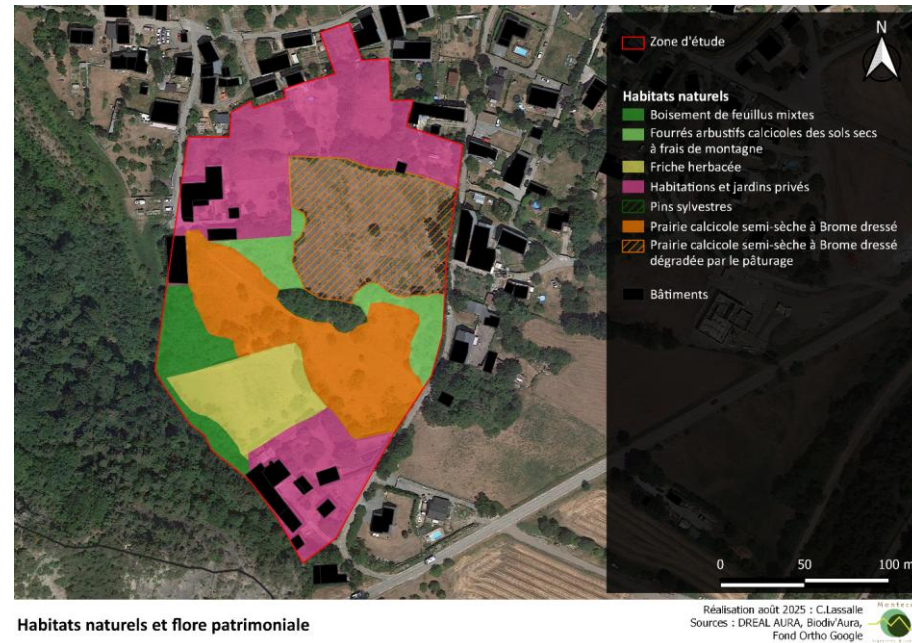


### Les habitats naturels

Ce secteur est essentiellement composé de prairies fauchées (végétation non détaillée suite à la fauche déjà réalisée). Des linéaires de Frênes séparent les différentes parcelles. La parcelle la plus à l'est est toutefois aménagée en site de paintball et la zone est ainsi fortement anthropisée.

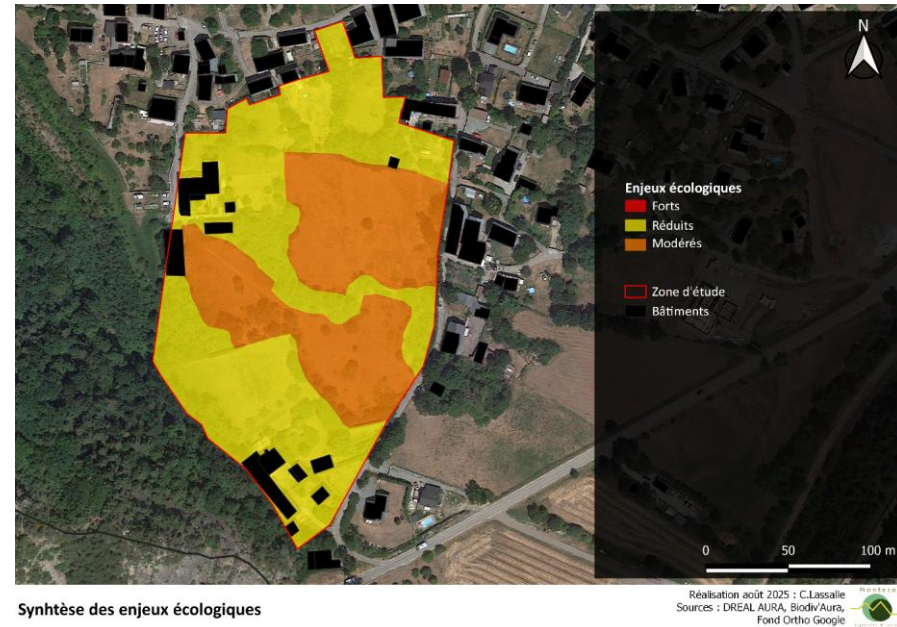


Figure 46 : Prairie de fauche (C.Lasalle, MONTECO, juin 2025)



Habitats naturels et flore patrimoniale

Figure 44 : Habitats naturels et flore patrimoniale du site de la Paute (source : Etude de Monteco, 2025)



Synhtèse des enjeux écologiques

Figure 45 : Synthèse des enjeux écologiques du site de la Paute (source : Etude de Monteco, 2025)

### La flore

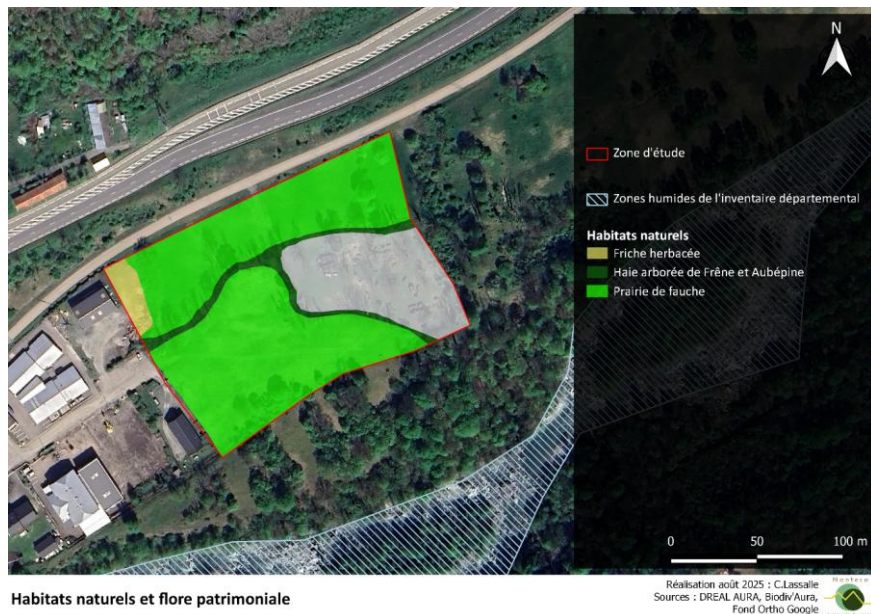
Aucune espèce patrimoniale n'est recensée dans la bibliographie (Biodiv'Aura, août 2025), ni à proximité immédiate. Les potentialités de présence d'espèce patrimoniale sur le site sont ainsi faibles.

### La faune

Aucune espèce patrimoniale n'est recensée dans la bibliographie (Biodiv'Aura, août 2025), ni à proximité immédiate. Les potentialités de présence d'espèce patrimoniale sur le site sont ainsi faibles.

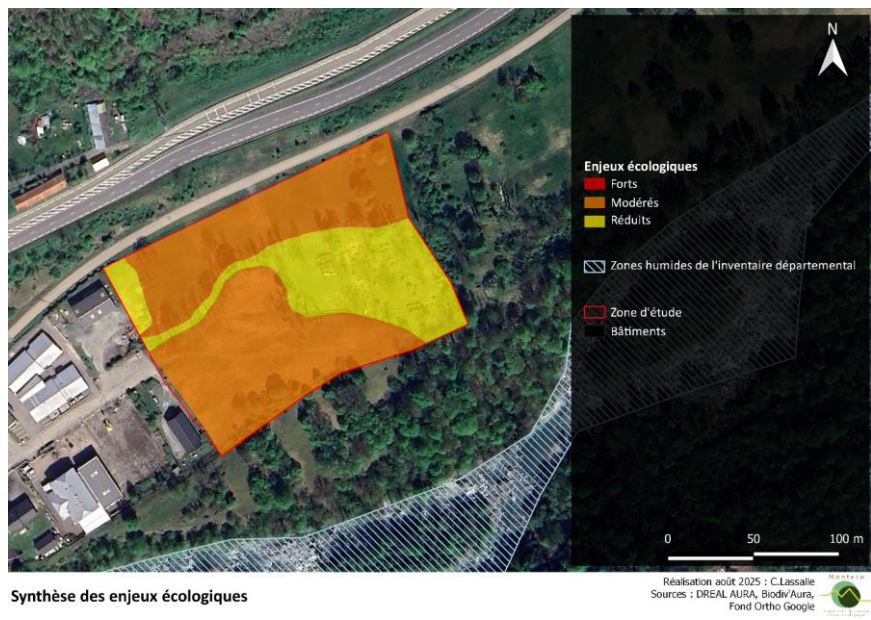
### Les enjeux du site

Les enjeux écologiques pour ce secteur sont évalués comme modérés pour les habitats en prairie de fauche.



Habitats naturels et flore patrimoniale

Figure 47 : Habitats naturels et flore patrimoniale du site de Livet-et-Gasset (source : Etude de Monteco, 2025)



Synthèse des enjeux écologiques

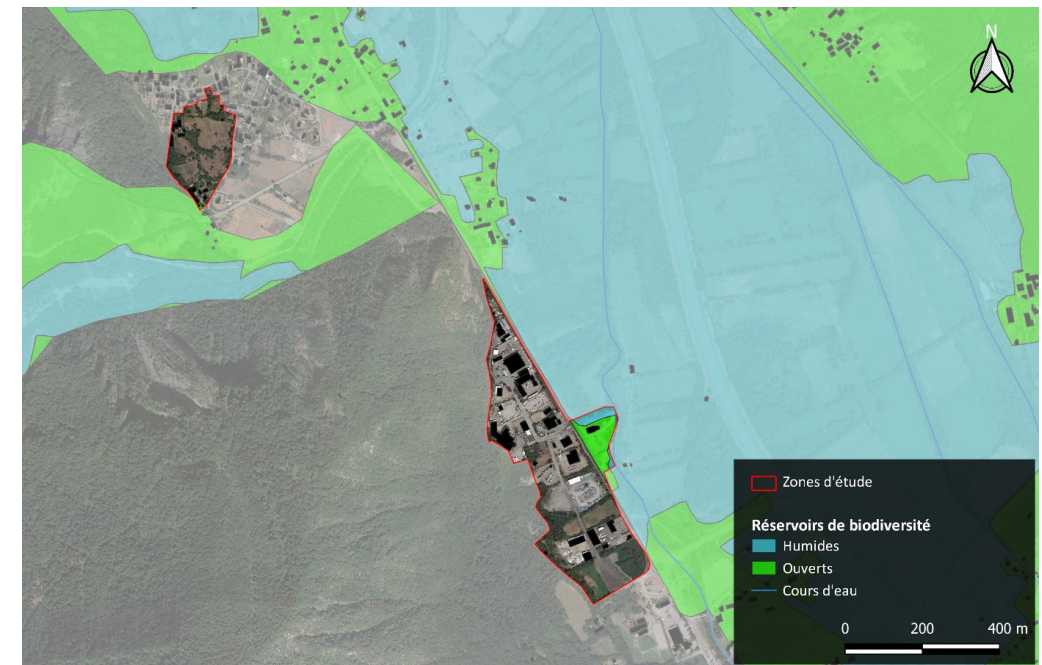
Figure 48 : Synthèse des enjeux écologiques du site Livet-et-Gasset (source : Etude de Monteco, 2025)

### 5.6.3 LES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

L'analyse des fonctionnalités à l'échelle régionale (réservoirs et corridors identifiés au SRADDET) montre que le secteur de la ZA du Fond des roches est en partie situé en réservoir de biodiversité humide et ouvert pour la partie concernée par le zonage ZNIEFF et Natura 2000. Le reste de ce secteur, par son caractère humide, est directement lié au réservoir de biodiversité humide.

Le secteur de la Paute n'est pas directement concerné par la trame du SRADDET mais il se trouve à proximité de réservoirs de milieux ouverts. Les prairies au sein de cette zone d'étude peuvent permettre un lien fonctionnel entre les différents réservoirs.

Le secteur de Livet-et-Gavet, situé en fond de vallée se localise à distance des zonages de réservoirs du SRADDET, davantage situés en haut des versants. La zone étudiée n'est ainsi pas concernée par le zonage du SRADDET.



Extrait de la trame verte et bleue du SRADDET

Figure 49 : Extrait de la Trame verte et bleue du SRADDET (source : Etude de Monteco, 2025)



Extrait de la trame verte et bleue du SRADDET

Figure 50 : Extrait de la Trame verte et bleue du SRADDET (source : Etude de Monteco, 2025)

## 5.7 ANALYSE AFOM MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITE

ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un territoire riche, préservé et étudié</li> <li>• Des milieux naturels, une faune et une flore riches et variés</li> <li>• Un territoire de haute montagne, rural, avec des zones peu ou non accessibles</li> <li>• Une fonctionnalité écologique de bonne qualité (corridors et réservoirs de biodiversité, outils de préservation et de gestion des espaces naturels)</li> <li>• 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une évolution de l'occupation des sols et des pratiques qui impactent la biodiversité</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un territoire riche à faire découvrir sur ses aspects naturalistes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des milieux naturels sensibles (zones N) parfois menacés par : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une fréquentation touristique localisée et ponctuellement forte,</li> <li>- Des pressions anthropiques (développement urbain, aménagement en montagne, fréquentation touristique, surpâturage, ...), en particulier sur les zones humides</li> <li>- Une déprise agricole sur les prairies de fauche de montagne et les pelouses sèches</li> </ul> </li> <li>• Un risque de fragmentation du territoire par le développement de l'urbanisation (réduction des continuités écologiques territoriales)</li> </ul>

## 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<sup>er</sup> janvier 2018.

## 6.1.2 DES BESOINS EN EAU POTABLE CONTRASTES

### 6.1.2.1 *Le SDAEP lancé par le SACO (étude SCERCL 2017-2020)*

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<sup>er</sup> janvier 2020, par la loi NOTRe du 7 août 2015. Cette date limite du transfert obligatoire des compétences « eau » et « assainissement » aux intercommunalités a ensuite été reportée au 1<sup>er</sup> janvier 2026 (loi n° 2018-702 du 3 août 2018). Depuis, la loi n°2025-327 du 11 avril 2025, visant à assouplir la gestion des compétences « eau » et « assainissement », a abrogé ce transfert obligatoire aux communautés de communes.

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 ainsi très contrastée d'une commune à une autre. Ces raisons rendent difficile d'avoir une vision très précise et homogène sur l'alimentation en eau potable des communes.

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 91 sites de production d'eau.

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 2017 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'étude préalable au transfert de la compétence (Profils IDE 2024-2025)*

La Communauté de communes de l'Oisans a lancé en 2024 une étude préalable au transfert des compétences « Eau potable » et « Assainissement », avec l'accompagnement du bureau d'études Profils IDE, pour préparer le transfert alors obligatoire au 1<sup>er</sup> janvier 2026.

Dans le cadre de cette étude, l'analyse des rôles des eaux des communes (équipées de compteurs) de 2018 à 2022 montre une constance du nombre d'abonnés et des volumes consommés sur la période. Le ratio par abonné est de 80 m3/an (inférieure à la consommation de référence nationale de 120 m3 par an et par foyer), ce qui montre une certaine sobriété de la population vis-à-vis de l'usage de l'eau potable.

Dans l'état de nos connaissances, 9 communes sur les 19 ne disposeraient pas de compteurs abonnés (individuels). Mais ces 9 communes sont généralement équipées de compteurs généraux au niveau de l'adduction ou de la distribution (en sortie des réservoirs).

### 6.1.2.3 *L'actualisation des besoins en eau potable (CCO 2025)*

Les besoins en eau potable évalués dans l'étude SCERCL (2017-2020) ont été actualisés 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)	∅	∅	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)	∅	∅	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)	∅	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)	∅	∅	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)	∅	∅	657	Qétiage 7,6 L/s Qexpl. 10,4 L/s ou 900 m³/j	
	Poursollet	Procédure en cours (RH décembre 2011)	∅	∅	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	∅	∅	6653	Débit de dérivation sur la galerie souterraine de Grand'Maison: 77l/s (2 conventions EDF-Vaujany : 52l/s et 25l/s)	
	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, Deï, 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 hydrogéologues 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 13 : Débits autorisés pour l'alimentation en eau potable- Étude CCO 2025

Tableau 14: Évaluation des besoins en eau potable par commune – Etude CCO 2025

Commune	Population (INSEE 2021)	Lits touristiques: capacité d'accueil opérationnelle (délibération n° CCO_2023_97 du 08/06/2023)	Rendement du réseau (indicateur P104.3, si case verte: SISPEA 2023 / si case incolore: SCERCL 2020)	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	40.8%	15.1	49.653	1908	3784	1876	50%	Excédentaire
Les Deux Alpes	1933	33883	75.1%	8.1	44.9	5736	8379	2643	68%	Excédentaire
Huez	1281	26888	80.1%	10.3	35.328	4589	8640	2968	66%	Excédentaire
Auris	179	5552	44.2%	17.1	9.972	1030	120			
Villard-Reculas	65	1068	85.5%	1.96	3.46	177	4			
Livet-et-Gavet	1264	384	35.0%	42	30.829	1542	5114	3572	30%	Excédentaire
Allemond	940	2512	77.5%	19.69	23.029	971	2590	1619	37%	Excédentaire
Le Freney-d'Oisans	250	581	46.4%	61.4	4.813	420	110	-310	381%	Déficitaire
Vaujany	348	3555	NC	NC	17.677	585	9989	9403	6%	Excédentaire
Oz	213	4824	64.0%	14.9	12.143	937	1901	964	49%	Excédentaire
Besse	151	845	97.0%	2.01	4.47	158	319	160	50%	Excédentaire
Clavans-en-Haut-Oisans	89	447	NC	NC	NC	80	806	557	31%	Excédentaire
Mizoën	190	342	NC	35	2.55	169				
La Garde	99	591	NC	NC	NC	103	∅	NC	NC	NC
Ornon	160	706	NC	47	6.874	453	1238	785	37%	Excédentaire
Oulles	13	123	NC	11	1.0573	32	5	-27	640%	Déficitaire
Saint-Christophe-en-C	102	1422	84.3%	2.47	11.001	256	480	224	53%	Excédentaire
Villard-Notre-Dame	28	113	NC	NC	1.948	21	67	46	32%	Excédentaire
Villard-Reymond	41	235	NC	2.36	1.179	44	69	25	64%	Excédentaire
Total	10409	88725			261	19212	43615			

(NC non connu)

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 :

- Oulles

La commune d'Oulles connaît effectivement depuis près d'une vingtaine d'années des pénuries en eau potable lors de l'été, allant jusqu'à un tarissement de la source du Pouillard. La commune a décidé de faire réaliser des travaux d'urgence pour capter la source du Fondayet en 2019. Il s'agit désormais de régulariser le captage auprès de l'ARS.

- Le Freney-d'Oisans

La commune du Freney n'a jamais fait remonter de problème particulier en lien avec ses capacités d'alimentation en eau potable. Mais les besoins actuels en eau potable de la commune sont supérieurs aux débits autorisés par les arrêtés portant déclaration d'utilité publique de 2009. Il a été évoqué par le bureau d'études SCERCL une possible erreur dans le chiffre indiqué pour le prélèvement autorisé. L'utilisation de la totalité des débits disponibles à l'étiage permet de couvrir largement la demande en eau des réseaux d'eau potable. Une révision du prélèvement autorisé permettrait d'ajuster la demande de dérivation pour chaque ressource, en fonction des besoins de chaque réseau. La commune a l'intention de relancer une étude auprès d'un hydrogéologue.

### 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).

Notons qu'en 2024, les réseaux précités présentaient une eau de bonne qualité bactériologique, en dehors de 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 en 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 ».

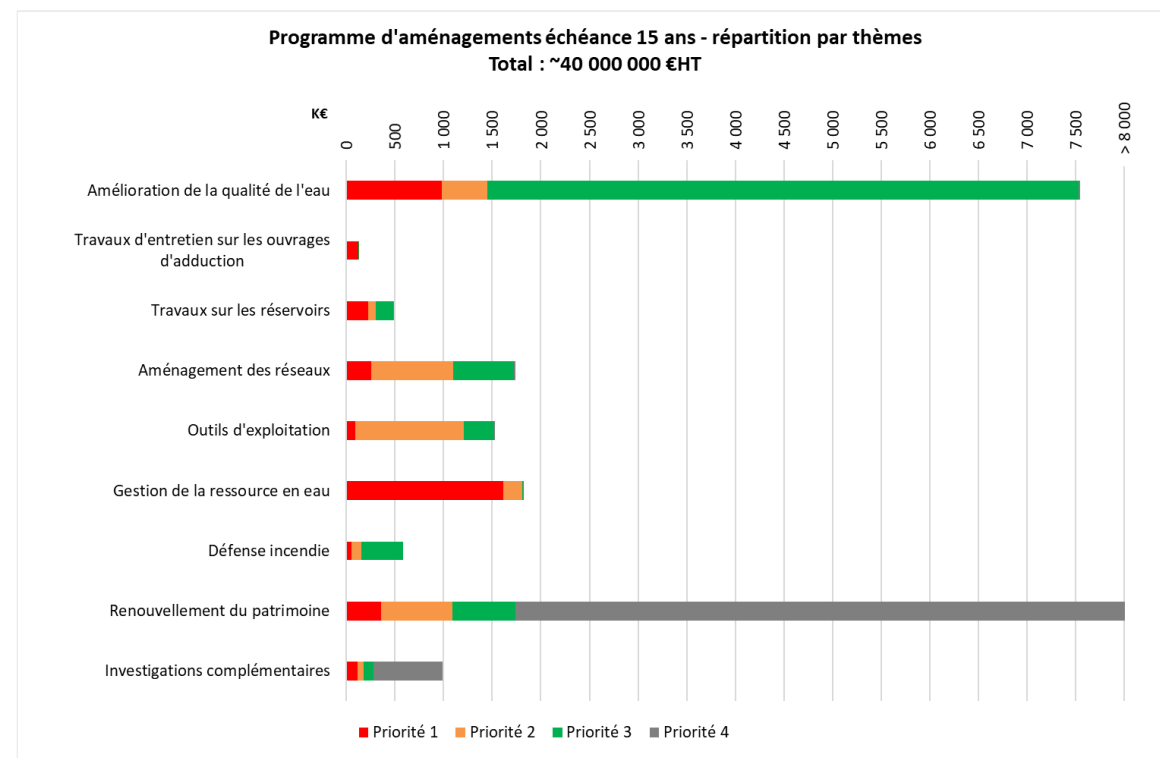


Figure 51 : Programme d'aménagements à échéance 15 ans - Source étude SCERCL

### 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 %. Les cinq barrages et trois des six centrales (Pierre-Eybesse, Les Roberts et Les Clavaux) ont été démolis. La centrale des Vernes a été conservée, 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.

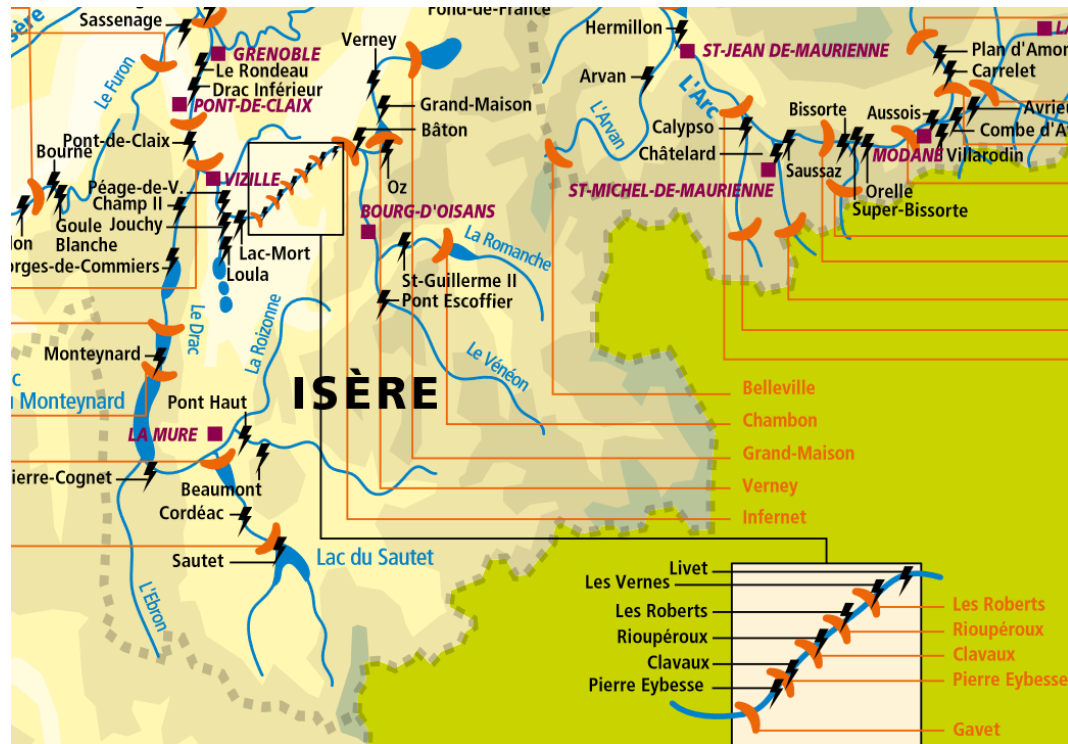
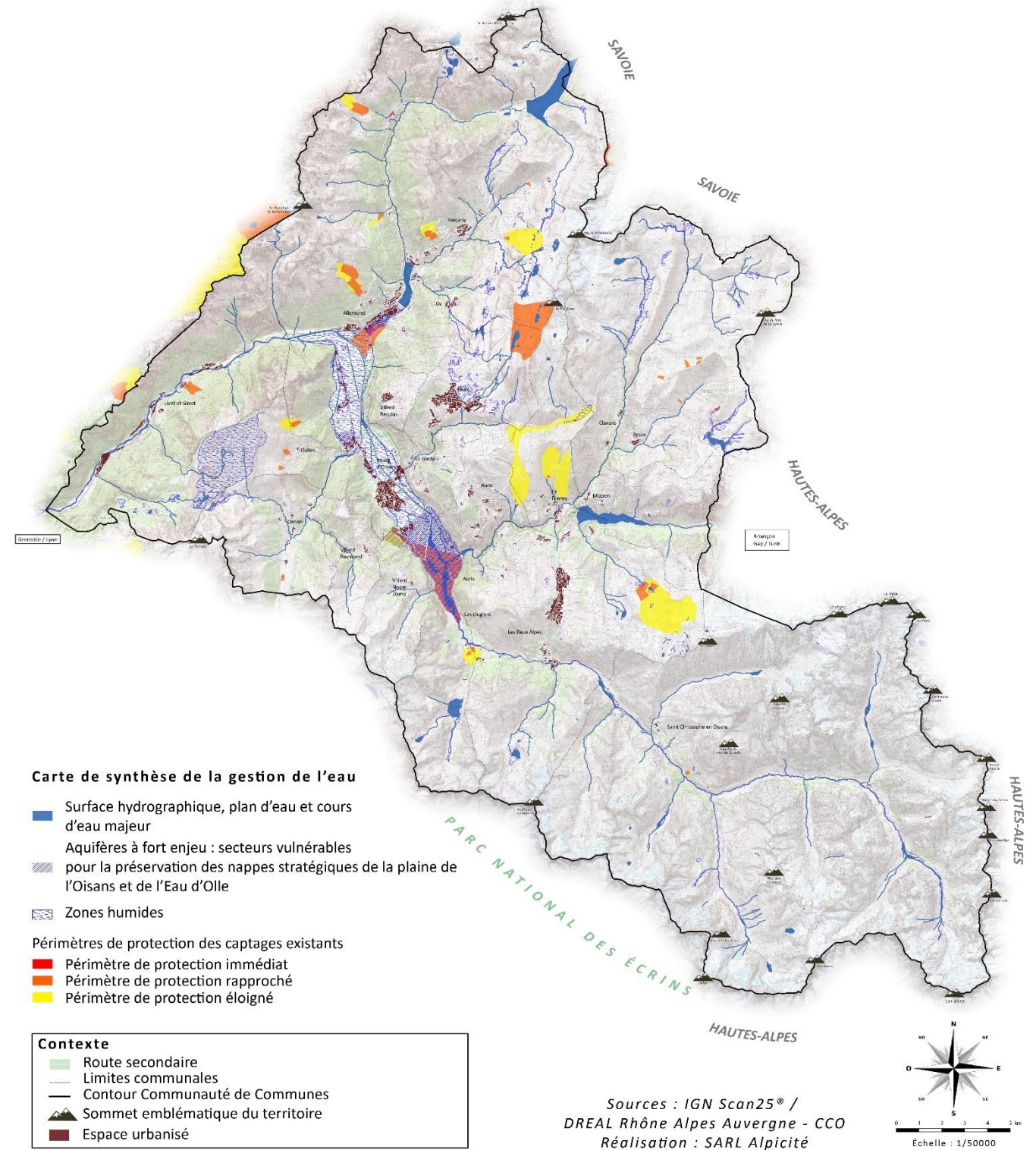


Figure 52 : Plan de situation des ouvrages hydroélectriques et des barrages, avant construction de l'ouvrage de Romanche-Gavet

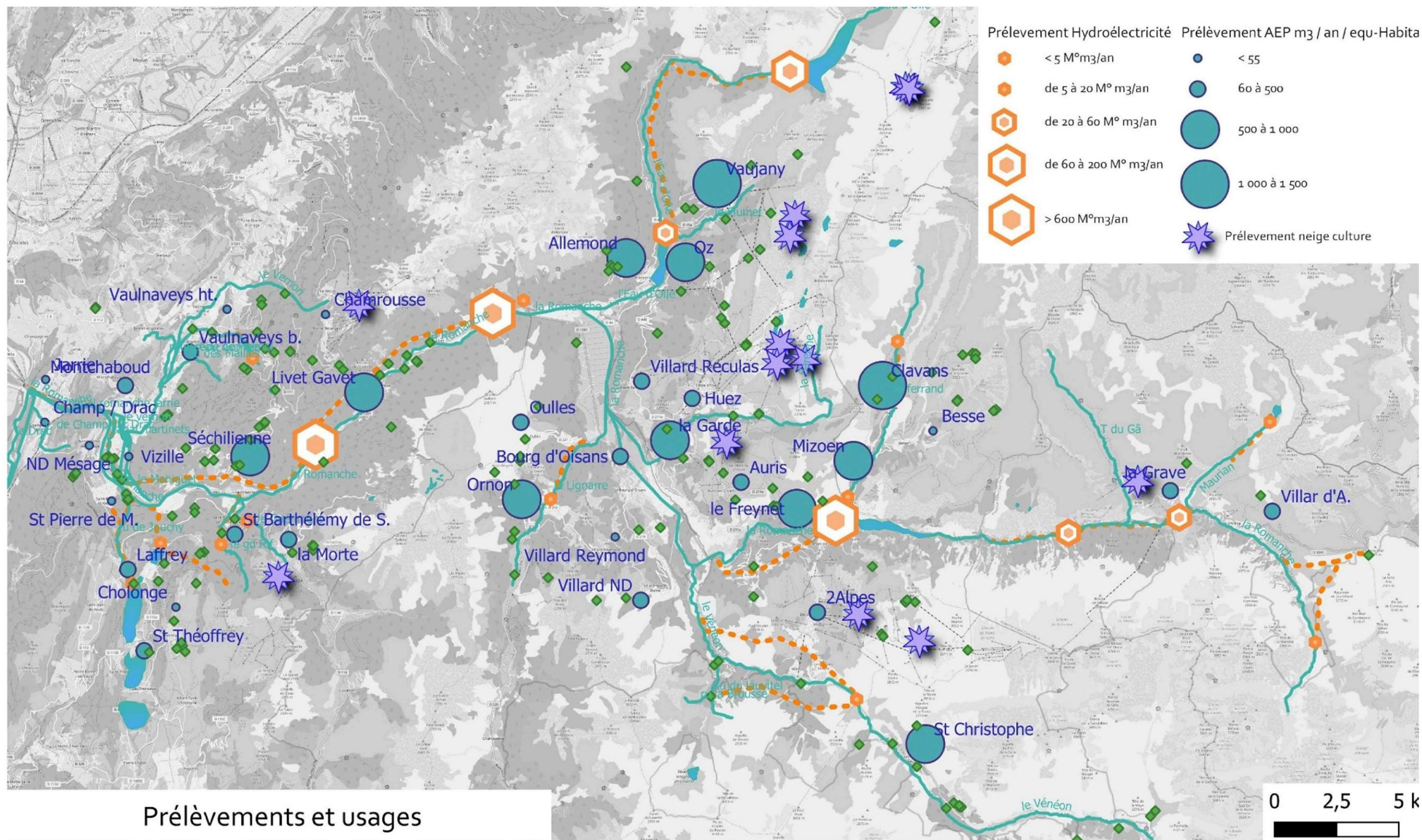
L'évaluation de la ressource actuelle destinée à la fabrication de la neige de culture et l'identification des besoins reposent sur 3 schémas de conciliation de la neige de culture avec la ressource en eau, les milieux et les autres usages (évaluation réalisée par la CLE en 2010). Ces schémas sont en cours de réactualisation, grâce à une étude qui est toujours en cours (novembre 2025).

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 m<sup>3</sup>/an dans le réseau et 2 millions m<sup>3</sup>/an dans La Romanche. Des prises d'eau sont également effectuées par les entreprises d'extraction de matériaux.



Carte 15 : Carte de synthèse de la gestion de l'eau (Alpicité, 2025)



## Prélèvements et usages

Les prélèvements pour l'AEP, représentent en moyenne 8.5 à 9 M<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/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 M<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/an. Ils ont un impact temporairement décalé et retournent au milieu in situ.

Les prélèvements pour l'hydroélectricité (5,3 Mrd m<sup>3</sup>/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 53 : 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.

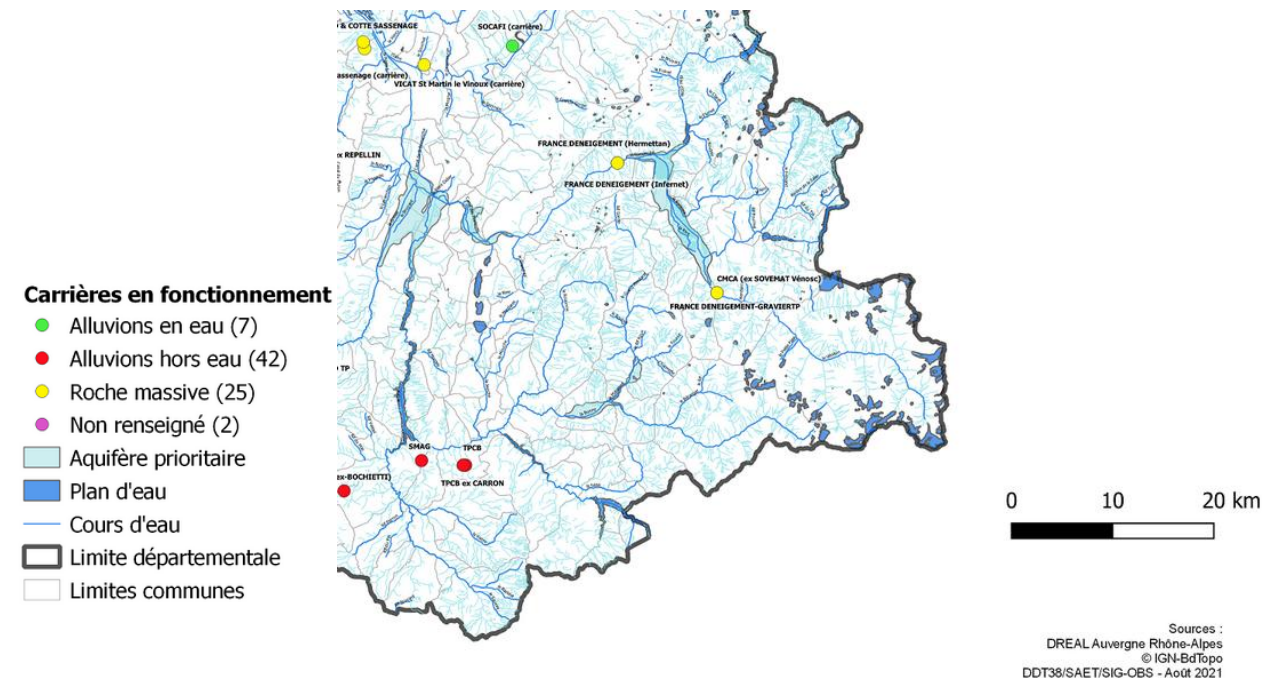


Figure 54 : Carrières en fonctionnement – Source : DREAL AURA

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 m<sup>2</sup>, 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 m<sup>3</sup>/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"> <li>• Des ressources en eau superficielles et souterraines de qualité et en quantité, utilisées pour de multiples usages</li> <li>• Un enneigement favorable aux sports d'hiver</li> <li>• Une ressource en matériaux variée et de qualité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évolution du climat prévisibles dans les 30 années à venir : moins de neige, moins souvent, moins longtemps</li> <li>• Un cycle de l'eau modifié par le changement climatique et pouvant induire une problématique d'adéquation besoin/ressources.</li> </ul>

## 7 L'ENERGIE 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"> <li>• 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)</li> <li>• Une présence de forêts et prairies sur le territoire (puits de carbone importants à préserver) et une politique agricole favorisant le développement des prairies</li> <li>• Un potentiel de développement important de la production de bois énergie pouvant potentiellement couvrir une grande partie des besoins des logements + tertiaire en vallées</li> <li>• Des politiques locales et un soutien financier de la CCO en faveur de la transition écologique et de la rénovation énergétique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des activités économiques fortement consommatrices d'énergie et génératrice d'émissions de GES</li> <li>• Une utilisation de produits pétroliers pour le chauffage des habitations (33% des consommations) et pour une partie du tertiaire (18%)</li> <li>• Peu d'alternative à la voiture individuelle pour se rendre sur le territoire</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une ressource hydraulique encore exploitable pour le développement de micro et pico-centrales hydroélectriques (bien que déjà exploitée par de grands ouvrages)</li> <li>• Un fort potentiel de diminution des consommations d'énergie grâce à la rénovation de l'habitat</li> <li>• Une décarbonation attendue du secteur du transport qui devrait faire baisser les émissions</li> <li>• Attractivité climatique du territoire pour développer une activité touristique 4 saisons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une difficulté de mise en place d'actions de rénovation liée à une réglementation inadaptée aux résidences secondaires</li> <li>• Des aléas climatiques (potentiellement croissants) qui doivent être pris en compte dans les politiques de développement et d'aménagement</li> </ul>



## 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.

La communauté de communes de l'Oisans a mis en place sur son site Internet un lien permettant d'accéder aux données des risques naturels commune par commune : <https://www.ccoisans.fr/2025/09/11/risques-naturels/>. Il permet à tout un chacun de connaître les risques à proximité de son habitation.

#### 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, d'éboulis, d'écoulement, d'effondrement de berges...), peuvent présenter un caractère dévastateur. Les cours d'eau soumis à ce risque sont notamment :
  - le Vénéon : menace pour les habitations situées à proximité du cours d'eau et de la RD530 (la Bérarde, les Étages, Champhorent, le Plan du Lac, Bourg d'Arud, les Ougiers),
  - la Romanche et le Rif Fournel qui menacent le Freney d'Oisans,
  - la Lignarre qui menace la plaine des sables,
  - l'Eau d'Olle (aléa fort sur la portion aval de l'Eau d'Olle avant Allemond)
  - la Sarenne qui menace les Essoulieux et Bassey au Bourg d'Oisans,
  - les affluents de la Romanche à Livet et Gavet et au sud d'Allemond.
- **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.

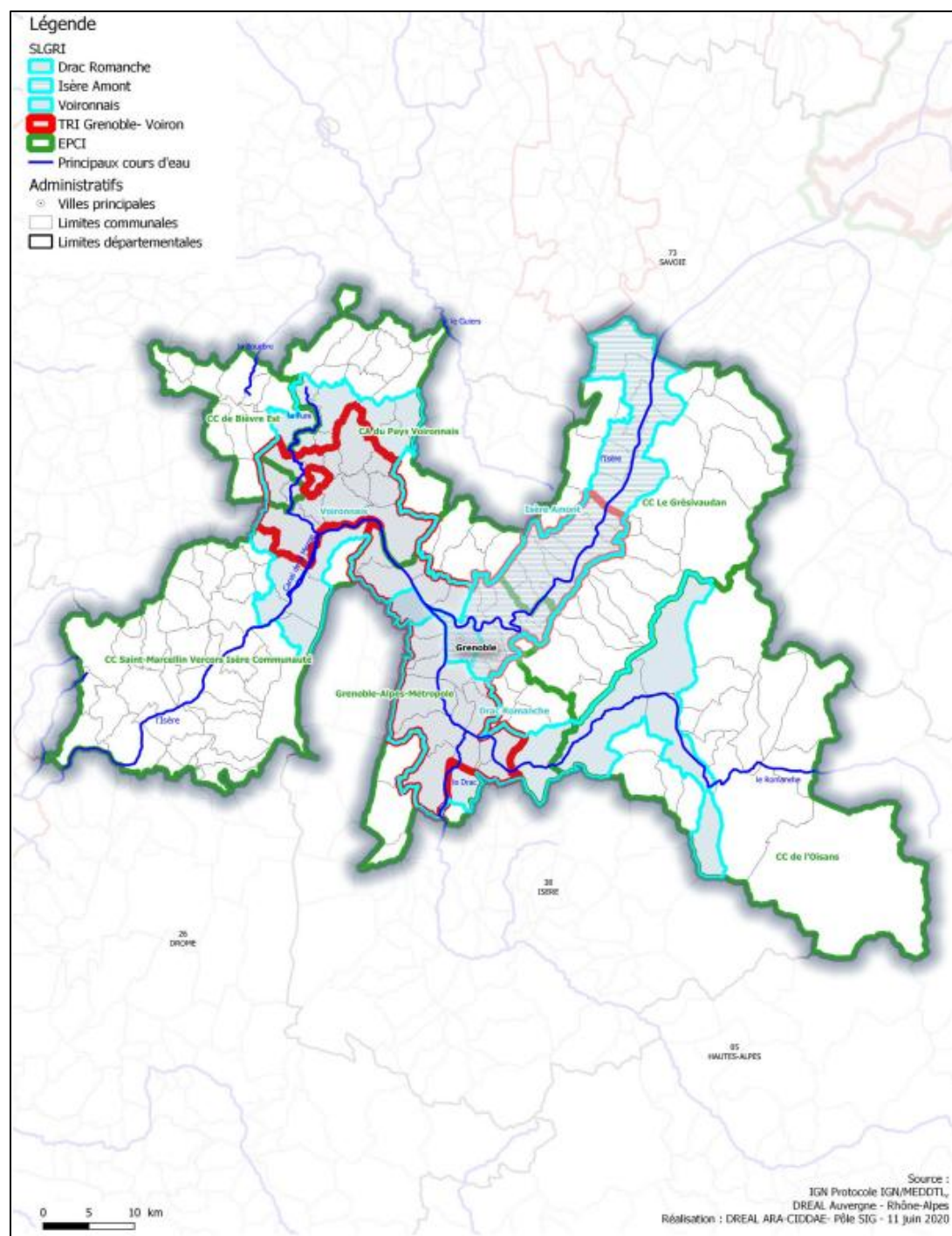


Figure 55 : Stratégie locale du TRI de Grenoble – Voirion constituée des 3 « sous » SLGRI : « SLGRI de l’Isère Amont », « SLGRI Voironnais » et « SLGRI du Drac – Romanche » - source : PGRI 2022-2027 du Bassin Rhône-Méditerranée

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
Freney 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 15 : 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 1<sup>er</sup> février 2023, il a le statut d'EPAGE : Établissement public d'aménagement et de gestion des eaux.

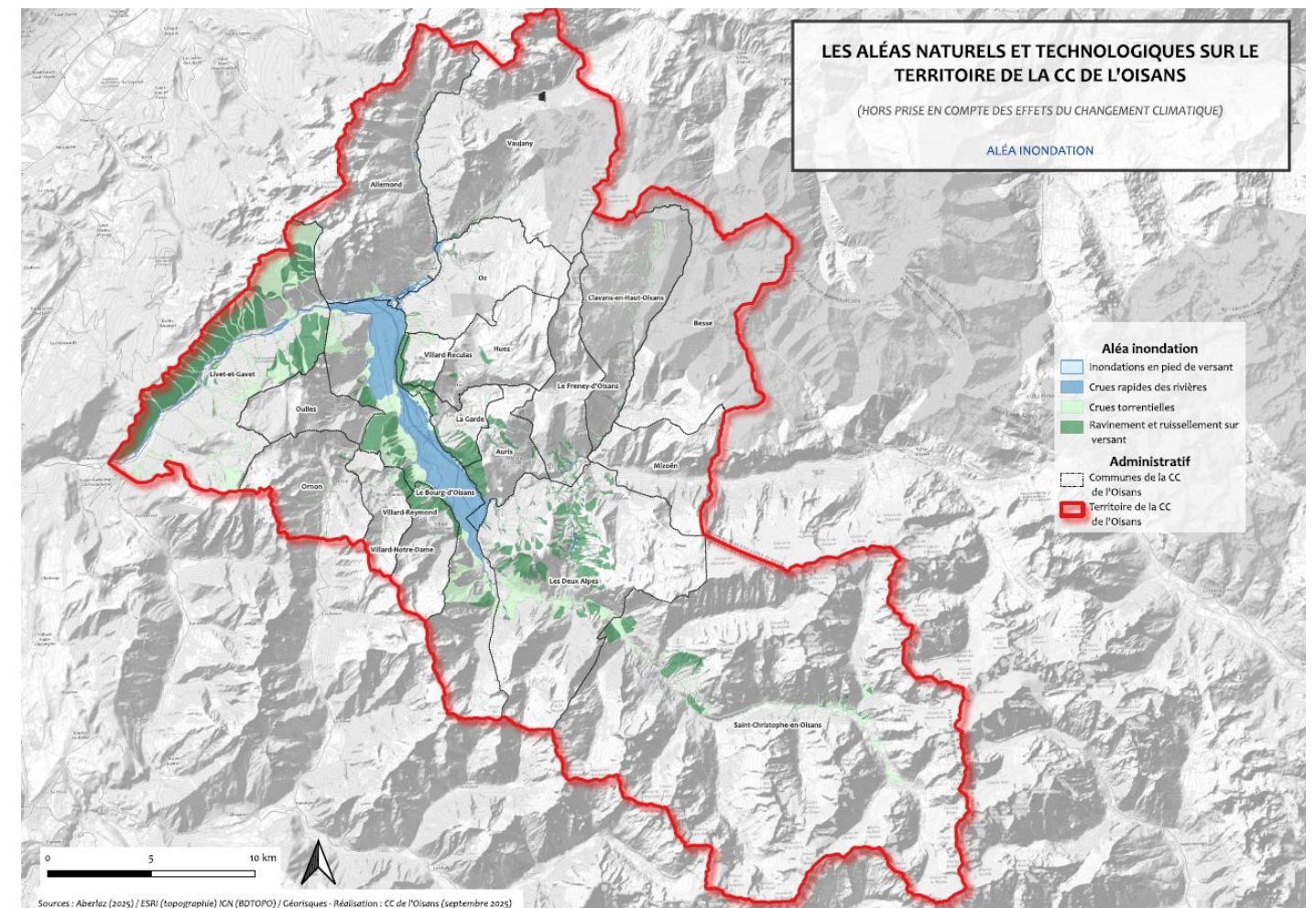
Il a 2 missions principales :

- 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 1<sup>er</sup> janvier 2021.



Carte 16 : Carte de l'aléa inondation, cartographie ne tenant pas compte de l'évolution climatique – source : CCO  
Nota : les données ne sont pas toutes homogènes et peuvent s'avérer parcellaires sur certaines communes

### 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 :

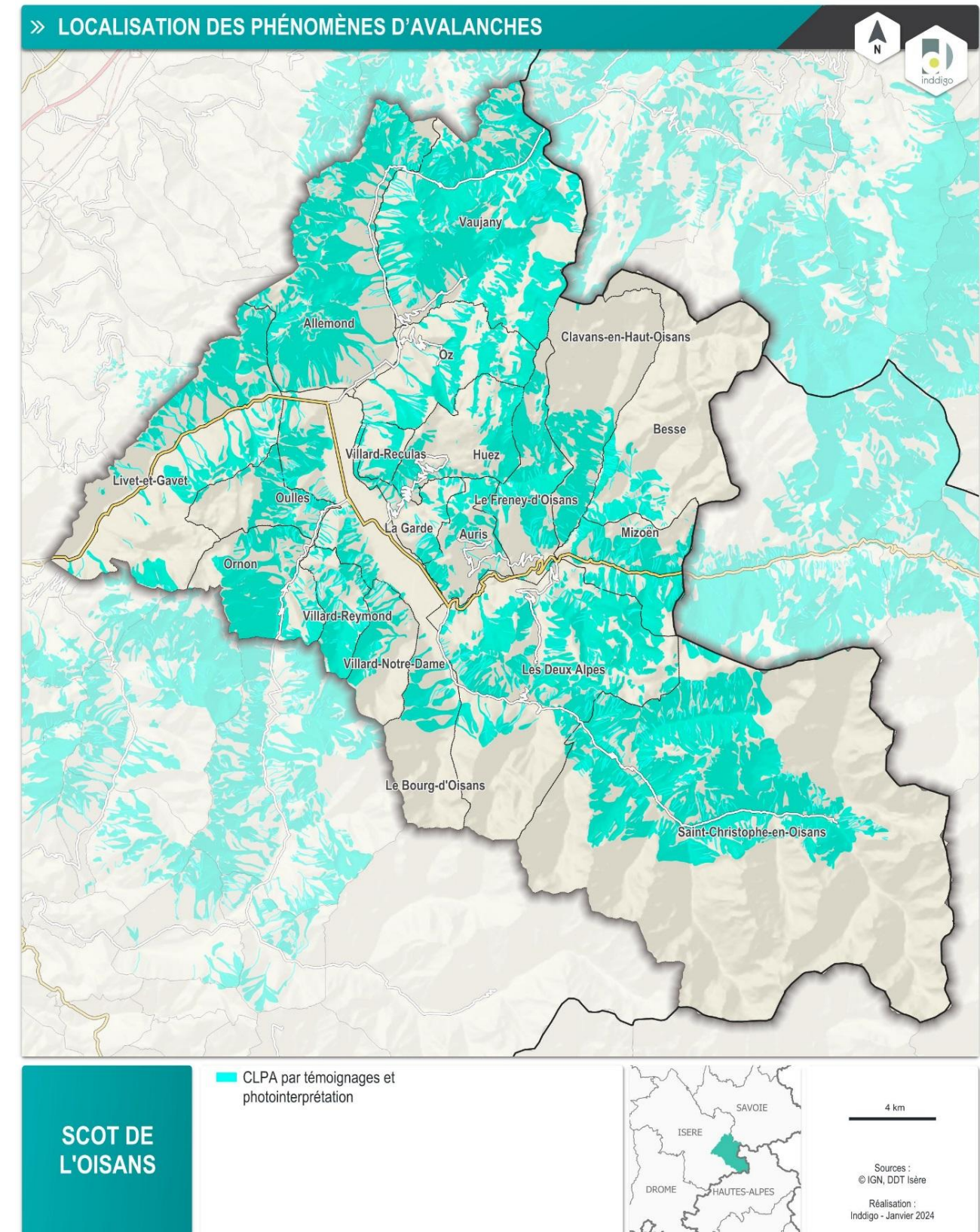
- Allemond (entrée du village du Rivier, entrée de village de l'Articol et La Rivoire), Saint-Christophe-en-Oisans (entrée de village des étages et le secteur de Champhorent), Les Deux-Alpes (La Danchère) et Ornon (la Poutuire et le Rivier), traversés par des routes desservant des zones habitées, particulièrement sujettes aux avalanches (RD530 et la RD526) ;
- Dans une moindre mesure, les RD menant à l'Alpe d'Huez, aux Deux Alpes, à Ornon et Oz qui figurent comme des enjeux forts au regard de leur fort intérêt de desserte (stations sport d'hiver) ;
- La RD1091 et plus particulièrement au niveau du Pont de La Véna et le long du Lac du Chambon
- Les domaines skiables (Station d'Oz, Alpe d'Huez, Station Auris, Deux Alpes, Ornon station) ;
- Des sites isolés sur Vaujany (entrée de village et la villette) et Besse (Bonnefin).

Le développement historique de stratégies d'évitement par les villages, privilégiant une implantation des constructions en dehors des zones à risques et conservant la forêt, la mise en place de protections (banquettes boisées, paravalanches) et l'anticipation du phénomène au travers des Plans d'Intervention pour le Déclenchement des Avalanches (PIDA) participent de la rareté des accidents.

Il existe de nombreux outils de connaissance des avalanches : cartes, enquêtes, identification des sites sensibles. D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Isère, la sensibilité du territoire est forte sur l'ensemble des communes, qui sont concernées par une étendue à forts enjeux ; seule la commune de Villard-Reymond est concernée par un niveau de sensibilité inférieur avec étendue à faibles enjeux ou circonscrit mais forts enjeux malgré tout. Le territoire est également confronté à des risques de perturbation de son fonctionnement en cas de dégâts aux principaux axes de desserte.

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

Carte 17 : Carte de localisation des phénomènes avalanches sur le territoire de l'Oisans, cartographie ne tenant pas compte de l'évolution climatique



### 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 (terrassement, 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 :

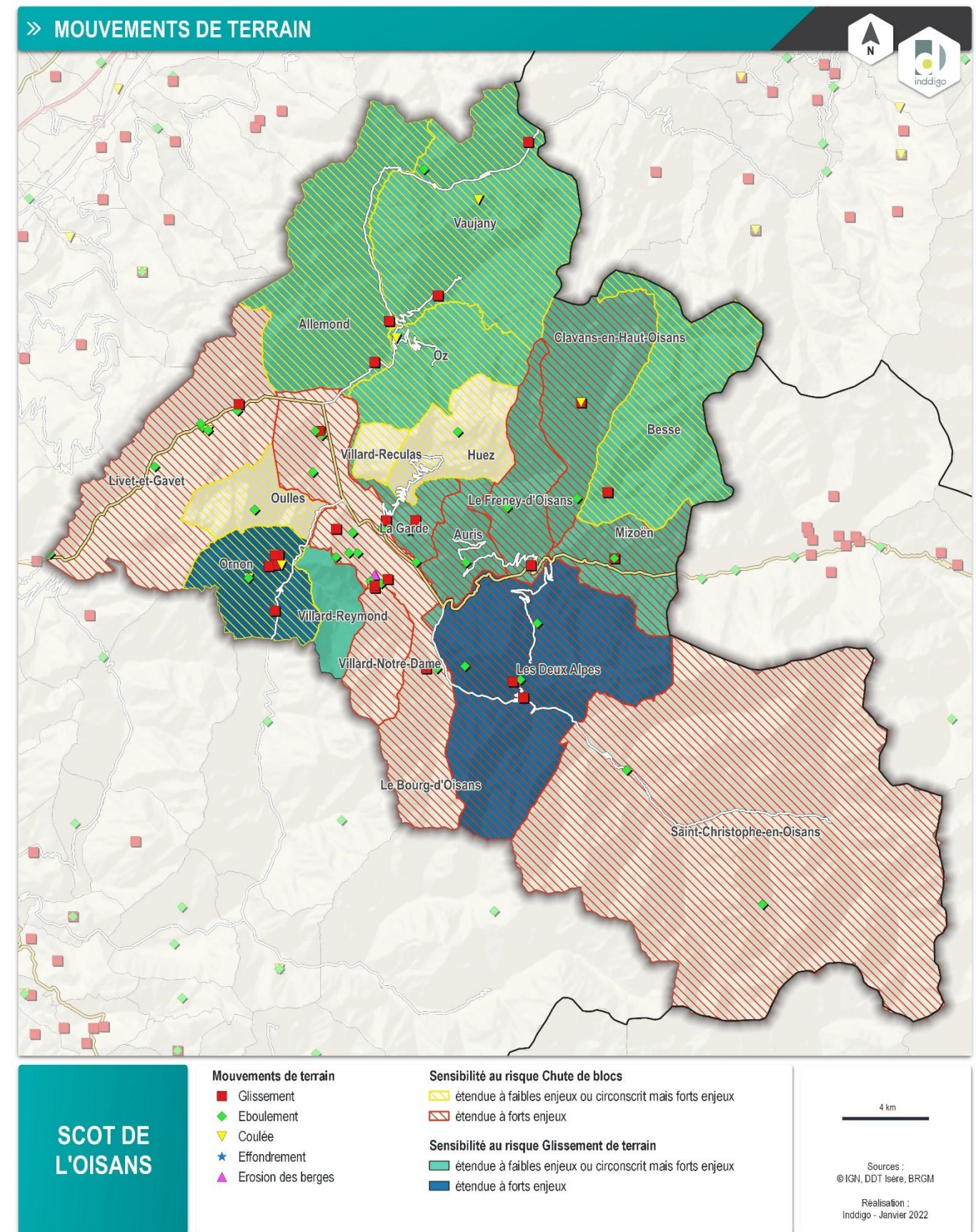
- Les glissements de terrain, déplacement de terrains meubles ou rocheux le long d'une surface de rupture ;
- Les éboulements/ chutes de pierre, provenant d'une falaise ;
- L'affaissement ou l'effondrement de cavités souterraines, présentes sur la moitié des communes (18 cavités recensées sur le territoire 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 m<sup>3</sup>, 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 56 : Glissement de terrain au niveau du tunnel du Grand Chambon - Source Département de l'Isère

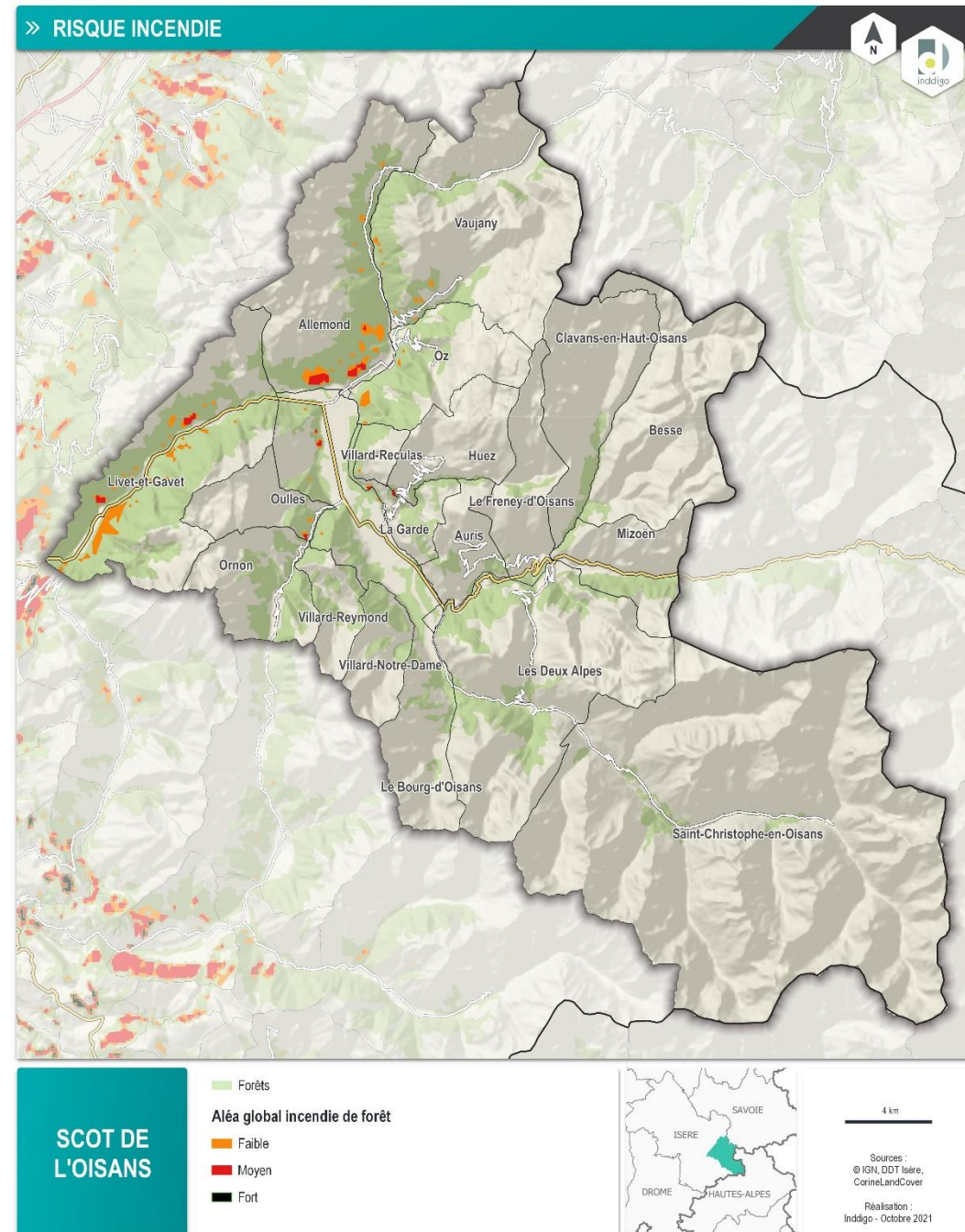


Carte 18 : Mouvements de terrain, cartographie ne tenant pas compte de l'évolution climatique

#### 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, à Vaujany en 2022 (15 hectares concernés). 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 19 : Risque d'incendie, cartographie ne tenant pas compte de l'évolution climatique

#### 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<sup>ème</sup> 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 m<sup>2</sup> 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

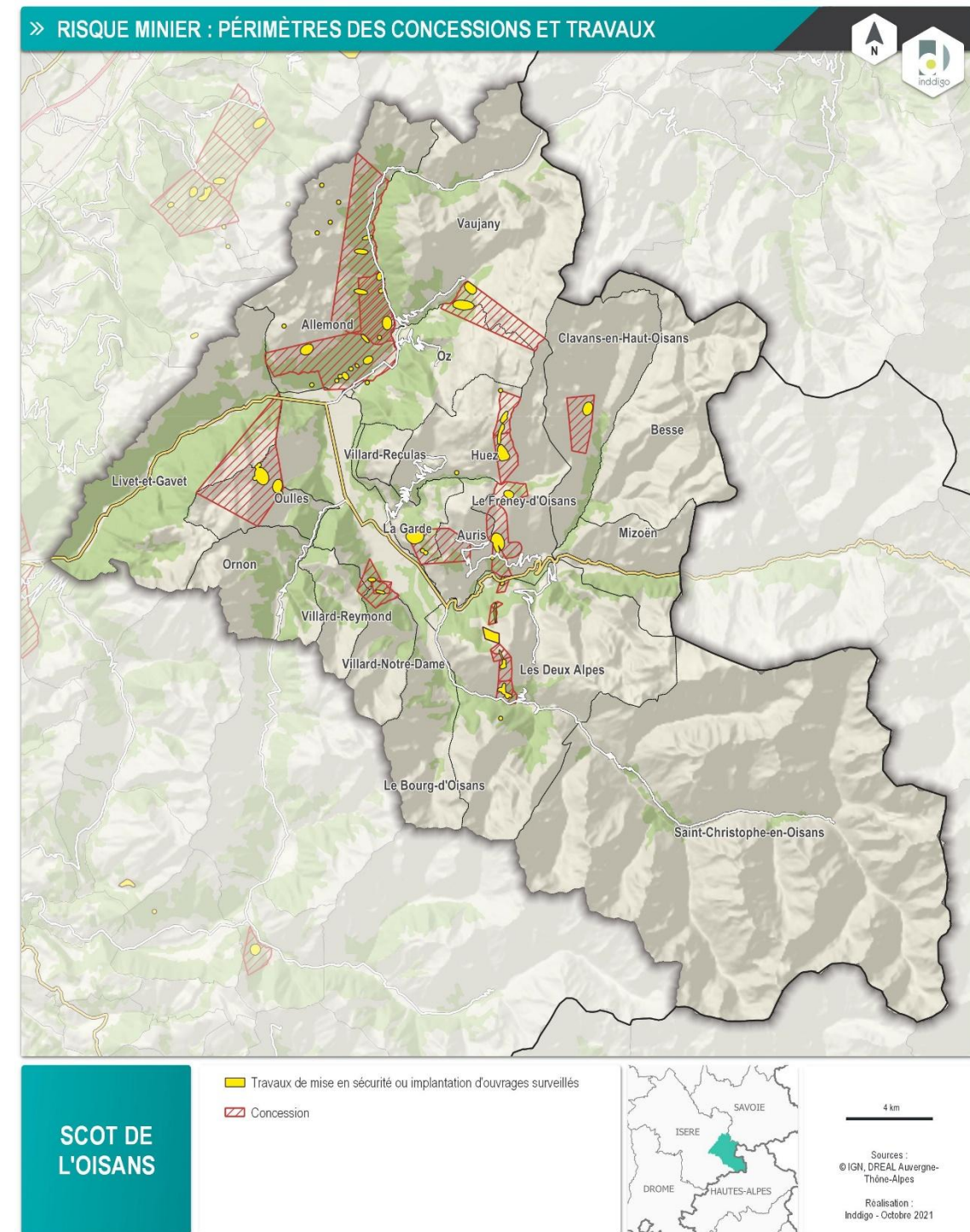
- Villard-Notre-Dame
- Villard-Reymond.

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 20 : 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.

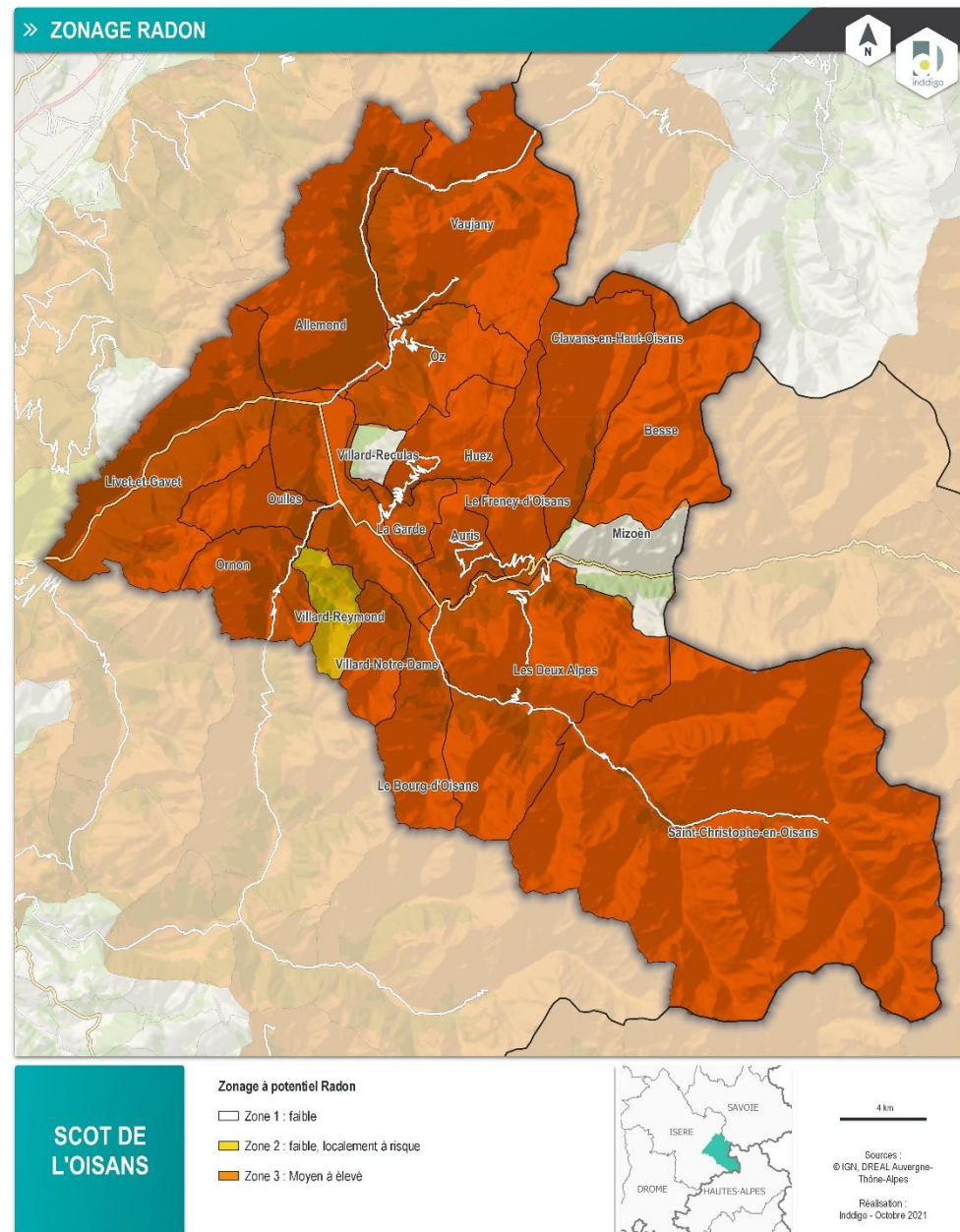
Dans l'air extérieur, le radon se dilue rapidement et sa concentration moyenne reste généralement très faible. Par contre, dans les espaces clos comme les bâtiments, il peut s'accumuler et atteindre parfois des concentrations élevées.

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 21 : 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 RECULAS	*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

Tableau 16 : Synthèse des documents existants sur les risques

## 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).

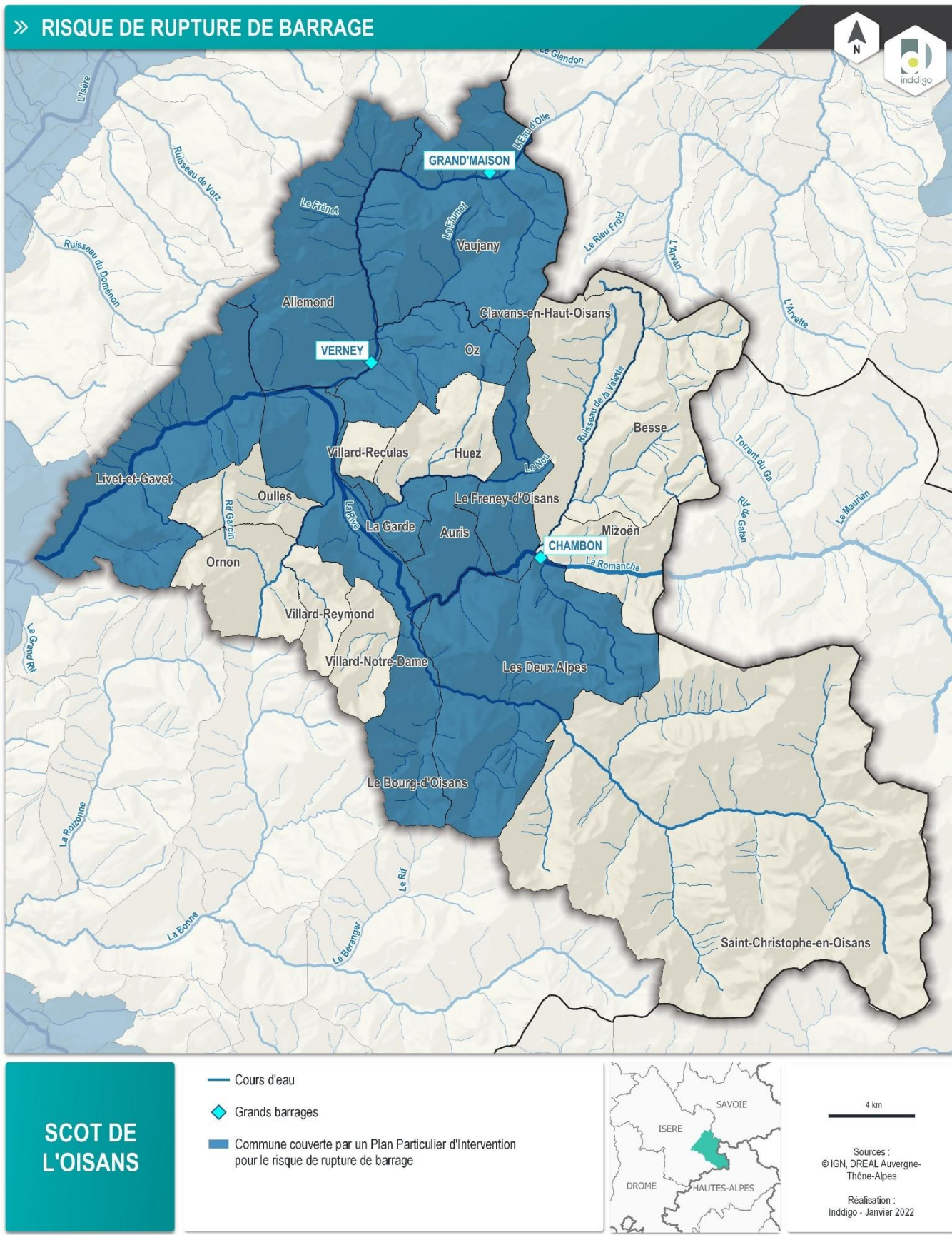
Ces trois barrages font chacun l'objet d'un plan particulier d'intervention (PPI), précisant les mesures d'urgence destinées à donner l'alerte aux autorités et aux populations, et organisant les secours et la mise en place d'un plan d'évacuation. Au total, la moitié des communes du SCoT de l'Oisans sont 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 17 : 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 22 : Risque de rupture de barrage

8.2.2 TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES

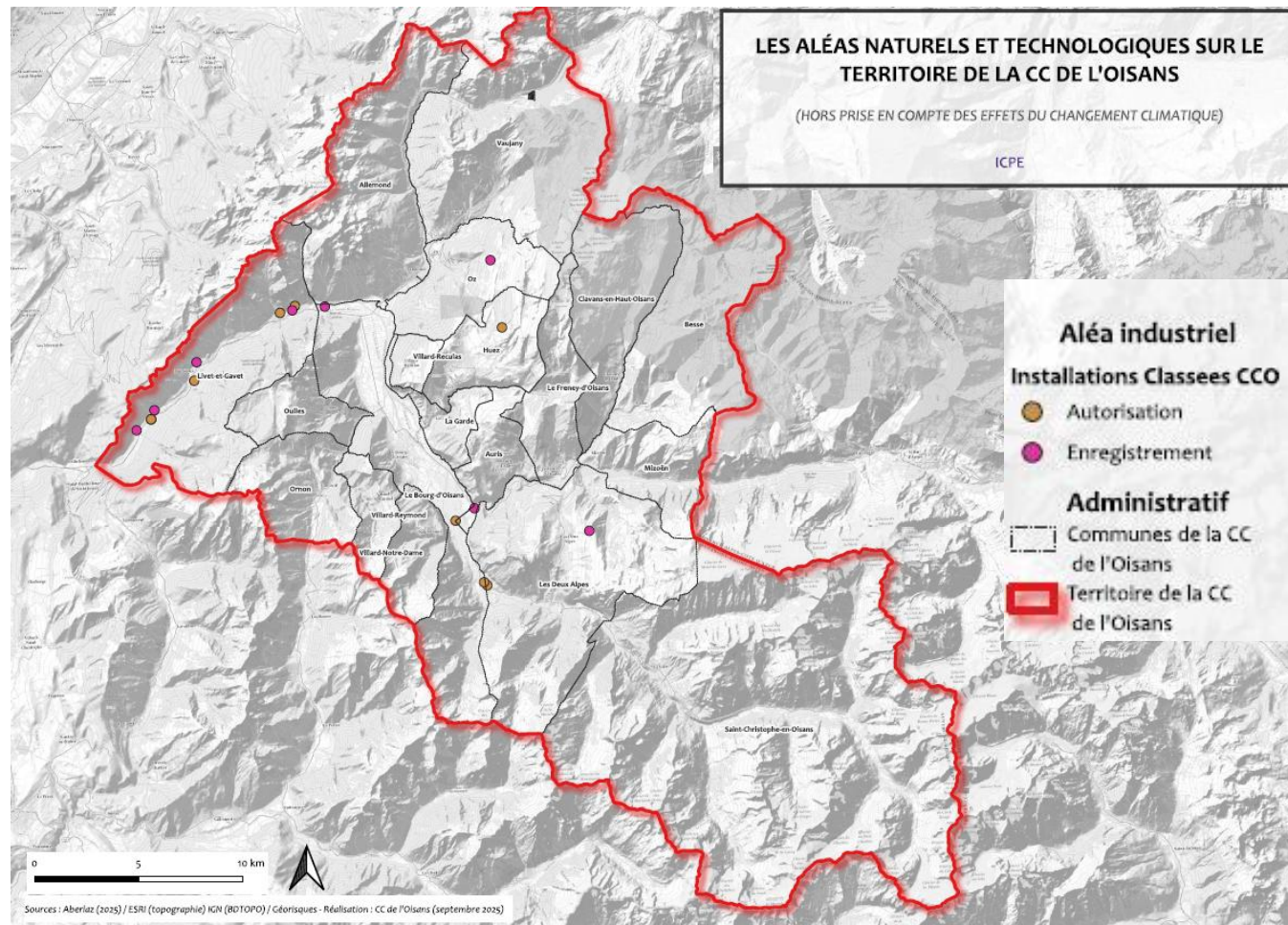
Le risque de transport de matières dangereuses peut être qualifié de diffus. Il est limité aux axes routiers, notamment la RD1091 qui accueille un important trafic, dont des camions transitant entre Grenoble et Briançon.

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 18 : ICPE sur le territoire de l'Oisans

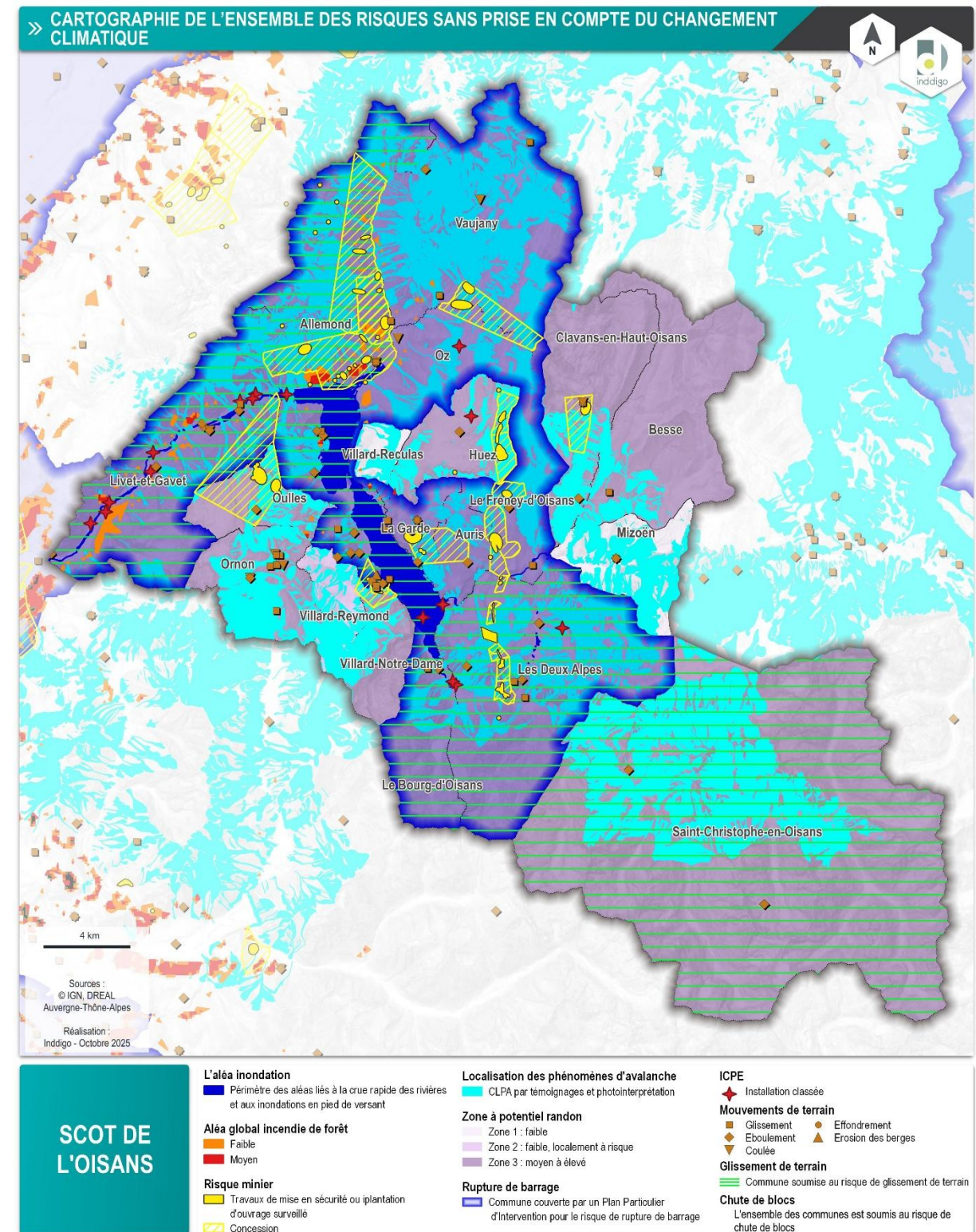
Nom de l'ICPE	Lieu-dit	Commune	Activité	Régime ICPE
<b>GRAVIERES DU VENEON</b>	Le Buclet	Le Bourg-d'Oisans	Extraction de matériaux	Autorisation
<b>CMGO</b>	Le Peuye	Les Deux Alpes	Extraction de matériaux	Autorisation
<b>FERROPEM / ALUMINUM PECHINEY / ALCAN</b>	Usine des Clavaux	Livet-et-Gavet	Métallurgie	Autorisation
	Cod de l'Ane			Autorisation
	Usine de Rioupéroux			Autorisation
<b>GRAVIER TRAVAUX PUBLICS</b>	Balme Rousset	Le Bourg-d'Oisans	Travaux de construction spécialisés	Autorisation
<b>FRANCE DENEIGEMENT</b>	Dernier L'Hermetta et La Fare	Livet-et-Gavet	Travaux de construction spécialisés	Autorisation
	L'Infernet		Travaux de construction spécialisés	Autorisation
<b>SATA</b>	Piste de bob	Huez	Stockage produits explosifs	Autorisation
<b>CARRIERES DES SABLES</b>		Le Bourg-d'Oisans	Extraction de matériaux	Enregistrement
<b>DEUX ALPES LOISIRS</b>	Les Dédains	Les Deux Alpes	Transports terrestres et transport par conduites	Enregistrement
<b>SPL OZ VAUJANY</b>	Aux Combes	Oz	Transports terrestres et transport par conduites	Enregistrement
<b>EDF UP Alpes / EDF DPIH EPA</b>	Le Jas et le Grand Laire	Livet-et-Gavet	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	Enregistrement
	La Dré			Enregistrement
	Dernier l'Hermetta			Enregistrement
	Champ Chapottier			Enregistrement
<b>CMGO</b>	Le Clapier	Auris	Installation de traitement de matériaux minéraux	Enregistrement
<b>GRAVIER TRAVAUX PUBLICS</b>	Vallon du Bert	Huez	Travaux de construction spécialisés	Autres régimes
<b>COMMUNAUTE DE COMMUNES DE L'OISANS</b>	L'infernet	Livet-et-Gavet	Quai de transfert de déchets non dangereux et déchetterie	Autres régimes
<b>MAIRIE D'HUEZ EN OISANS</b>		Huez	Patinoire	Autres régimes



Carte 23 : ICPE du territoire de l'Oisans

### 8.3 SYNTHÈSE CROISÉE DES RISQUES

La carte ci-dessous synthétise l'ensemble des risques cartographiables sur le territoire.



Carte 24 : Cartographie de l'ensemble des risques, ne tenant pas compte du changement climatique

## 8.4 ANALYSE AFOM RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptation du territoire aux risques naturels connus et référencés</li> <li>Planification en cours de la prévention des risques naturels et technologiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Des caractéristiques géomorphologiques induisant des risques naturels multiples présents sur l'ensemble du territoire (inondations, mouvements de terrain, avalanches, ...)</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>Des risques technologiques limités mais possibles, dont un risque de rupture de barrages impactant 10 communes</li> </ul>

## 9 POLLUTIONS ET NUISANCES

### 9.1 QUALITE DE L'AIR

#### 9.1.1 CONCEPT ET METHODES

##### 9.1.1.1 La qualité de l'air

L'état de la qualité de l'air est fortement lié aux sources de pollution mais aussi à l'influence importante des transferts de pollution plus globaux et variables suivant le régime de vent observé.

Au niveau réglementaire, la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (dite loi LAURE) reconnaît à chacun le droit à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé et définit les modalités de la surveillance et d'information publique de la qualité de l'air.

##### 9.1.1.2 Caractéristiques des différents polluants

###### • Dioxyde de Soufre (SO<sub>2</sub>) :

C'est un polluant libéré par les procédés industriels. Il peut s'oxyder en présence de NO<sub>2</sub> et conduire à la formation de pluies acides. Il est irritant et peut donc causer des inflammations de l'appareil respiratoire. En mélange avec des particules fines, il peut provoquer des crises d'asthme et accentuer les gênes chez les personnes sensibles, mais surtout il peut altérer la fonction respiratoire chez les enfants.

###### • Dioxyde d'Azote (NO<sub>2</sub>) :

Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) sont issus de procédés de combustion (oxydation de l'azote atmosphérique pendant la combustion), notamment des véhicules. Ils sont émis par des véhicules essence comme par des diesels, bien que le pot catalytique sur les motorisations essence permette de réduire les émissions. Ce sont des gaz irritants, qui peuvent aggraver les problèmes respiratoires, du type asthme, et provoquer des infections pulmonaires, notamment chez les enfants. Le dioxyde d'azote contribue également au phénomène de pluie acide, à la formation d'ozone troposphérique et à l'effet de serre.

###### • Ammoniac (NH<sub>3</sub>) :

C'est un composé chimique émis par les déjections des animaux et les engrais azotés. En excès, il conduit à l'acidification et à l'eutrophisation des milieux. Combiné aux NO<sub>x</sub> et aux SO<sub>x</sub>, il peut former des PM<sub>2.5</sub> (voir plus loin dans ce paragraphe). La contribution de l'ammoniac aux pics de particules fines est donc importante au printemps, période d'épandage.

Il n'existe à l'heure actuelle pas de valeur limite pour les émissions d'ammoniac, mais la France vise la réduction de 13% des émissions à partir de 2030 (Plan de Protection de l'Atmosphère).

###### • Composés Organiques Volatiles non méthaniques (COVnm) :

Ce sont des hydrocarbures, tels le benzène et le toluène. Ils viennent des transports, de procédés industriels et d'usages domestiques de solvants. En réagissant avec les NO<sub>x</sub>, ils créent de l'ozone troposphérique et engendrent la pollution à l'ozone (dite photoxydante). Ils peuvent causer des irritations respiratoires et des céphalées, mais ont également des effets mutagènes et cancérogènes (pour le benzène). Certains ont des effets pouvant aggraver des états asthmatiques, voire participer au développement d'allergies.

###### • Particules fines (PM 10 et PM 2.5) :

Les particules en suspension sont des poussières qui proviennent d'une combustion lors de procédés industriels, des transports, de production d'énergie. Deux diamètres sont pris en compte : inférieur à 10µm et inférieur à 2.5µm. Elles peuvent causer des gênes et irritations respiratoires même à des concentrations basses, certaines ayant également des propriétés mutagènes et cancérogènes. Leur impact est très visible sur les bâtiments car elles provoquent une salissure dont le coût de nettoyage (et de ravalement) est très élevé.

###### • Ozone (O<sub>3</sub>) :

On fait ici référence à l'ozone dit troposphérique, présent naturellement mais en faible quantité sous 10 km d'altitude ; au-delà, il s'agit de l'ozone stratosphérique, la « couche d'ozone », qui constitue un filtre naturel contre les UV. L'ozone est lié à une réaction entre les COVnm et les NO<sub>x</sub> exposés aux UV dans la troposphère, et n'est donc pas émis directement. C'est un gaz irritant, auquel de nombreuses personnes sont sensibles, qui provoque toux, essoufflements et augmente la sensibilisation aux pollens. L'ozone a également des effets néfastes sur la végétation, dont il perturbe la croissance et engendre des baisses de rendement. Il contribue également aux pluies acides et à l'effet de serre.

#### 9.1.2 LES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

##### 9.1.2.1 Etat des lieux des émissions

###### Caractéristiques clefs :

- Le poids du secteur industriel dans les différents polluants :
  - 59% des Nox (procédés de combustion).
  - 89% des SOx (origine plutôt non énergétique, liée souvent à l'usage de produits ou matériaux soufrés).
  - 48% et 39% des émissions de particules fines PM10 et PM2.5.
- Le poids du résidentiel :
  - 73% des émissions de COVnm.
  - 50% et 59% des émissions de particules fines PM10 et PM2.5.
- Le poids du transport routier : 28% des Nox.

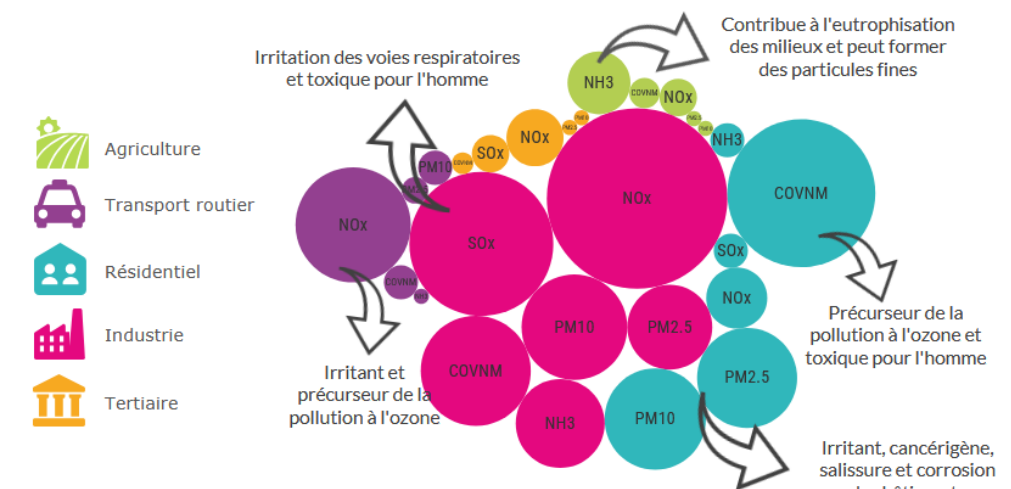


Figure 57 : Émissions de polluants atmosphériques par secteurs en 2023

Le territoire de la CC de l'Oisans est relativement épargné par la pollution atmosphérique, avec en 2023 une classe de qualité de l'air entre A (niveaux d'exposition plus faibles que les seuils de l'OMS) et B (entre le seuil de l'OMS et les valeurs limites réglementaires à 2030). Il n'est, en outre, pas concerné par un plan de protection de l'atmosphère tel que défini à l'article L. 222-4 du code de l'environnement.

C'est un territoire rural et de montagne, marqué par les espaces agricoles et forestiers. Cette situation augmente le risque de pollution à l'ozone, qui tend à se concentrer dans les campagnes. Les activités locales ainsi que le trafic routier, en particulier en période touristique, sont des sources d'émissions de polluants atmosphériques.

En outre, le territoire est marqué par la place de l'industrie et du secteur résidentiel (en raison du chauffage, notamment au bois) dans les émissions de polluants atmosphériques.

Tableau 19 : Émissions de polluants atmosphériques en 2023 par secteur

2023	PM10	PM2,5	NOX	SOX	COV	NH3
Agriculture	0,50	0,20	5,76	0,00	4,31	16,67
Autres transports	1,04	0,61	2,41	0,20	0,83	
Branche énergie					10,47	
Déchets	0,02	0,01	2,41	0,03	0,01	
Industrie	47,57	30,96	140,47	89,11	51,97	34,34
Résidentiel	44,40	43,47	16,12	5,17	93,74	4,86
Tertiaire	1,19	1,07	14,43	6,01	2,19	0,08
Transport routier	4,85	3,25	56,66	0,06	5,27	0,64
TOTAL	99,56	79,57	238,26	100,58	168,78	56,60

Les NOX constituent le premier polluant le plus émis sur le territoire, pour moitié par le secteur industriel mais également par le secteur routier. La surreprésentation de l'usage de gaz dans les process industriels (commune de Livet-et-Gavet) et l'usage des carburants fossiles expliquent la forte présence de ces deux secteurs dans les émissions de NOX. L'industrie et les bâtiments (résidentiel et tertiaire) ne représentent, en cumulé, que 16% des émissions (consommation de fioul et de gaz pour le chauffage et les process industriels).

Les COVnm sont les seconds polluants émis sur le territoire et sont émis essentiellement par le résidentiel (73%) et l'industrie pour 21% en raison de l'importance du chauffage au bois dans les logements mais également de l'usage de solvants (notamment dans l'industrie) et de procédés de combustion dans l'industrie.

Les émissions de particules fines sont moins importantes sur le territoire, et essentiellement issues du résidentiel (chauffage au bois ou au fioul notamment) et de l'industrie. Malgré une présence moins importante, les particules fines et en particulier les PM10 sont très dangereuses pour la santé et sont à l'origine de nombreux problèmes respiratoires.

### Évolution des émissions de polluants atmosphériques

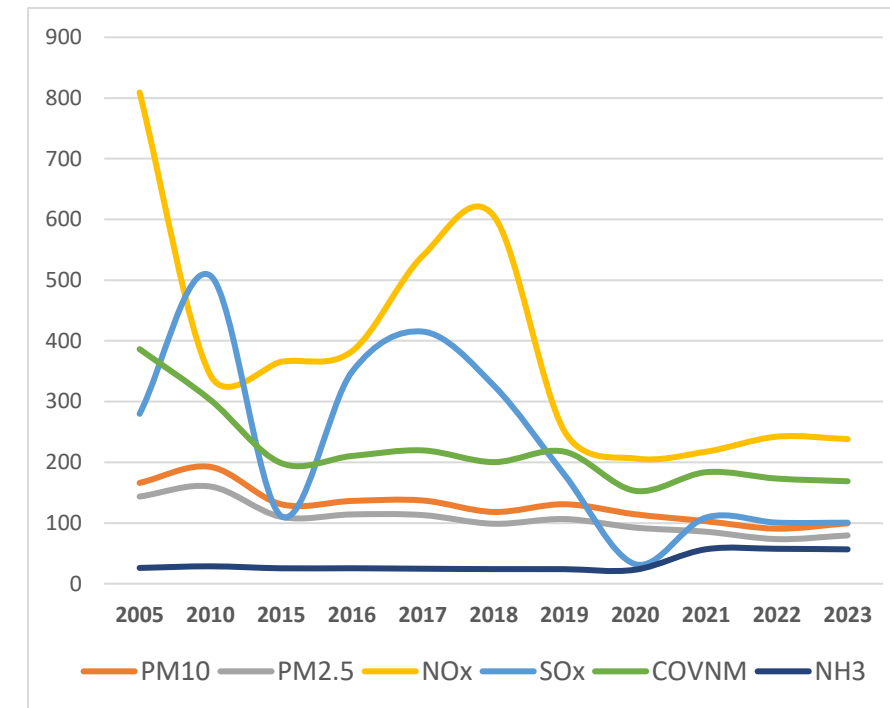
Une grosse variation est observable entre 2015 et 2019 sur les émissions de Nox et de SOx, liées au secteur industriel. En revanche, les données fournies (type d'énergie, etc.) ne nous permettent pas d'identifier plus finement leur origine. Les SOx résultant de la combustion de combustibles riches en soufre, elles peuvent venir par exemple de l'usage de fioul lourd comme combustible. De manière générale, la diminution importante d'émission sur ces deux polluants est liée aux évolutions opérées sur les types d'énergie consommée sur le site de Ferroglobe.

Une part de ces émissions est également fléchée comme d'origine non énergétique. Sur les cartes de concentrations en Nox, la commune de Livet et Gavet apparaît également comme une source d'émissions.

Pour les autres sources énergétiques, la réduction peut être due à l'amélioration des procédés de combustion (performance des véhicules, des process industriels, des modes de chauffage) ou à l'évolution des combustibles ou sources d'énergies employées (moins de fioul, etc.).

En revanche, l'utilisation renforcée du bois de chauffage peut avoir un impact sur les émissions de particules fines, si la combustion a lieu dans un appareil peu performant (ancien, foyer ouvert, etc.).

Sur les dernières années, les émissions de polluants semblent se stabiliser, y compris les émissions d'origine industrielle après une baisse significative (en lien avec une production aujourd'hui largement portée sur l'électricité).



NH3 sur 2005 et 2010 : données confidentielles

Figure 58 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques en tonnes depuis 2005 (Atmo AURA)

#### 9.1.2.2 Potentiels de réduction des émissions

##### Freins

- Difficultés d'agir sur les émissions non énergétiques issues des procédés industriels
- Suppose une mobilisation à 100% des potentiels énergétiques : baisse des consommations et couverture en énergies renouvelables.

##### Opportunités

- Une qualité de l'air déjà bonne, malgré des épisodes de pollution à l'ozone et un dépassement des valeurs recommandées par l'OMS pour les particules fines.
- La réduction des émissions contribue à la réduction des concentrations.
- Des évolutions industrielles sectorielles pour réduire les pollutions.

Les potentiels de réduction des émissions de polluants atmosphériques sont, comme pour les émissions de GES, calculés sur la base d'un nouveau mix énergétique en 2050 et en tenant compte d'une amélioration des pratiques agricoles.

#### 9.1.3 LES CONCENTRATIONS EN POLLUANTS ET L'EXPOSITION DES POPULATIONS

La qualité de l'air est déterminée grâce aux concentrations de polluants dans l'air ambiant. En effet, ce sont ces dernières qui sont l'indicateur de référence d'un point de vue sanitaire : elles permettent d'estimer la dose de polluants inhalée et ainsi de définir les risques liés à l'exposition de la population à l'air ambiant. L'OMS définit des niveaux de concentration qu'il est recommandé de ne pas dépasser pour limiter les risques sanitaires liés à la pollution atmosphérique (niveaux d'exposition en dessous desquels il n'a pas été observé d'effets nuisibles pour la santé ou l'environnement).

## Principales caractéristiques

- Une absence de dépassement des valeurs réglementaires.
- En 2023, seuls 2% de la population était exposée à une valeur de concentration en Nox plus élevée que le seuil recommandé par l'OMS (mais sous la valeur réglementaire).
- L'ensemble de la population est concerné par des valeurs excédant en moyenne annuelle les seuils recommandés par l'OMS pour les particules fines PM2.5 (inférieur au seuil pour les PM10).
- Une situation très variable sur l'ozone, avec des dépassements de la valeur cible de l'OMS certaines années.
- Une baisse du nombre de jours de vigilance, mais un risque d'augmentation des pics de pollution à l'ozone en lien avec le changement climatique.
- Une augmentation du risque allergique (encore assez peu concerné, notamment ambrosie).

## Les seuils réglementaires

L'OMS définit des seuils de recommandation d'exposition des populations (seuil à partir duquel il est jugé exister un impact pour la santé). **Les valeurs de référence de 2005 sont actuellement les valeurs réglementaires françaises.**

RECOMMANDATIONS OMS			
	Seuil de référence de 2005	Seuil de référence de 2021	
Particules PM <sub>2.5</sub>	Année	10 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup>
	24 heures	25 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>
Particules PM <sub>10</sub>	Année	20 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>
	24 heures	50 µg/m <sup>3</sup>	45 µg/m <sup>3</sup>
Ozone O <sub>3</sub>	Pic saisonnier	- µg/m <sup>3</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>
	24 heures	100 µg/m <sup>3</sup>	100 µg/m <sup>3</sup>
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>	Année	40 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>
	24 heures	- µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>

Figure 59 : Seuils de recommandations de l'OMS pour les concentrations en polluants atmosphériques

### 9.1.3.1 L'ozone

- Pas de dépassement des valeurs cibles en 2023.
- Une variation d'une année à l'autre selon les conditions météo : une intensification de la pollution avec le changement climatique.

En ce qui concerne l'ozone, la situation est très variable sur le territoire d'une année à l'autre. Ainsi, en 2019, année très chaude, 20% de la population a été exposée à des dépassements de la valeur cible de l'OMS (plus de 25 jours d'exposition à des concentrations supérieures à 120 µg/m<sup>3</sup>) et la totalité à des valeurs proches. Cependant, en 2021 ; 2023, 2023 ce taux passe à 0%, pour les mêmes valeurs cibles.

L'ozone est un polluant secondaire, formé dans la basse atmosphère à partir d'un mélange d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils et sous l'effet du rayonnement solaire. Les fortes concentrations apparaissent donc en période estivale lorsque l'ensoleillement est important et lorsque les conditions climatiques sont peu dispersives et favorisent l'accumulation de l'ozone.

L'ozone a une durée de vie de plusieurs jours, de sorte qu'il peut être transporté loin de sa zone de production. Cette pollution s'observe de manière plus intense dans les régions périurbaines et rurales sous le vent des agglomérations.

Le territoire, du fait de sa situation géographique, en recul de l'agglomération de Grenoble et encaissé en vallée, est un peu moins sensible à l'ozone. En plus de réduire ses propres émissions de COV et d'oxydes d'azote, une articulation avec les territoires voisins est nécessaire pour réduire la pollution locale.

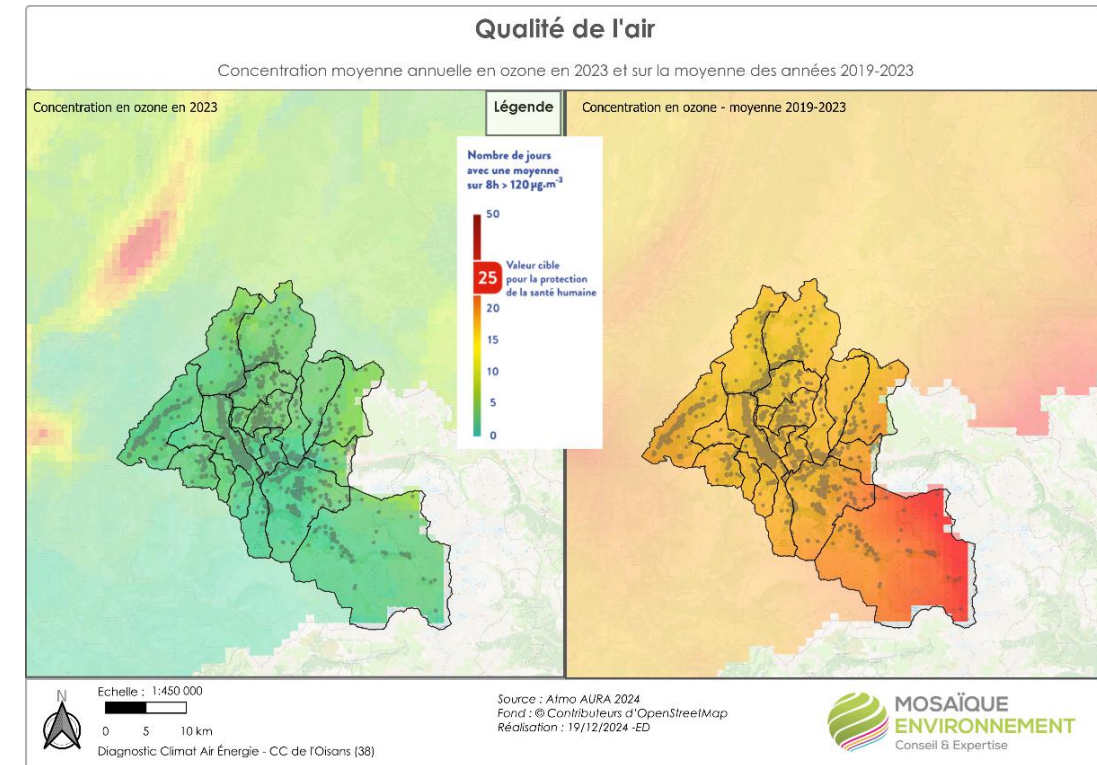
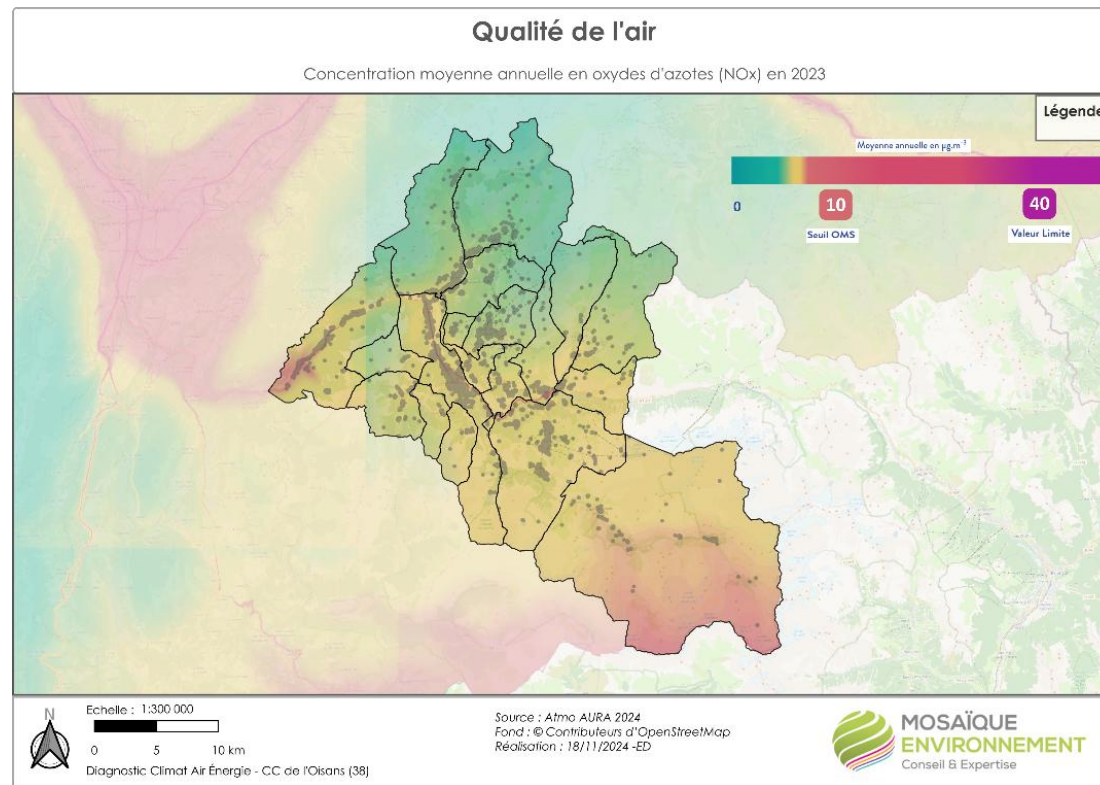


Figure 60 : Concentration en ozone en 2023 (comparaison à la valeur cible pour la santé, en nombre de jours avec une moyenne sur 8h > 120 µg/m<sup>3</sup>)

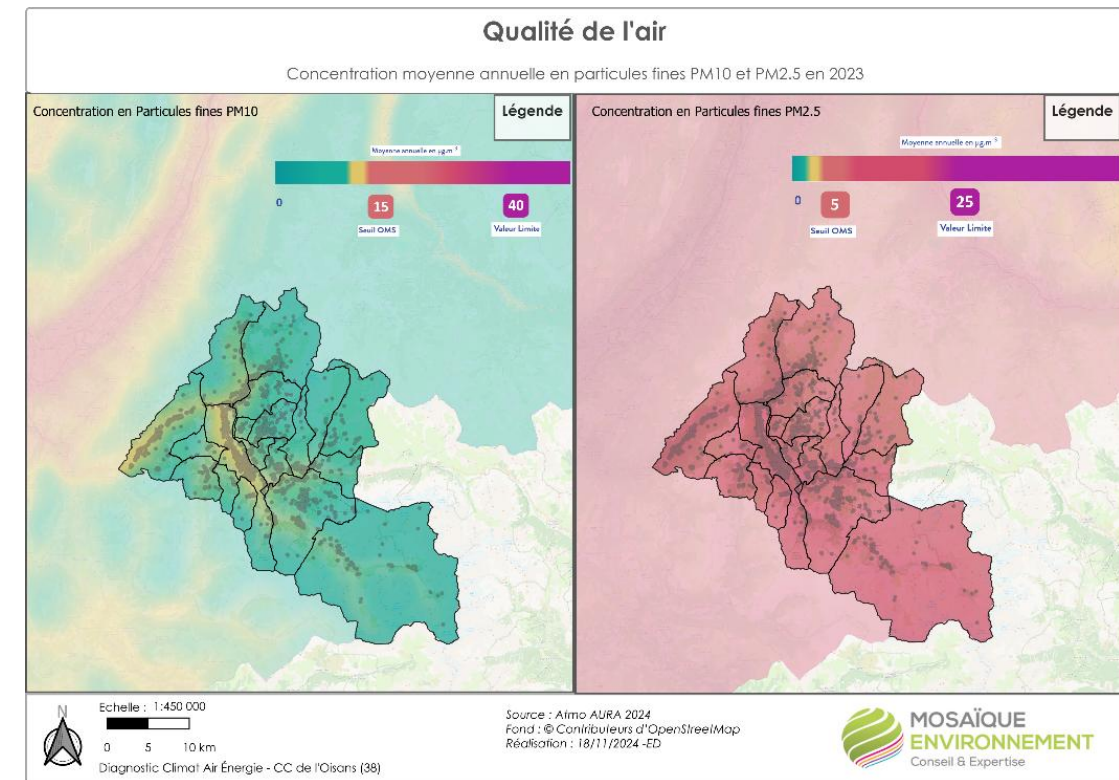
### 9.1.3.2 Les oxydes d'azote

#### Exposition aux NO<sub>x</sub> :

- Les seuils réglementaires sont largement respectés sur le territoire.
- Les concentrations sont légèrement plus élevées en fond de vallée, le long des axes routiers (source d'émission), mais restent autour du seuil recommandé par l'OMS.
- Le secteur Livet-et-Gavet est un peu plus exposé, en raison à la fois de la topographie de la vallée, facilitant moins l'évacuation de la pollution, la fréquentation de l'axe routier et la présence plus forte d'entreprises industrielles sur ce secteur (le site des Clavaux est notamment légèrement visible).



Carte 25 : Concentrations en oxydes d'azote et comparaison aux valeurs OMS et réglementaires



Carte 26 : Concentrations en PM10 et comparaison aux valeurs OMS et réglementaires

### 9.1.3.3 Les particules fines

#### Exposition aux particules fines PM2,5 et PM10 :

- Pas de dépassement des valeurs réglementaires.
- Pas de dépassement des valeurs cible OMS 2021 sur les PM10.
- Dépassement des valeurs cible OMS 2021 sur les PM2.5.

La concentration moyenne annuelle de PM2.5 ne dépasse pas les valeurs limites réglementaires (25 µg/m<sup>3</sup>) sur l'intégralité du territoire. Cependant, avec les nouvelles normes de 2021 de l'OMS, la valeur recommandée se situe à 5 µg/m<sup>3</sup>, et le territoire se situe au-dessus de ces nouvelles valeurs, en particulier sur les fonds de vallée, au niveau des secteurs d'habitations, également source d'émission (chauffage au fioul, au bois).

Comme pour les particules 2.5, la concentration moyenne annuelle de PM10 ne dépasse pas les valeurs limites réglementaires (40 µg/m<sup>3</sup>). Concernant les valeurs cible de l'OMS, celles-ci ne sont pas dépassées, sauf sur des points très localisés (axes routiers, etc.).

### 9.1.4 SYNTHÈSE DES ENJEUX DE LA QUALITÉ DE L'AIR

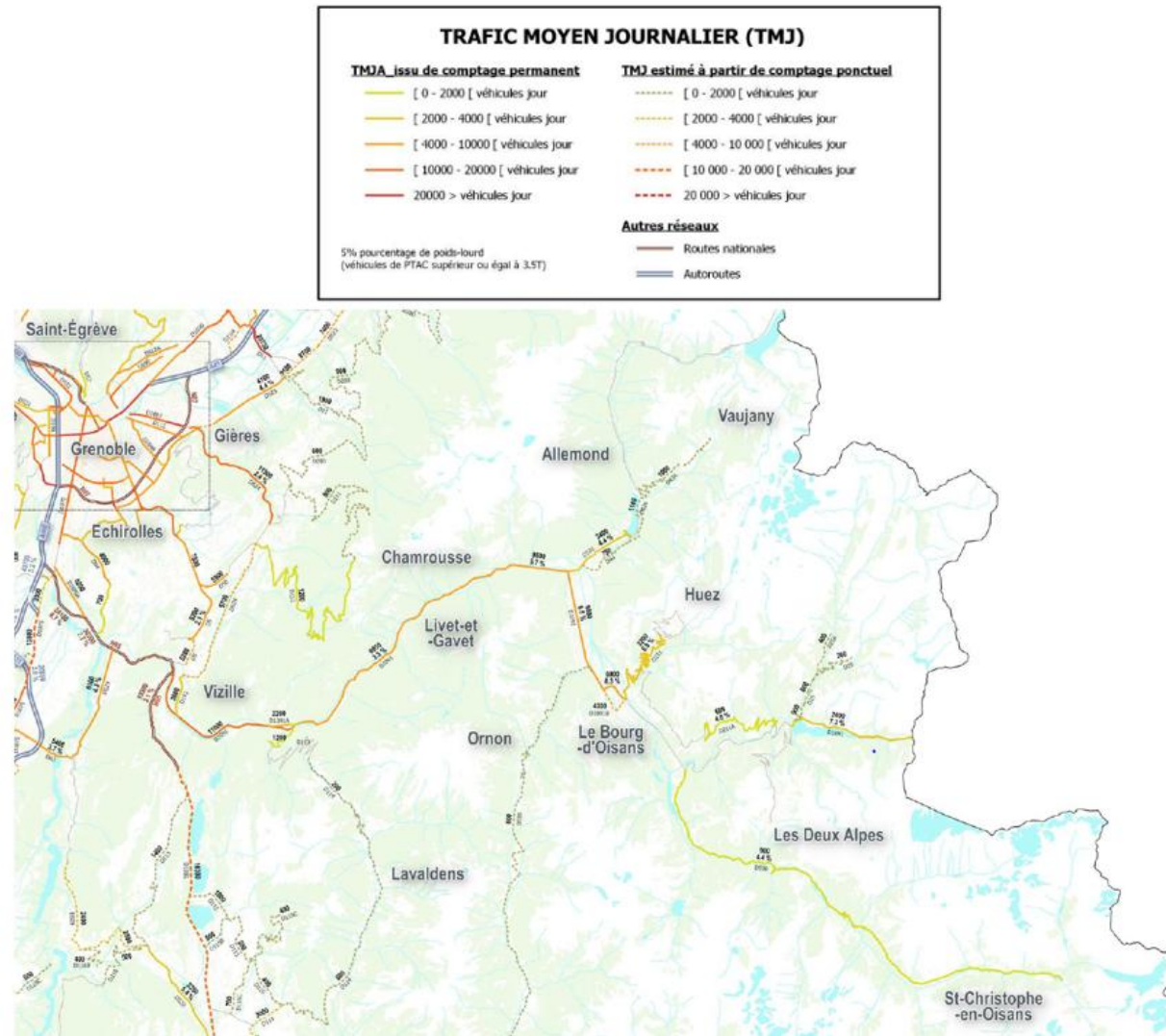
Les chiffres clefs	À retenir du diagnostic & les liens avec la transition / l'adaptation
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En 2023, seul 2% de la population était exposé à une valeur de concentration en Nox plus élevée que le seuil recommandé par l'OMS (mais sous la valeur réglementaire).</li> <li>- Le poids du secteur industriel dans les différents polluants : 59% des Nox (procédés de combustion).</li> <li>- Le poids du résidentiel : 73% des émissions de COVnm ; 50% et 59% des émissions de particules fines PM10 et PM2.5.</li> <li>- Le poids du transport routier : 28% des Nox.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une absence de dépassement des valeurs réglementaires.</li> <li>- L'ensemble de la population est concerné par des valeurs excédant en moyenne annuelle les seuils recommandés par l'OMS pour les particules fines PM2.1 (inférieur au seuil pour les PM10).</li> <li>- Une situation très variable sur l'ozone, avec des dépassements de la valeur cible de l'OMS certaines années.</li> <li>- Une baisse du nombre de jours de vigilance, mais un risque d'augmentation des pics de pollution à l'ozone en lien avec le changement climatique.</li> <li>- Une augmentation du risque allergique (encore assez peu concerné, notamment ambrosië).</li> </ul>
Les potentiels et leviers à mobiliser	Les enjeux de transition
<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ La conversion vers des énergies renouvelables, pour limiter les émissions de polluants liées aux énergies fossiles</li> <li>➢ L'accompagnement à la réduction de la consommation d'énergie</li> <li>➢ L'accompagnement au changement de chauffage (bois ancien ou foyer ouvert, fioul)</li> <li>➢ Le développement de solutions de mobilité pour réduire le trafic en période touristique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Limiter les émissions de COVnm et de particules fines liées à la consommation d'énergie et au chauffage principalement</li> <li>➢ Préserver la santé des habitants dans les secteurs où la concentration est la plus importante, aux abords des axes routiers et dans les vallées</li> <li>➢ Réduire les émissions qui contribuent dans le même temps à la réduction des concentrations, en particulier à l'ozone (COV et NOX)</li> <li>➢ Articulation avec les autres territoires pour la pollution à l'ozone</li> <li>➢ Travailler avec les entreprises locales</li> </ul>



## 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). En 2022, on comptait 9 800 véhicules par jour entre Rochetaillée et le Bourg d'Oisans (source : Département de l'Isère).



Carte 27 : Extrait de la carte du trafic routier de l'Isère (Site internet du Département de l'Isère)

Le département de l'Isère a établi un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) sur son réseau routier conformément aux articles L572-1 à 11 et R572-1 à 11 du Code de l'Environnement. Son objectif est de protéger la population et les établissements scolaires ou de santé des nuisances sonores excessives, de prévenir de nouvelles situations de gêne sonore et de préserver les zones calmes. Ce plan a été mis en œuvre sur la période 2013 – 2023.

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 (modifié le 4 juillet 2022 par l'arrêté modificatif n°38-2022-07-04-00006).

La localisation précise des portions concernées par le bruit est visible sur la carte interactive des services de l'Etat de l'Isère sous le lien : <https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=021a5cf2-d97a-4648-8e50-bd2199045432>

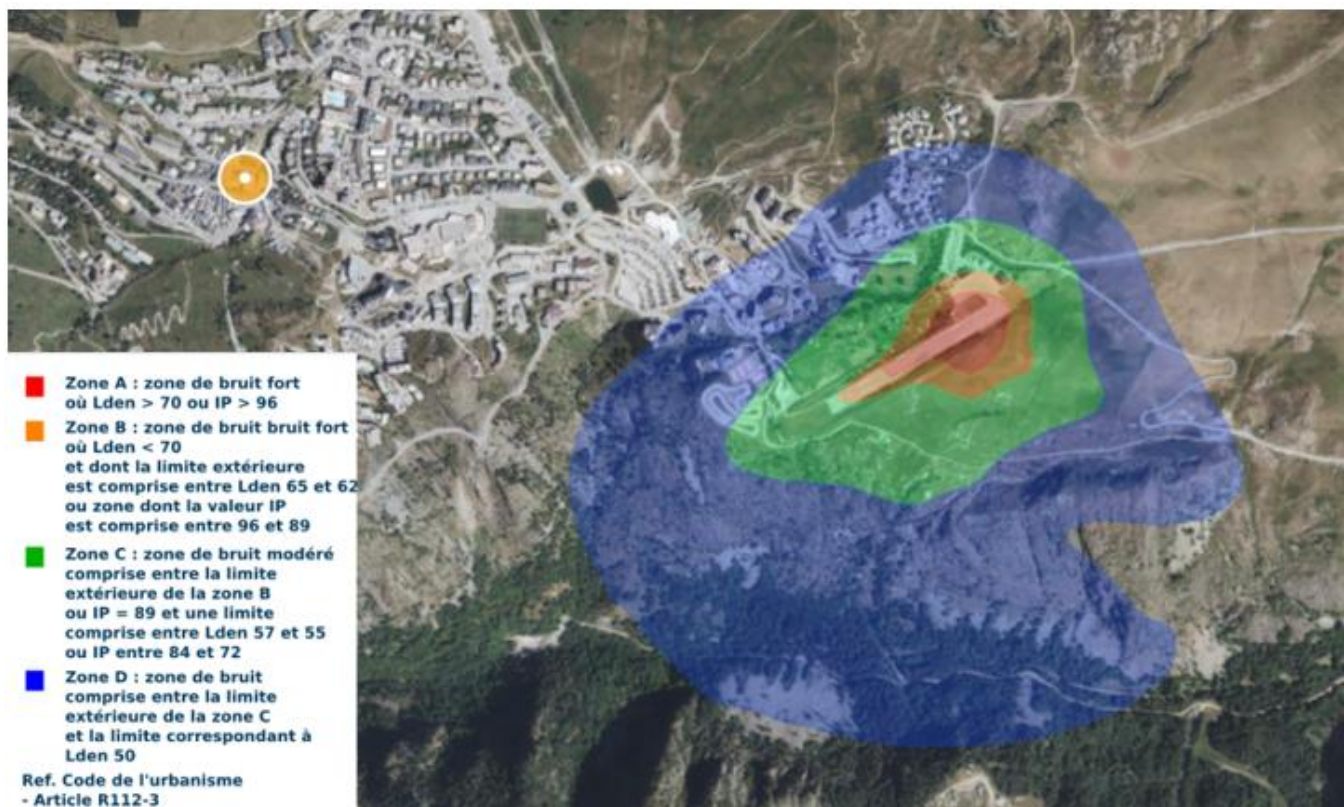
Un extrait est présenté ci-dessous :



Figure 61 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre (carte interactive des services de l'Etat de l'Isère)

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.

L'aéroport d'Huez est source également de nuisances sonores. Un Plan d'Exposition au Bruit est en vigueur et délimite les 4 secteurs de nuisances sonores (carte ci-dessous) :



Carte 28 : PEB de l'aéroport d'Huez – Source : Geoportail

En zone C (zone de bruit modérée) les opérations de renouvellement urbain sont autorisées sous réserve qu'elles n'entraînent pas d'augmentation de la population soumise aux nuisances sonores.

En zone D (non obligatoire à l'Alpe d'Huez compte tenu du classement de l'aéroport) la zone D ne donne pas lieu à des restrictions des droits à construire mais étend le périmètre dans lequel l'isolation phonique de toute nouvelle habitation et l'information des occupants est obligatoire.

## 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 :

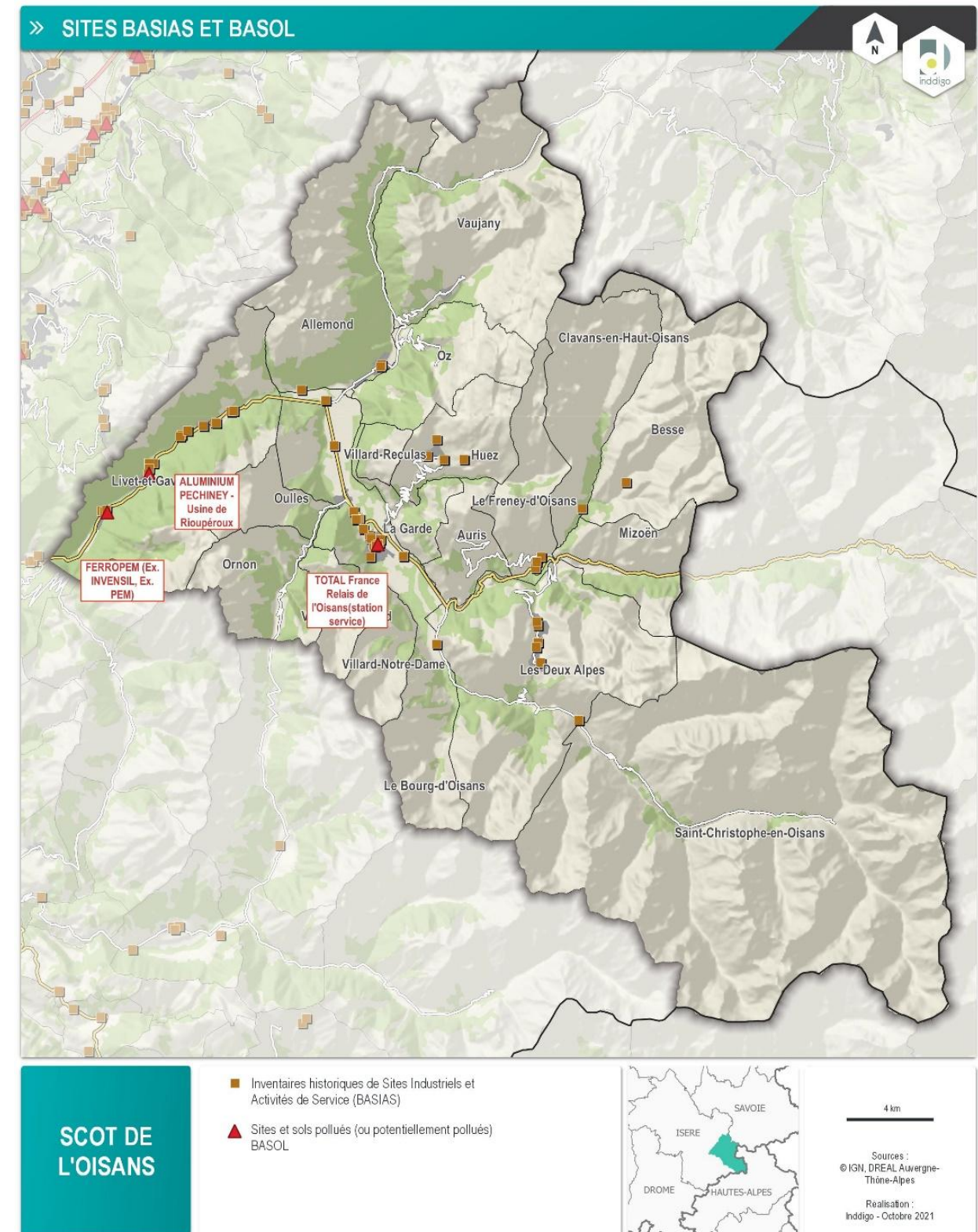
- Sur la biodiversité : la lumière artificielle exerce des influences sur les espèces et les équilibres écologiques ;
- Sur la maîtrise de l'énergie : l'éclairage nocturne induit des consommations énergétiques ;
- Sur les consommations financières liées au coût de l'énergie ;
- Sur la préservation de 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 chlorure.
  - 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 29 : 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 2024, d'après les données de la CCO, 15 306 tonnes de déchets ménagers et assimilés (DMA) ont été collectées sur le territoire, représentant une moyenne de 551 kg/habitant/an (sur la base de la population DGF du territoire CCO de 27 782 habitants). Par comparaison elle était de 615 kg/hab en 2021 au niveau national et de 689 kg/hab/an pour les communes au profil touristique (Données INSEE consultées le 4/06/2025). Ces DMA se répartissent de la manière suivante :

- 5 902 tonnes de déchets occasionnels (212 kg/hab/an) :

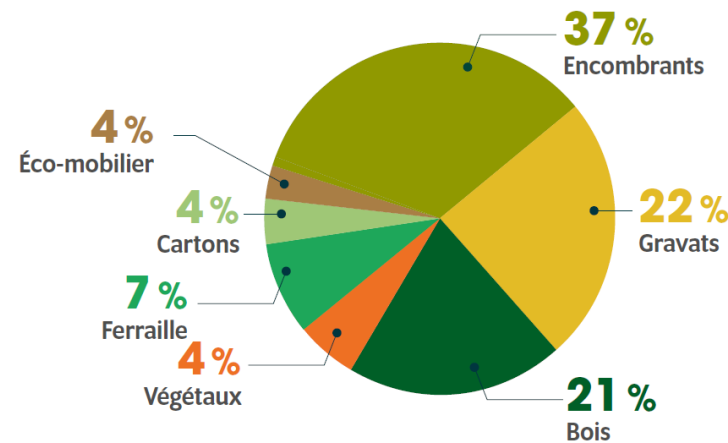


Figure 62 : Répartition des déchets collectés dans les déchetteries et bennes libres de la CCO en 2024

- 9 404 tonnes d'ordures ménagères et assimilées (338 kg/hab/an), dont :
  - 6 867 tonnes d'ordures ménagères résiduelles (247 kg/hab/an) ;
  - 1 395 tonnes de collecte séparée Verre (50 kg/hab/an) ;
  - 1 141 tonnes de collecte séparée Recyclables secs (41 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 2024, ce sont les mois de janvier, février et mars, correspondant à la pleine saison touristique hivernale, qui enregistrent les plus forts tonnages : ils concentrent 51% des ordures ménagères collectées en 2024. Ce taux était sensiblement le même en 2020 (44 %). En été (juillet-août-septembre), les tonnages sont importants mais restent inférieurs à la période hivernale (24 % en 2024 et 25,2 % en 2020).

On note depuis 2015 une baisse sensible (6,8 %) des tonnages d'ordures ménagères résiduelles collectées sur le territoire de la CCO (passant de 7 767 tonnes en 2010 à 6 867 tonnes en 2024). En 2024, les OMR représentent 44 % des DMA, contre 40 % à l'échelle nationale en 2021. A l'inverse les collectes sélectives ont quant à elles augmenté de 40 % (passant de 1 815 tonnes en 2015 à 2 537 tonnes en 2024). Elles représentent en 2024 16% des DMA contre 20 % à l'échelle nationale en 2021. 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 110 % entre 2015 et 2024.

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.

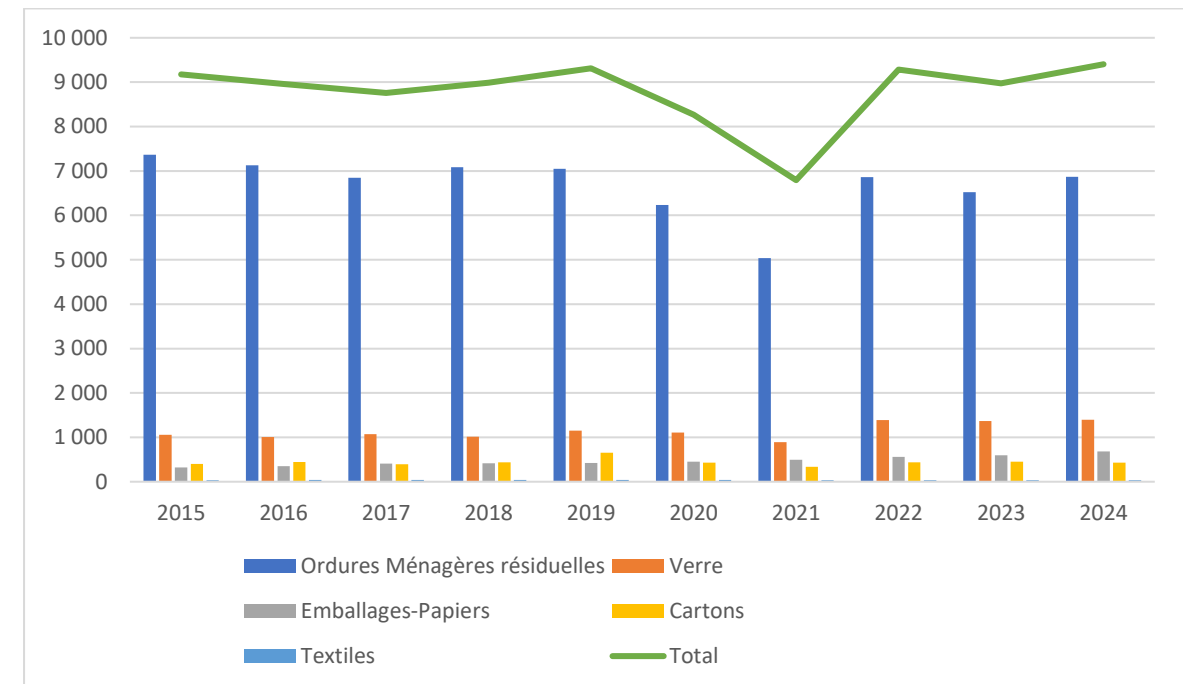


Figure 63 : Evolution du tonnage de déchets collectés sur la CCO

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. 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 ménagères de Livet-et-Gavet en 2017, celles-ci sont traitées par l'usine d'incinération d'Athnor sur la Tronche. Les emballages collectés sont quant à eux envoyés au centre de tri et de valorisation des déchets Athnor 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).

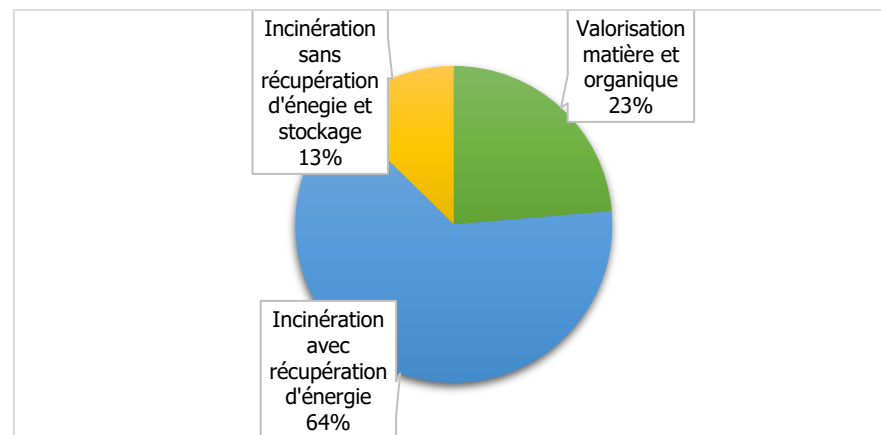


Figure 64 : Traitement des déchets

### 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 2024, 33,796 t de DMS ont été collectées par le prestataire Trialp, ainsi que 196,6 t de D3E dans les différentes déchetteries du territoire, soit un total de 230,396 t. La collecte de ces déchets s'est considérablement développée ; 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 recherche 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 particuliers pour la mise aux normes de leurs installations d'assainissement) hormis pour les communes de La Garde, Oulles, Villard Notre Dame qui ont conservé leur compétence.

### 9.6.1 ASSAINISSEMENT COLLECTIF

Le territoire comptabilise 17 322 abonnés au service de l'Assainissement collectif. La régie d'assainissement collectif du SACO gère plus de 200 km de réseaux d'assainissement (d'eaux usées ou unitaires) et 8 systèmes de traitement des eaux usées.

Le tableau ci-après présente ces 8 systèmes de traitement, leurs équipements associés, les secteurs raccordés et la population correspondante (majorée, puisque les quelques hameaux non traités sont intégrés en termes d'habitants).

Tableau 20 : Les 8 systèmes de traitements des eaux usées présents sur le territoire

Systèmes de traitement en situation actuelle				
Communes	Système d'assainissement associé	Population* (INSEE 2021) *Chiffres majorés car certains hameaux des communes comptabilisés ne sont pas traités	Lits touristiques: capacité d'accueil opérationnelle (délibération n° CCO_2023_97 du 08/06/2023)	Population maximale actuelle
Allemond (hors Le Rivier, Articol: non traités)	<b>STEU Aquavallées :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 86 000 EH, située au Bourg d'Oisans, composée d'un étage physico-chimique suivi d'un étage de filtration biologique et d'une étape de nitrification par réacteurs à flore fixée fluidisée (R3F) et traitement du carbone complémentaire ;</li> <li>• 115 km réseau gravitaire d'eaux usées et 34 km de réseau de refoulement d'eaux usées ;</li> <li>• 24 km de réseau gravitaire unitaire et 0.4 km de réseau de refoulement unitaire ;</li> <li>• 40 déversoirs d'orages dont 11 auto-surveillés &gt; 120 kg/DBO5/j ;</li> <li>• 44 postes de refoulement</li> <li>• 2 déssableurs</li> </ul>	940	2512	94545
Auris		179	5552	
Besse		151	845	
Le Bourg-d'Oisans (hors Le Couard, traité à part) (hors Les Gauchoirs, Les Essoulieux, Bassey: raccordés non traités)		3063	4656	
Clavans-en-Haut-Oisans		89	447	
Les Deux Alpes (hors Cuculet: traité à part) (hors Le Collet: non traité)		1933	33883	
Le Freney-d'Oisans		250	581	
La Garde		99	591	
Huez		1281	26888	
Mizoën		190	342	
Oz		213	4824	
Vaujany	348	3555		
Villard-Reculas	65	1068		
Le Bourg d'Oisans (hameau du Couard)	<b>STEU du Couard :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 70 EH, sur la commune de Bourg d'Oisans, de type filtre plantés de roseaux ;</li> <li>• Commune du Bourg d'Oisans secteur Le Couard ;</li> <li>• 757 ml réseau gravitaire d'eaux usées</li> </ul>	non renseigné (population du hameau intégré dans la population totale du Bourg d'Oisans)		
Les Deux Alpes (hameau de Cuculet)	<b>STEU de Cuculet (commune des 2 Alpes) :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120 EH</li> <li>• type disques biologiques sur la commune des 2 Alpes</li> <li>• 1 300 ml de réseau d'eaux usées séparatif.</li> </ul>	non renseigné (population du hameau intégré dans la population totale des Deux Alpes)		
Ornon (hors Le Guillard: non traité)	<b>STEU d'Ornon :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 600 EH</li> <li>• type disques biologiques regroupant le village et les hameaux (Col d'Ornon, Grenonière, Palud, Palud des raux, Pont des Oulles, Pouthuire, Poyat et Rivier)</li> <li>• 8 715 ml de réseau d'eaux usées séparatif</li> </ul>	160	706	866
Saint-Christophe-en-Oisans (hors Champébran, Champhorent, Les Etages, La Bélarde: non traités)	<b>STEU de Saint Christophe en Oisans :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 400 EH, située aux Granges, de type filtre EPARCO ;</li> <li>• Commune de Saint Christophe en Oisans ;</li> <li>• 3 717 ml réseau gravitaire d'eaux usées;</li> <li>• 277 ml réseau gravitaire unitaire.</li> </ul>	102	1422	1524

Communes	Système d'assainissement associé	Population* (INSEE 2021) *Chiffres majorés car certains hameaux des communes comptabilisés ne sont pas traités	Lits touristiques: capacité d'accueil opérationnelle (délibération n° CCO_2023_97 du 08/06/2023)	Population maximale actuelle
Villard-Reymond (village)	<b>STEU de Villard Reymond village :</b> • 75 EH, sur le territoire de Villard-Reymond, de type filtres à coco ; • Commune de Villard-Reymond secteur village ; • 1 433 ml réseau gravitaire d'eaux usées séparatif	41	235	276
Villard-Reymond (Villaret)	<b>STEU de Villard Reymond Villaret :</b> • 20 EH, sur le territoire de Villard-Reymond, de type filtres à coco ; • Commune de Villard Reymond secteur Le Villaret ; • 250 ml réseau gravitaire d'eaux usées séparatif.			
Livet-et-Gavet (hors la Renardière et les Ponants: non traités)	<b>STEU de Basse Romanche</b> (avec convention pour le traitement des usées des communes de Séchillienne et St Barthélémy de Séchillienne avec GRENOBLE ALPES METROPOLE): • 9 400 EH, sur la commune de Livet et Gavet, de type boues activées • Communes de Livet et Gavet (CCO), La Morte (CC Mathesine et SACO), Séchillienne et Saint Barthélémy de Séchillienne (Grenoble Alpes Métropole) • 2 242 ml réseau gravitaire d'eaux usées et 4 258 ml réseau de refoulement d'eaux usées ; • 1 558 ml réseau gravitaire unitaire ; • 8 déversoirs d'orages dont 2 autosurveillé ; • 5 postes de refoulement dont 1 sur le territoire Grenoble Alpes Métropole (Séchillienne) ; • 3 dessableurs.	1264	384	1648
Villard-Notre-Dame	Non traité	28	113	141
Oulles	Non traité	13	123	136
Total		10409	88725	99134

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 touristique. Pour faire face à ces fortes variations saisonnières, le SACO a mis en œuvre un programme d'investissements de 46 millions d'euros sur 15 ans entre 2012 et 2027, 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 nouveaux équipements, et l'extension – mise aux normes de la station la plus importante du territoire : Aquavallées.

En effet, la STEU Aquavallées, la plus importante 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, permettant le traitement de l'azote et du phosphore et la connexion de nouvelles communes (Besse, Clavans, Mizoën, soit 1075 EH raccordés).

D'autres projets de stations d'épuration sont en cours d'études sur le territoire (Le Rivier et Articol à Allemond...). Pour information, le SACO lance un nouveau schéma directeur d'assainissement (à compter d'octobre 2025 et pour une durée d'étude de 19 mois), qui permettra d'actualiser l'état des lieux des ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées et de définir un programme pluriannuel d'investissements pour la décennie suivante.

Vis-à-vis du fonctionnement des équipements existants, la conformité des stations d'épuration est bien cadrée réglementairement, avec des règles différentes en fonction du nombre d'équivalents-habitants. Pour l'exercice 2024,

les indices globaux de conformité « équipement » et « performance » des ouvrages d'épuration du territoire sont de 100.

Un zoom est proposé sur le fonctionnement de la station principale du territoire : Aquavallées, sur la base des données de bilan de l'année 2024. Ces dernières peuvent être prises comme référence, puisqu'après une mise en service de la station rénovée en 2019, des années 2020 et 2021 particulières du fait du COVID, les années 2022, 2023 et 2024 présentent une stabilité en termes de charges.

Le bilan d'Aquavallées pour 2024 montre que les charges entrantes sont assez éloignées des charges maximales admissibles :

- du point de vue de la charge hydraulique :
  - le débit moyen arrivant à la station représente 61% du débit de référence retenu par la Police de l'eau (16500 m<sup>3</sup>/j, qui est inférieur à la capacité hydraulique nominale de 18130 m<sup>3</sup>/j),
  - ce débit de référence n'a été dépassé que 1.6% du temps (et il n'y a pas eu de déversement par temps sec),
  - il est connu que le réseau de collecte raccordé à ce système est sensible aux eaux claires parasites, le schéma directeur lancé par le SACO apportera des réponses sur ce point ;
- du point de vue de la charge polluante, le tableau ci-dessous présente le rapport entre les charges maximales mesurées et les capacités nominales, paramètre par paramètre.

Tableau 21 : Rapport entre les charges maximales de polluants et les capacités nominales du STEU Aquavallées

Système d'assainissement	Charge DBO5 maximale mesurée en 2024 / capacité nominale (en kg/jr)	Charge DCO maximale mesurée en 2024 / capacité nominale (en kg/jr)	Charge MeS maximale mesurée en 2024 / capacité nominale (en kg/jr)	Charge NTK maximale mesurée en 2024 / capacité nominale (en kg/jr)	Charge Pt maximale mesurée en 2024 / capacité nominale (en kg/jr)
STEU Aquavallées	3573 / 5160	9363 / 11180	4488 / 5160	932 / 1118	112 / 155

#### 9.6.2 ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

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 1<sup>er</sup> juillet 2012, révisent la réglementation applicable aux installations d'assainissement non collectif.

Ces arrêtés reposent sur trois logiques :

- Mettre en place des installations neuves de qualité et conformes à la réglementation ;
- Réhabiliter prioritairement les installations existantes qui présentent un danger pour la santé des personnes ou un risque avéré de pollution pour l'environnement ;
- S'appuyer sur les ventes immobilières pour accélérer le rythme de réhabilitation des installations existantes.

Entre 2012 et 2020, le SACO a réalisé 360 contrôles d'installations. Il est à noter une amélioration de la conformité des installations contrôlées. En effet, le taux de conformité est passé de 19,4 % en 2015 à 31,5 % en 2020.

En complément de l'exercice de cette compétence, le contrat de rivière Romanche a permis de mobiliser des financements pour conduire des travaux destinés aux traitements 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	X
ORNON	X
OULLES	NON
OZ EN OISANS	X
SAINT CHRISTOPHE EN OISANS	X
VAUJANY	X
VILLARD NOTRE DAME	NON
VILLARD REYMOND	X
VILLARD RECLUS	X
LES 2 ALPES	X

Tableau 22 : Compétences du SACO par commune

## 9.7 ANALYSE AFOM POLLUTIONS ET NUISANCES

ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Une qualité de l'air globalement bonne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un gisement de déchets inertes à traiter et une capacité de stockage des déchets du BTP déficitaire sur le territoire</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Une tendance à l'amélioration de la qualité de l'air (hormis pour l'ozone) qui devrait se confirmer pour les années à venir</li> <li>• L'adoption de mesures plus ou moins récentes favorables à la valorisation organique et matière des déchets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un dépassement des valeurs cibles pour l'ozone qui pourrait se multiplier en lien avec les épisodes de fortes chaleurs</li> <li>• Un fort trafic saisonnier (sports d'hiver) source de pollution de l'air et de nuisances sonores</li> </ul>



## 10 LES ENJEUX LIES A L'EVOLUTION DU CLIMAT

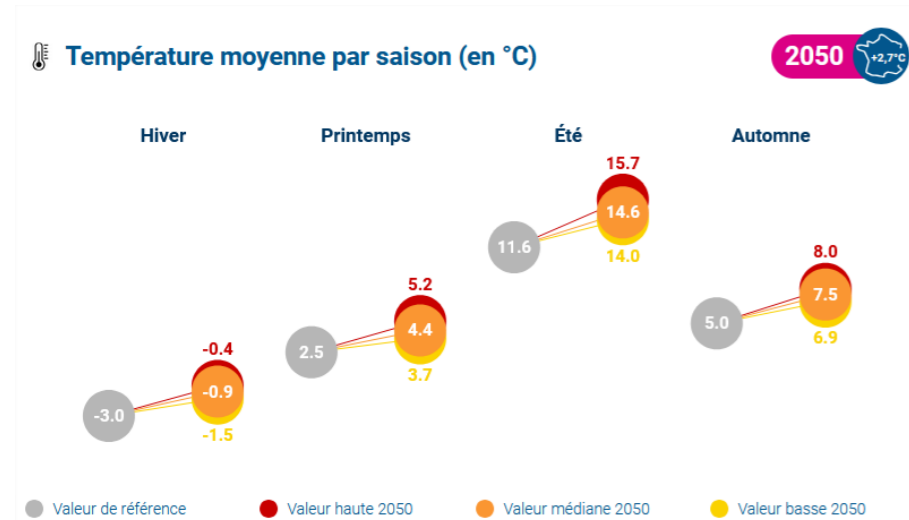
Le changement climatique induit des problématiques nouvelles, amplifie ou crée de nouveaux enjeux. Nous reprenons ci-dessous les éléments d'évolution du climat présentés au chapitre 1 et analysons leurs effets potentiels sur le territoire.

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**);

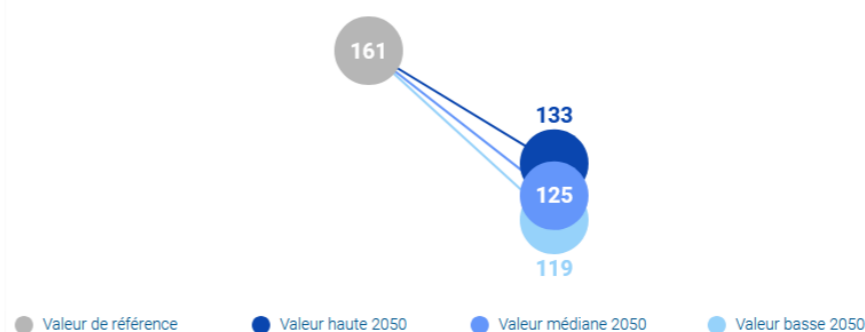
### 10.1 INDICATEURS « CLIMAT » : PLUS CHAUD ET MOINS DE PRECIPITATIONS

Figure 65 : Schémas ci-dessous extraits de Climadiag - MétéoFrance



#### Nombre annuel de jours de gel

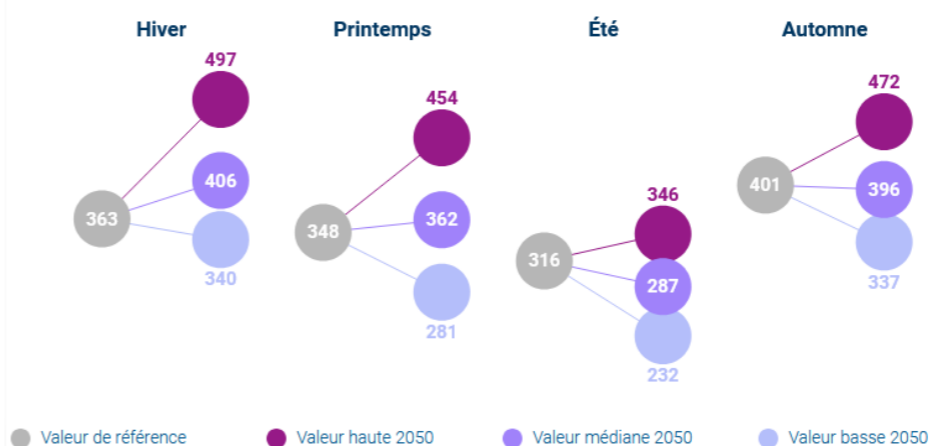
2050 +2,7°C



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 +2,7°C



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.

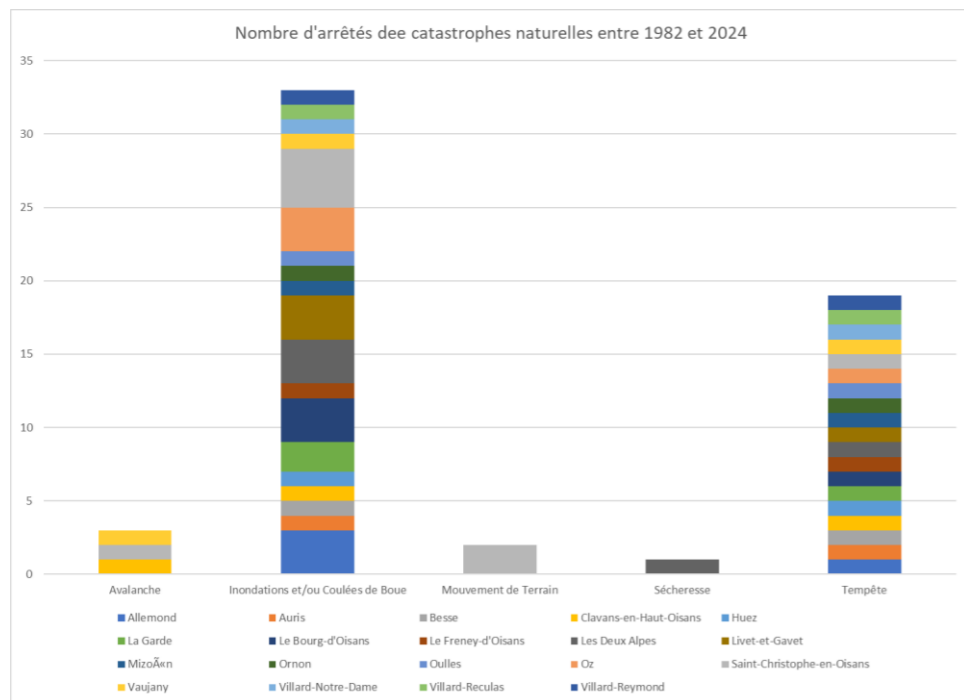
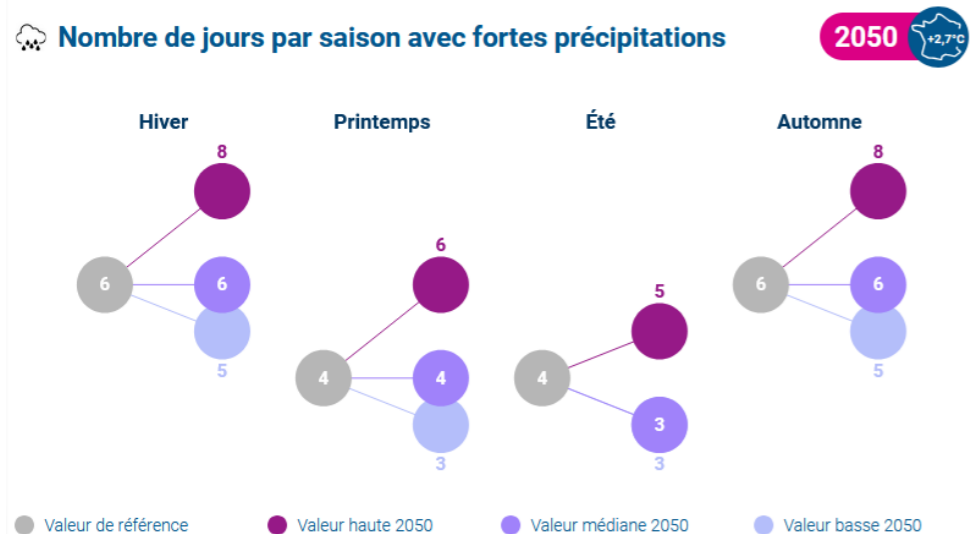


Figure 66 Arrêtés CAT sur la période 1982 – 2024 – Base Gaspar

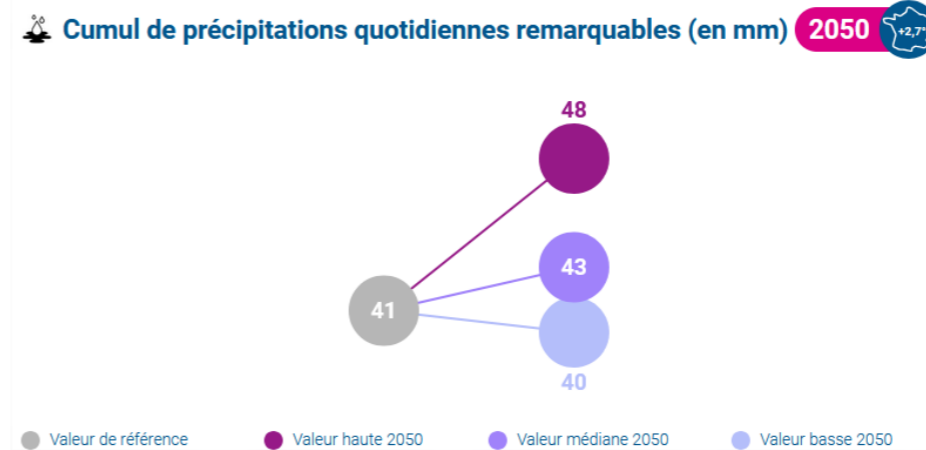
### 10.2.2 ÉVOLUTION DU RISQUE INONDATION



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.

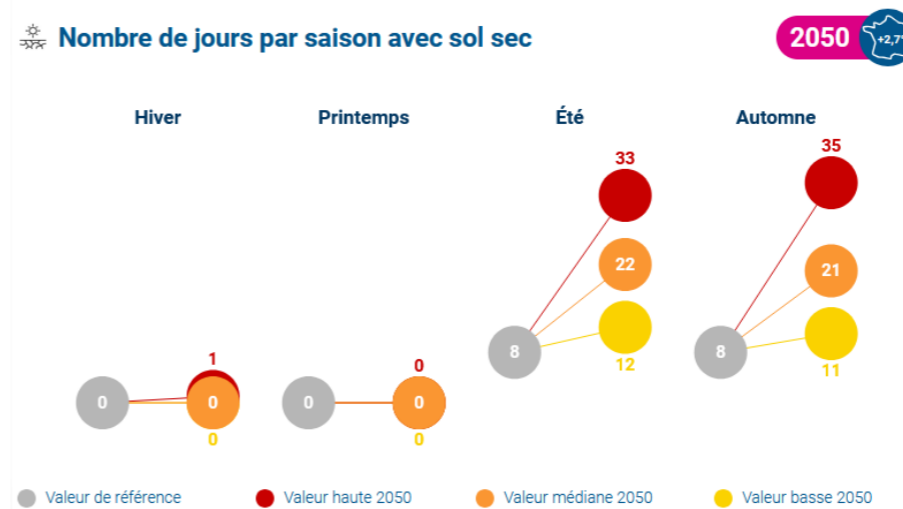
Les perspectives climatiques sur le territoire vont d'une stagnation (ou légère régression) à une augmentation de l'ordre de 30%.

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.

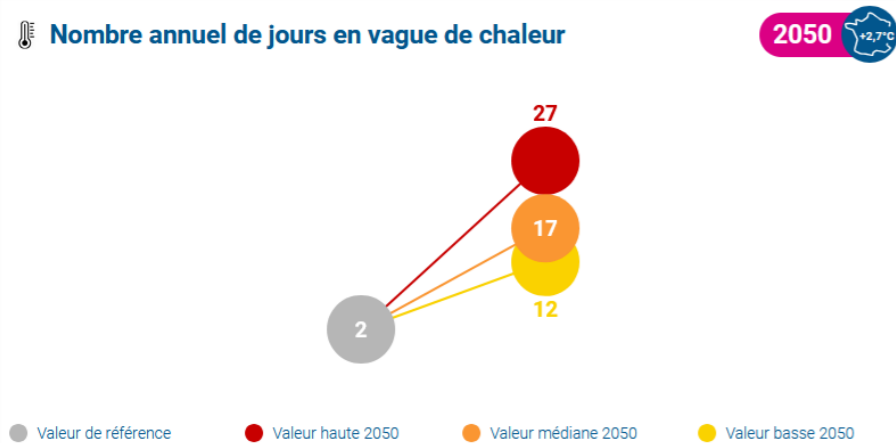
Par ailleurs, les épisodes de sécheresse cumulés à une hausse des températures sont susceptibles de faire évoluer défavorablement le **risque feu de forêts** sur un territoire très boisé.

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 »

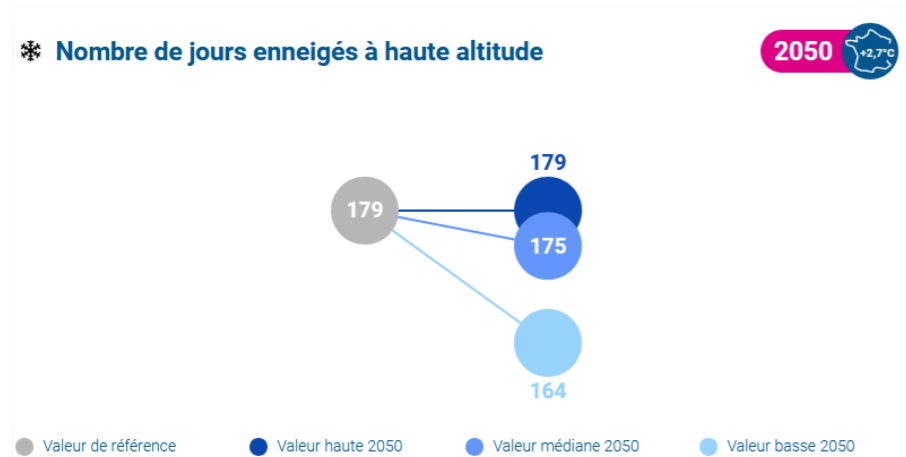
Le nombre de jours très chauds et le nombre annuel de nuits chaudes n'aura pas tendance à augmenter ou alors de manière faible. De la même manière, les modèles ne prévoient pas ou peu d'évolution sur le nombre de jours en vague de froid.

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.



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



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

$$\text{Ind} = (\text{IxE}) \times \text{L}$$

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
Augmentation des t° moyennes	6	27	12	12	9	3	3	12
Diminution du nombre de jours de gel	2	18	8	4	6	2	4	4
Évolution du cumul des précipitations	3	6	2	2	6	1	1	4
Augmentation des cumuls de précipitations quotidiennes remarquables	2	6	4	4	18	2	4	4
Augmentation nb de jours sols secs	4	6	8	12	12	2	4	12
Augmentation nb de jours vagues de chaleur	3	18	6	12	9	9	3	6
Baisse nb de jours enneigés à haute altitude	4	18	4	4	6	2	2	4

Tableau 23 : Matrice des niveaux de vulnérabilité au changement climatique

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)	Cinle 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>Aegypius monachus</i> (Linnaeus, 1766)	Vautour moine	PN DO Annexe I
<i>Carduelis citrinella</i> (Pallas, 1764)	Venturon montagnard	PN
<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe	PN

Légende statut :

- PN : Protégé en France
- DO : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux)
- DH : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)
- EN : en danger
- VU : Vulnérable
- NT : Quasi menacée

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 héliénium, Cirse fausse Héliénie	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Inscription
<i>Delphinium fissum</i> Waldst. & Kit., 1802	Dauphinelle fendue, Pied d'alouette fendu	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Epipactis microphylla</i> (Ehrh.) Sw., 1800	Épipactis à petites feuilles	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin, 1811	Fétuque du Valais	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Dictamnus albus</i> L., 1753	Fraxinelle blanche, Dictame blanc	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Artemisia eriantha</i> Ten., 1831	Génépi blanc, Armoise à fleurs laineuses	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Juniperus thurifera</i> L., 1753	Genévrier thurifère, Genévrier d'Espagne	Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes
<i>Bombacilaena erecta</i> (L.) Smoljan., 1955	Gnaphale dressé, Micrope droit, Micrope érigé, Micropus dressé, 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

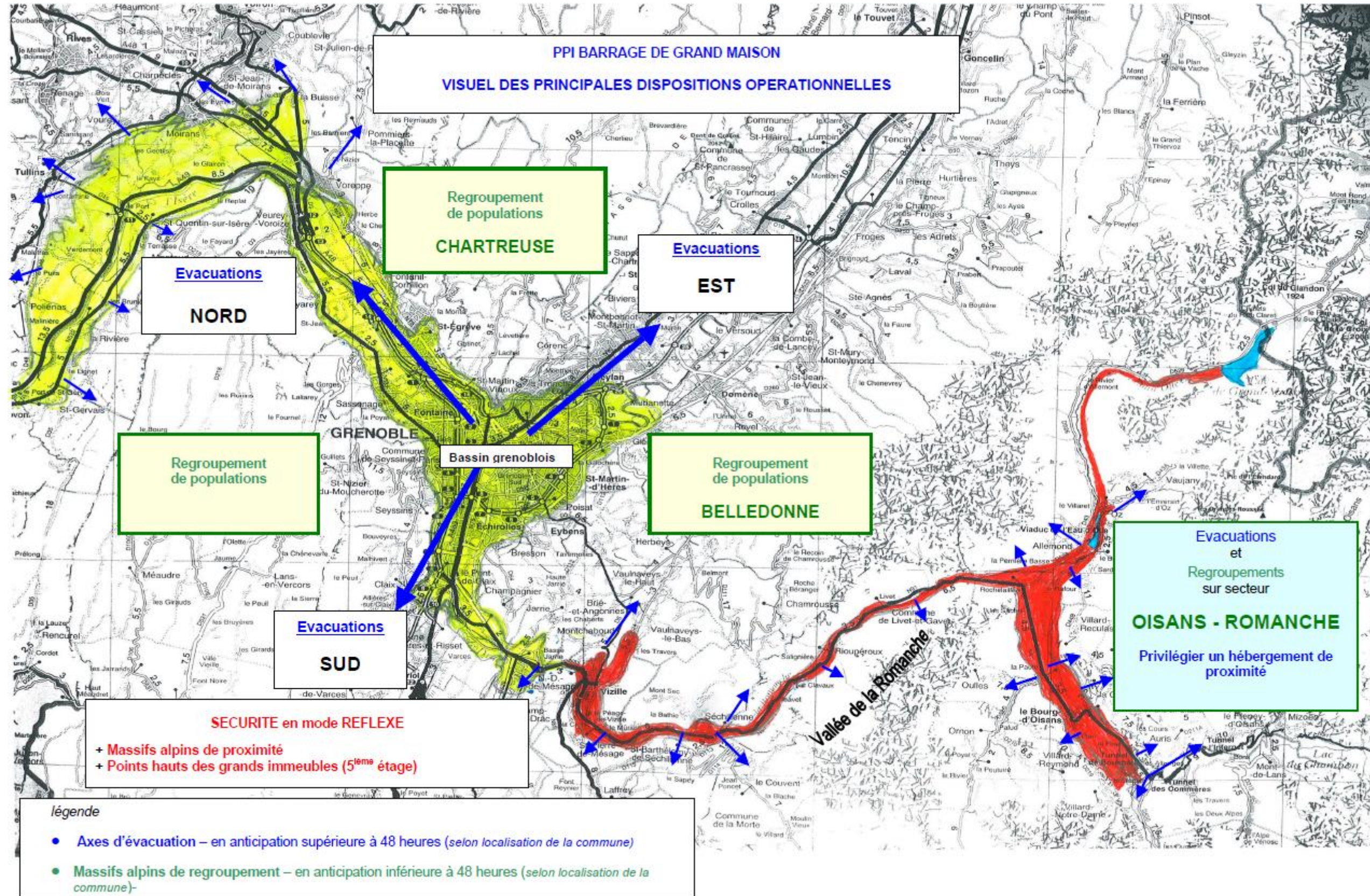
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Inscription
<i>Hierochloa odorata</i> (L.) P.Beauv., 1812	Avoine odorante, Hiéochloa odorante, Herbe à la Vierge	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Berardia lanuginosa</i> (Lam.) Fiori, 1904	Bérardie laineuse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

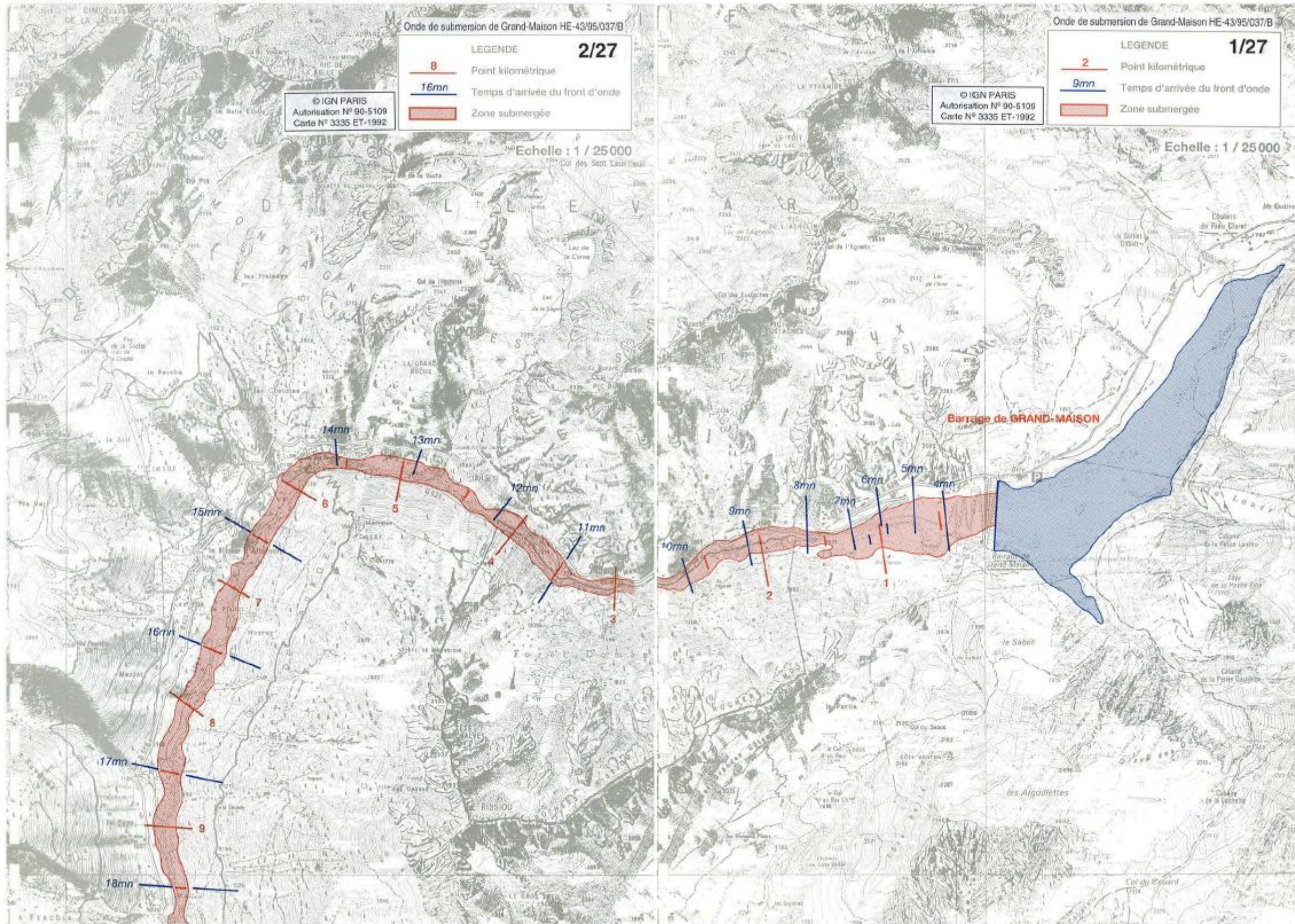
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Inscription
<i>Eryngium alpinum</i> L., 1753	Panicaut des Alpes, Étoile des Alpes	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain
<i>Typha minima</i> Funck, 1794	Petite massette, Massette grêle	Liste des espèces végétales protégées 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.) Negodj, 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

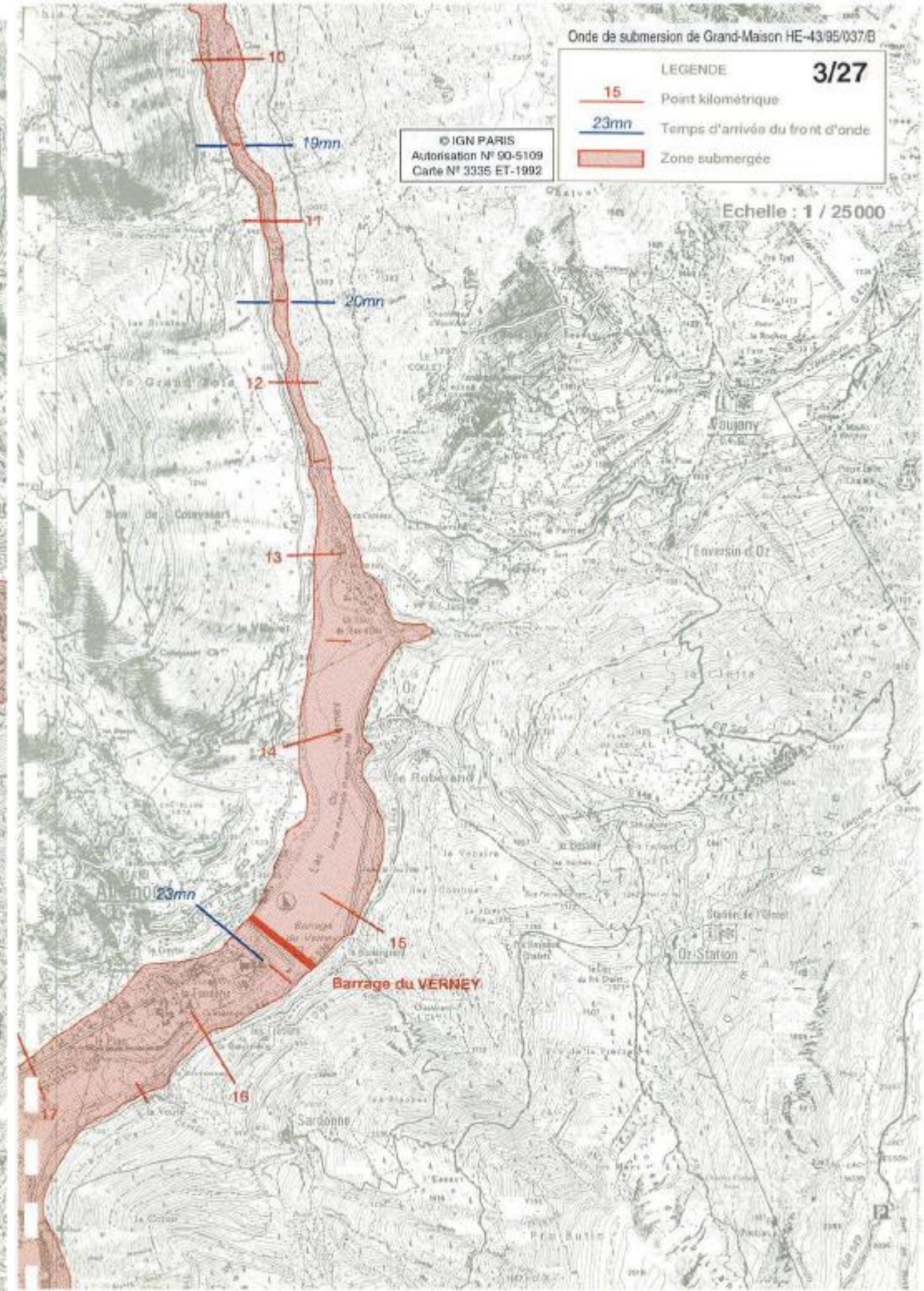
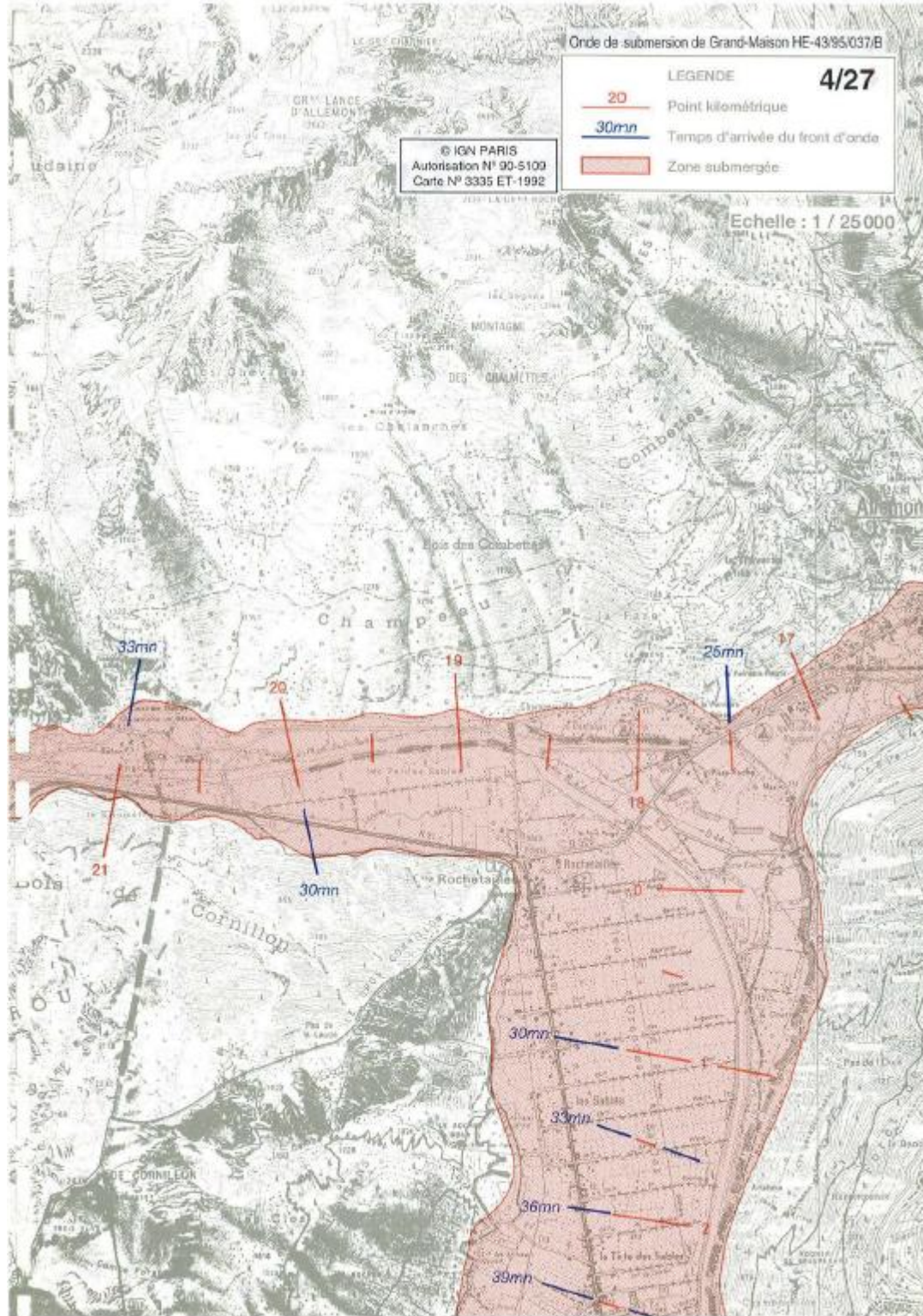
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Inscription
<i>Carlina acanthifolia</i> subsp. <i>acanthifolia</i> All., 1773	Chardousse, Cardabelle	Protection des espèces végétales sauvages et champignons dans le département de l'Isère
<i>Leontopodium nivale</i> subsp. <i>alpinum</i> (Cass.) Greuter, 2003	Edelweiss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

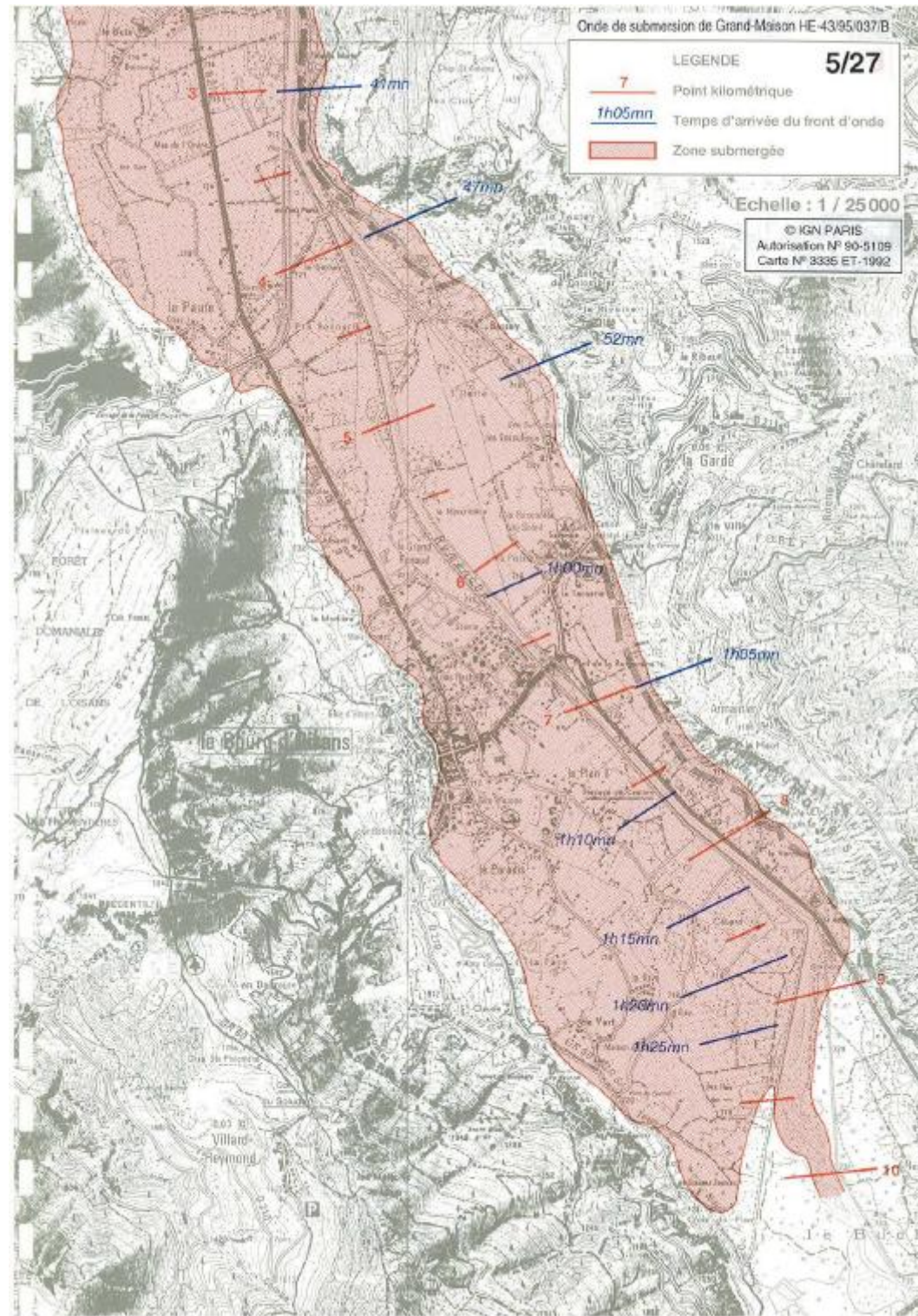
ANNEXE 3 : CARTES DES SECTEURS DU TERRITOIRE IMPACTES PAR L'ONDE DE SUBMERSION DES DIFFERENTS BARRAGES (SOURCES : PLANS PARTICULIERS D'INTERVENTION) DES BARRAGES DE GRAND'MAISON, DU VERNEY ET DE CHAMBON)

Barrage de Grand Maison :

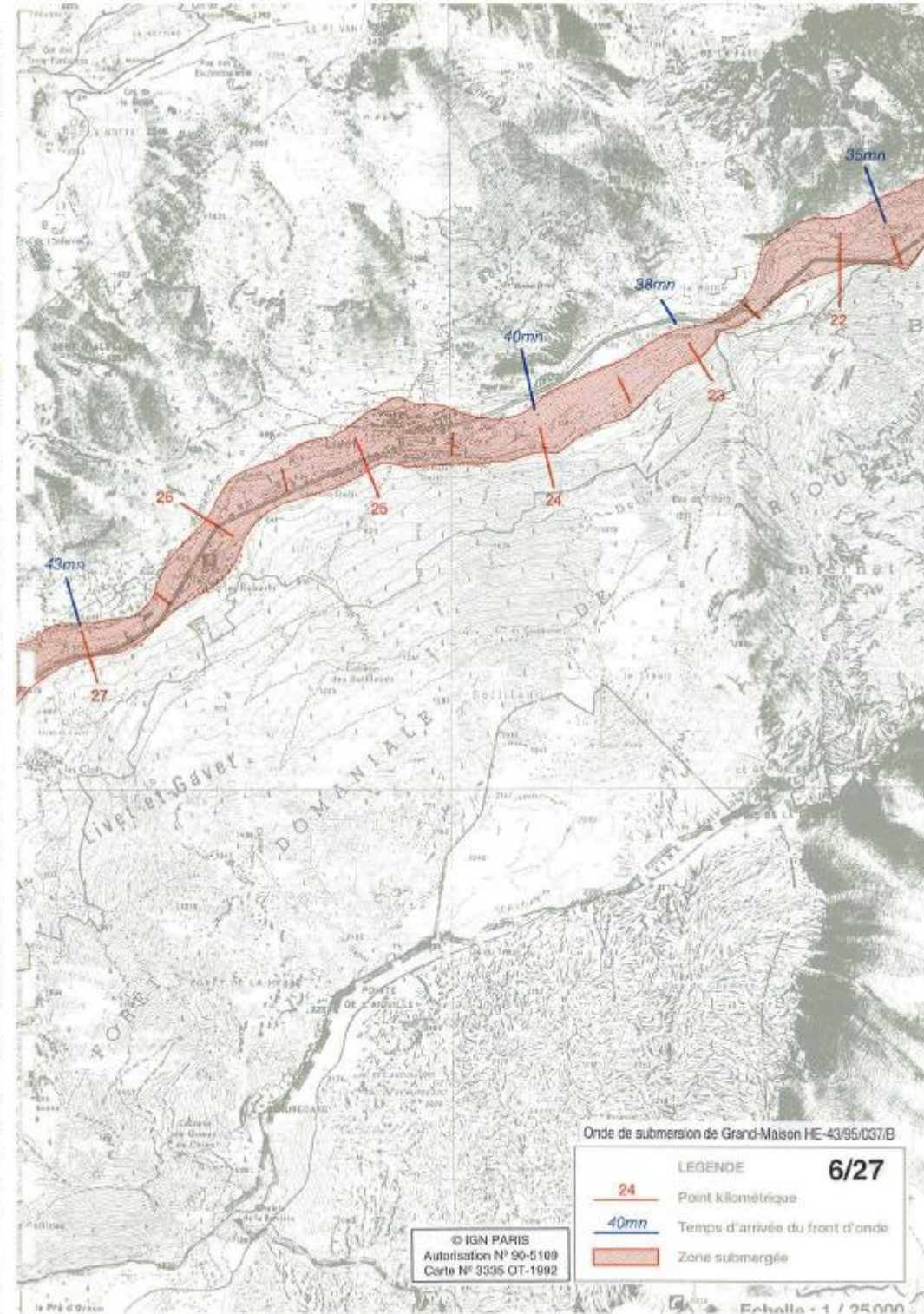
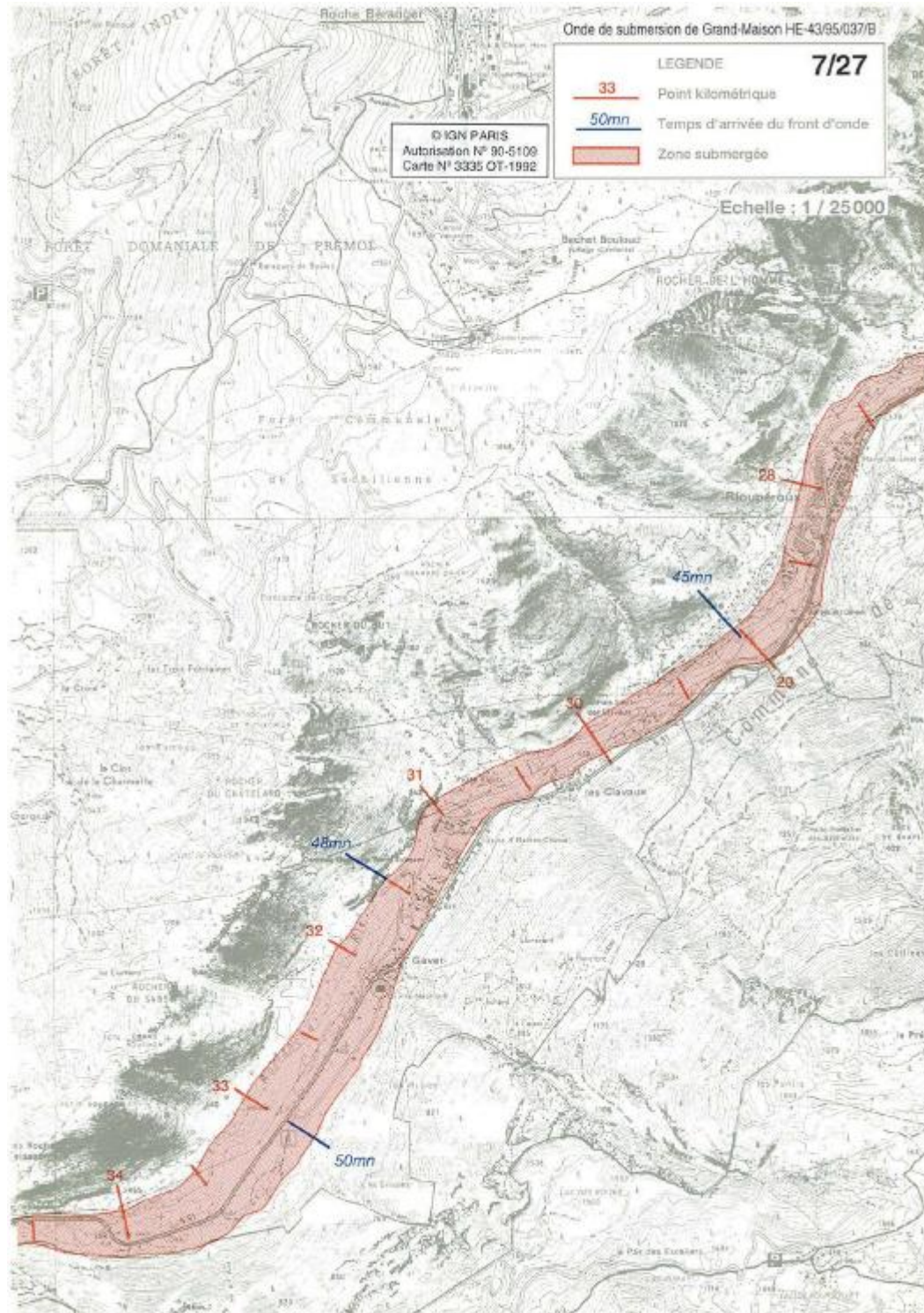


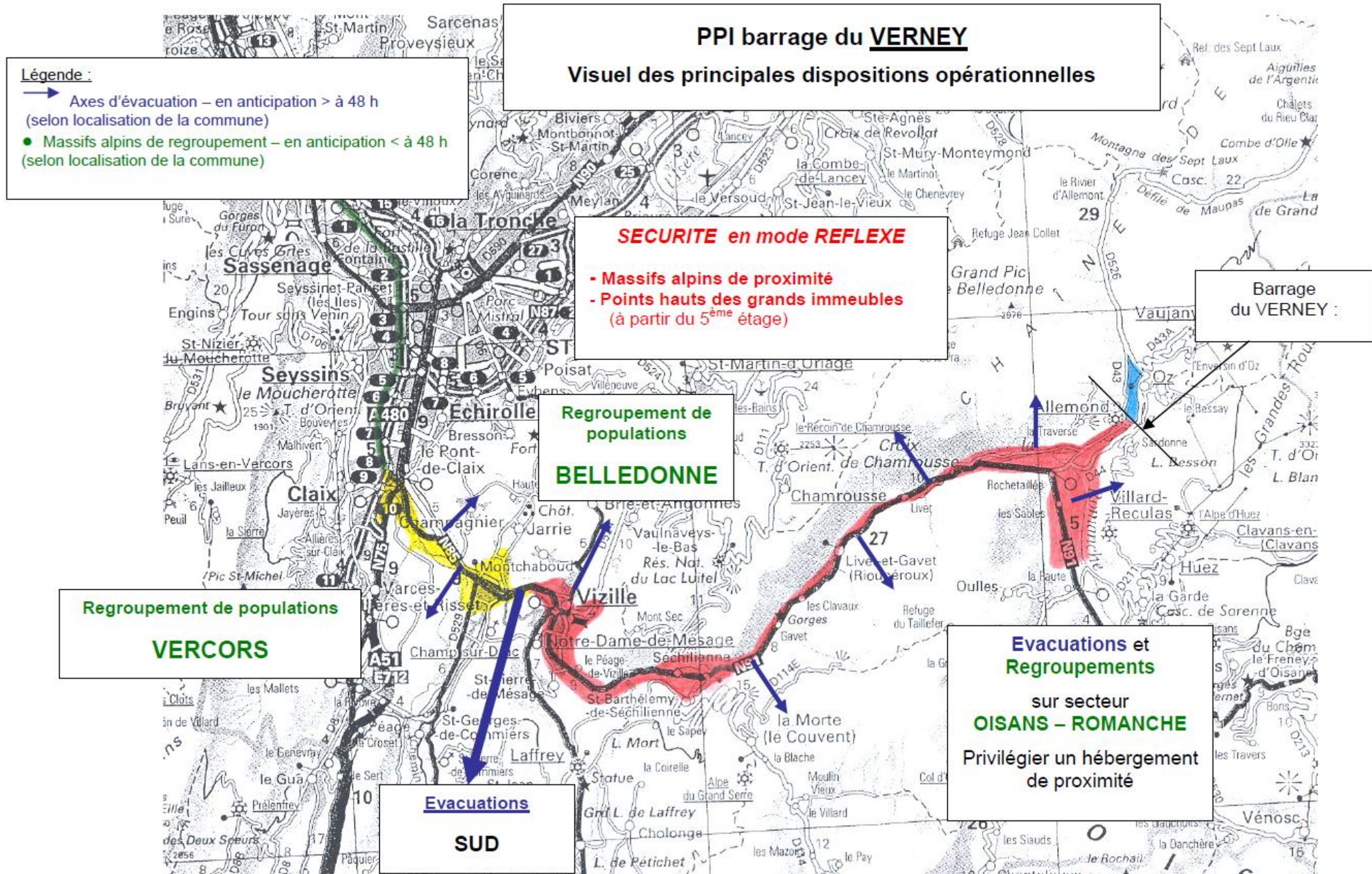


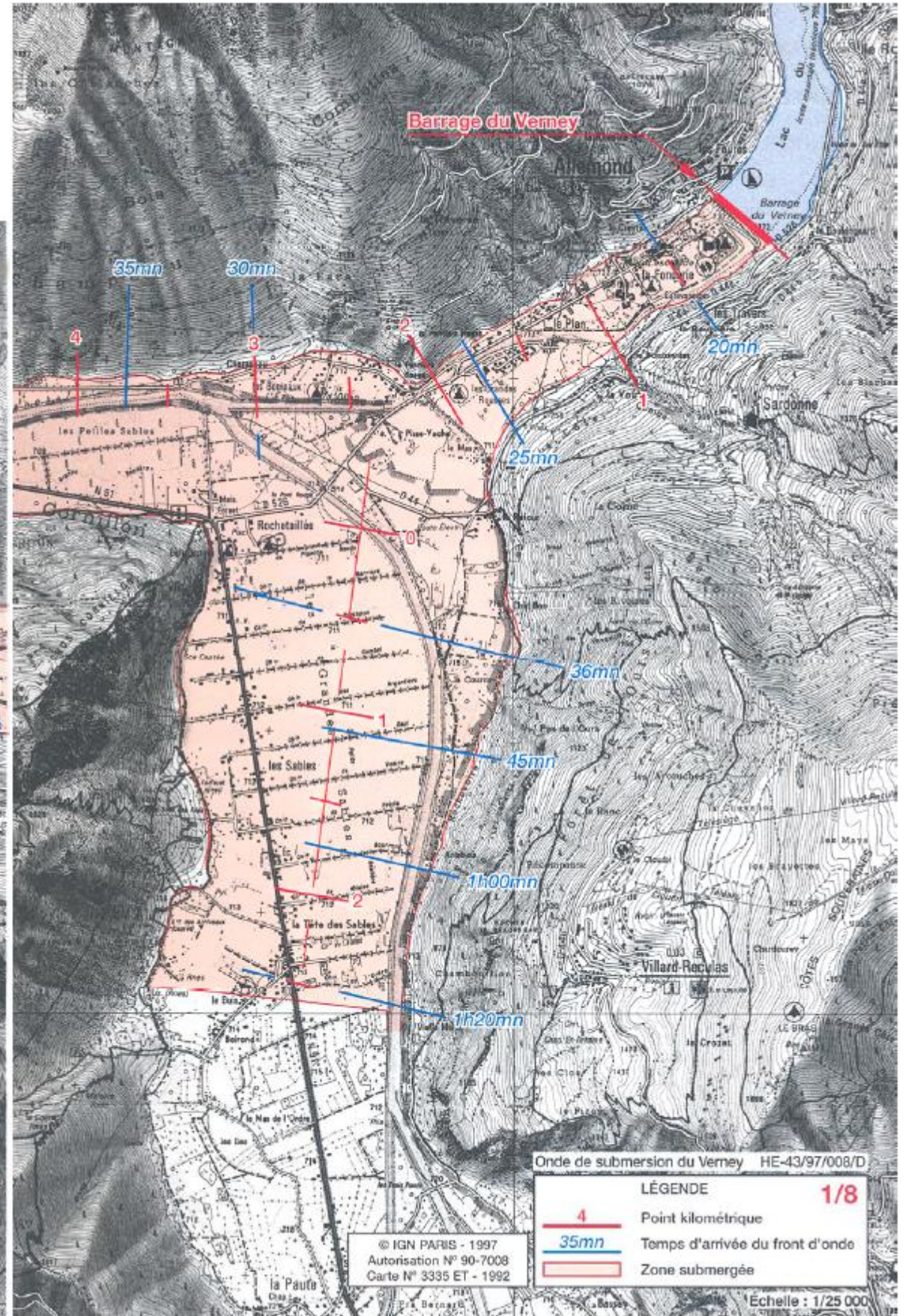
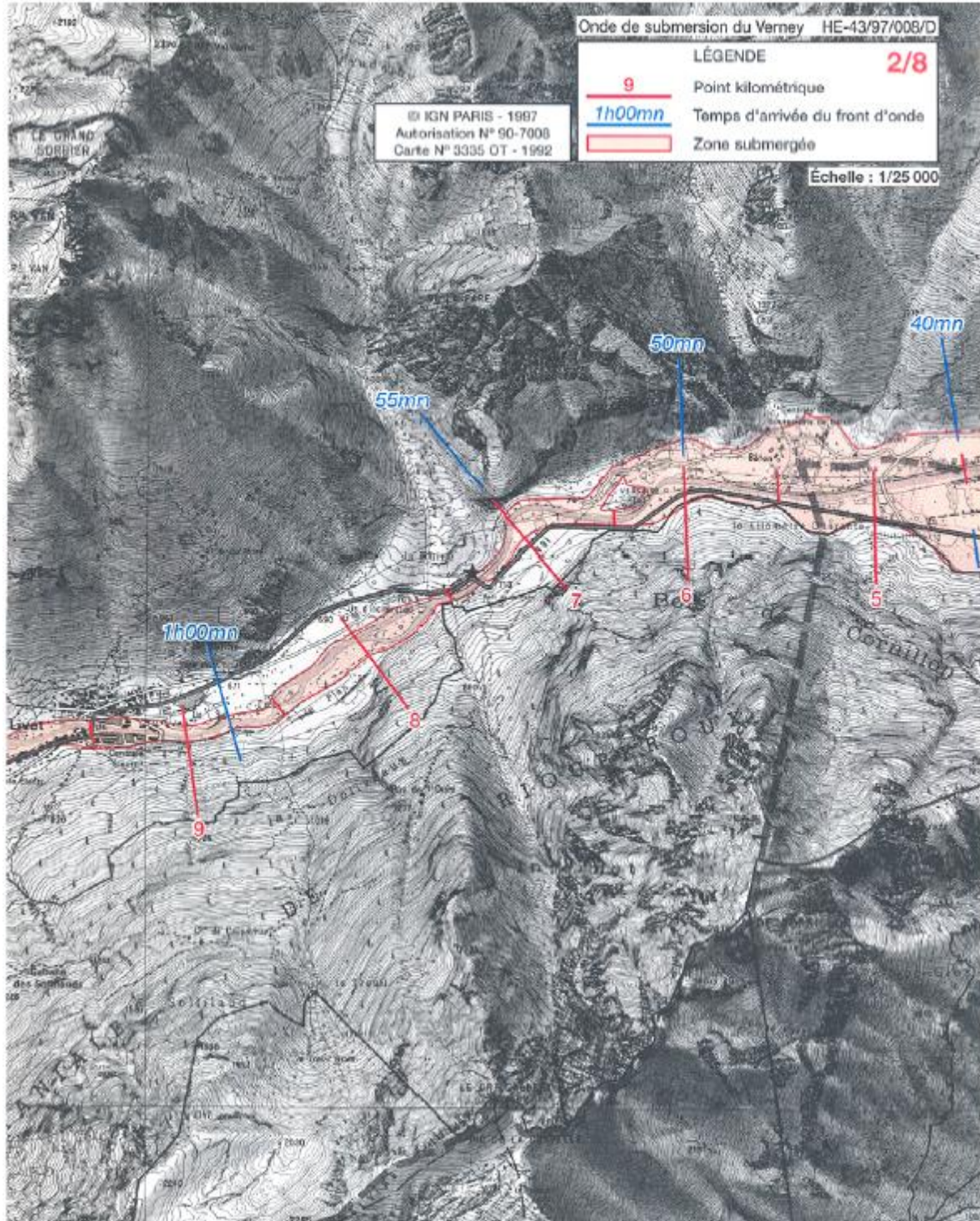


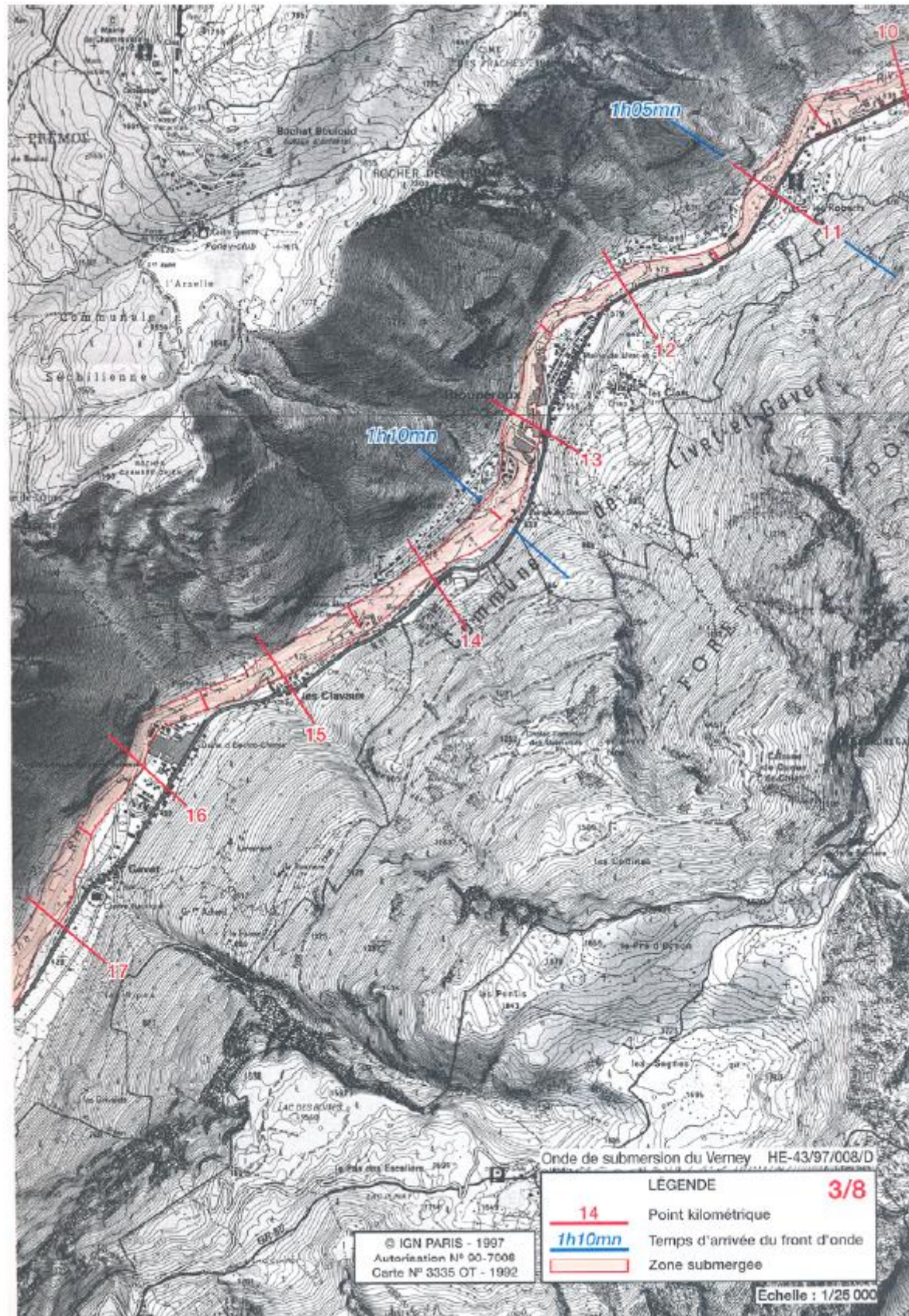




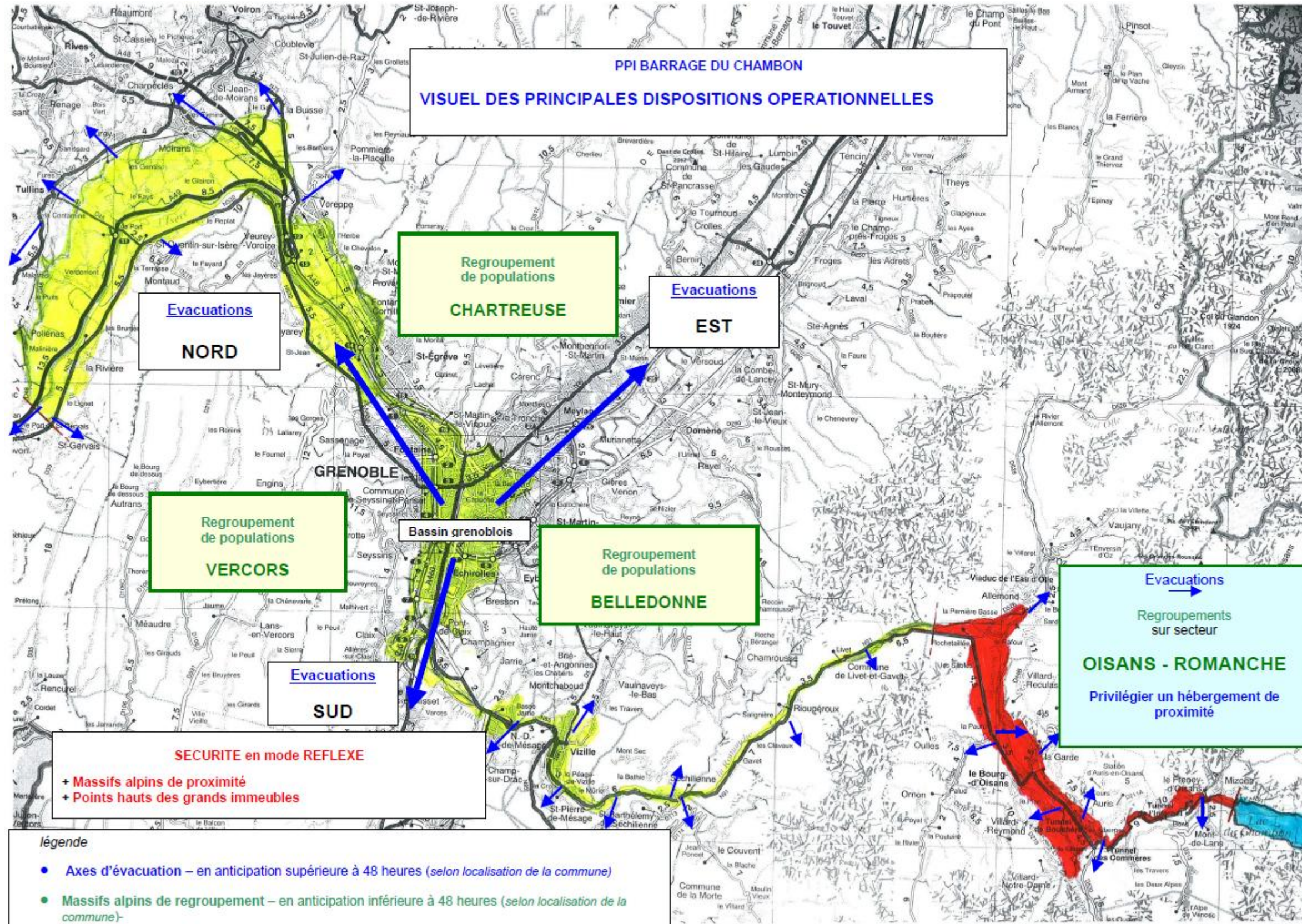


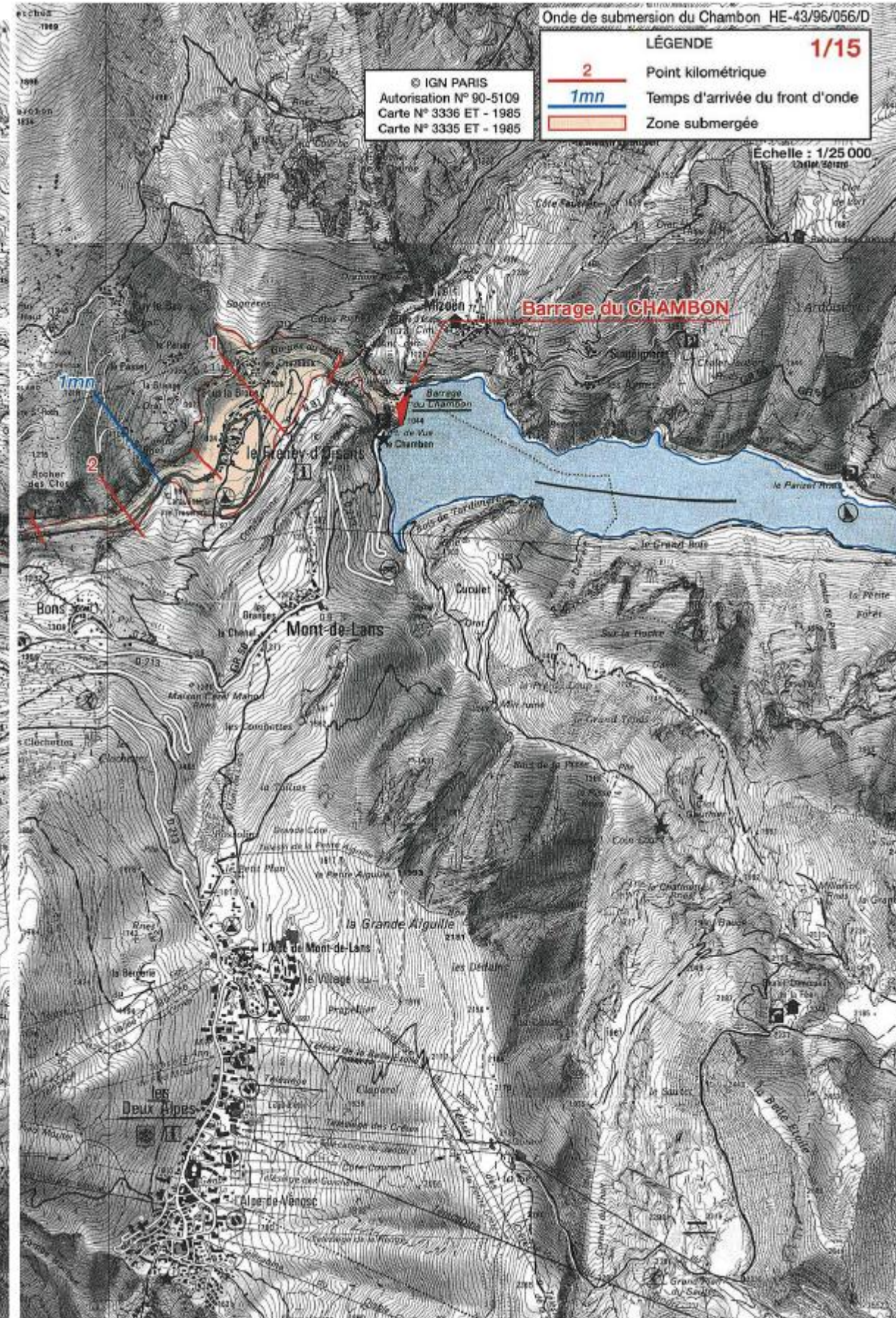
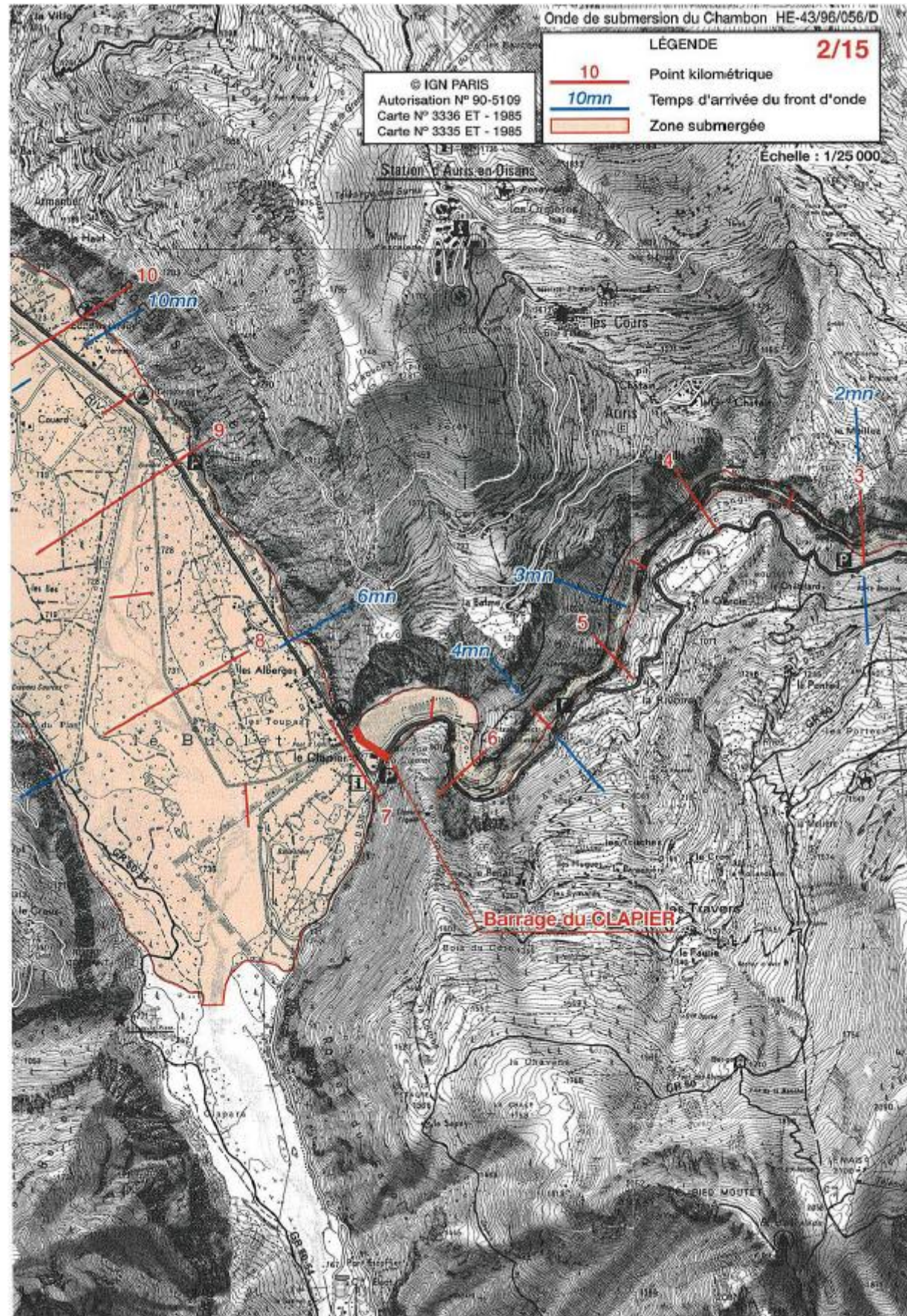


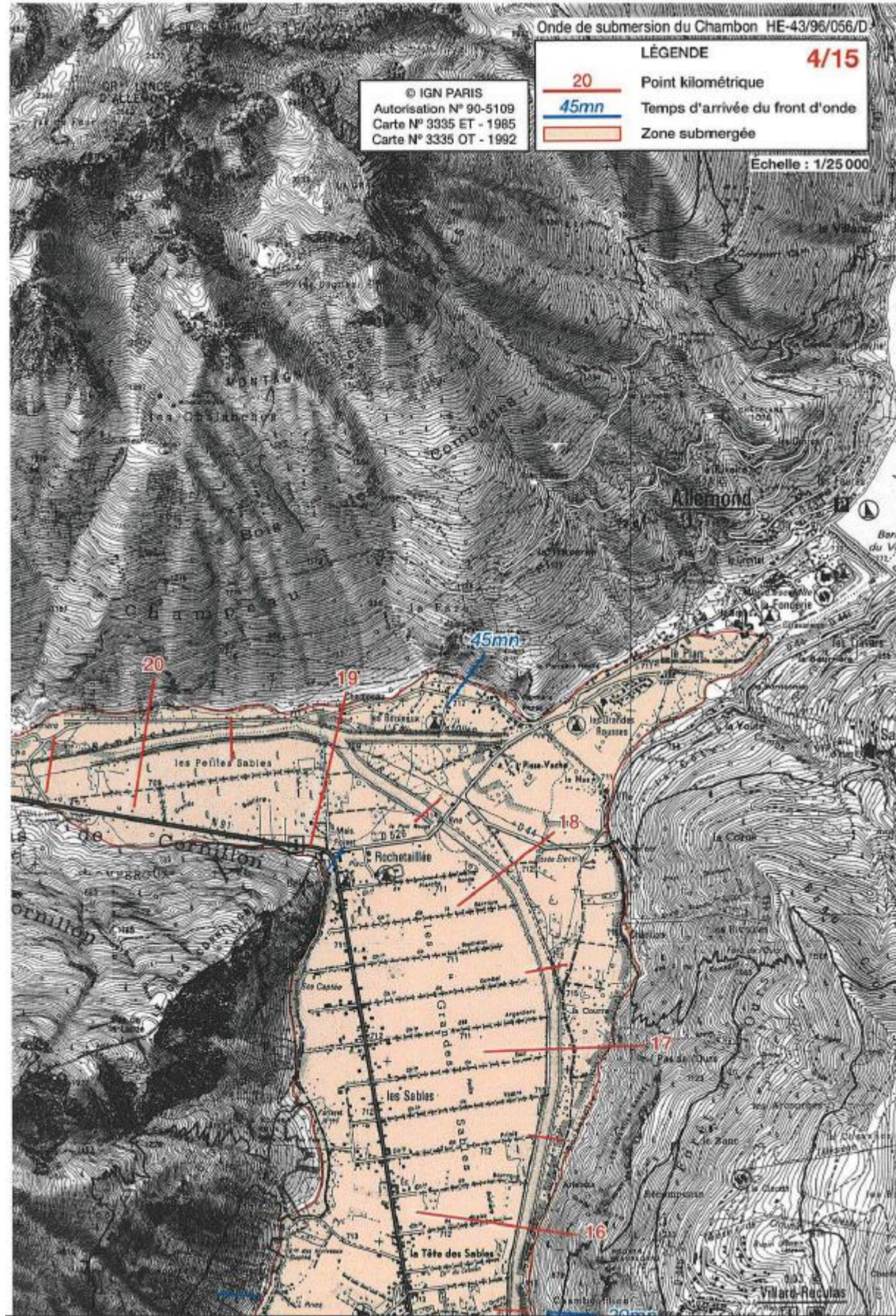
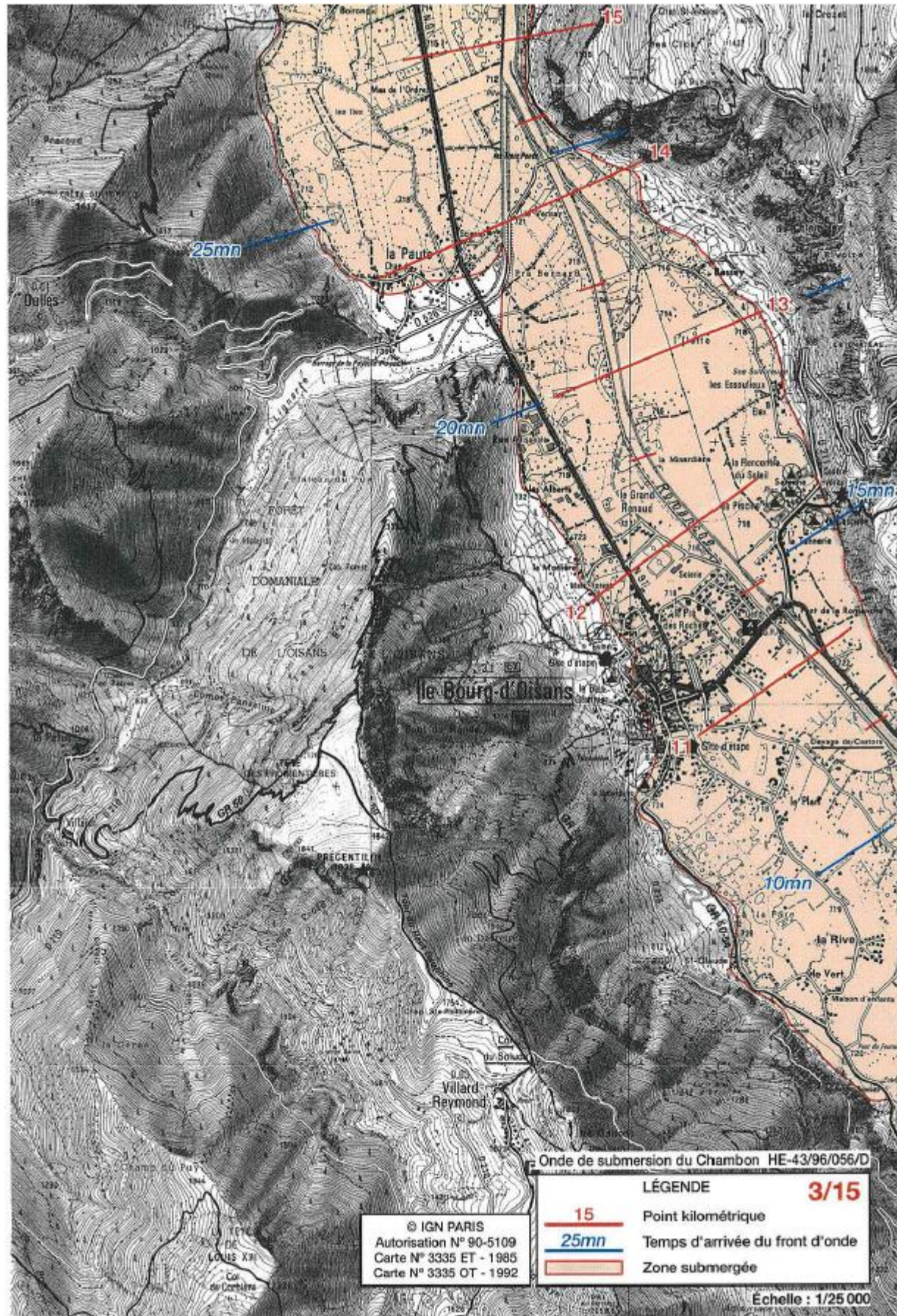


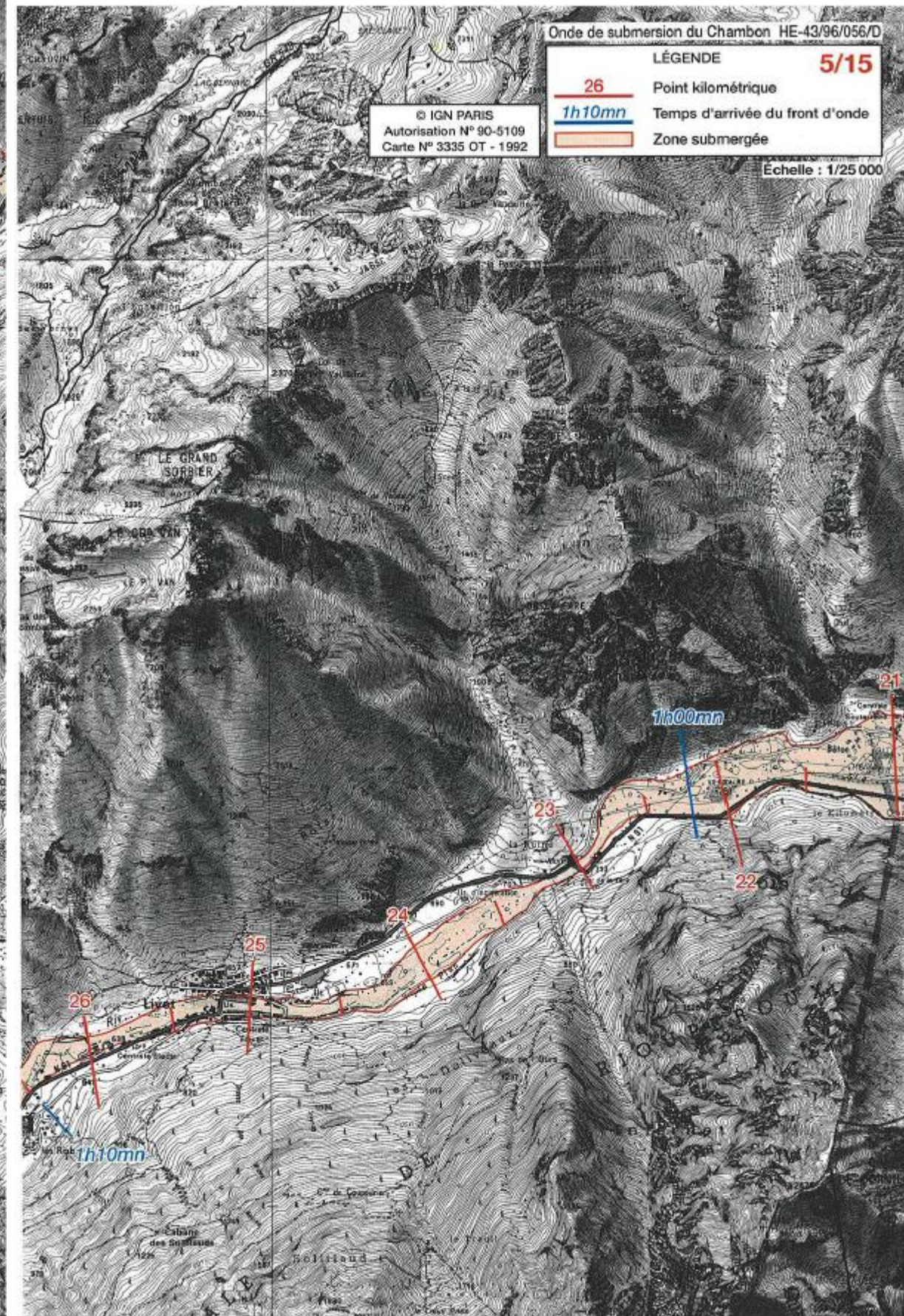
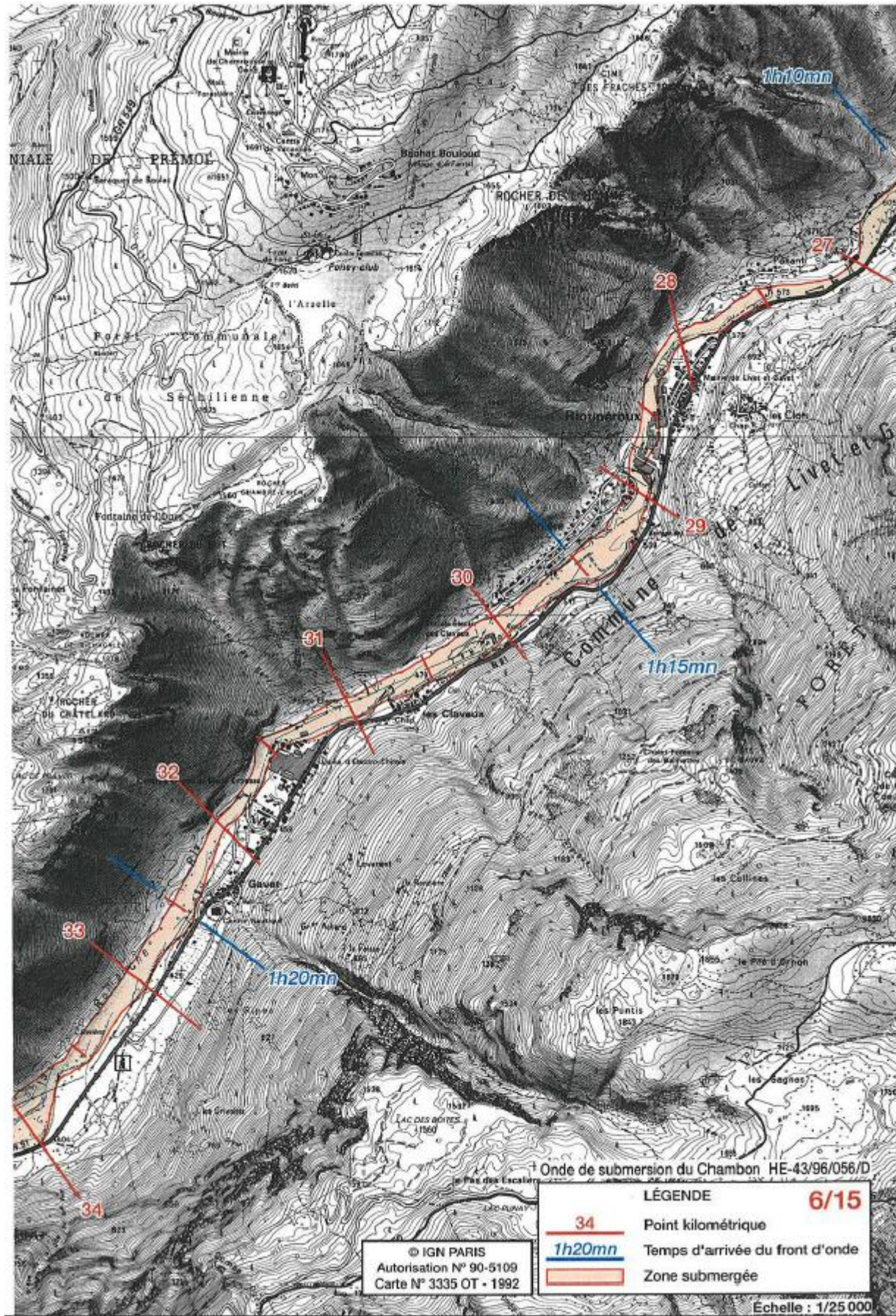


Barrage de Chambon













Diagnostic



Février 2025, mis à jour en octobre 2025

**ANNEXE 4 : Diagnostic Climat Air Energie**

# Diagnostic Climat Air Énergie

*Communauté de communes de l'Oisans*



**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES**

ENSEMBLE INVENTONS L'AVENIR

**Rédaction diagnostic** : Laurène PROUST, Estelle DUBOIS, Donna BERTRAND, Gilles GRANDVAL

**Cartographie** : Estelle DUBOIS, Laurène PROUST



Agence Mosaïque Environnement

111 rue du 1er Mars 1943 - 69100 Villeurbanne tél. 04.78.03.18.18 - fax 04.78.03.71.51

agence@mosaique-environnement.com - www.mosaique-environnement.com

SCOP à capital variable – RCS 418 353 439 LYON

# Sommaire

<b>Chapitre 1. Présentation générale .....</b>	<b>4</b>
1.1. Le territoire de la Communauté de communes de l'Oisans .....	5
1.2. La démarche climat de la Communauté de communes de l'Oisans .....	6
1.3. Les données employées .....	7
1.4. Notions et concepts clefs .....	8
<b>Chapitre 2. Consommation d'énergie et émissions de GES .....</b>	<b>10</b>
2.1. La consommation d'énergie et les émissions de GES sur le territoire .....	11
2.2. La vulnérabilité énergétique et les coûts de l'inaction climatique ....	26
2.3. Synthèse des enjeux de consommation énergétique .....	30
<b>Chapitre 3. La production d'énergies renouvelables.....</b>	<b>32</b>
3.1. La production d'énergie renouvelable sur le territoire .....	33
3.2. Production et potentiels par vecteur d'énergie .....	35
3.3. Synthèse des enjeux de production d'énergie renouvelable .....	45
<b>Chapitre 4. Perspectives territoriales .....</b>	<b>49</b>
4.1. Bilan énergétique du territoire .....	50
4.2. Le mix énergétique .....	53
4.3. La trajectoire énergétique .....	54
4.4. Synthèse des trajectoires à 2050 .....	56
<b>Chapitre 5. Les réseaux de transports et de distribution de l'énergie .....</b>	<b>57</b>
5.2. Synthèse des enjeux du réseau énergétique .....	61
<b>Chapitre 6. La qualité de l'air .....</b>	<b>62</b>
6.1. Concepts et méthodes .....	63
6.2. Les émissions de polluants atmosphériques .....	64
6.3. Les concentrations en polluants et l'exposition des populations .....	69
6.4. L'étude d'opportunité pour la mise en place d'une ZFE-m .....	76
6.5. Synthèse des enjeux de la qualité de l'air .....	77
<b>Chapitre 7. Les puits de carbone .....</b>	<b>78</b>
7.1. Concepts et méthodes .....	79
7.2. Stocks et flux de carbone .....	80
7.3. Synthèse sur les puits de carbone .....	85

<b>Chapitre 8. La vulnérabilité au changement climatique.....</b>	<b>86</b>
8.1. Terminologie du changement climatique .....	87
8.2. L'exposition du territoire .....	89
8.3. Synthèse de la modélisation climatique .....	94
8.4. Synthèse des enjeux d'adaptation .....	98
<b>Chapitre 9. Annexe technique – vulnérabilité .....</b>	<b>100</b>

## Glossaire

### Général

AURA : Auvergne Rhône Alpes

CCO : Communauté de communes de l'Oisans

ORCAE : Observatoire Régional Climat Air Énergie

PCAET : Plan Climat Air Énergie Territorial

SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

SRCAE : Schéma Régional Climat Air Énergie

ANAH : Agence Nationale de l'Habitat

SRE : Schéma Régional Éolien

SFEC : Stratégie Française pour l'Énergie et le Climat

### Énergie

CMS : Combustibles Minéraux Solides

ENRT : Énergies Renouvelables Thermiques (bois, solaire thermique, géothermie & pompes à chaleur)

PP : Produits Pétroliers

ECS : Eau Chaude Sanitaire

TEP : Tonne Équivalent Pétrole

DPE : Diagnostic de Performance Énergétique

### Climat

PRG : Pouvoir de Réchauffement Global

RCP : *Representative Concentration Pathway*

GES : Gaz à Effet de Serre

### Air

SO<sub>x</sub> : Dioxyde de soufre

NO<sub>x</sub> : Dioxydes d'azote

PM : Particulate Matter (particules en suspension, ou particules fines)

COV : Composés Organiques Volatiles

TMJ : Trafic Moyen Journalier (véhicule/jour)

PREPA : Programme national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques

### Agriculture et méthanisation

SAU : Surface Agricole Utile

CIVE : Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique

CIPAN : Cultures Intermédiaires Pièges À Nitrates

UGB : Unité Gros Bétail

FFOM : Fraction Fermentescibles des Ordures Ménagères

IAA : Industries Agro-Alimentaires

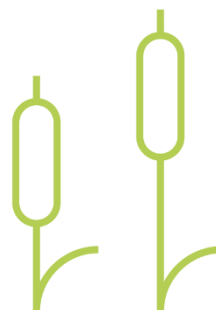
STEP : Station d'Épuration

TMB : Tri Mécano-biologique

OM : Ordures Ménagères



# Chapitre 1. Présentation générale



## 1.1. Le territoire de la Communauté de communes de l'Oisans

La Communauté de communes de l'Oisans (CCO) se situe au sud-est du département de l'Isère, en région Auvergne-Rhône-Alpes. Composée de **19 communes**, elle s'étend sur **835 km<sup>2</sup>** et a pour commune siège, Le Bourg-d'Oisans, située à une trentaine de kilomètres à vol d'oiseau à l'est de Grenoble.

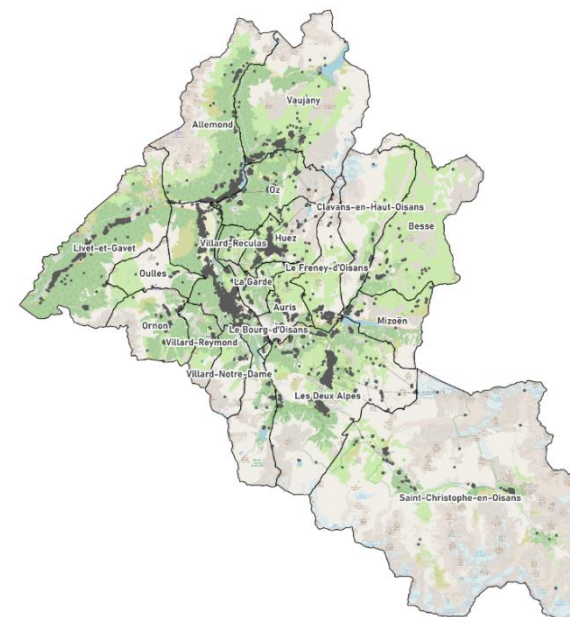
La CCO a été créée par arrêté préfectoral le **24 décembre 2009**. Elle résulte de la volonté de 19 communes de s'unir pour le meilleur. Depuis sa création, elle a réuni l'ensemble des compétences exercées historiquement par les syndicats intercommunaux, comme la collecte des déchets, la télédiffusion, les aides aux organismes sociaux, économiques, agricoles et culturels du territoire, la promotion touristique, l'aménagement des voiries d'intérêt communautaire, la maison médicale et les espaces France services. La CCO a actualisé ses statuts en mars 2024 en précisant, notamment, les compétences optionnelles et l'intérêt communautaire concernant : la politique du logement et du cadre de vie, la protection et mise en valeur de l'environnement et le soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie. Des compétences facultatives transférées ont été précisées comme la création et l'exploitation d'un réseau de chaleur sur la commune du Bourg d'Oisans.

Le territoire compte **10 409 habitants** permanents (INSEE, 2021) pour une population de 100 000 habitants en pointe hivernale et 60 000 habitants en période estivale (**Population DGF<sup>1</sup> de 27 669 en 2023**). En effet, l'Oisans, territoire montagnoux composé de stations d'altitude, est une **destination touristique** courue été comme hiver. Avec deux grands domaines skiables (L'Alpe d'Huez et Les 2 Alpes), 5 stations

villages, 2,5 millions de nuitées par an, une population multipliée par neuf en haute saison hivernale, le tourisme représente ainsi 90% de l'activité économique du secteur. L'impact du tourisme est d'ailleurs très visible sur le parc de logement du territoire qui se caractérise par 75% de résidences secondaires et de logements occasionnels ainsi que par 74% des logements qui sont des appartements.

La route Grenoble-Briançon constitue la principale voie d'accès à ce secteur dont la beauté des paysages et la qualité faunistique et floristique ont justifié la création, dès 1973, du parc national des Écrins. Il est également recensé une réserve intégrale et pas moins de six sites Natura 2000.

**Situation géographique**  
Communauté de Communes de l'Oisans



**Carte 1**  
**Communauté de communes de l'Oisans**

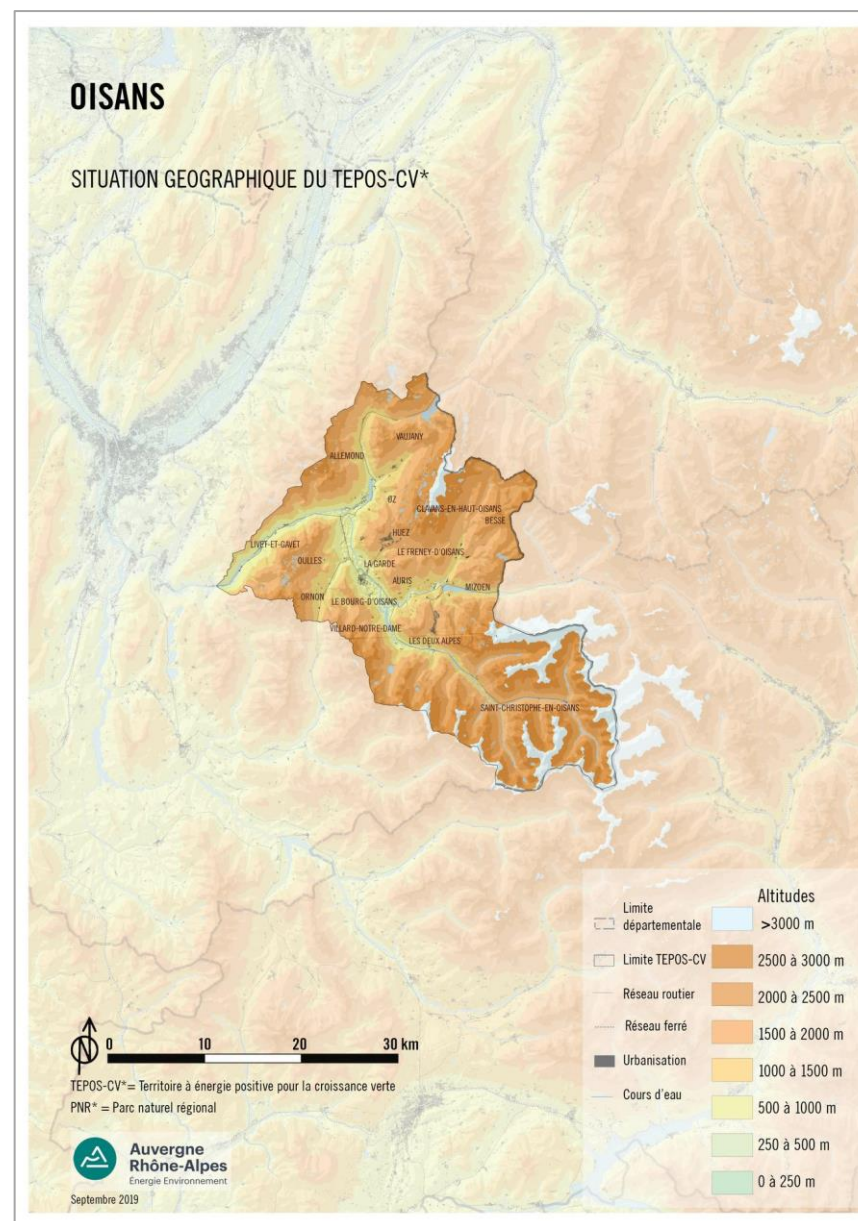
<sup>1</sup> Population totale de la commune majorée d'une part d'un habitant par résidence secondaire, et majorée d'autre part d'un habitant par place de caravane située dans une aire d'accueil des gens du voyage.

## 1.2. La démarche climat de la Communauté de communes de l'Oisans

La collectivité s'est dotée d'un premier « plan climat » volontaire dès 2010, renouvelé en 2016. Cette démarche pionnière s'est traduite par la mise en œuvre de son premier « **Bilan carbone** ». Dans la continuité de son engagement, l'Oisans est devenu un Territoire à Energie POSitive (TEPOS) en 2017. Dans ce cadre, l'ADEME, la Région et l'État ont accompagné la Communauté de communes de l'Oisans dans des investissements importants dans les domaines de la mobilité (création de voies vertes, l'achats de véhicules de service électriques, l'installation de bornes de rechargement...) et de la biodiversité (ruches pédagogiques, traitement des plantes invasives...). Le territoire s'est donné comme trajectoire les objectifs suivants :

- Réduire la consommation du secteur résidentiel de 25% en 2030 (rénovation performante des maisons individuelles et des appartements...)
- Réduire la consommation du secteur des transports de 33% en 2030 (moins de déplacements en voiture individuelle...)
- Réduire la consommation du secteur tertiaire de 30% en 2030 (rénovations performantes des lits marchands et des bâtiments tertiaires publics et privés)
- Réduire l'empreinte énergétique du transport touristique hors du territoire de 11% (multimodal, covoiturage, circuits courts...)

La Communauté de communes octroie des aides à la rénovation énergétique des logements individuels et des copropriétés ainsi que pour le remplacement des chauffages au fioul par des chauffages au bois.



### 1.3. Les données employées

Le diagnostic Air Énergie Climat s'appuie sur plusieurs sources complémentaires dont les principales sont :

- Les données Terristroy, compilées par Auvergne-Rhône-Alpes Energie Environnement (AURA EE) et issues de l'observatoire régional Climat Air Énergie (ORCAE) : elles sont disponibles de manière estimée pour 2023 et certaines pour 2021.
- Les données d'ATMO AURA, AASQA régionale, en ce qui concerne les polluants atmosphériques, les mesures et les modélisations de concentrations.
- Les données des fournisseurs d'énergie et gestionnaires de réseau : Enedis, RTE, GRDF, Syndicat d'énergie.
- Les données sur le changement climatique de la base DRIAS, les futurs du climat.
- Des études réalisées sur la CCO : étude ménages-déplacements ; potentiels solaire et filière bois ; gisement méthanisable

Le diagnostic climat air énergie s'articule autour de plusieurs entrées interdépendantes :

- Les émissions de gaz à effet de serre ;
- Les consommations d'énergie ;
- La production d'énergie du territoire ;
- L'état des réseaux de distribution d'énergie ;
- Le potentiel de réduction de la consommation énergétique et le potentiel de production d'énergie renouvelable ;
- La qualité de l'air et les sources de pollution atmosphérique ;
- Les puits de carbone et les capacités de stockage ;
- La vulnérabilité du territoire aux conséquences du changement climatique.

#### Limites des données utilisées :

Les données utilisées sont calculées à partir d'estimations et affinées à partir de mesures ou de données chiffrées locales (la méthodologie employée est disponible en ligne).

Les données employées pour les consommations d'énergie, les émissions de GES et les émissions de polluants atmosphériques sont présentées dans le tableau ci-après.

Certaines données ont été précisées par la suite sur la base de données fournies par d'autres structures ou bibliographie (SCoT, entreprises locales).

#### Comparaison des chiffres clés :

*Afin d'avoir une meilleure représentation de la population séjournant sur le territoire de l'Oisans, a été choisi l'indicateur « population DGF » pour comparer avec les indicateurs départementaux et régionaux.*

**Une note technique en annexe de ce rapport présente les éléments relatifs aux méthodes et hypothèses employées, notamment pour le calcul des potentiels.**



## 1.4. Notions et concepts clefs

**GWh (Giga Watt Heure)** : unité de mesure de l'énergie

Déclinable en MWh et kWh

1 GWh = 1000 MWh

200 kWh = 1 lave-vaisselle sur un an

**TCO2e (tonne équivalent CO2)** : unité de mesure des GES

Déclinable en kT ou en kg

10 kgCO2e : 50 km en voiture ou 4200 km en TGV

**Puit de Carbone :**

Milieu qui stocke (passif) ou séquestre (actif, annuel) du Carbone

Forêts, sols, zones humides, prairies, etc. ; produits bois.

**Neutralité carbone :**

Objectif **d'équilibre** entre les émissions et la séquestration

Réduire suffisamment fortement nos émissions de GES pour que les puits de carbone soient en mesure de séquestrer les émissions restantes.

**Année de référence de l'état des lieux : 2023**

Dernière année sur laquelle les données sont disponibles.

Données ORCAE AURA, Atmo AURA : utilisation d'une **méthode cadastrale** pour ne comptabiliser que ce qui se passe sur le territoire. Cela implique que les consommations et émissions présentées dans ce rapport ne comptent pas les émissions importées (productions de biens en dehors du territoire, déplacements n'ayant pas lieu sur le territoire, etc.), mais à l'inverse vont compter celles associées à des productions non dédiées exclusivement au territoire. Ce principe s'applique aussi à l'énergie produite (notamment pour les barrages, qui contribuent au mix énergétique régional et national).

**Le présent diagnostic a dans, un premier temps, été établi sur la base du jeu de données publié en 2023 (année de référence 2022), puis a été mis à jour pour tenir compte du jeu de données publié en 2024 pour l'année de référence 2023. Cette mise à jour intègre la levée du secret statistique, important sur le territoire qui créait des biais dans l'analyse des données et des dynamiques territoriales.**

**Autres années présentées : 1990** (référence de la Stratégie Nationale Bas Carbone – SNBC), **2012** (année de référence du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes) et **2015** (année de référence de la Loi Transition Énergétique pour la Croissance Verte – LTECV).

**Horizon de calcul des potentiels énergétiques, GES, émissions de polluants atmosphériques : 2050**

Conformément aux obligations réglementaires relatives aux PCAET (loi TEPCV de 2015), les potentiels sont estimés pour l'année 2050.

Les trajectoires présentées entre l'année de référence 2023 et l'année « horizon » 2050 sont donc, sauf indication, tracées de manière linéaire, sans définition spécifique d'une valeur autre pour les pas de temps intermédiaires présentés (2026, 2030, 2040).

## Données consolidées « Consommation d'énergie », en GWh en 2023

2023	Combustibles Minéraux Solides	Électricité	EnR thermiques	Gaz	Organo-carburants	Produits pétroliers
Agriculture,		0,42			0,11	1,04
Autres transports						2,42
Gestion des déchets		0,95				0,08
Industrie hors branche énergie	77,54	398,36	51,69	0,00		7,04
Résidentiel		63,55	33,06	0,54		36,02
Tertiaire		124,35	2,02	0,19		40,81
Transport routier		0,31			9,05	92,92
<b>TOTAL</b>	<b>305,54</b>	<b>587,94</b>	<b>292,77</b>	<b>0,73</b>	<b>9,16</b>	<b>180,33</b>

## Données consolidées « Émissions de GES », en kTCO2e en 2023

2023	CMS	Électricité	ENRt	Gaz	Non- énergétique	Produits pétroliers
Agriculture		0,01			3,39	0,3
Autres transports						0,62
Gestion des déchets		0,04			0,09	1,11
Industrie hors branche énergie	33,36	15,01	29,93		88,01	0,01
Résidentiel		2,2	1,18	0,11	0,02	9,24
Tertiaire		4,05	0,02	0,04	0,01	10,87
Transport routier		0,01				24,97
<b>TOTAL</b>	<b>33,36</b>	<b>21,3</b>	<b>31,13</b>	<b>0,16</b>	<b>91,53</b>	<b>47,12</b>

## Données consolidées « Émissions de polluants atmosphériques », en Tonnes, en 2023

2023	PM10	PM2.5	NOx	SOx	COVNM	NH3
Agriculture,	0,50	0,20	5,76	0,00	4,31	16,67
Autres transports	1,04	0,61	2,41	0,20	0,83	
Gestion des déchets	0,02	0,01	2,41	0,03	0,01	
Industrie hors branche énergie	47,57	30,96	140,47	89,11	51,97	34,34
Résidentiel	44,40	43,47	16,12	5,17	93,74	4,86
Tertiaire	1,19	1,07	14,43	6,01	2,19	0,08
Transport routier	4,85	3,25	56,66	0,06	5,27	0,64
Branche énergie	-	-	-	-	10,47	-



## Chapitre 2. Consommation d'énergie et émissions de GES



## 2.1. La consommation d'énergie et les émissions de GES sur le territoire

### 2.1.1. La situation énergétique locale : une spécificité industrielle et des consommations portées par l'habitat et le secteur touristique

#### Chiffres clefs :

942,5 GWh en 2023 – 34,1 MWh/hab pop. DGF

Isère : 26.6 MWh/hab. ; Auvergne-Rhône-Alpes : 26,6 MWh/hab.

La consommation énergétique de la CC de l'Oisans est largement marquée par la présence d'un nombre très limité d'industries dites « électro-intensives » et donc fortement consommatrices d'énergie.

Les postes de consommation d'énergie classiques se retrouvent dans le secteur du résidentiel (qui compte ici également une partie de consommation énergétique associée au secteur touristique), le tertiaire en lien avec l'activité touristique et le transport routier.

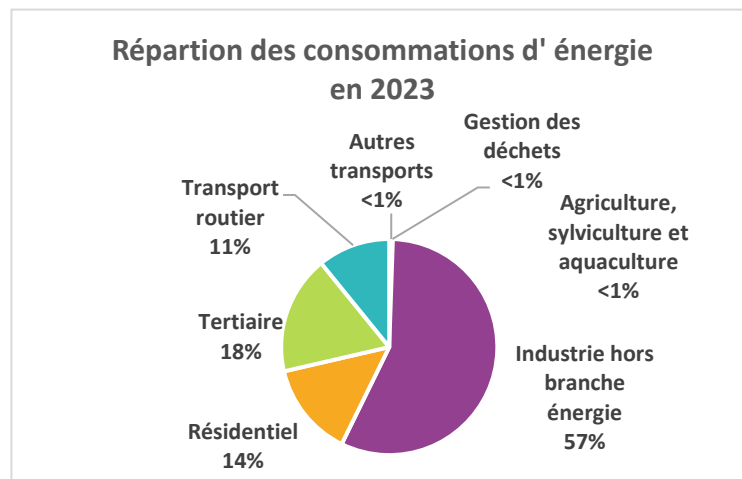


Figure 1. Consommation d'énergie de la CCO en 2023 par secteur

La consommation énergétique connaît globalement une forte augmentation depuis 1990, et en particulier depuis 2012. L'impact de la crise sanitaire sur les consommations d'énergie est également visible sur l'année 2020. Toutefois, **secteur industriel mis à part, la tendance est à la diminution des consommations d'énergie (-14% entre 2012 et 2023** ; contre une hausse de 18% avec le secteur industriel). Le secteur du transport connaît une diminution depuis 2020 (pas de remontée au niveau de 2019) et le tertiaire depuis 2015. Le secteur résidentiel est en baisse régulière depuis 2014 (-19%).

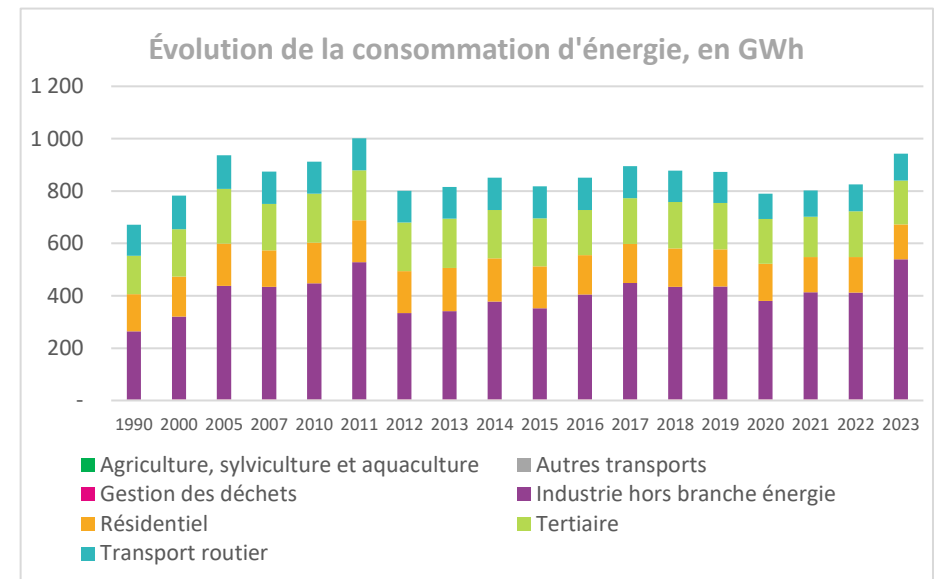


Figure 2. Évolution de la consommation d'énergie par secteur entre 1990 et 2023

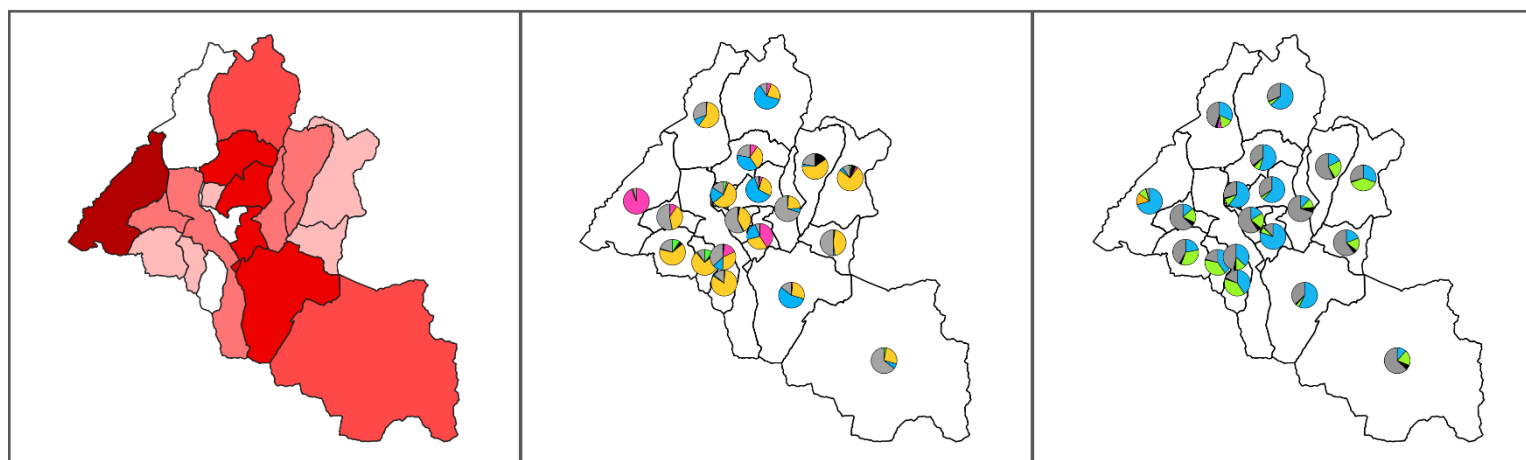
Les tableaux ci-dessous présentent en synthèse les éléments de compréhension de la situation énergétique du territoire, en s'appuyant sur le diagnostic socio-économique réalisé pour le SCoT et y apportent **un éclairage sur les enjeux de transition énergétique associés et les leviers à mobiliser pour accélérer localement cette transition.**

### a. Consommation d'énergie par commune

La consommation par commune est assez variable, avec des consommations très élevées pour les communes de Livet-et-Gavet, Huez et Oz. En particulier, Livet-et-Gavet a la plus forte consommation pour le secteur industriel.

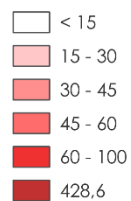
## Consommation d'énergie par communes

Communauté de communes de l'Oisans



#### Périmètre

#### Consommation d'énergie en MWh par habitant



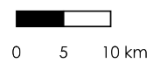
#### Consommation d'énergie par secteur



#### Consommation par énergie



Echelle : 1:550 000



Source : ORCAE, 2023



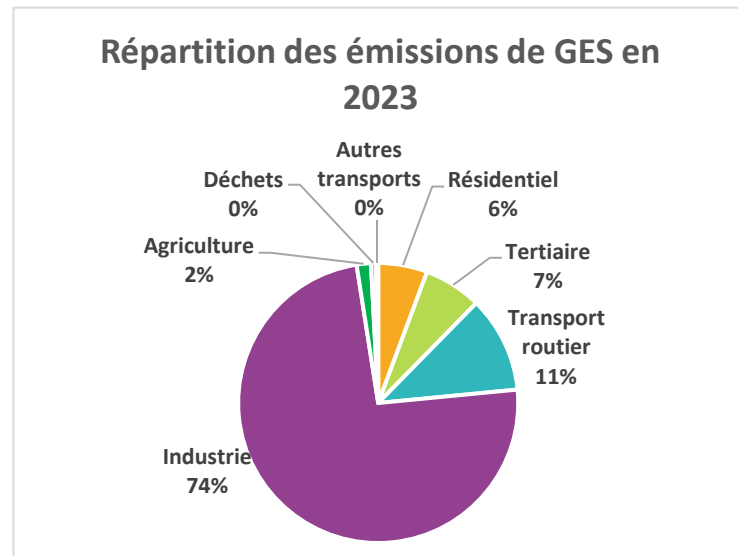
Carte 2 : consommation d'énergie par commune en 2023

### 2.1.2. Les émissions de GES sur le territoire : les caractéristiques de l'activité industrielle et touristique

224.6 kTCO<sub>2</sub>e – 8 TCO<sub>2</sub>e/hab pop. DGF en 2023. (Ici surtout marqué par le poids du secteur industriel)

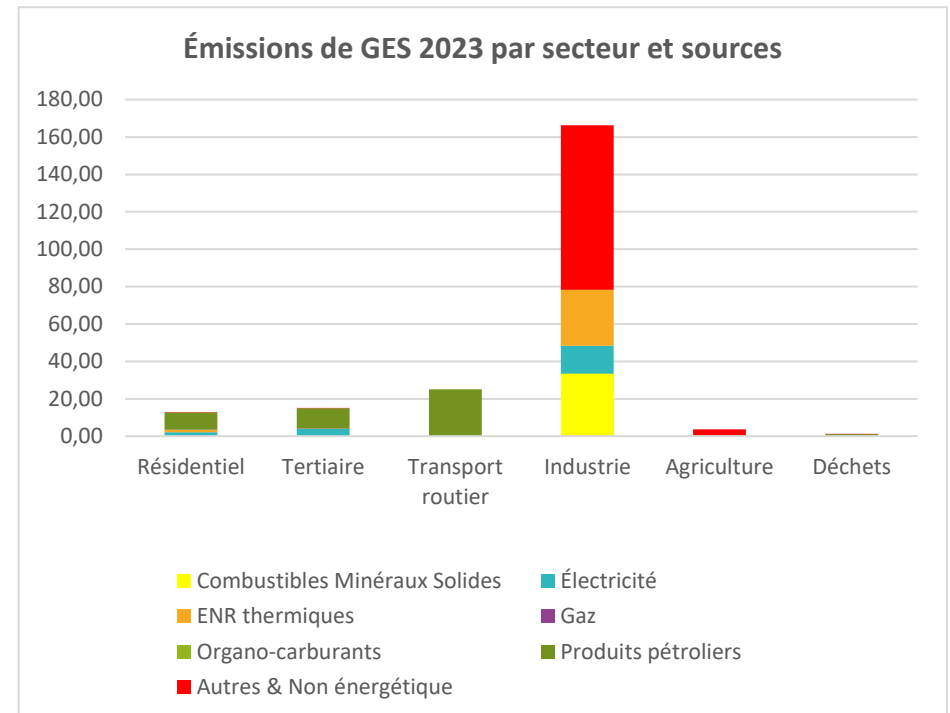
Isère : 5.9 TCO<sub>2</sub>e/hab. Auvergne-Rhône-Alpes : 5.7 TCO<sub>2</sub>e/hab.

- Poids de l'industrie : surtout lié aux émissions non énergétiques (lien avec les usines ciment / béton)
- Part des produits pétroliers encore élevée dans les usages de chauffage : levier de transition et de réduction des factures.



La tendance est à la baisse des émissions de GES ces dernières années. Les disparités sont cependant très fortes entre les secteurs, avec des baisses très importantes sur l'industrie, et des réductions plus modérées sur le résidentiel et le tertiaire.

- Hors industriel : -37% entre 2012 et 2023
- Industriel : -20% entre 2012 et 2023
- Résidentiel : -39% entre 2013 (décrochage) et 2023
- Tertiaire : en baisse continue depuis 2012, malgré quelques fluctuations (-37% entre 2013 et 2023)
- Routier : une baisse en 2020 (-18% entre 2019 et 2020) et des émissions qui ne sont pas remontées au niveau de 2019 (-15% entre 2023 et 2019), de la même manière que pour les consommations énergétiques.



Les émissions de GES totales sont fortement liées à l'activité industrielle du territoire et les variations dans les entreprises (ouverture / fermeture d'usine, changement de rythme de production ou de source d'énergie) ont un impact direct sur l'évolution globale.

### 2.1.3. Les potentiels de réduction des consommations énergétiques et des émissions de GES

**Potentiel de réduction des consommations énergétiques à 2050 : -59% par rapport à 2023, -52% par rapport à 2012 (année de référence du SRADDET) et -53% par rapport à 2015 (année de référence de la LTECV)**

Pour calculer le potentiel de réduction des consommations d'énergie, nous avons ici construit et repris des hypothèses et ratios à partir des données de l'institut Négawatt, des objectifs globaux (nationaux ou SRADDET) ou d'études sur des sujets spécifiques (ADEME, Chambres d'agriculture). Ces potentiels sont ensuite adaptés aux contraintes du territoire. Ils représentent les potentiels maximums atteignables théoriques.

Les économies potentielles présentées sont à considérer à un horizon 2030 à 2050, à partir de 2023 et à population constante.

Pour l'industrie, étant donné la présence de FERROGLOBE, le potentiel a été fixé sur la base des échanges entre elle et la CCO. Ainsi, étant donné l'électro-intensivité de ses activités, une consommation en 2050 de 250 GWh, qui permettrait de faire fonctionner un four a été retenu comme une valeur potentielle réaliste au vu du contexte.

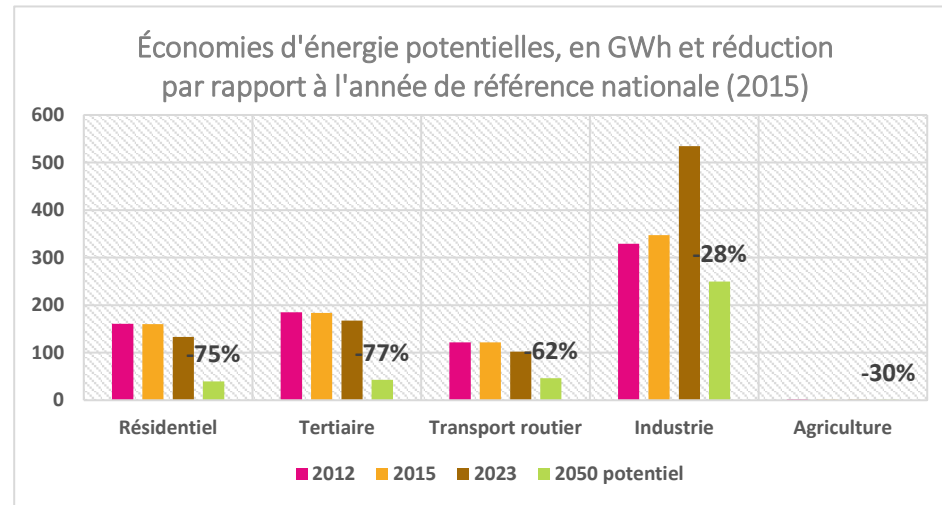


Figure 3 Économies d'énergie potentielles

### Potentiel de réduction des émissions de GES à 2050 : -70% par rapport à 2023 et -75% par rapport à 1990 (année de référence de la SNBC)

Travail à partir d'un mix énergétique théorique en 2050 (présenté ci-après et détail joint en annexe), sur la base des potentiels de réduction des consommations et de production d'ENR, mobilisés au maximum. Facteurs locaux à prendre en compte (agriculture et industrie) pour les émissions non énergétiques, en particulier l'évolution du secteur des carrières.

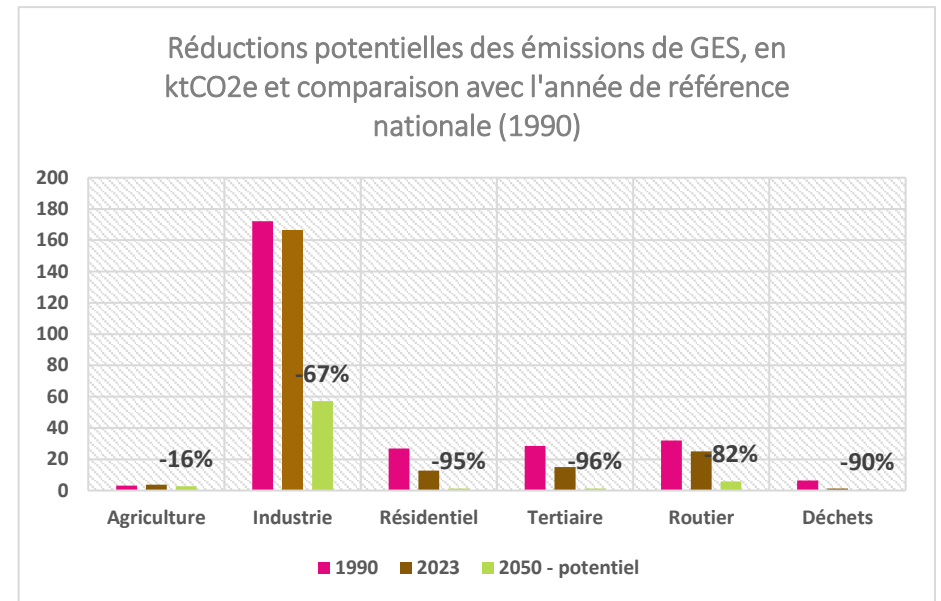


Figure 4 Réduction potentielle des émissions de GES

## 2.1.4. Analyse sectorielle des consommations et émissions

### a. Résidentiel

Les chiffres clefs énergie & GES	À retenir du diagnostic & les liens avec la transition / l'adaptation
<p><b>133 GWh en 2023, soit 14% des consommations énergétiques</b> ; 4 800 kWh par hab. pop. DGF : poids du secteur touristique et des résidences secondaires.</p> <p>Une répartition par commune qui suit la répartition de population et le poids dans l'activité touristique ou administrative de la CC : le Bourg d'Oisans, Huez et les Deux Alpes ont les consommations les plus élevées.</p> <p>Des besoins de chauffage assurés par les énergies fossiles (27%), l'électricité (48%) et les énergies renouvelables (25%).</p> <p>Un poids de <u>l'activité touristique</u>, estimé à environ 40% à 45% des consommations énergétique du secteur<sup>2</sup> : 74% des logements consomment 40% de l'énergie. (voir pt méthode ci-après)</p> <p><b>12.75 kTCO2e en 2023 soit 6.4% des émissions de GES</b>, dont 82% issus du chauffage.</p>	<p>36% des résidences principales ont été construites entre 1971 et 1990, 23% après 1991 (en 2019), ce qui en fait <b>un parc de logements modérément ancien, mais tout de même énergivore</b>. Le parc de résidences secondaires est en moyenne plus ancien (75% entre 1945 et 1989, donc plutôt aisés à rénover).</p> <p><b>74% d'appartements</b>, en particulier sur les communes « stations », soit seulement un quart de maisons individuelles.</p> <p><b>75% de résidences secondaires</b> ou logements occasionnels, et 22% de résidences principales, comportant une large part de propriétaires occupants (66% en 2021).</p> <p>Une disparité entre les communes, avec les villages où les logements sont plus anciens et individuels (avant l'essor touristique) et les bourgs et villages ayant connu un développement après 1970, où les logements sont plus récents avec une part de collectif plus importante.</p> <p><b>863 ménages en situation de précarité énergétique liée au logement</b><sup>3</sup>(ONPE – 2018, sur Terristory)</p>
Les potentiels à 2050	Leviers d'actions locales en cours
<p><b>Énergie</b></p> <p><b>Potentiel total de réduction des consommations de 70%, par rapport à 2023 :</b></p> <p><u>Potentiel lié à la rénovation des logements :</u></p> <p>➤ Baisse de 48 % des consommations de 2023</p>	<p><b>Rénovation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aide financière de la CCO aux propriétaires et particuliers (copropriétés et logements individuels (116 dossiers depuis 2013).</li> <li>• Accompagnement par l'AGEDEN en tant qu'espace info énergie.</li> </ul>

<sup>2</sup> Estimation sur la base d'un ratio kWh/hab moyen calculé sur 3 EPCI de l'Isère et de la Haute-Savoie, ayant des caractéristiques de logement et rigueur climatique similaire, mais sans le poids des résidences secondaires.

<sup>3</sup> Voir définition de la précarité énergétique en page 25 du présent document



<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rénovation de 100% des logements aux standards BBC</li> </ul> <p><u>Potentiel lié aux usages et à l'évolution des comportements :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Baisse de 22% des consommations de 2023.</li> <li>➤ Environ 15% d'économie d'énergie pour 100% des logements concernés (indicateur FAEP).</li> </ul> <p><b>Gaz à effet de serre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ -90% des émissions de 2023 en 2050.</li> <li>➤ Réduction due au remplacement des énergies fossiles dans le chauffage et à la couverture des consommations par de l'électricité décarbonée ou du solaire thermique.</li> <li>➤ Les installations au chauffage bois sont performantes et n'émettent quasiment pas de GES.</li> <li>➤ Quelques émissions liées à l'augmentation des PAC réversibles et aux fuites de gaz frigorigènes.</li> </ul>	<p><b>Mode de chauffage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prime solaire thermique.</li> <li>• Prime à la conversion (remplacement d'un appareil de chauffage au fioul ou au gaz par un chauffage au bois performant) – opérationnelle depuis 2024 (1 dossier).</li> <li>• Prime air-bois (remplacement d'un appareil de chauffage) – 28 en 2023.</li> <li>• <u>Projet à venir</u> : construction d'un réseau de chaleur bois sur la commune du Bourg-d'Oisans.</li> </ul>
<p><b>Freins</b></p>	<p><b>Opportunités</b></p>
<p>Moins de prise de la collectivité sur la question de la rénovation des logements. Coût financier de la rénovation. Nécessité d'accompagner les ménages (techniquement et financièrement). Une part de logements en résidences secondaires importante et plus difficile à aller chercher pour la rénovation. Des enjeux paysagers et patrimoniaux à prendre en compte dans la rénovation des bâtiments sur les communes de petite station ou dans le périmètre du PNR des Écrins.</p>	<p><b>Des logements en majorité collectifs</b> : un gisement de rénovation intéressant, qui permet de massifier plus facilement en rénovant plusieurs logements à chaque opération, mais qui peut être complexe à initier (multiplicité des propriétaires et coût global).  Un parc de logements (résidences principales et secondaires) globalement « facile » à rénover sur le plan technique, au vu des dates de construction.</p>
<p><b>Les enjeux de transition</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La massification de la rénovation énergétique globale, avec une priorité à donner aux résidences principales.</li> <li>➤ L'accompagnement et la facilitation de la rénovation des logements collectifs dans les centres-bourgs.</li> <li>➤ La poursuite de l'adaptation des logements au parcours de vie des ménages, en complément de la rénovation, réduisant également la précarité énergétique, en particulier dans les petites communes en pertes d'habitants.</li> </ul>	

- L'accompagnement au renouvellement des appareils de chauffage, pour réduire les consommations énergétiques et améliorer la qualité de l'air.

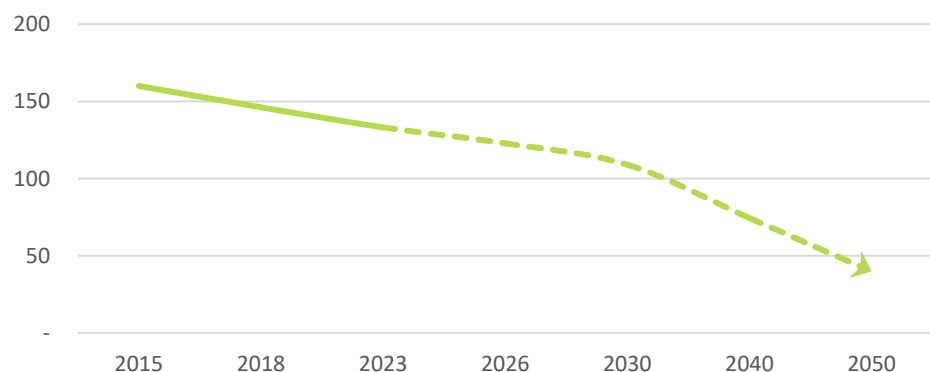
#### Point méthodologique :

La part affectée à l'activité touristique dans les consommations d'énergie du résidentiel ne peut pas être calculée par les observatoires énergie et GES : il n'y a pas de remontée d'information sur le type d'occupation des logements. Par conséquent ce découpage n'existe pas dans les données de consommations et d'émissions fournies par l'ORCAE. Le secteur « tourisme » en propre n'existe pas dans le découpage des données fournies sur les méthodologies PCAET, en revanche, on le retrouve dans les secteurs tertiaire et résidentiel. Nous proposons ici une estimation de sa part dans le secteur résidentiel (locations ou hébergement hors hôtellerie, etc.), qui ne peut être observée que comme un ordre de grandeur, au vu des incertitudes méthodologiques inhérentes aux données employées. **Méthode : Estimation sur la base d'un ratio kWh/hab moyen calculé sur 3 EPCI de l'Isère et de la Haute-Savoie, ayant des caractéristiques de logement et rigueur climatique similaire, mais sans le poids des résidences secondaires.**

Le potentiel de réduction des consommations énergétiques sur la rénovation des logements est calculé en deux parties, et basé sur les estimations de répartition de la consommation énergétique des résidences principales et des résidences secondaires, afin de tenir compte de la présence d'une consommation d'énergie à l'année (résidences principales) d'une part, et d'une consommation d'énergie plus ponctuelle et donc plus limitée, bien que sur un volume de logements plus importants (résidences secondaires) d'autre part.

À noter qu'il existe un biais dans les données employées : en l'absence de données complètes sur la typologie des résidences secondaires (répartition maison / appartement, nombre par surface moyenne, etc.), les mêmes proportions ont été appliquées que pour les résidences principales, or, les logements secondaires tendent à être plus petits.

#### Tendances & potentiels - Résidentiel



#### 133 GWh consommés – 12.7 kTCO2e émises en 2023



8190 ménages en 2020  
863 ménages en précarité énergétique  
75% de résidences secondaires

**Potentiel de réduction des consommations à 2050 : -70% par rapport à 2023 et -75% par rapport à 2015**

- Rénovation des logements (100%)
- Changement des modes de chauffage
- Sobriété des usages

## b. Tertiaire

Les chiffres clefs énergie & GES	À retenir du diagnostic & les liens avec la transition / l'adaptation
<p><b>167 GWh en 2023, soit 18%</b> des consommations énergétiques. 15 ktCO<sub>2e</sub>, soit 7% des émissions de GES en 2023.</p> <p>Une consommation <b>à 74% d'électricité</b>, donc un poids plus faible dans les émissions de GES et une possibilité plus aisée de conversion vers les ENR (photovoltaïque ou solaire thermique pour les usages d'eau chaude).</p> <p>Encore <b>24% de fioul</b> dans les usages de chaleur (chauffage et ECS), donc un potentiel de conversion à mobiliser.</p> <p><b>16% des consommations liées aux stations de ski</b> (comptés ici : bâtiments, engins (remontées mécaniques) et neige de culture), 100% électricité.</p> <p><i>Secteur touristique : le secteur de l'hébergement touristique compte ici toutes les « entreprises » du domaine (hôtels, etc.), mais pas les résidences secondaires.</i></p>	<p><b>89% des emplois dans le secteur tertiaire</b> : une économie locale tournée vers le résidentiel et le tourisme, en lien avec l'enclavement du territoire (géographique et avec une aire d'influence restreinte).</p> <p>Un secteur économique tourné vers le <b>tourisme</b> avec 31 résidences de tourisme et hébergements assimilés sur 45 hébergements collectifs : environ 2,5 millions de nuitées touristiques.</p> <p>Une <b>concentration des emplois</b> sur les communes du Bourg-d'Oisans (services, commerces, administrations, etc.), Huez et les Deux Alpes (hébergement, restauration, transport, commerces, etc.).</p> <p>Une concentration des services sur ces mêmes communes.</p>
Les potentiels à 2050	Leviers d'actions en cours
<p><b>Énergie</b></p> <p><b>Potentiel total de réduction des consommations de 74%.</b></p> <p><u>Potentiel lié à la rénovation des bâtiments :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 22 % des consommations de 2023.</li> <li>➤ Rénovation de 100% des bâtiments aux standards BBC.</li> </ul> <p><u>Potentiel lié aux usages :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 49% des consommations de 2023.</li> <li>➤ Gisement important sur les usages de l'énergie, en particulier sur le chauffage.</li> </ul> <p><u>Potentiel lié aux stations de ski :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Baisse de 3% des consommations de 2023.</li> </ul> <p><b>Gaz à effet de serre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ -92% des émissions de 2023 en 2050.</li> </ul>	<p>L'obligation d'application du décret tertiaire.</p> <p>La réalisation d'un Bilan GES sur le parc de la collectivité.</p> <p>Les initiatives sur les stations.</p> <p>Accompagnement à la rénovation sur le petit tertiaire privé.</p> <p>Accompagnements par le Conseil en Énergie Partagé (futur BATIWATT) pour les communes (diagnostics énergétiques, montage de dossier, AMO sur les travaux, etc.).</p>

- Réduction due au remplacement des énergies fossiles dans le chauffage et à la couverture des consommations par de l'électricité décarbonée.
- Les installations au chauffage bois sont performantes et n'émettent quasiment pas de GES.
- Quelques émissions liées à l'augmentation des PAC réversibles et aux fuites de gaz frigorigènes.

### Freins

Le coût financier de la rénovation & besoin d'accompagnement.  
Des bâtiments largement privés, avec moins de prise de la collectivité.  
Le poids des usages de l'énergie dans les bâtiments (comportement).

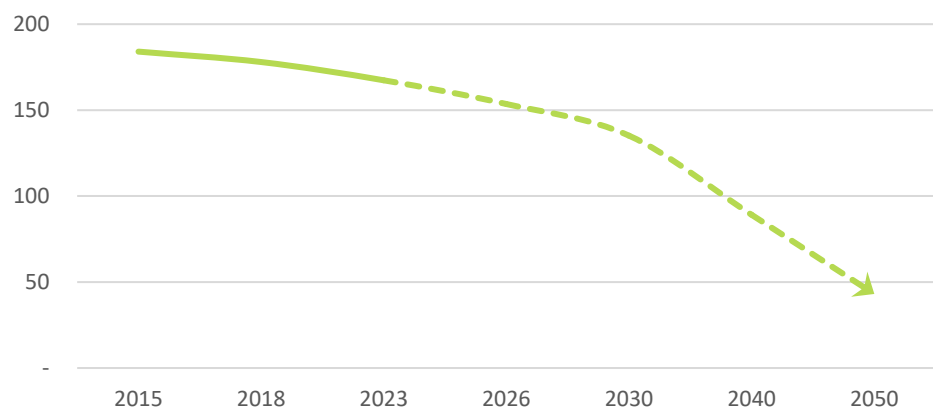
### Opportunités

Des accompagnements existants, notamment pour le petit tertiaire privé.  
Des liens avec d'autres démarches de sobriété (déchets, eau, etc.).  
Le parc de la collectivité (BEGES en cours) et des communes.  
Une démarche active de la CCO avec la stratégie de tourisme responsable.

### Les enjeux de transition

- La rénovation du parc de bâtiments de la CC et des communes.
- La rénovation du parc de bâtiments tertiaire privé.
- L'amélioration de l'efficacité et de la sobriété dans la consommation de l'énergie (efficacité des appareils, sobriété des comportements).
- L'accompagnement vers la conversion du fioul vers des énergies renouvelables thermiques (solaire, bois, géothermie, etc.).
- La réduction des consommations énergétique et la conversion vers les ENR des stations de ski.

#### Tendances & potentiels - Tertiaire



#### 167 GWh consommés – 15 kTCO2e émises en 2023



Un secteur tertiaire orienté vers les activités résidentiel et le tourisme, avec un fort taux d'emploi à la commune

**Potentiel de réduction des consommations à 2050 : -74% par rapport à 2023 et -77% par rapport à 2015**

- Rénovation des bâtiments (tertiaire public, privé, secteur de l'hébergement touristique)
- Changement des modes de chauffage
- Sobriété des usages

## c. Industrie et industrie de l'énergie

Les chiffres clefs énergie & GES	À retenir du diagnostic & les liens avec la transition / l'adaptation
<p><b>535 GWh en 2023</b>, soit 57% des consommations du territoire.</p> <p>32% de combustibles minéraux solides (charbon, lignite, etc.), 41% d'électricité, 27% d'énergies renouvelables thermiques (bois essentiellement).</p> <p><b>74% des émissions de GES</b> (166 kTCO<sub>2</sub>e), dont 53% sont d'origine non-énergétique (non issus de la consommation d'énergie, mais d'un process).</p>	<p>Une activité industrielle et du secteur de la construction globalement sous représentée dans le nombre d'entreprises, mais qui reste largement présente sur le territoire, notamment sur Livet-et-Gavet, historiquement industrielle grâce aux installations de production hydroélectrique sur la Romanche.</p> <p>Les secteurs industrie, production d'énergie et construction représentent 586 emplois (2021), soit 8% des emplois présents sur le territoire, avec des disparités selon les communes (l'industrie représente 62% des emplois de Livet-et-Gavet).</p> <p>L'entreprise FERROGLOBE est une industrie électro-intensive, dont les consommations sont significativement élevées.</p>
Les potentiels à 2050	Leviers d'actions en cours
<p><b>Énergie</b></p> <p><i>Les hypothèses formulées par Negawat donnent un potentiel de réduction des consommations d'énergie de l'ordre de -46% en 2050. Les échanges avec FERROGLOBE ont conclu que la consommation minimale nécessaire pour le fonctionnement d'au moins un four était de 250 GWh. Cette valeur a été conservée comme le potentiel maximal pour l'entreprise d'ici 2050.</i></p> <p><i>Compte tenu du poids de l'entreprise FERROGLOBE sur le territoire, la définition des objectifs stratégiques doit se faire en concertation avec cette entreprise, pour intégrer au PCAET leur trajectoire de réduction.</i></p> <p>Les potentiels sont estimés à -53% pour 2050 (valeurs du scénario Negawatt + potentiel FERROGLOBE).</p> <p><b>Gaz à effet de serre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ -66% des émissions de 2023 en 2050.</li> <li>➤ La consommation d'électricité est intégralement couverte par des énergies renouvelables et n'émet pas de GES.</li> <li>➤ Les émissions restantes sont principalement d'origine non énergétique et proviennent de l'industrie du ciment. L'objectif de réduction attendu à 2050 est de 35%, conformément aux objectifs du secteur sur le ciment bas-carbone.</li> </ul>	<p>Recherche de la part de FERROGLOBE sur la réduction de leurs consommations énergétiques.</p> <p>Accompagnement de la Chambre de Commerce et d'Industrie pour les entreprises.</p>

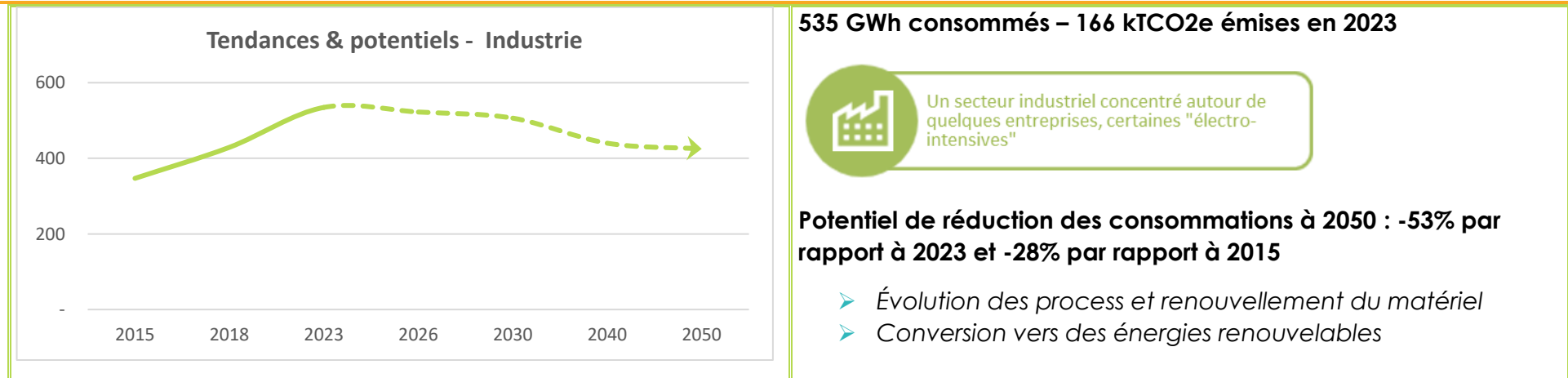
Freins	Opportunités
<p>Des émissions d'origine non énergétique, difficilement compressibles, car associées directement au type de production.</p> <p>Des consommations énergétiques liées au type d'industrie présente sur le territoire et difficilement compressibles (coûteux) pour certaines entreprises très spécialisées.</p>	<p>Des recherches de la part des entreprises de l'extraction de matériaux sur les possibilités de réductions des émissions de GES à l'extraction et lors de la production de ciment et béton.</p> <p>Des recherches en cours des entreprises pour réduire leurs consommations, et donc leurs coûts et leur fragilité face aux évolutions des prix de l'énergie (FERROGLOBE notamment).</p> <p>Des leviers sur la rénovation des bâtiments et du matériel pour l'ensemble des entreprises.</p> <p>Une consommation essentiellement électrique et notamment hydroélectrique, qui peut être complétée par une production solaire, afin de limiter la vulnérabilité face aux risques de débits faibles de cours d'eau.</p>
Les enjeux de transition	
<p>➤ L'élargissement du mix énergétique employé par les entreprises, pour sécuriser l'approvisionnement et réduire les coûts.</p>	

**Point méthodologique :**

L'entreprise FERROGLOBE (production de silicium), sur la commune de Livet-et-Gavet est considérée comme une entreprise « hyper électro-intensive », c'est-à-dire que sa consommation d'énergie est élevée en raison des process industriels employés (ici des fours de cristallisation) et qu'elle consomme plus de 2,5 kilowattheures d'électricité par euro de valeur ajoutée.

FERROGLOBE est engagé dans un plan de performance énergétique et, à ce titre, a des objectifs de réduction des consommations d'énergies (en prenant l'année 2015 comme référence). Ils ont des objectifs également de décarbonation de leurs activités et de réduction des émissions de GES (soumis aux quotas GES).

Une part d'émissions de GES d'origine non énergétique sur la même commune peut aussi être associée à l'extraction de matériaux, industrie très émettrice de GES.



## d. Les transports routiers et non routier

Les chiffres clefs énergie & GES	À retenir du diagnostic & les liens avec la transition / l'adaptation
<p><b>102 GWh</b>, soit 11% des consommations énergétiques de 2023, dont environ 62% liés au transport de personnes et 38% au transport de marchandises.</p> <p><b>11% des émissions de GES</b> du territoire en 2023 (25 kTCO<sub>2e</sub> - méthode cadastrale, donc uniquement sur le territoire, yc passage).</p> <p>Environ 18% des ménages du territoire en précarité énergétique liée à la mobilité : le poids de la nécessité de l'usage de la voiture et les coûts de l'énergie pèsent chez les ménages. (903 ménages en précarité énergétique liée à la mobilité (ONPE 2018 – sur Terristory)</p> <p>Estimation d'au moins 25% des flux de véhicules liés au tourisme<sup>4</sup> : hypothèse de 25% de la consommation énergétique.</p>	<p>Le secteur de l'Oisans est un territoire enclavé, avec une aire d'influence resserrée et peu de déplacements hors du territoire (79%), et lorsque c'est le cas, essentiellement en direction de Grenoble.</p> <p>58% des actifs travaillent sur leur commune de résidence.</p> <p>Une dépendance à la voiture présente, mais plus limitée : 62% des déplacements domicile-travail en voiture (observatoire des territoires, ANCT 2021), entre 20 et 25% à pied. <b>La voiture représente 60% des déplacements</b>, tous motifs confondus (sources : ANCT ; EMD 2019-2020 ; secteur territoires de montagne).</p> <p>Une accessibilité aux services variable d'une commune à l'autre.</p> <p>Environ la moitié des flux supportés par le territoire, ont pour origine ou destination Le Bourg-d'Oisans.</p> <p>Une mobilité également induite par le tourisme et donc avec un caractère saisonnier : environ 18% des déplacements en voiture vers Huez, les Deux Alpes et la vallée de l'Eau d'Olle.</p> <p>Un parc de véhicules détenu sur le territoire à 95% thermique et en cours de renouvellement (45% Crit'Air 2 et 25% Crit'Air 1 en 2023, contre 24% et 15% en 2019).</p>
Les potentiels à 2050	Leviers d'actions en cours
<p><b>Énergie</b></p> <p>Potentiel de réduction des consommations total de 54% de la consommation de 2023 (tenant compte du trafic « tourisme »).</p> <p><u>Potentiel lié au transport de personnes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Baisse de 39 % des consommations de 2023</li> <li>➤ Performance des véhicules</li> <li>➤ Report modal</li> </ul>	<p>Schéma stratégique des mobilités internes et externes du territoire, Étude de faisabilité des projets de liaisons câblées pour une mobilité durable en Oisans</p> <p>Cycling Lab Oisans : un projet vélo en 3 axes, autour de l'aménagement d'infrastructures cyclables, la promotion du vélo (usage loisirs) et le développement économique.</p>

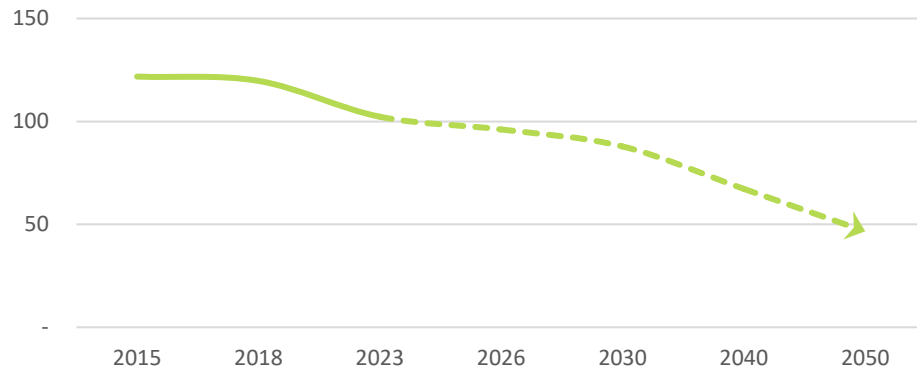
<sup>4</sup> Estimation sur la base de la différence des TMJ de 2019 annuels et hors-saison sur les principaux axes du territoire.

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mobilité propre</li> </ul> <p><u>Potentiel lié au transport de marchandises :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Baisse de 15 % des consommations de 2023.</li> <li>➤ Amélioration de la logistique et report modal.</li> <li>➤ Mobilité propre (électricité et bioGNV).</li> </ul> <p><b>Gaz à effet de serre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ -77% des émissions de 2023 en 2050.</li> <li>➤ Le parc de véhicules est très décarboné et tourné vers l'électrique ou le gaz vert.</li> <li>➤ Les émissions restantes correspondent aux véhicules thermiques encore en circulation.</li> </ul>	<p>La création d'une voie verte qui relie Vénosc à Allemond, en passant par Le Bourg d'Oisans Avec un projet d'extension en direction de Grenoble Alpes Métropole.</p> <p>Mise en place de navettes (desserte locale, type marchés et desserte touristique).</p> <p>Ascenseurs valléens existants et en projet.</p> <p>Mise en place de navettes par la CCO reliant Vaujany à Vénosc en hiver et en été.</p>
<b>Freins</b>	<b>Opportunités</b>
<p>Un usage du vélo limité par le relief et le manque d'infrastructures sécurisées, en particulier pour les liaisons entre les communes.</p> <p>Un besoin d'accompagner les ménages et entreprises au changement de pratiques, équipements, etc.</p> <p>Une offre de transport en commun encore assez peu lisible et qui n'apporte pas une réponse aux besoins des villages.</p>	<p>Des déplacements essentiellement en interne au territoire, voire sur la même commune, très propices au développement des modes actifs ou des transports en commun.</p> <p>Des pôles d'emplois concentrés sur un nombre de sites limités (Huez, Bourg d'Oisans, Les Deux Alpes, et dans une moindre mesure Livet-et-Gavet, puis Vizille et Grenoble), permettant de faciliter le rabattement en transport en commun, le covoiturage, etc.</p> <p>Une dynamique en cours sur le co-voiturage et une offre de transports existante.</p>
<b>Les enjeux de transition</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ L'apaisement des bourgs et des stations, afin de renforcer la marchabilité des espaces urbains et l'accès aux services, commerces et emplois en modes actifs, mais également de limiter l'impact sur les nuisances sonores.</li> <li>➤ Le développement de la pratique du vélo, notamment pour les déplacements de courtes distances (jusque 5km, voire 10km en vélo électrique) et les liaisons entre les communes.</li> <li>➤ La conversion vers les biocarburants ou la mobilité électrique pour les modes motorisés (voitures particulières et véhicules professionnels, dont utilitaires et poids lourds), pour limiter la dépendance aux produits pétroliers, à leur coût et limiter l'impact sur la qualité de l'air, dans un contexte de vallée avec un trafic contraint (voie d'accès aux stations de l'Oisans, de Serre-Chevalier, axe Grenoble – Briançon).</li> <li>➤ L'amélioration de l'offre globale de mobilité et de transports en commun sur le territoire pour faciliter l'usage.</li> </ul>	



**Point méthodologique :**

Les données de consommation d'énergie comportent une part issue sur trafic lié également aux mobilités touristiques. Afin d'en tenir compte dans les potentiels, celle-ci a été estimée sur la base des TMJ 2019 annuels et hors-saison sur les principaux axes du territoire.

**Tendances & potentiels - Transport routier****102 GWh consommés – 25 kTCO2e émises en 2023**

Une dépendance à la voiture limitée (60% des déplacements), liée à une mobilité concentrée sur le territoire.  
Un trafic saisonnier touristique

**Potentiel de réduction des consommations à 2050 : -54% par rapport à 2023 et -62% par rapport à 2015**

- Massification du report modal, grâce au déploiement de transports en commun et d'alternatives pour les modes actifs
- Amélioration de la performance globale du parc roulant (économies d'énergie, réduction des émissions)

## e. L'agriculture

Les chiffres clefs énergie & GES	À retenir du diagnostic & les liens avec la transition / l'adaptation
<p><b>0.2% des consommations énergétiques</b> de 2023.</p> <p><b>1.6% des émissions de GES</b>, à 92% d'origine non énergétique (méthane lié à l'élevage bovin).</p>	<p>Un système essentiellement pastoral, avec des productions de fourrage en plaine.</p> <p>Une dynamique de conversion en Bio assez faible, mais une grande majorité de vente directe et des voies de valorisation de la production laitière.</p> <p>Peu de dynamique de commercialisation sur le territoire des productions agricoles.</p> <p>Pas d'appellation AOP / IGP.</p>
Les potentiels à 2050	Leviers d'actions en cours
<p><b>Gaz à effet de serre</b></p> <p>Très peu de potentiel de réduction des émissions de GES : de l'ordre de 20%, avec une action sur les pratiques, l'alimentation, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Amélioration de la performance des engins agricoles.</li> <li>➤ Isolation des bâtiments.</li> <li>➤ Conversion vers des ENR pour les énergies employées.</li> </ul>	<p>Accompagnement des acteurs agricoles sur l'alimentation (hors période d'estive), au maintien des prairies permanentes.</p> <p>Accompagnement à la production d'ENR.</p>
Freins	Opportunités
<p>Besoin d'accompagnement et d'investissements</p>	<p>Des accompagnements et démarches existantes (Chambre d'agriculture).</p> <p>Une adaptation des terres agricoles du fait du changement climatique avec l'apparition de nouvelles surfaces cultivables (maraîchages) ou de nouvelles cultures possibles.</p> <p>Des liens à faire avec d'autres sujets (eau, GES, adaptation, ENR).</p>
Les enjeux de transition	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La pérennisation d'une activité pastorale extensive, notamment en sécurisant la production de fourrage face aux aléas climatiques.</li> <li>➤ Promouvoir et aider l'activité agricole sur le territoire pour atteindre une autonomie alimentaire.</li> </ul>	

## 2.2. La vulnérabilité énergétique et les coûts de l'inaction climatique

### 2.2.1. La vulnérabilité énergétique

La vulnérabilité énergétique est définie comme le taux d'effort énergétique. C'est-à-dire la part des revenus consacrés aux dépenses énergétiques.

La précarité énergétique se définit comme la difficulté pour un ménage à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire pour satisfaire ses besoins élémentaires, à cause de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat. C'est l'échelon supérieur de la vulnérabilité énergétique : un ménage vulnérable peut satisfaire ses besoins énergétiques malgré la dépense importante que cela représente, alors qu'un ménage en précarité énergétique n'y parvient pas en raison de revenus trop faibles.

Profil « type » de la situation de précarité du territoire, plusieurs indicateurs et caractéristiques clés peuvent être utilisés :

- Taux de pauvreté de 14,1%.
- 863 ménages en situation de précarité énergétique liée au logement et 903 ménages en précarité énergétique liée à la mobilité quotidienne en voiture (pour chacun environ 17% des ménages, la plupart temps, il s'agit des mêmes ménages (*donnée totale non disponible*)).
- 39% des ménages sont composés d'une personne seule, soit 1 942 ménages (dont 1 073 femmes seules et 870 hommes seuls).

- 11,2% de familles monoparentales (8,8% de femmes et 2,4% d'hommes).
- 29,8% des personnes de référence des ménages sont des retraités.
- 65,6% des ménages sont propriétaires, soit 3 264 ménages.
- 38,8% des maisons ont été construites avant 1971, soit avant la 1ère réglementation thermique (1974).
- 37,9% des ménages ont 2 voitures ou plus.

### 2.2.2. Le coût de l'inaction

Le coût de l'inaction, calculé pour la première fois en 2005 dans le rapport Stern, propose une estimation des dépenses futures engendrées par le changement climatique en l'absence d'action.

Dans le premier rapport, ce coût moyen était évalué entre 5 et 20% du PIB mondial en 2050, alors que l'action ne coûterait que 1% du PIB.

Plusieurs éléments quantitatifs et qualitatifs peuvent donner des indications sur le coût de l'inaction pour le territoire.

#### a. La ressource en eau

Le projet Explore 2070<sup>5</sup> propose des projections hydrologiques pour la France métropolitaine dans un scénario à haut niveau d'émissions et de forçage radiatif (le scénario RCP 6.0 du GIEC) et en comparant l'horizon 2046-2065 à la période 1961-1990.

Les principaux constats sont les suivants :

<sup>5</sup> Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (2012), « Explore 2070 » et Sénat (2019), Adapter la France aux dérèglements climatiques à l'horizon 2050. Urgence

déclarée, rapport d'information de MM. Ronan Dantec et Jean-Yves Roux, fait au nom de la délégation sénatoriale à la prospective, mai, 190 p.

- Une baisse significative de la recharge des nappes (de -10% à -25% en moyenne).
- Une baisse de l'ordre de 10% à 40% du débit annuel moyen des cours d'eau.
- Des débits d'étiage plus sévères, plus longs et plus précoces, avec des débits estivaux réduits de 30 % à 60 %.

De nombreux secteurs sont exposés à des pertes économiques en cas de restriction de l'accès à l'eau : les secteurs de l'énergie (barrages hydroélectriques), de l'agriculture (manque d'eau pour le pâturage), du tourisme (lacs, activités nautiques) ou de l'industrie. D'après Explore 2070, le déficit entre l'offre et la demande d'eau à disposition du secteur agricole passerait de 10 % à 23 % dans un scénario tendanciel sans adaptation.

Les estimations au niveau national prévoient une baisse du niveau moyen de recharge des nappes de l'ordre de -20 à -30% sur le territoire d'ici 2050.

Au niveau local, les données de l'étude Explore 2 de l'INRAE montrent une réduction des débits entre -8 et -16% de la Romanche au Bourg d'Oisans pour l'horizon 2070.<sup>6</sup>

### b. L'agriculture

L'inaction face au changement climatique pourrait engendrer des coûts importants dans le domaine agricole, liés notamment à des pertes de production, mais également à des baisses de rendement, tant pour l'élevage que pour les cultures. Le rapport de l'OCDE<sup>7</sup> estime ainsi que les rendements de l'élevage pourraient être impactés en raison d'une mortalité accrue liée au stress thermique et à de nouvelles

maladies, mais également en raison de difficultés d'accès à l'eau et à l'alimentation (fourrage, pâturages, alpages) qui impacteraient les productions de lait comme de viande et l'accès à l'eau en altitude. Les causes de pertes ou de baisses de rendement des cultures pourraient être encore plus nombreuses avec les conséquences des catastrophes naturelles (inondation des champs, coulées de boues, etc.).

Les épisodes de ce type étant amenés à se reproduire, l'inaction pourrait engendrer des coûts similaires, voire en hausse régulièrement. Le surcoût des assurances liés à la sécheresse pourrait quant à lui atteindre 8 milliards d'euros d'ici 2040. Une sécheresse telle que celle de 2018 pourrait coûter environ 45 k€ à la CCO (application d'un ratio par habitant). Le surcoût lié aux assurances pour les sécheresses pourrait s'élever à environ 1,2 millions d'euros en 2040.

### c. La forêt

D'après une étude de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) et de l'Institut géographique national (IGN)<sup>8</sup>, le stockage carbone annuel dans l'écosystème forestier pourrait, à l'horizon 2050, être de l'ordre de 40 % plus faible dans le scénario climatique RCP 8.5 qu'à climat actuel.

Dès aujourd'hui, le Haut Conseil pour le climat (HCC)<sup>9</sup> rapporte que les puits nets de carbone liés aux forêts ont diminué de 72 % de 2013 à 2019, en partie à cause de la détérioration du puits forestier sous l'effet de la diminution de la production biologique, de l'augmentation des prélèvements et de la mortalité (sécheresse, tempêtes, incendies, scolytes).

<sup>6</sup> Données Explore2 – INRAE ; scénario « Le changement dans la continuité » ; <https://meandre.explore2.inrae.fr/>

<sup>7</sup> OCDE (2016), Les conséquences économiques du changement climatique, Direction de l'Environnement - Comité des politiques de l'Environnement, mars, 150 p.

<sup>8</sup> Roux A., Colin A., Dhôte J.-F. et Schmitt B. (2020), Filière forêt-bois et atténuation du changement climatique. Entre séquestration du carbone en forêt et développement de la bioéconomie, Paris, Quae, 152 p

<sup>9</sup> HCC (2023), Dépasser les constats, mettre en œuvre les solutions, Haut Conseil pour le climat, rapport annuel, juin, 216 p.

#### d. La biodiversité et les services écosystémiques

Les travaux de l'Efese<sup>10</sup> soulignent que les écosystèmes français sont le support d'activités économiques représentant un chiffre d'affaires de plus de 80 milliards d'euros ainsi que de centaines de milliers d'emplois directs répartis sur l'ensemble des territoires.

Un récent rapport de l'IGEDD et de l'IGF<sup>11</sup> indique, en s'appuyant sur les travaux de l'Efese, que le service de séquestration carbone dans les écosystèmes au niveau français a une valeur de 7 milliards d'euros par an, et que les services rendus par la pollinisation sont évalués à entre 2,3 et 5,3 milliards d'euros par an. Par ailleurs, à partir d'une estimation de la dépendance de 167 secteurs d'activité à 21 services écosystémiques, la Direction générale du Trésor<sup>12</sup> a conclu que 44 % de la valeur ajoutée brute française apparaît comme « fortement » ou « très fortement » dépendante du capital naturel.

#### e. La santé

##### *La qualité de l'air*

En France, la pollution de l'air extérieur c'est :

- 48 000 décès prématurés par an<sup>10</sup>, soit 9 % de la mortalité en France.
- Une perte d'espérance de vie à 30 ans pouvant dépasser 2 ans<sup>13</sup>.
- Un coût sanitaire annuel total de 100 milliards d'euros, évalué par la commission d'enquête du Sénat<sup>14</sup>, soit environ 1 500€ par habitant.
- 30 % de la population atteinte d'une allergie respiratoire (RNSA).

On estime qu'en 2030, le nombre de décès liés à la pollution atmosphérique pourrait atteindre 94 000 (et le coût sanitaire augmenter d'autant), quand le respect des objectifs du PREPA en 2030 permettrait de diminuer de 11 milliards d'euros ce coût.

La surmortalité liée à la dégradation de la qualité de l'air pourrait représenter environ 1 280 décès en Région AuRa d'ici 2050, pour un coût moyen estimé de l'ordre de 3,8 milliards €.

Pour l'Oisans, la dégradation de la qualité de l'air pourrait représenter 2 à 3 décès supplémentaires par an, et un coût moyen de l'ordre de 6 à 8 millions d'euros annuels.

##### *La chaleur*

Le stress thermique peut également être responsable d'un surcoût sanitaire, voire de morts prématurées, comme l'ont montré les 20 000 décès liés à la canicule de 2003.

Les estimations de Santé Publique France<sup>15</sup> évaluent le coût cumulé de la surmortalité entre 16 et 30 milliards d'euros entre 2015 et 2020 en France.

La surmortalité liée aux vagues de chaleur pourrait représenter jusqu'à 3 décès supplémentaires par an sur le territoire de l'Oisans.

<sup>10</sup> CGDD (2020), Du constat à l'action. Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques, Paris, La documentation Française, 266p.

<sup>11</sup> IGEDD et IGF (2023), Le financement de la stratégie nationale pour la biodiversité (SNB) pour 2030, rapport, novembre, 416 p. (Annexe VI), citant CGDD (2016), EFESÉ – Le service de pollinisation, coll. « Théma Essentiel- Biodiversité », juin, 4 p.

<sup>12</sup> DG Trésor (2021), « Évaluations économiques des services rendus par la biodiversité ».

<sup>13</sup> Idem.

<sup>14</sup> Leïla Aïchi pour la CE coût économique et financier de la pollution de l'air (2015), Pollution de l'air : le coût de l'inaction, Rapport de Commission d'Enquête, Sénat, Rapport n°610, 306 p.

<sup>15</sup> Adrien Delahais et Alice Robinet (2023), « Coût de l'inaction face au changement climatique : que sait-on ? », France Stratégie, mars, 80 p.

## f. Les risques naturels et les événements climatiques exceptionnels

Depuis les années 1980, on estime que le nombre de catastrophes naturelles ayant causés des dégâts d'au moins 850 millions d'euros a augmenté de 400 %. L'augmentation des précipitations fortes, à la suite de période de sécheresse, modélisée dans les scénarios de changement climatique pourra par exemple être une des causes de l'augmentation de la vulnérabilité face aux risques naturels. L'étude de France Assureurs<sup>16</sup> de 2021 estime que les coûts des dégâts causés par les aléas naturels coûteront environ 143 milliards d'euros dans les 30 prochaines années (2020-2050), soit 4,6 milliards d'euros par an. 23,8 milliards sont directement liés au changement climatique (sécheresses, inondations, etc.).

Il apparaît que les répercussions éventuelles de l'augmentation des sinistres sur les coûts des assurances pourraient avoir des conséquences majeures pour les ménages les plus précaires (augmentation des primes d'assurance, renoncement à l'assurance, refus d'assurer, etc.)

Il est possible de se référer à une catastrophe récente sur le territoire : celle de la vallée du Vénéon. En effet, les dégâts se chiffrent en dizaines de millions d'euros : environ 16 millions d'euros pour la remise en état de la route RD530, environ 10 millions pour les infrastructures CCO et SACO (voie verte, sentiers, conteneurs semi-enterrés et antenne TNT, réseaux d'assainissement de Venosc, Les Etages et la Bérarde), environ 2,5 millions pour la commune de Saint-Christophe-en-Oisans, 1,4 millions pour le SYMBHI (travaux d'urgence dans la vallée après les crues d'octobre 2023 et de juin 2024), gestionnaires de réseaux d'électricité et de télécommunication. Ces chiffres sont à prendre comme des ordres de grandeur, ils ne représentent pas les montants des travaux définitifs.

L'augmentation des coûts liés aux dommages et aux sinistres pourrait représenter 22 millions d'euros € par an pour l'Oisans sur la période 2030-2050, soit 70 € par an et par habitant.

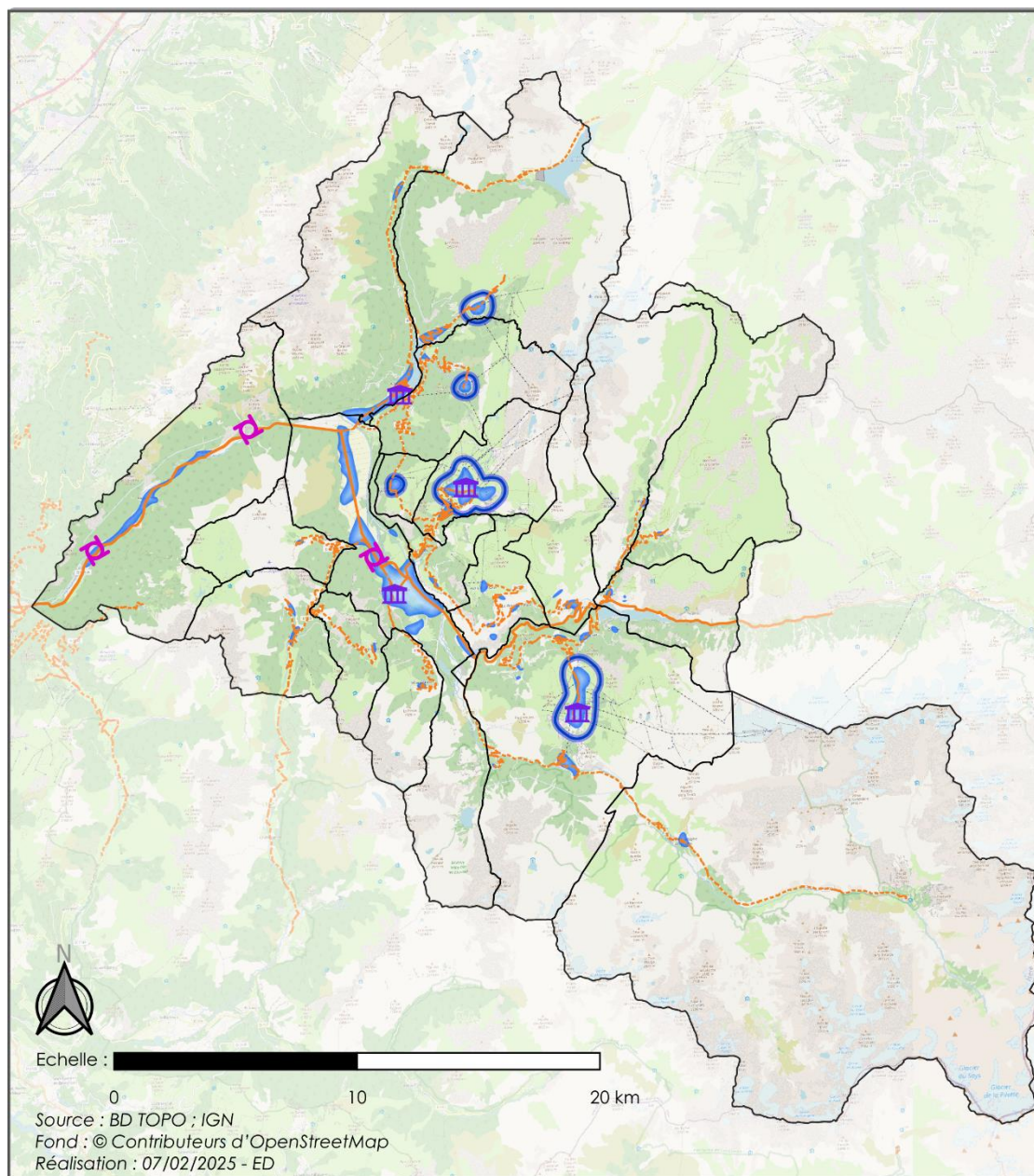
<sup>16</sup> France Assureurs (2021), « Impacts du changement climatique sur l'assurance à l'horizon 2050 », 32 p.

## 2.3. Synthèse des enjeux de consommation énergétique

La carte ci-dessous spatialise les principaux enjeux relatifs à la réduction de la consommation énergétique et des émissions de GES sur le territoire.

Les principaux enjeux énergétiques sur le territoire concernent :

- L'action des entreprises locales, pour la réduction des consommations et des émissions de GES, à travers l'efficacité des process et la conversion vers des énergies renouvelables ;
- Une action sur le patrimoine public (rénovation, sobriété)
- La rénovation massive des logements, en priorité des résidences principales, dans les communes disposant d'habitat collectif, dégradé et de ménages en situation de précarité énergétique dans un premier temps ;
- La rénovation des logements à vocation touristique ;
- La conversion vers des énergies renouvelable pour les modes de chauffage.





## Consommations énergétiques


Synthèse des enjeux de réduction des consommations énergétiques

### Légende



#### Enjeux liés aux activités économiques

-  La réduction des émissions de GES par la poursuite des efforts des entreprises industrielles
-  L'amélioration de la performance énergétique des services et activités touristiques

#### Enjeux liés à la mobilité

-  L'amélioration de l'offre de mobilité bas-carbone sur le territoire et vers les territoires voisins
-  L'apaisement des centres-bourgs et des trajets de courtes-distances pour le renforcement des modes actifs

#### Enjeux liés aux logements

-  La rénovation des logements à vocation touristique et la massification des énergies renouvelables pour le chauffage
-  L'amélioration de la performance énergétique de l'habitat (résidences principales) et la réduction de la précarité énergétique

Diagnostic Climat - Air -  
Énergie - CC de l'Oisans (38)



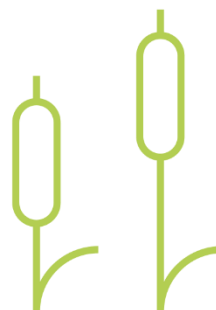
Carte 3 : enjeux relatifs à la consommation d'énergie





## Chapitre 3.

# La production d'énergies renouvelables



### 3.1. La production d'énergie renouvelable sur le territoire

#### 3.1.1. État des lieux de la production d'ENR

- **1262 GWh (2806 GWh en comptabilisant le barrage de Vaujany) – 45 MWh/hab. en 2023, en population DGF**
- **Isère : 8.8 MWh/hab.**
- **Auvergne-Rhône-Alpes : 6.4 MWh/hab.**

L'hydroélectricité représente la source la plus importante de production d'énergie, suivie du bois-énergie, avec une production en 2023 de plus de 2800 GWh tout comptabilisé (99 comptabilisés en production et 1544 comptabilisés en stockage au barrage de Vaujany<sup>17</sup>). La production d'énergie de la filière bois-énergie s'élève à 40 GWh.

Le territoire compte plusieurs barrages dont la centrale de Grand'Maison, qui représente 9% de la puissance du parc hydraulique d'EDF.

Le graphique ci-dessous présente à gauche le volume global d'ENR produit sur le territoire et à droite le détail de la part produite hors hydroélectricité de stockage (issue, elle, du barrage de Vaujany).

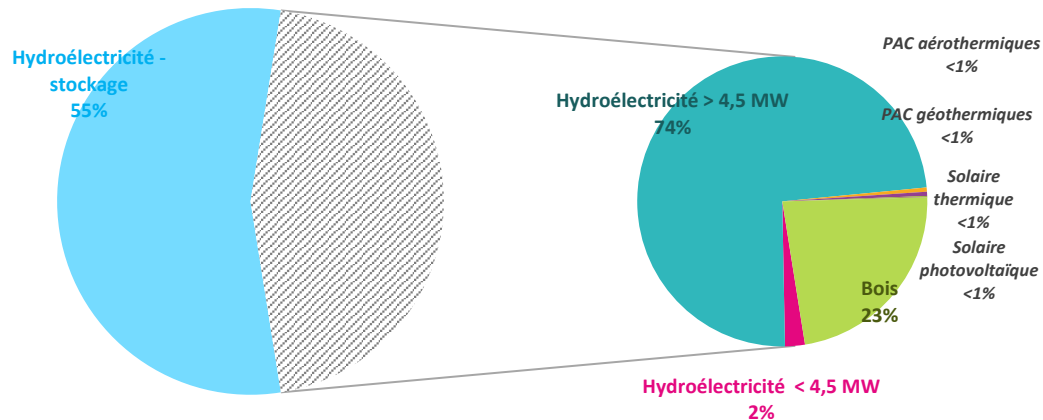


Figure 5 Répartition de la production d'énergies renouvelables en 2023

<sup>17</sup> Source : données ORCAE – jeu de données téléchargé en janvier 2025

La production hydroélectrique doit ici être observée au regard de la place des installations dans le mix électrique régional et national. Ainsi 53% de la production totale (sur les 2805 GWh totaux en 2023) est liée à la production du barrage de Vaujany, compté par l'ORCAE en « stockage ». De manière générale, les installations hydroélectriques disposant d'une production supérieure à 4.5MW sont plutôt associées à une participation au mix électrique régional ou national, ou à des besoins spécifiques locaux (ex. une production liée à une entreprise).

Le diagnostic est ici établi en excluant la production du barrage de Vaujany (compté dans le mix électrique régional), pour faciliter la lecture de l'état des lieux et des potentiels.

**Le taux de couverture des consommations énergétiques par des énergies renouvelables est estimé à 134% en 2023 avec le barrage de Vaujany et 50,5% hors barrage. C'est-à-dire que les productions locales et l'utilisation d'ENR localement (le bois par exemple) peuvent théoriquement couvrir toutes les consommations du territoire** (ces productions d'installations de taille significatives participent notamment du mix électrique français).

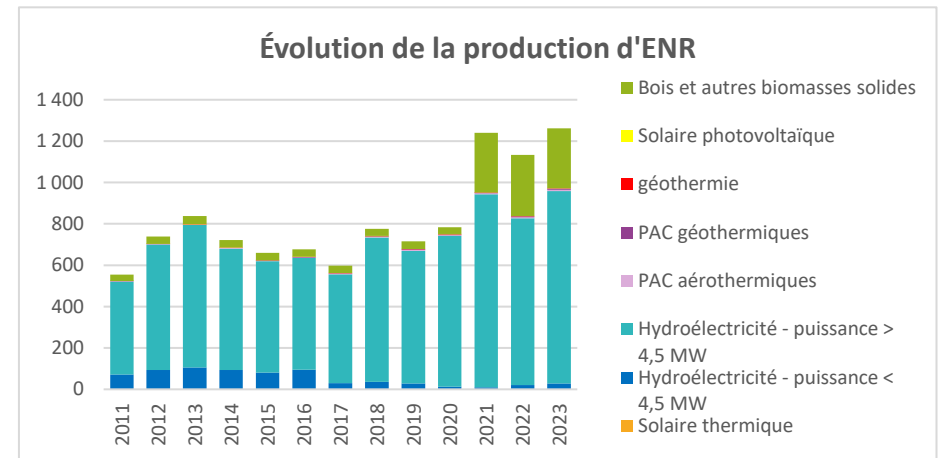


Figure 6 Évolution de la production d'ENR entre 2011 et 2023

### 3.1.2. Les potentiels de production d'ENR

**L'estimation des potentiels énergétiques prévoit une production supplémentaire de 95.4 GWh à l'horizon 2050, soit un total de 1357 GWh en 2050.**

Depuis l'élaboration du diagnostic du SCoT en 2023, les données sur les potentiels ont évolué :

- **Bois-énergie** : le potentiel prévu était de 137 GWh et misait sur une mobilisation maximale du potentiel, soit un taux de prélèvement de 80%. Ces données ont été nettement revues à la baisse pour intégrer plusieurs paramètres : l'exclusion des surfaces forestières sur des pentes supérieures à 60%. Les forêts situées en zones protégées (Natura 2000, arrêtés de protection de biotope, etc.) ont également été exclues de l'analyse. Au total, la surface prise en compte est de 8 199 ha. Le mix énergétique proposé tient également compte d'une fragilité face au changement climatique et de difficultés techniques, en ne mobilisant qu'une partie du potentiel.
- **Biogaz** : Une étude a été menée sur le potentiel en Oisans et montre que ce type d'ENR n'est pas pertinent sur le territoire (intrants non stables, pas de réseau de gaz...).
- **Solaire photovoltaïque** : la CCO s'est dotée d'un cadastre solaire qui recense de manière détaillée et précise les potentiels de développement de l'énergie solaire. Une étude de développement de la filière solaire a également été réalisée pour approfondir ce potentiel<sup>18</sup>. Le nouveau calcul s'appuie sur ces données (étude filière) pour les bâtiments et sur les potentiels de l'ORCAE pour les ombrières de parkings (11GWh).
- **Solaire thermique** : le potentiel solaire thermique s'appuyait sur les mêmes hypothèses que le photovoltaïque (étude de développement de la filière) et a également été actualisé.

- **Hydroélectricité** : conformément aux projections de RTE (Futurs Énergétiques 2050), le potentiel de production est déjà largement exploité et les tendances actuelles de baisse des débits convergent plutôt vers un maintien de la production actuelle.
- **Chaleur environnementale** : l'étude utilisée pour le diagnostic ne correspond plus à la situation actuelle. La géothermie reste possible sur le territoire mais la tendance actuelle est plutôt au développement des PAC air-air qui ne viennent pas récupérer la chaleur du sol ou des nappes. Les PAC réversibles de type eau/eau ou sol/eau sont toutefois plus adaptées au contexte local et doivent être privilégiées.

Le détail des productions et des potentiels pour les différentes filières est présenté dans la suite.

**Tableau 1 Production d'ENR en 2023 et potentiels en 2050**

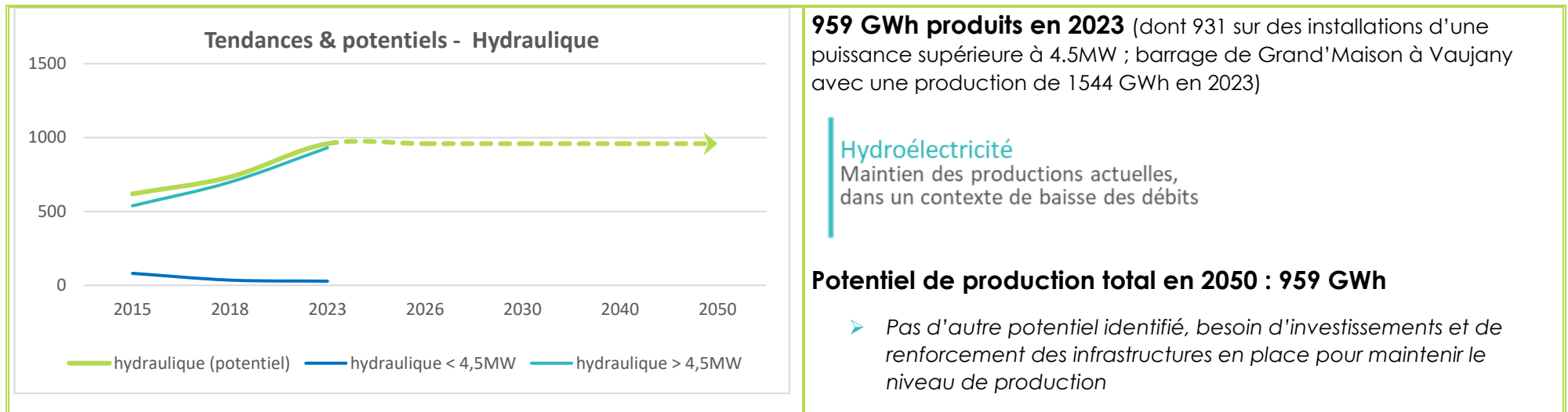
En GWh	Production en 2023	Potentiels à 2050	Production potentielle en 2050
Bois-énergie	290	29	318
Biogaz	0	0	0
Photovoltaïque	0,5	40	40
Solaire thermique	0,3	23	23
Éolien	0	0	0
Hydraulique	959	0	959
Hydraulique (hors production > 4,5 MW)	931		0931
Chaleur environnementale	13	4	17
Hydrogène	0	0	0
Cogénération	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1262</b>	<b>95.4</b>	<b>1357</b>
<b>Total (hors hydraulique &gt; 4,5MW)</b>	<b>476</b>		<b>571</b>
<b>Taux de couverture (hors hydroélectricité nationale &gt; 4,5 MW)</b>	<b>134%</b> 50,5%		<b>334%</b> 149%

<sup>18</sup> Étude faisabilité technico-économique pour le montage et la structuration d'une filière solaire ne Oisans – Planair : 2024

## 3.2. Production et potentiels par vecteur d'énergie

### 3.2.1. Hydroélectricité

Chiffres clefs de la production	Contexte de la production
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En 2023, la production hydroélectrique s'élève à 958.7 GWh, dont 930.8 GWh avec une puissance supérieure à 4,5 MW. (Auquel s'ajoutent les 1543.7 GWh de production du barrage de Vaujany.)</li> <li>- C'est la première source d'ENR du territoire avec 74% de la production totale d'ENR.</li> <li>- La Centrale de Grand'Maison à Vaujany représente 9% de la puissance du parc hydraulique d'EDF à l'échelle nationale</li> </ul>	<p>L'évolution de la production est variable selon les puissances installées : hors barrage de Grand-Maison à Vaujany, la production des installations de plus de 4.5MW est en hausse depuis 2017, quand la production des plus petites installations est en baisse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une production principalement concentrée sur les communes de Livet-et-Gavet, du Bourg-d'Oisans, et d'Auris.</li> <li>- Le barrage du Chambon est un barrage constituant la retenue du lac du Chambon, situé sur la Romanche et sur les communes de Mizoën et Les Deux Alpes.</li> <li>- Le barrage du Verney est un barrage en remblai sur l'Eau d'Olle, situé sur les communes de Oz, Vaujany et d'Allemond. Il a donné naissance au lac du Verney, réservoir inférieur de la centrale de pompage-turbinage de Grand'Maison.</li> <li>- La commune de Vaujany dispose de la plus grande puissance ENR électrique installée et il s'agit principalement de la puissance hydroélectrique (&gt; 4,5 MW, barrage de Grand'Maison). En revanche la production de cette installation est en diminution depuis 2013 (-40% entre 2013 et 2023).</li> </ul>
Les potentiels à 2050	Leviers d'actions en cours
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas d'autre potentiel identifié, besoin d'investissements et de renforcement des infrastructures en place pour maintenir le niveau de production.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ouverture de la centrale de la Sarenne (Huez, La Garde-en-Oisans, Le Bourg-d'Oisans) pour une production annuelle prévue de 36 GWh.</li> </ul>
Freins	Opportunités
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressource déjà très exploitée.</li> <li>- Baisse des débits.</li> <li>- Dynamique de restauration des continuités des cours d'eau.</li> </ul>	<p>Développement de la micro-hydroélectricité sur certains réseaux d'enneigeurs, d'AEP ou d'assainissement.</p>
Les enjeux de transition	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintien des capacités de production actuelles (travaux).</li> <li>- Augmentation des capacités de stockage.</li> <li>- Articulation avec les enjeux de renaturation et de restauration des cours d'eau et des continuités écologiques.</li> </ul>	



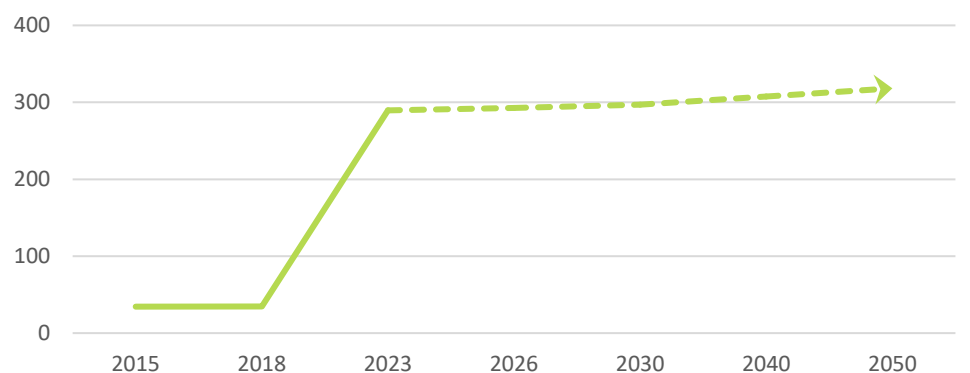
### 3.2.2. Bois énergie

Chiffres clefs du bois énergie	Contexte de la production
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>290 GWh</b> en 2023.</li> <li>- 23% de la production totale d'énergie renouvelable.</li> </ul> <p>NB : le bois énergie a la particularité d'être comptabilisé sur la consommation dans les appareils de chauffage et non sur la production issue des forêts, en raison de la grande variabilité du productible en fonction de l'appareils de chauffage employé et de la ressource (co-produits d'exploitation forestière, co-produits de scieries, etc.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forte utilisation du bois pour les besoins en chauffage individuel, en particulier sur les communes du Bourg-d'Oisans et des Deux Alpes (population plus importante et établissements touristiques).</li> <li>- Consommation relativement stable sur le territoire depuis 2011, avec une légère diminution sur les années 2015 et 2020, et une légère augmentation sur les années 2013 et 2019.</li> <li>- Une consommation de bois aujourd'hui qui n'est pas nécessairement produit sur le territoire : une activité assez modeste, un fort morcellement, un peu moins de 2500 m<sup>3</sup>/an récoltés, dont environ 15% ne trouve pas d'acheteur.</li> <li>- Une production « biologique » de bois estimée à 64100 m<sup>3</sup>/an au total (2.90 m<sup>3</sup>/ha/an) (<i>Étude ÉEPOS</i>)</li> </ul>
Les potentiels à 2050	Leviers d'actions en cours
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentiel mobilisable : <b>29 GWh</b>.</li> <li>- 21 GWh issus des forêts (<i>données ORCAE, l'étude ÉEPOS suggère que ce potentiel peut être diminué de moitié pour des conditions d'exploitation techniques et économiques satisfaisantes</i>)</li> <li>- 8 GWh des sous-produits bocagers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prime air-bois (remplacement d'un appareil de chauffage) – 28 en 2023 de la CC de l'Oisans et incitation à l'utilisation du bois énergie.</li> <li>- Stratégie Forestière du Massif Sud-Isère, avec les CC de la Matheysine et du Trièves qui amorce la stratégie forêt-bois et travaille au regroupement et à l'animation du foncier forestier.</li> <li>- Les résultats et fiches actions issues de l'étude sur la filière bois en Oisans.</li> <li>- Plan Sylvicole Territorial de Belledonne.</li> <li>- Plan forêt-bois 2023-2027 dans la Région AuRA.</li> </ul>
Freins	Opportunités
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des forêts situées en zone de montagne, difficilement accessibles.</li> <li>- Un morcellement forestier important.</li> <li>- Augmentation de la mortalité des peuplements : parasites, sécheresse, etc.</li> <li>- Un manque de main d'œuvre qualifiée pour répondre à la demande.</li> <li>- Une absence de partenariats entre les entreprises.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3600 ha de forêts privées de plus de 4 ha, se trouvant dans des conditions d'accessibilité difficile, pouvant justifier des projets de création de desserte. (<i>Étude ÉEPOS</i>)</li> <li>- 42 ha de forêts, potentiellement accessibles, inclus à des biens non délimités dont la surface forestière par propriétaire est supérieure à 4000 m<sup>2</sup> (= moins de propriétaire à convaincre par unité de surface) (<i>Étude ÉEPOS</i>)</li> <li>- 43% de taux de boisement à l'échelle du territoire.</li> <li>- 5% de forêts publiques (communales) sur les surfaces exploitables.</li> <li>- Une possibilité de consommation en circuit-court.</li> <li>- Une filière structurée sur l'aval : secteur charpente-menuiserie.</li> </ul> <p>(données étude ÉEPOS ; ORCAE)</p>

## Les enjeux de transition

- Préserver la forêt face au changement climatique (production, lutte contre les risques, paysages).
- Renforcer l'utilisation et la valorisation du bois local en poursuivant le développement de la filière locale (énergie et bois d'œuvre).
- Faciliter l'exploitation forestière : remembrement, sensibiliser les acteurs aux pratiques durables, renforcer les installations d'exploitation, communiquer sur l'exploitation forestière.
- Action sur les usages (qualité de l'air, réduction des consommations, etc.).
- Promouvoir et aider au développement de réseau de chaleur bois sur le territoire.

### Tendances & potentiels - Bois-énergie



### 290 GWh produits en 2023 (consommés sur le territoire)

#### Bois énergie

Un peu moins de 2500 m<sup>3</sup>/an récoltés actuellement  
Le potentiel de la filière dépend également de l'évolution de la ressource face au changement climatique et à la capacité à mobiliser les propriétaires

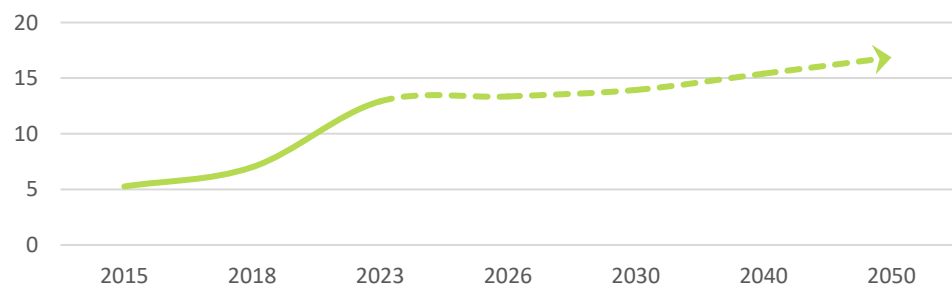
### Potentiel de production total en 2050 : 318 GWh

- 3600 ha de forêts privées de plus de 4 ha, se trouvant dans des conditions d'accessibilité difficile, pouvant justifier des projets de création de desserte
- Un enjeu de vulnérabilité de la forêt à prendre en compte

### 3.2.3. Pompes à chaleur

Chiffres clefs de la production		Contexte de la production	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>12,9 GWh</b> en 2023, dont 6 GWh pour les pompes aérothermiques.</li> <li>- C'est la production énergétique avec l'évolution la plus importante depuis une dizaine d'année, avec en moyenne +14% par an.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Commune avec la plus forte production : Le Bourg-d'Oisans, en lien avec la concentration de population.</li> <li>- Un gros point de vigilance est posé ici, les pompes à chaleur de type aérothermie reposent sur les mêmes technologies que les climatisations et utilisent des fluides frigorigènes qui, en cas de fuite des appareils, sont très fortement émetteurs de GES.</li> </ul>	
Les potentiels à 2050		Leviers d'actions en cours	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentiel mobilisable : <b>4 GWh</b>.</li> <li>- Ce potentiel ne vaut que pour les PAC géothermiques &amp; la géothermie</li> <li>- Prise en compte de la consommation d'électricité de la PAC dans le calcul.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- En collectif : fond chaleur de l'ADEME mobilisable.</li> <li>- Mairie de Clavans-en-Haut-Oisans : projet d'installation d'une pompe à chaleur en géothermie profonde pour alimenter la mairie</li> </ul>	
Freins	Opportunités		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besoin d'accompagnement et d'investissements.</li> <li>- Des études complémentaires à réaliser au cas par cas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- À privilégier en remplacement du fioul et à développer dans les bâtiments collectifs (logements, écoles, etc.).</li> <li>- Adaptée aux logements saisonniers, au petit collectif.</li> <li>- La plupart du territoire en zone à priori favorable à la géothermie sur sonde (BRGM), en particulier dans la vallée.</li> </ul>		
Les enjeux de transition			
<p>À privilégier en logement collectif. Articuler les enjeux de confort d'été (en faveur des PAC réversibles) et les enjeux d'atténuation du réchauffement climatique (réduction des gaz à effet de serre).</p>			

Tendances & potentiels - Chaleur environnementale



**13 GWh produits en 2023** (6 GWh en pompes à chaleur aérothermiques, 6 GWh en pompe à chaleur géothermique et 1 GWh en géothermie hors pompes à chaleur)

#### Pompes à chaleur

Adaptée aux logements saisonniers et pour remplacer le fioul (hors aérothermie)

**Potentiel de production total en 2050 : 17 GWh**

- Des études complémentaires à réaliser au cas par cas
- Peut aussi répondre au besoin en rafraîchissement



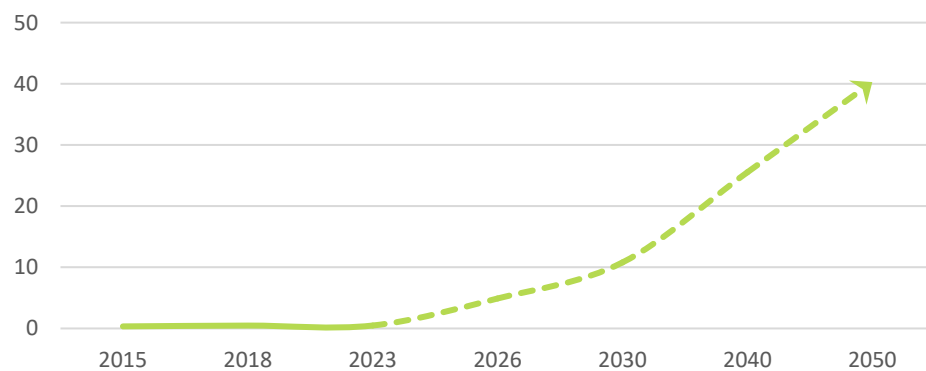
### 3.2.4. Solaire photovoltaïque

Chiffres clefs de la production	Contexte de la production
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>0,5 GWh en 2023.</b></li> <li>- Cela représente moins de 1% de la production d'ENR.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Commune avec la plus forte production : Le Bourg-d'Oisans, en lien avec la concentration de population.</li> <li>- Encore peu développé mais de nombreuses opportunités de développement.</li> </ul>
Les potentiels à 2050	Leviers d'actions en cours
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Potentiel mobilisable : 39.8 GWh.</b></li> <li>- 5 GWh sur les maisons individuelles (données PLANAIR)</li> <li>- 8 GWh sur les autres bâtiments, petites toitures (données PLANAIR)</li> <li>- 16 GWh sur les autres bâtiments, grandes toitures (données PLANAIR)</li> <li>- 11 GWh pour les parkings (ombrières – données ORCAE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un cadastre solaire réalisé à l'échelle de la CCO.</li> <li>- Accompagnement des communes dans leur projet par la réalisation d'étude d'opportunité (financée par la CCO).</li> <li>- Étude technico-économique sur la filière solaire en cours.</li> </ul>
Freins	Opportunités
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des contraintes techniques liées au réseau électrique.</li> <li>- Un habitat dominé par les appartements, qui offrent moins de surfaces que les maisons individuelles.</li> <li>- Peu de secteurs favorables au photovoltaïque au sol et une volonté territoriale de limiter ce type de dispositif.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentiels importants, en particulier dans le résidentiel et le tertiaire.</li> <li>- 3 bâtiments qui peuvent être équipés avec des installations &gt; 500 kWc</li> <li>- Peu de contraintes liées aux monuments historiques et remarquables (environ 10% des bâtiments), mais des contraintes de patrimoine vernaculaire dans les villages.</li> <li>- Des surfaces de parkings importantes, 78 parkings recensés hors zones de contraintes, dont 24 de plus de 1 500 m<sup>2</sup>.</li> <li>- Sécurise l'approvisionnement « en bout de réseau ».</li> <li>- Orientation traditionnelle des bâtiments en montagne Nord-Sud.</li> </ul>

## Les enjeux de transition

- Encourager le développement du photovoltaïque sur les bâtiments résidentiels et les bâtiments publics, en accompagnant les projets et en valorisant ceux en autoconsommation collective, l'implication des citoyens, etc.
- Valoriser les bâtiments industriels et économiques, notamment dans les ZA.
- Développer le PV sur les ombrières, notamment dans le cadre des obligations réglementaires sur les parkings.
- Intégrer dans les projets une dimension paysagère, en particulier dans les sites avec des contraintes patrimoniales.

### Tendances & potentiels - Photovoltaïque



### 0.5 GWh produits en 2023

#### Solaire photovoltaïque

Un potentiel en toiture sensible aux effets de masque

Un potentiel en ombrière de parking

Peu de secteurs favorables au sol

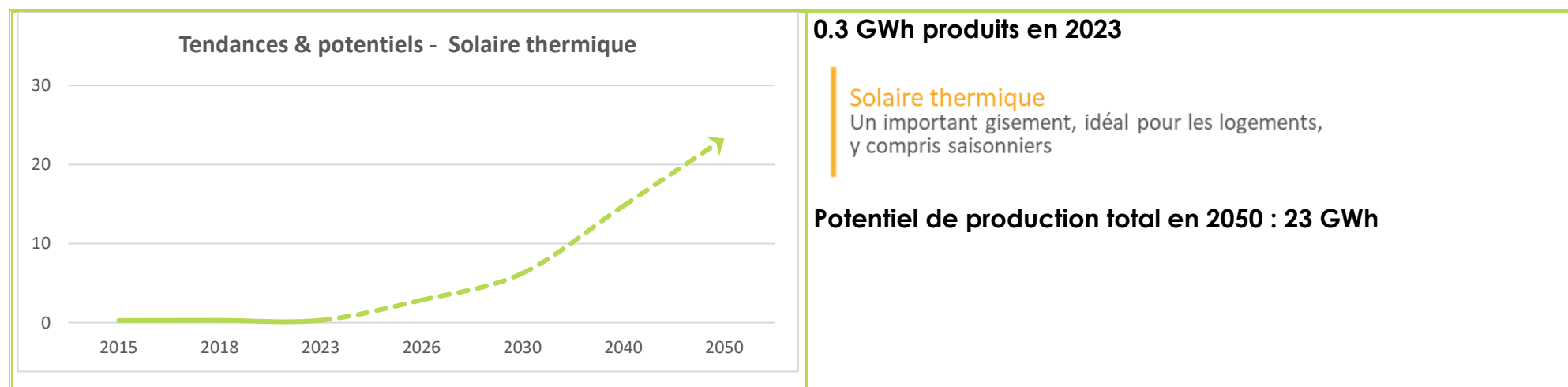
Des besoins d'investissements pour massifier le développement de la filière

### Potentiel de production total en 2050 : 40 GWh

- Potentiels importants, en particulier dans le résidentiel et le tertiaire.
- 3 bâtiments qui peuvent être équipés avec des installations > 500 kWc
- Des surfaces de parkings importantes, 78 parkings recensés hors zones de contraintes, dont 24 de plus de 1 500 m<sup>2</sup>.

### 3.2.5. Solaire thermique

Chiffres clefs de la production		Contexte de la production	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>0,30 GWh en 2023.</b></li> <li>- Cela représente moins de 1% de la production d'ENR.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encore très peu développé.</li> </ul>	
Les potentiels à 2050		Leviers d'actions en cours	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Potentiel mobilisable : 23 GWh.</b> <i>(Données étude PLANAIR)</i></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un cadastre solaire réalisé à l'échelle de la CCO.</li> <li>- Prime solaire thermique de la CC de l'Oisans.</li> <li>- Accompagnement des communes dans leur projet par la réalisation d'étude d'opportunité (financée par la CCO).</li> <li>- Etude technico-économique sur la filière solaire en cours.</li> </ul>	
Freins		Opportunités	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besoin d'accompagnement.</li> <li>- Identification et adaptation aux besoins.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceptabilité sociale.</li> <li>- Nombreux retours d'expérience et technologies bien avancées</li> <li>- Peu de contraintes liées aux monuments historiques et remarquables (environ 10% des bâtiments).</li> <li>- Orientation traditionnelle des bâtiments en montagne Nord-Sud.</li> </ul>	
Les enjeux de transition			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développer l'usage dans les logements, y compris à vocation touristique.</li> </ul>			



### 3.2.6. Biogaz

Chiffres clefs de la production	
- Aucune production en 2023.	
Les potentiels	Leviers d'actions en cours
<b>Potentiel mobilisable : 0 GWh.</b>	Étude de faisabilité interne à la CCO pour quantifier le potentiel sur le territoire de l'Oisans dont l'issue montre un potentiel de production électrique mais aucune valorisation possible du biogaz.
Freins	Opportunités
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besoin d'accompagnement.</li> <li>- Saisonnalité des effluents pouvant alimenter l'installation.</li> <li>- Non concurrentiel avec l'agriculture.</li> <li>- Pas de réseau de gaz sur le territoire.</li> </ul>	Un gisement de déchets de la restauration important malgré une forte saisonnalité.
Les enjeux de transition	
Valoriser la ressource en effluents et identifier un site limitant les impacts, contraintes et nuisances.	

### 3.2.7. Éolien

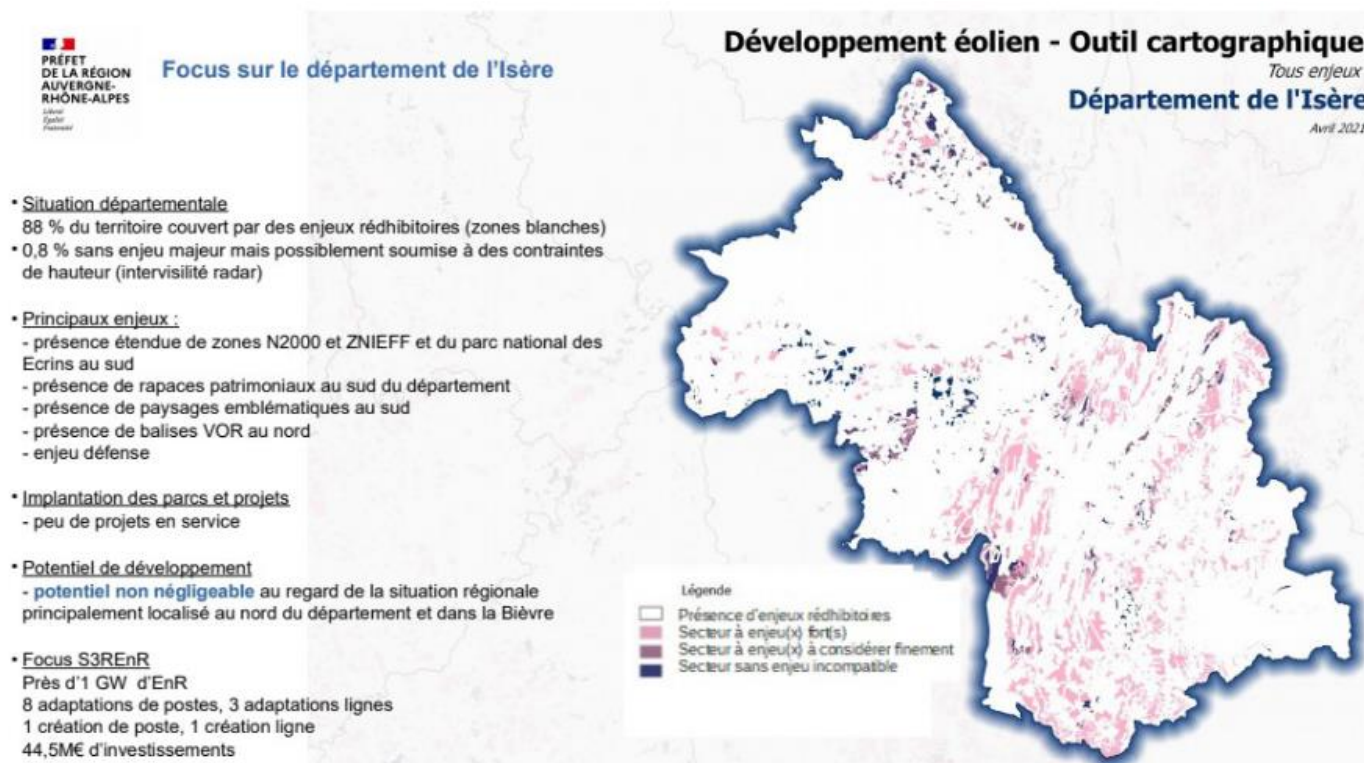
#### Chiffres clefs de la production

- Aucune production en 2023.

#### Les potentiels

- Potentiel total : nul.

La cartographie des zones propices à l'éolien en région AURA (2021) montre un potentiel très limité sur la CC de l'Oisans, l'essentiel du territoire étant soumis à des contraintes techniques et enjeux rédhatoires (biodiversité, paysagers, etc.).



### 3.3. Synthèse des enjeux de production d'énergie renouvelable

#### 3.3.1. Synthèse production d'ENR

Tableau 2 : Production d'ENR en 2023 et potentiels en 2050

En GWh	Production en 2023	Potentiels à 2050	Production potentielle en 2050
Bois-énergie	290	29	318
Biogaz	0	0	0
Photovoltaïque	0,5	40	40
Solaire thermique	0,3	23	23
Éolien	0	0	0
Hydraulique	959	0	959
Hydraulique (hors production > 4,5 MW)	931		0931
Chaleur environnementale	13	4	17
Hydrogène	0	0	0
Cogénération	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1262</b>	<b>95.4</b>	<b>1357</b>
<b>Total (hors hydraulique &gt; 4,5MW)</b>	<b>476</b>		<b>571</b>
<b>Taux de couverture (hors hydroélectricité nationale &gt; 4,5 MW)</b>	<b>134%</b> 50,5%		<b>334%</b> 149%

La Loi Énergie Climat de 2019 fixe un objectif de couverture des consommations par des ENR de 33% en 2030. Sur le territoire, cet objectif est déjà atteint.

#### a. Zones favorables au développement de la production électrique

Pas de potentiel éolien, maintien de la production actuelle hydroélectrique, développement massif du photovoltaïque.

##### Opportunités :

- Gisement important.
- Réseau électrique : postes importants sur le territoire, possibilité de création de nouveaux postes en fonction des besoins.
- La majorité du bâti se situe à moins de 10km d'un poste source, facilitant le raccordement.
- Des parkings identifiés pour le PV sur ombrières.

##### Contraintes :

Des contraintes de masque (ombrage) importantes dans les vallées étroites.

##### Enjeux d'aménagement :

- Prévoir les zones réservées pour les projets avec une emprise au sol et des règles associées.
- Prévoir des règles permettant le développement du photovoltaïque en toiture, travailler avec les ABF pour l'intégration patrimoniale.
- Prévoir des exigences sur les parkings neufs, constructions neuves.
- Favoriser les installations autonomes sur les sites isolés (refuges, restaurants d'altitude, chalets d'alpage...).

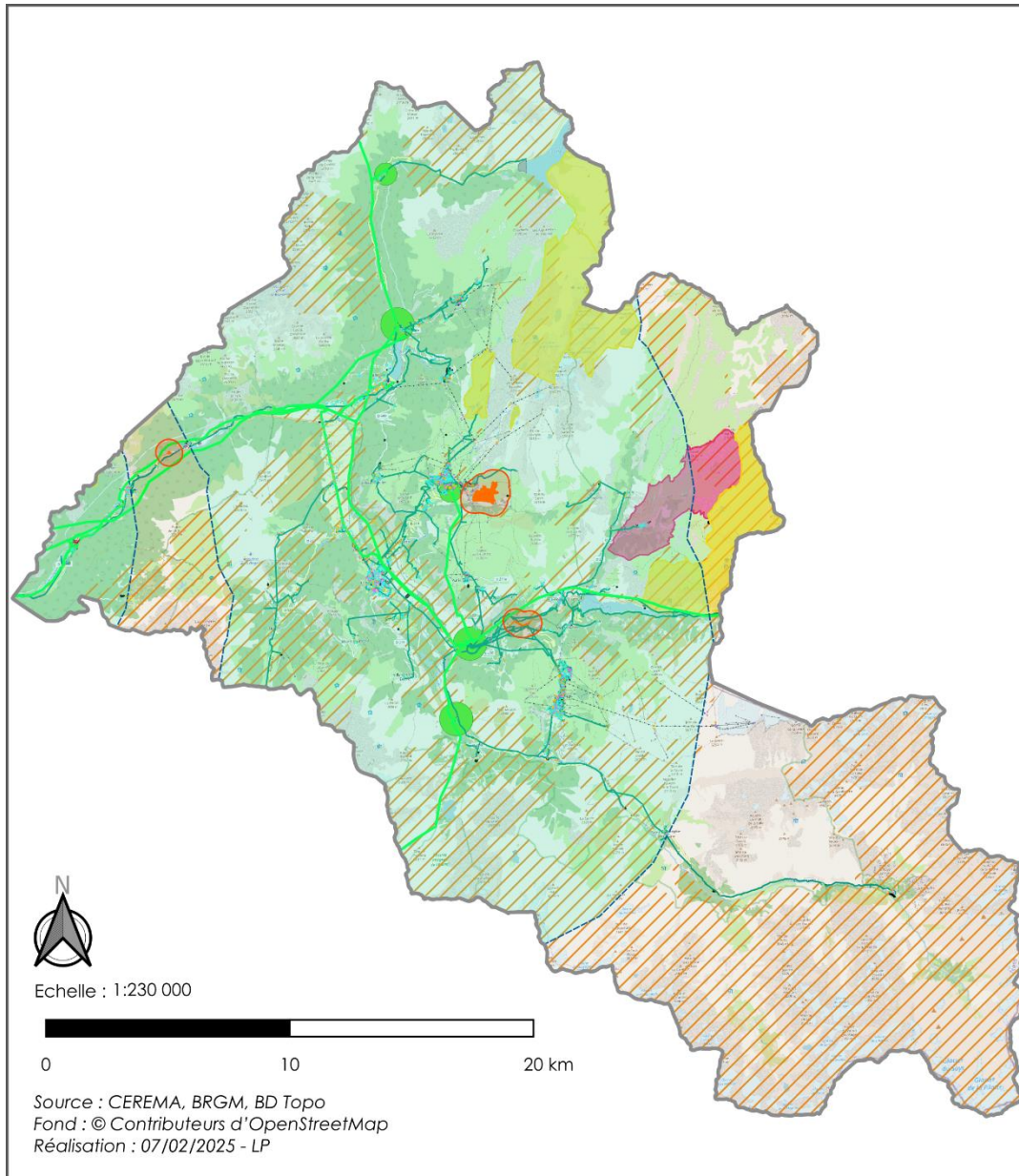
Tableau 3 Production d'ENR électrique en 2023 et potentiels en 2050

En GWh	Production en 2023	Potentiels à 2050	Production potentielle en 2050
Photovoltaïque	0,5	40	40
Éolien	0	0	0
Hydraulique	959	0	959
Hydraulique (hors production > 4,5 MW)	931		931

## Développement des énergies renouvelables

Synthèse des enjeux de production de chaleur renouvelable

**Carte 4 Synthèse développement électricité renouvelable (solaire)**



### Légende

#### Réseaux électriques

Périmètre de 10km autour des postes sources

#### Postes sources et capacité réservée au titre du S3REN

< 5 MW

5 - 33,4 MW

#### Bâti pour le développement du PV en toiture

Agricole

Industriel

Activités tertiaires

Résidentiel

Indifférencié

#### Patrimoine

Périmètre de protection autour des Monuments Historiques

Sites Classés

Sites Patrimoniaux remarquables du Département de l'Isère

#### Milieus naturels et contraintes pour le développement du PV au sol

Natura 2000, APB et ZNIEFF 1

#### Zones prioritaires pour le développement du PV au sol

Friches intéressantes pour du PV au sol

#### Parkings de plus de 500 m<sup>2</sup>

500 - 1500 m<sup>2</sup>

> 1500 m<sup>2</sup>

Diagnostic Climat - Air -  
Énergie - CC de l'Oisans  
(38)



### b. Zones favorables au développement de la production de chaleur

Bois : individuel et collectif, géothermie (hors aérothermie) et solaire thermique.

#### Opportunités :

Usage du bois énergie en projet individuel ou collectif :

- Petits réseaux de chaleur communaux (classés) pour les centres-bourgs avec rénovation urbaine, pour les projets d'extension, pour les projets de logements collectifs ou d'équipements consommateur.
- Approvisionnement en bois local possible.

Géothermie possible, sur certains secteurs, à valoriser dans les zones hors réseau de chaleur et sur le bâti au fioul, projets neufs

Gaz vert plutôt à valoriser comme carburant (bioGNV).

#### Contraintes :

Peu de forêts publiques, zones forestières situées sur des massifs et en pente, rendant l'exploitation difficile.

Pas de réseau de gaz.

#### Enjeux d'aménagement :

Prévoir les zones réservées pour les projets avec une emprise au sol, et des règles associées > emplacement de chaufferie, de méthaniseurs dans les différentes zones.

Prévoir des règles permettant le développement du solaire thermique en toiture.

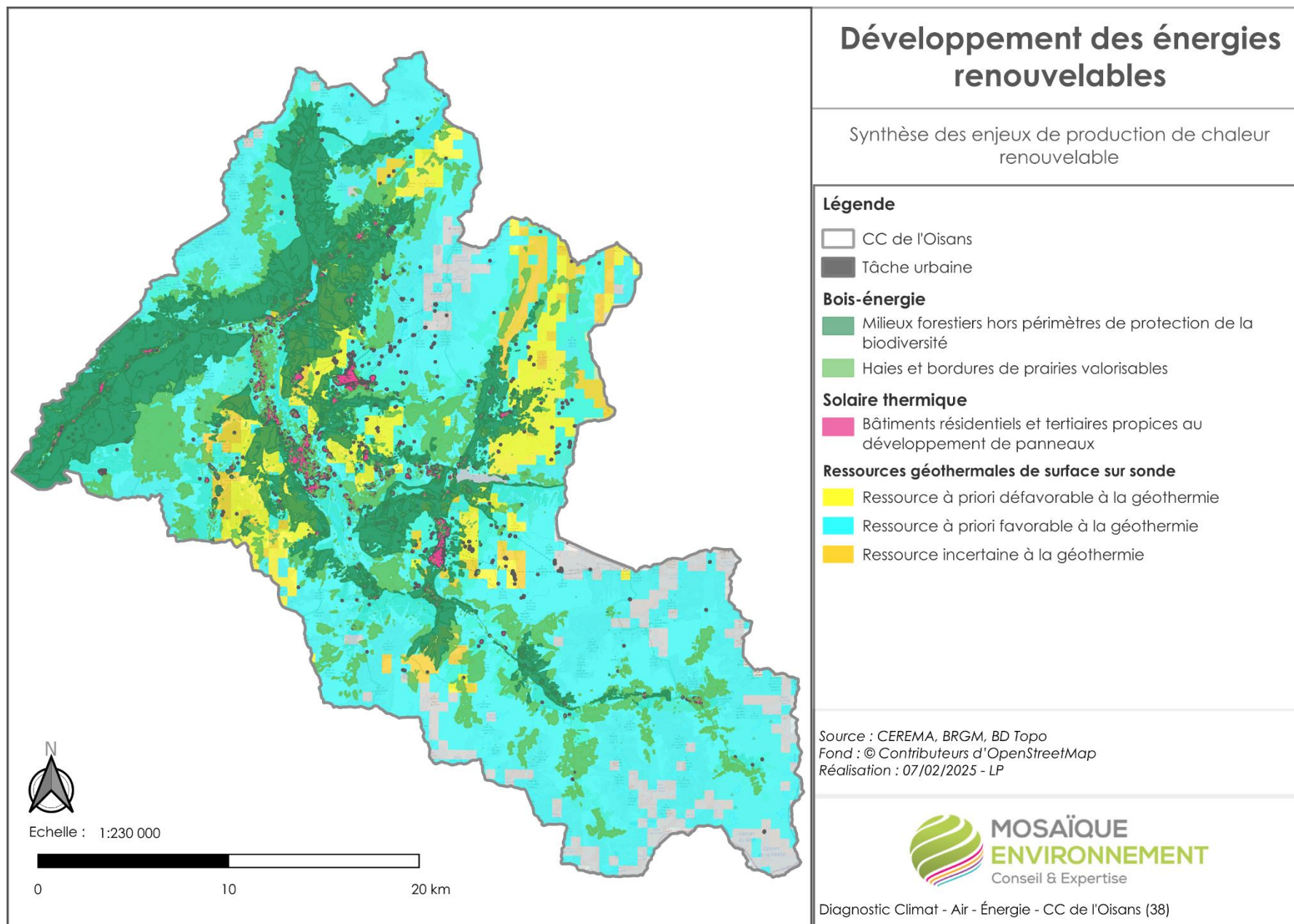
Prévoir des exigences sur les constructions neuves.

Prévoir des réseaux de chaleur communaux au moment des projets d'aménagement.

**Tableau 4 : Production d'ENR thermique en 2023 et potentiels en 2050**

En GWh	Production en 2023	Potentiels à 2050	Production potentielle en 2050
Bois-énergie	290	29	318
Biogaz	0	0	0
Solaire thermique	0.3	23	23
Chaleur environnementale	13	4	17

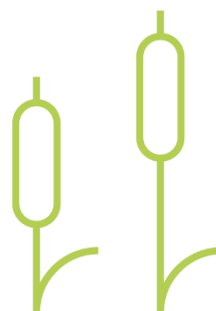




Carte 5 : Synthèse du développement de la chaleur renouvelable



## Chapitre 4. Perspectives territoriales



## 4.1. Bilan énergétique du territoire

### 4.1.1. Les flux de consommation et de production d'énergie

#### a. État des lieux des consommations et productions

La situation du territoire est particulière. En tant que région productrice d'hydroélectricité, la production d'électricité renouvelable est très importante, plus de 2 600 GWh, même si une grande partie est utilisée pour le pompage de la centrale de Grand'Maison (1 785 GWh) pour l'année 2021.

De manière brute, le territoire produit plus d'énergie qu'il n'en consomme, mais consomme de l'énergie importée, notamment fossile pour le chauffage et les carburants des véhicules. Selon les données 2023, 42% de l'énergie consommée sur le territoire provient de sources fossiles, non renouvelables et non produites localement.

Les ENR représentent tout de même 58% de la consommation (en comptant également les réseaux de chaleur du territoire, alimentés au bois).

Le diagramme ci-contre présente de manière schématique ces interactions entre les consommations et les productions locales.

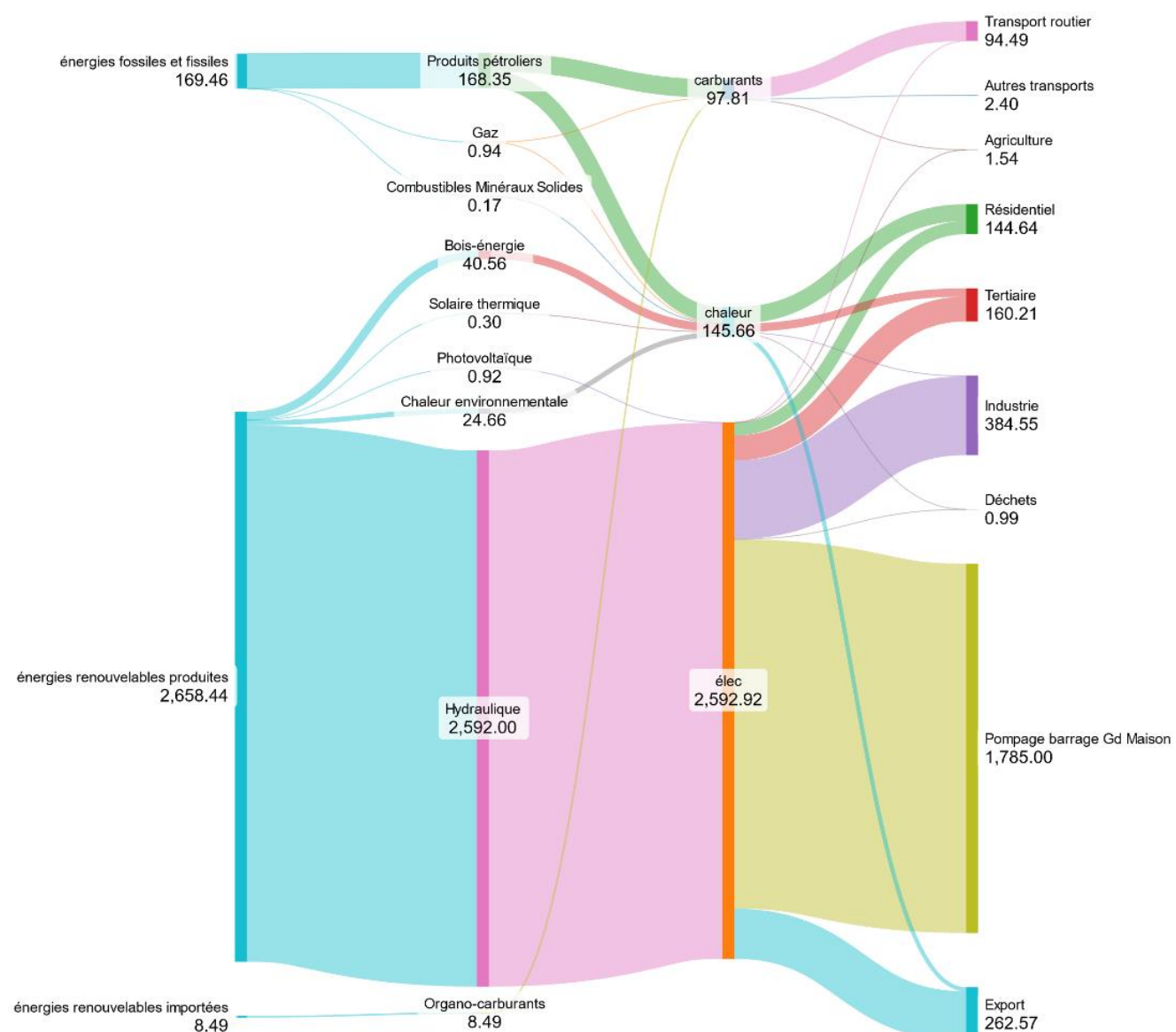


Figure 7 : Diagramme de Sankey de la consommation d'énergie en 2021 (ORCAE)

### 4.1.2. La facture énergétique du territoire

La facture énergétique représente la différence entre les dépenses d'énergie réalisées sur le territoire pour l'importation et la consommation et la valeur générée par la production d'énergies renouvelables.

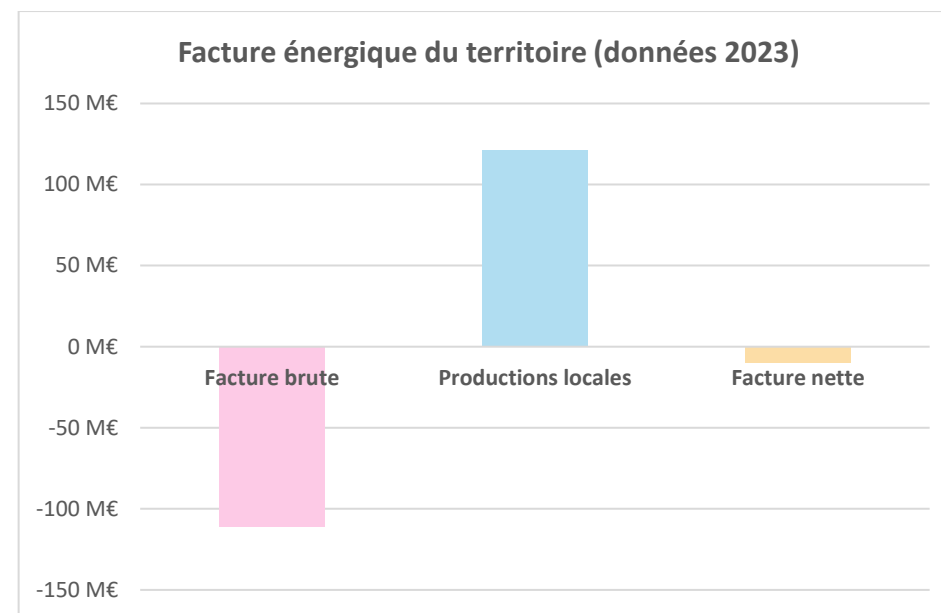
#### Méthode :

Pour réaliser ce calcul, c'est l'outil FacETe qui a été utilisé, développé par Auxilia et Transitions.

#### a. État des lieux

La facture énergétique est un outil qui permet de calculer le coût total de l'énergie consommée et importée par l'ensemble des acteurs d'un territoire, ainsi que la valeur générée par la production locale d'énergies renouvelables.

Sur le territoire de l'Oisans, la facture brute (coûts 2024 pour l'énergie consommée et importée) s'élève à 111 millions €, et la facture nette à -10 millions € (facture brute à laquelle on retranche les productions locales, ici de l'ordre de 121 millions €), soit des coûts de production qui sont supérieurs aux coûts d'importation de l'énergie. Autrement dit, les montants dépensés pour acheter de l'énergie sont inférieurs à la valeur économique de la production locale. Cela est dû à la production hydroélectrique très importante sur le territoire.



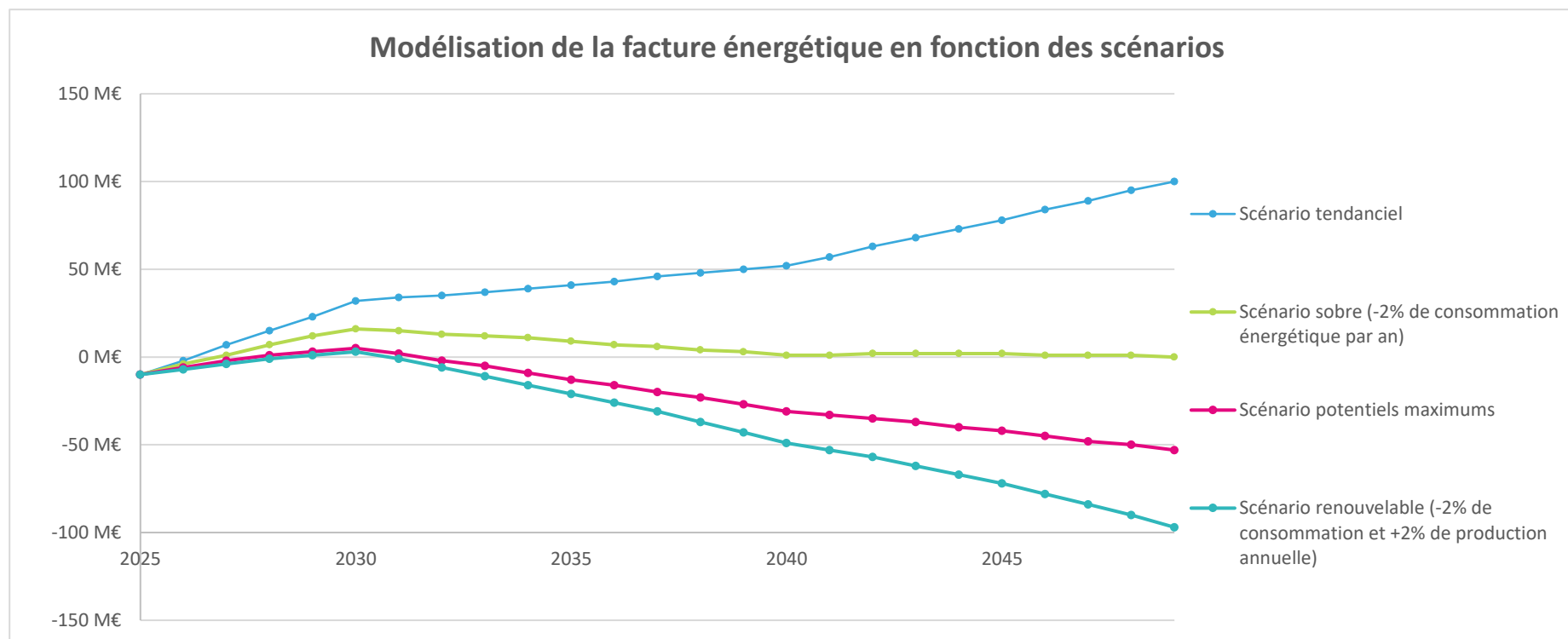
**Figure 8 La facture énergétique du territoire (FacETe)**

Cette somme correspond à l'équivalent d'environ 33% du PIB moyen régional, soit 10 664€ par habitant sur l'ensemble de la facture brute et 3 646 € pour le résidentiel et le transport de personnes.

### a Impact de l'inaction sur la facture énergétique

La modélisation de la facture énergétique du territoire à horizon 2050 permet d'estimer une augmentation de la facture nette qui pourrait passer de -10M€ en 2023 à 100 millions € dans un scénario où il n'y a pas de réduction de la consommation d'énergie ni de production d'ENR supplémentaire.

À l'inverse, un scénario ambitieux où le territoire opère une transition et mobilise 100% des potentiels calculés (réduction des consommations d'énergie et production d'ENR), entraine quant à lui une baisse de la facture énergétique, avec -53 millions €.



**Figure 9 La facture énergétique en fonction des scénarios énergétiques à horizon 2050 (FacETe)**

## 4.2. Le mix énergétique

Un mix énergétique théorique et potentiel a été défini sur la base des potentiels de réduction des consommations d'énergie et de production d'énergie renouvelable, en cherchant une cohérence entre les besoins et les usages (chaleur, électricité, carburant).

- Avec les ressources locales, les transports routiers nécessitent l'usage de sources d'énergie issues des produits pétroliers. Il sera possible de tenir compte dans la stratégie de scénarios de mobilité bas carbone à l'échelle nationale (ex. scénarios de Transition de l'ADEME).
- Le bois énergie est, en théorie, excédentaire, permettant de poursuivre l'export de bois hors du territoire). Il sera toutefois nécessaire de mener l'exploitation de cette ressource avec vigilance et de surveiller l'évolution de la forêt et sa capacité à approvisionner les filières.
- L'hydroélectricité est excédentaire, permettant de conserver la contribution forte du territoire au mix énergétique national et régional.

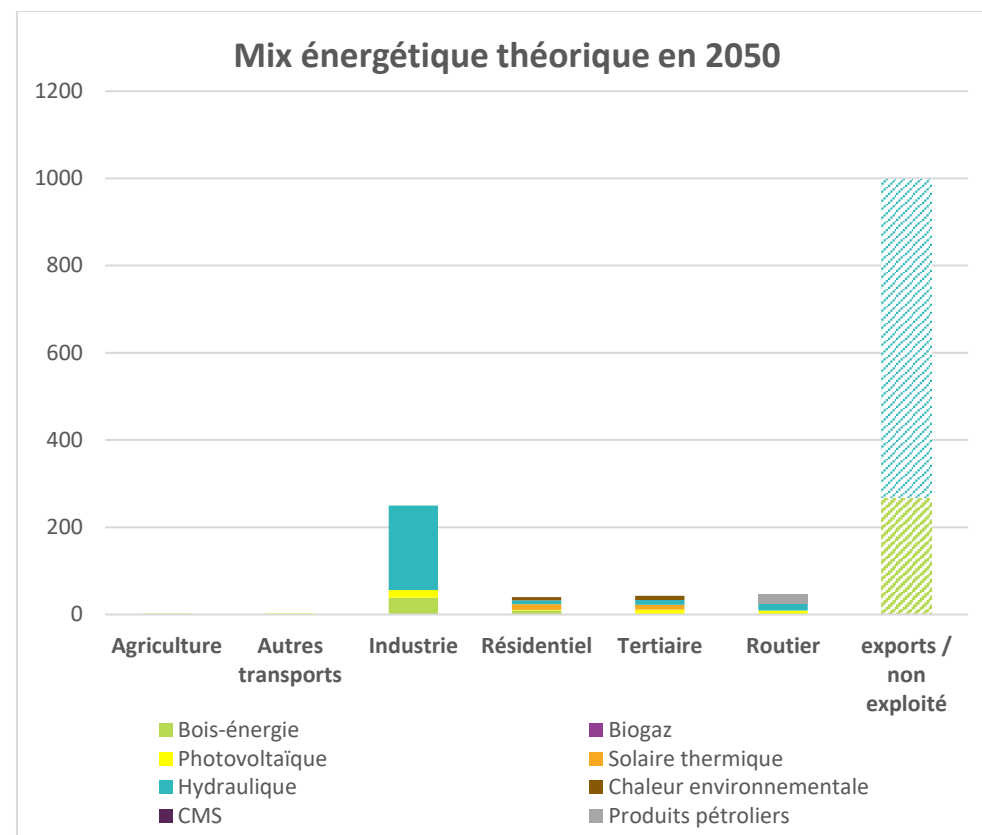


Figure 10 : mix énergétique théorique à 2050

## 4.3. La trajectoire énergétique

Le PCAET a pour objectif de définir une trajectoire énergétique pour le territoire. Ces trajectoires s'appuient sur des leviers d'économie d'énergie et de production d'énergies renouvelables pour 2030 et 2050. Cet exercice préfigure la définition de la stratégie et des objectifs du PCAET.

Ces scénarios ne tiennent pas compte de l'évolution de la population.

### 4.3.1. La réduction des consommations d'énergie

L'estimation des potentiels d'économie d'énergie établit la réduction possible à -59% en 2050 par rapport à 2023, soit -53% par rapport à 2015, année de référence nationale (LTECV)

Si sur le tertiaire et le transport routier une trajectoire de réduction s'est opérée entre 2018 et 2023, elle reste toutefois à confirmer et un effort est à porter sur les secteurs du résidentiel et de l'industrie.

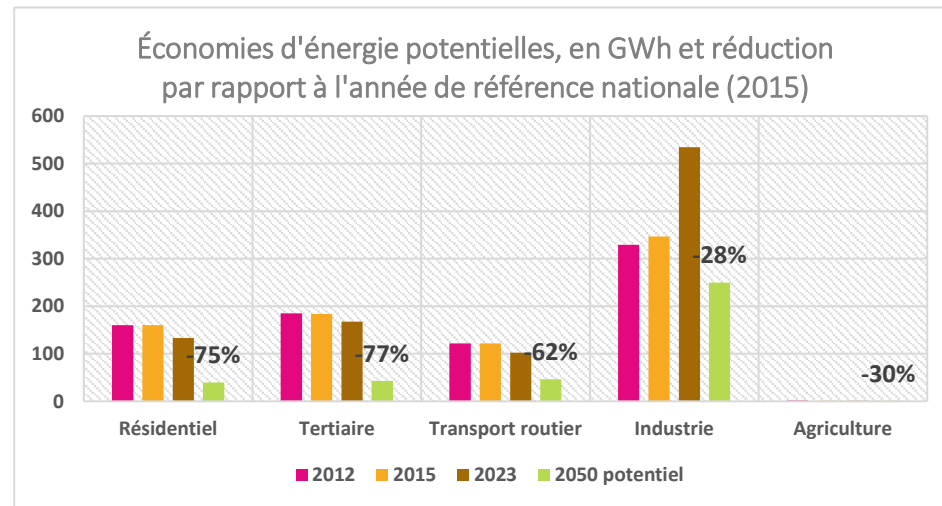


Figure 11 Répartition sectorielle des réductions de consommation d'énergie

### 4.3.2. La production d'énergie renouvelable

L'estimation des potentiels de production d'ENR à 2050 établit que la production potentielle s'élève à 1357 GWh, en tenant compte du grand hydroélectrique. Si l'on exclue ce dernier, le potentiel est de 571 GWh en 2050 (on ne tient donc compte pour l'hydroélectrique que de la production inférieure à 4,5 MW).

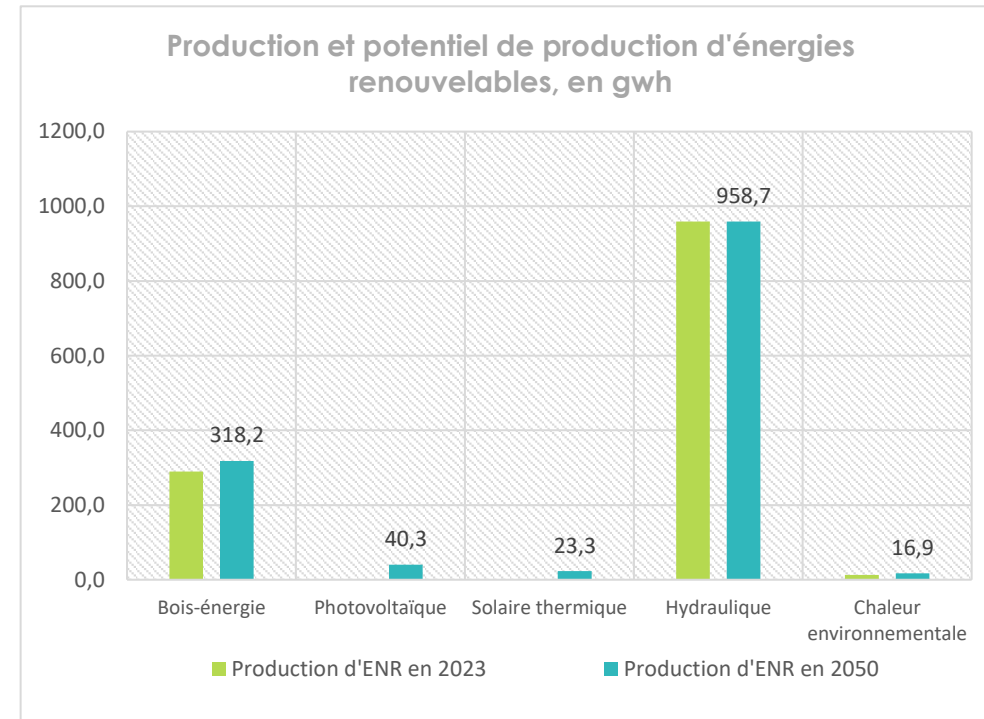
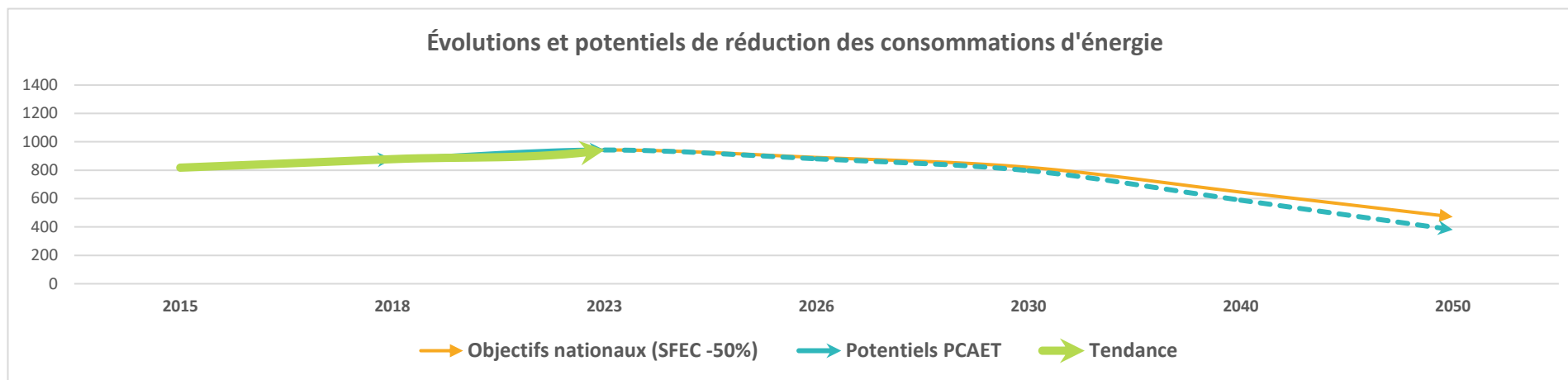


Figure 12 Répartition de la production d'ENR par énergie

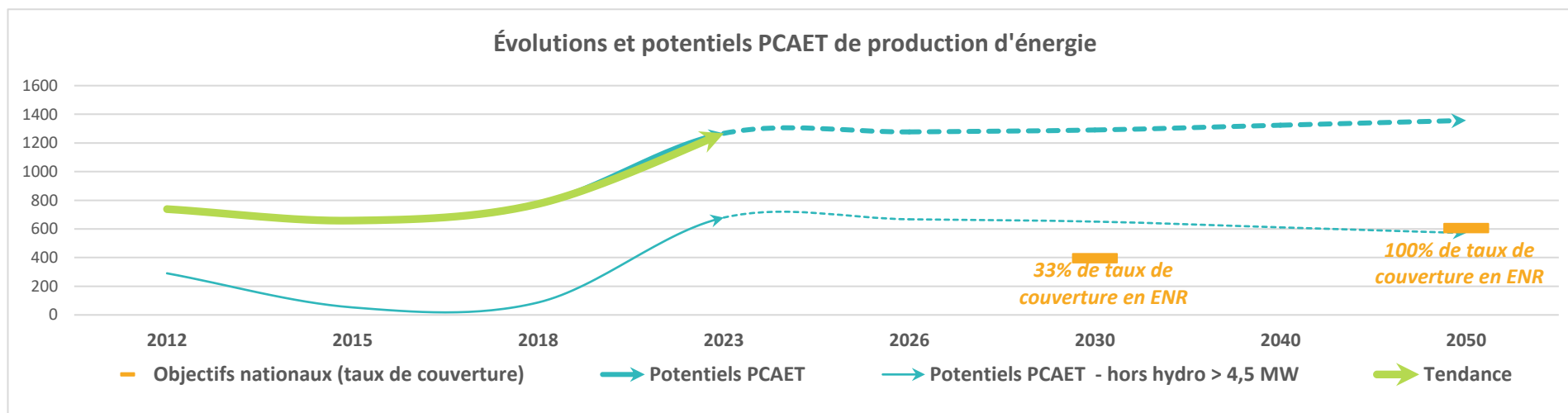
### 4.3.3. Les trajectoires énergétiques

Le graphique ci-dessous illustre le fait que la tendance actuelle est à la réduction des consommations énergétiques au global sur le territoire.



**Figure 13 Trajectoires pour la réduction des consommations d'énergie**

Le graphique ci-dessous illustre la trajectoire potentielle de production d'ENR sur le territoire. La tendance actuelle est à la hausse, mais également portée par de récents aménagements sur les installations hydroélectriques et par une augmentation forte de l'installation de pompes à chaleur.



**Figure 14 Trajectoires cadres d'augmentation de la production d'ENR**



## 4.4. Synthèse des trajectoires à 2050

Le graphique ci-dessous représente les deux trajectoires potentielles de consommation et de production d'ENR sur le territoire jusqu'en 2050.

Y est également ajoutée une courbe représentant la production hors hydroélectricité de grande puissance, bien que ces productions alimentent également le réseau électrique local et donc en partie les industries du territoire.

On observe que sans l'hydroélectricité de grande puissance, l'atteinte d'un équilibre consommation / production doit nécessairement passer à la fois par **une massification de la production énergétique solaire et bois et par une réduction significative des consommations énergétiques.**

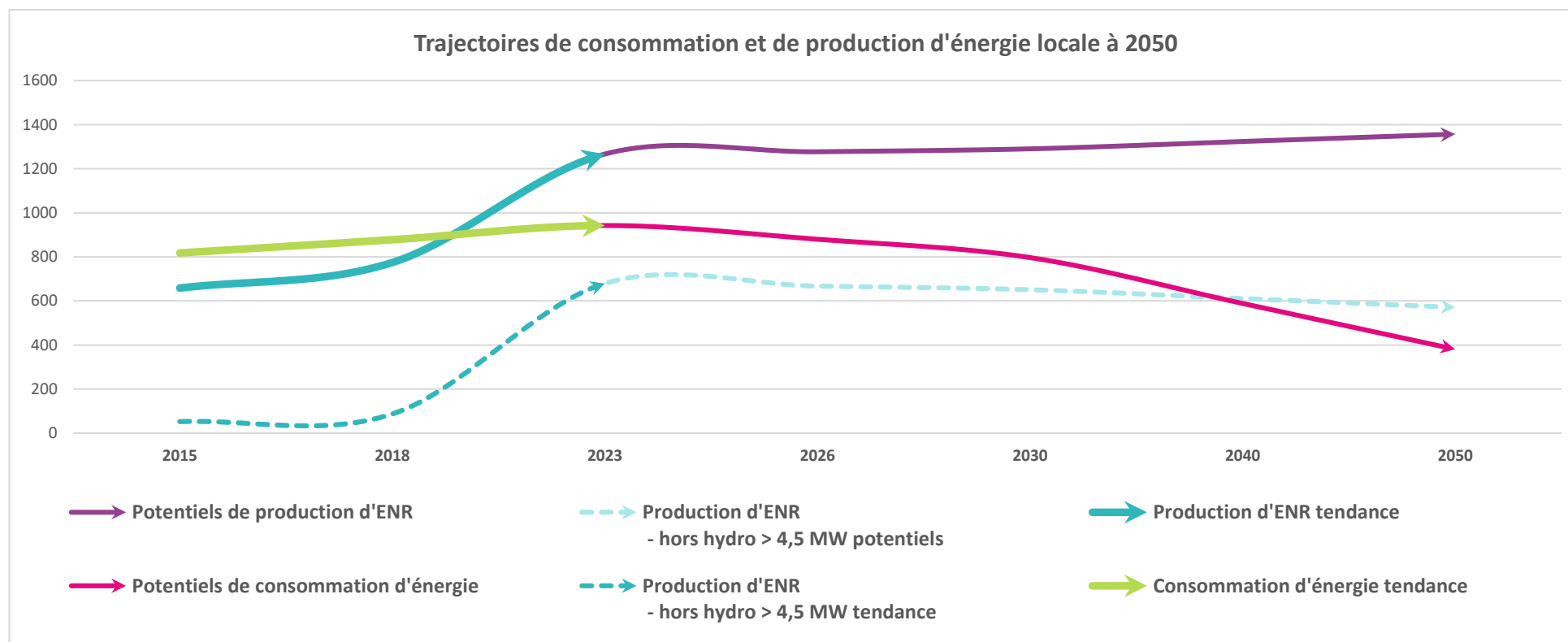
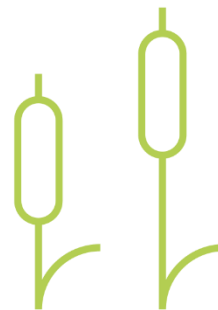


Figure 15 Croisement des productions et des consommations à 2050



# Chapitre 5.

## Les réseaux de transports et de distribution de l'énergie



### 5.1.1. Le réseau électrique

#### a. Le réseau

Le réseau électrique est divisé en 3 catégories : la basse tension (BT, jusqu'à 230 ou 400V), qui arrive dans les logements ; la moyenne tension (HTA, jusqu'à 63000V) ; la haute tension (HTB) et la très haute tension (THT, au-delà de 63000V). Les deux premières constituent le réseau de distribution, qui appartient aux communes et dont la gestion est souvent déléguée à un syndicat d'énergie (et l'exploitation à ENEDIS). Le réseau Haute Tension est quant à lui national et géré par RTE, filiale, d'EDF.

Sur l'ensemble du territoire de la CCO, TE38 (Territoire d'Energie Isère) est l'autorité organisatrice de la distribution publique d'électricité, par délégation de compétence et assume à ce titre toutes les obligations et prérogatives relatives à sa qualité de propriétaire du réseau public de distribution d'électricité.

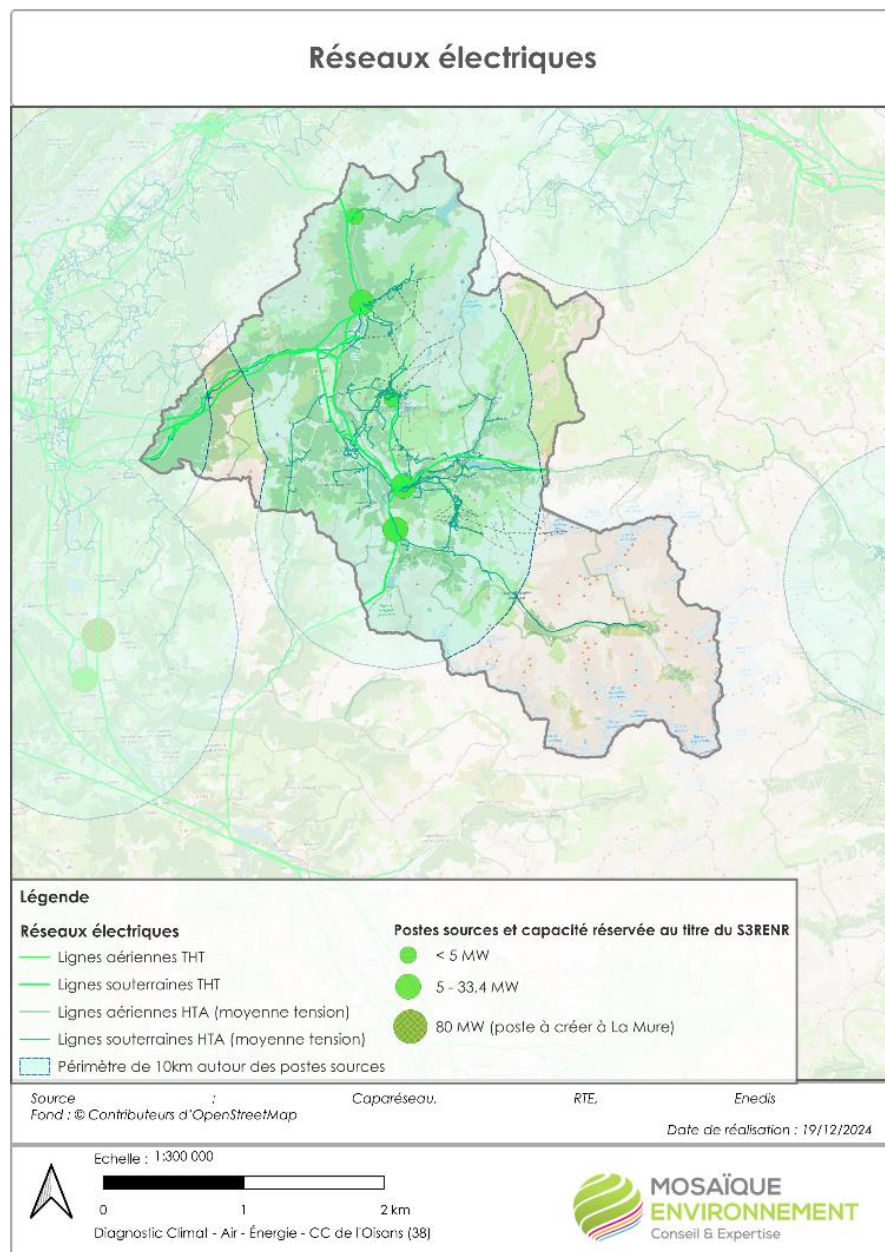
Le territoire est principalement desservi par ses vallées. Le réseau THT à 63000 volts est un réseau aérien ancien (1930) qui permet de transporter la production hydroélectrique de la Romanche et de l'Eau-d'Olle (enfouissement du réseau en cours). Plusieurs postes sources sont aujourd'hui présents sur le territoire de la CCO :

- 4 postes sources haute tension (HTA) : Allemond, Hameau de Palud à Ornon, l'Alpe d'Huez et Auris.
- Un grand nombre de postes BT répartis sur les lignes.

Un projet d'ampleur est en cours visant à créer un nouveau poste source de 400 kV nommé "les Îles" sur les communes de Livet-et-Gavet, Allemond et Le Bourg-d'Oisans. Ce nouveau poste électrique sera raccordé en aérien à la ligne à 2 circuits 400 000 volts Champagnier – Vaujany et en souterrain au réseau à 63 000 volts. Une fois ces ouvrages mis en service, ils constitueront la « charpente » centrale de l'alimentation électrique du territoire et la ligne aérienne à 2 circuits

63 000 volts Froges – Verney qui traverse le massif de Belledonne sera déconstruite

Ce projet, qui sera mis en service en 2027, doit permettre de répondre aux enjeux électriques du territoire en sécurisant l'approvisionnement notamment des stations de ski et en renforçant le réseau y compris pour la valorisation de l'énergie hydroélectrique (renforcement du raccordement de la centrale hydro-électrique de Livet-et-Gavet, en fonctionnement).

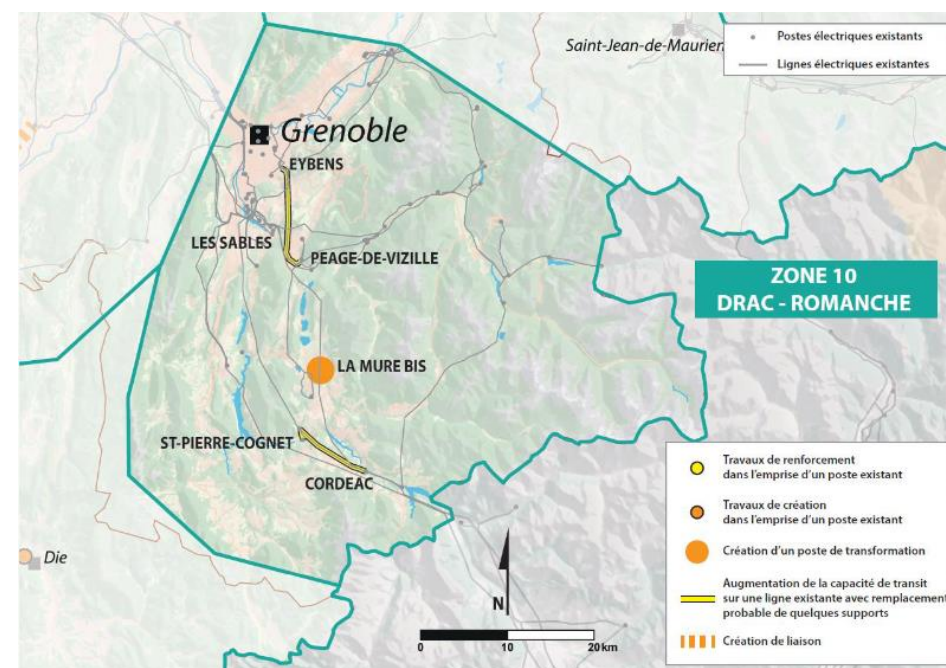


Carte 6 Réseau électrique

### b. Potentiels et enjeux de développement

Le territoire de la CCO fait partie de la zone 10 « Drac Romanche » du S3ENR approuvé en 2023 (Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables Auvergne Rhône-Alpes), zone bien plus large que le territoire strict de la CCO.

Le S3ENR de 2023 ne prévoit pas d'investissements à court terme sur le territoire de la CCO.



### Projets envisagés dans la zone 10 « Drac Romanche » - S3ENR AURA

Pour le territoire, ce sont donc les capacités d'accueil restantes à affecter sur les postes sources présents qui déterminent localement la puissance raccordable en injection encore disponible, sans nécessiter une intervention pour augmenter cette capacité. Le tableau ci-dessous reprend les puissances EnR déjà raccordées, prévues et restantes, fournies par le site Caparéseau.

**Tableau 5 : Capacités d'accueil de raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité (valable au 25 avril 2023) – source : caparéseau (novembre 2024)**

Poste électrique	Puissance EnR déjà raccordée (MW)	Puissance des projets ENR en file d'attente (MW)	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter (MW)
Postes sur le territoire de la CCO			
Pont -Escoffier (Le Bourg d'Oisans)	0	0	7.8
St-Guillerme (Auris)	0.1	4.4	13.2
Alpe d'Huez (huez)	0	0	1.3
Le Verney (Allemond)	0	0	33.4
Le Rivier (Allemond)	0	0	0.2
Riouperoux (Livet et Gavet)	47.6	2	0
Poste qui doit être créé au S3RENr à proximité du territoire			
La Mure Bis (La Mure)	-	-	80

La capacité d'accueil est estimée (*données caparéseau*) à 55,9 MW sur le territoire, sans travaux et une capacité portée à 135,9 MW en y intégrant le futur poste de La Mure Bis est identifiée.

Ainsi, les capacités d'accueil sont jugées suffisantes sur le territoire pour couvrir les raccordements EnR photovoltaïques à venir. Les travaux de renforcement liés au futur poste "les Îles" viennent par ailleurs conforter la desserte électrique et permettre d'y intégrer une production hydro-électrique supplémentaire.

## 5.1.2. Réseau de gaz

### a. État des lieux

Aucune commune du territoire n'est raccordée au réseau de gaz naturel. La commune d'Allemond bénéficie d'une distribution de gaz assurée par GreenAlp. Il s'agit d'une desserte en gaz propane et non pas en gaz naturel.

### b. Potentiels de développement

Le raccordement du territoire au réseau de gaz naturel paraît peu envisageable compte tenu de la distance du réseau actuel (Echirolles, Grenoble, Villard Bonnot).

La problématique du territoire réside dans l'absence actuelle de réseau gaz, nécessitant ainsi une création ex-nihilo d'un réseau pour la valorisation du biogaz, ce qui paraît peu probable à court ou moyen terme.

## 5.1.3. Réseau de chaleur

### a. État des lieux

Il n'existe aucun réseau de chaleur (au sens juridique du terme) sur le territoire de la Communauté de communes. Cependant, il faut noter la présence d'un réseau technique bois sur la commune de Saint-Christophe-en-Oisans et de 12 chaufferies bois sur le territoire.

Également, un réseau de chaleur bois est au stade de projet sur la commune du Bourg-d'Oisans.

### b. Potentiels de développement

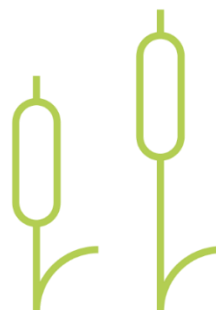
Il existe un potentiel pour le développement de petits réseaux de chaleur communaux et intercommunaux permettant de valoriser le bois énergie.

## 5.2. Synthèse des enjeux du réseau énergétique

Les chiffres clefs réseaux	À retenir du diagnostic & les liens avec la transition / l'adaptation	
<p>4 postes électriques haute-tension sur le territoire.</p> <p>97 MW en capacité d'accueil électrique sans travaux.</p> <p>Pas de réseau gaz.</p> <p>1 réseau technique bois.</p> <p>12 chaufferies bois collectives granulés / bois déchiqueté.</p>	<p>Un réseau électrique HT/THT ancien mais en cours d'adaptation avec le projet du poste électrique des Iles.</p> <p>Des postes électriques sur le territoire en capacité de raccorder le potentiel photovoltaïque maximum de la CCO.</p> <p>Des énergies « chaleur » qui ne bénéficient d'aucun réseau existant.</p> <p>Un réseau de chaleur bois en projet sur la commune du Bourg-d'Oisans.</p>	
Les potentiels et leviers à mobiliser	Les enjeux de transition	
<p>Des réseaux de chaleur communaux et intercommunaux qui peuvent être développés pour répondre aux besoins bois.</p> <p>S'appuyer sur les capacités d'accueil des postes du territoire et valoriser les moyens développés par le projet du poste des Iles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Des projets photovoltaïques à développer en cohérence avec les capacités d'accueil de chacun des 4 postes actuels et 2 postes électriques en devenir du territoire.</li> <li>➤ Une nécessité de réfléchir le développement des réseaux de chaleur à l'échelle du territoire Oisans et non seulement sur des enjeux communaux.</li> </ul>	



## Chapitre 6. La qualité de l'air



## 6.1. Concepts et méthodes

### 6.1.1. La qualité de l'air

L'état de la qualité de l'air est fortement lié aux sources de pollution mais aussi à l'influence importante des transferts de pollution plus globaux et variables suivant le régime de vent observé.

Au niveau réglementaire, la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (dite loi LAURE) reconnaît à chacun le droit à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé et définit les modalités de la surveillance et d'information publique de la qualité de l'air.

#### 6.1.1. Caractéristiques des différents polluants

##### *Dioxyde de Soufre (SO<sub>2</sub>) :*

C'est un polluant libéré par les procédés industriels. Il peut s'oxyder en présence de NO<sub>2</sub> et conduire à la formation de pluies acides. Il est irritant et peut donc causer des inflammations de l'appareil respiratoire. En mélange avec des particules fines, il peut provoquer des crises d'asthme et accentuer les gênes chez les personnes sensibles, mais surtout il peut altérer la fonction respiratoire chez les enfants.

##### *Dioxyde d'Azote (NO<sub>2</sub>) :*

Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) sont issus de procédés de combustion (oxydation de l'azote atmosphérique pendant la combustion), notamment des véhicules. Ils sont émis par des véhicules essence comme par des diesels, bien que le pot catalytique sur les motorisations essence permette de réduire les émissions. Ce sont des gaz irritants, qui peuvent aggraver les problèmes respiratoires, du type asthme, et provoquer des infections pulmonaires, notamment chez les enfants. Le dioxyde d'azote contribue également au phénomène de pluie acide, à la formation d'ozone troposphérique et à l'effet de serre.

##### *Ammoniac (NH<sub>3</sub>) :*

C'est un composé chimique émis par les déjections des animaux et les engrais azotés. En excès, il conduit à l'acidification et à l'eutrophisation des milieux. Combiné aux NO<sub>x</sub> et aux SO<sub>x</sub>, il peut former des PM<sub>2.5</sub>. La contribution de l'ammoniac aux pics de particules fines est donc importante au printemps, période d'épandage.

Il n'existe à l'heure actuelle pas de valeur limite pour les émissions d'ammoniac, mais la France vise la réduction de 13% des émissions à partir de 2030 (PPA).

##### *Composés Organiques Volatiles non méthaniques (COVnm) :*

Ce sont des hydrocarbures, tels le benzène et le toluène. Ils viennent des transports, de procédés industriels et d'usages domestiques de solvants. En réagissant avec les NO<sub>x</sub>, ils créent de l'ozone troposphérique et engendrent la pollution à l'ozone (dite photoxydante). Ils peuvent causer des irritations respiratoires et des céphalées, mais ont également des effets mutagènes et cancérigènes (pour le benzène). Certains ont des effets pouvant aggraver des états asthmatiques, voire participer au développement d'allergies.

##### *Particules fines (PM 10 et PM 2.5) :*

Les particules en suspension sont des poussières qui proviennent d'une combustion lors de procédés industriels, des transports, de production d'énergie. Deux diamètres sont pris en compte : inférieur à 10µm et inférieur à 2.5µm. Ils peuvent causer des gênes et irritations respiratoires même à des concentrations basses, certaines ayant également des propriétés mutagènes et cancérigènes. Leur impact est très visible sur les bâtiments car elles provoquent une salissure dont le coût de nettoyage (et de ravalement) est très élevé.

##### *Ozone (O<sub>3</sub>) :*

On fait ici référence à l'ozone dit troposphérique, présent naturellement mais en faible quantité sous 10 km d'altitude ; au-delà,



il s'agit de l'ozone stratosphérique, la « couche d'ozone », qui constitue un filtre naturel contre les UV. L'ozone est lié à une réaction entre les COVnm et les NOx exposés aux UV dans la troposphère, et n'est donc pas émis directement. C'est un gaz irritant, auquel de nombreuses personnes sont sensibles, qui provoque toux, essoufflements et augmente la sensibilisation aux pollens. L'ozone a également des effets néfastes sur la végétation, dont il perturbe la croissance et engendre des baisses de rendement. Il contribue également aux pluies acides et à l'effet de serre.

## 6.2. Les émissions de polluants atmosphériques

### 6.2.1. État des lieux des émissions

#### Caractéristiques clefs :

- Le poids du secteur industriel dans les différents polluants :
  - 59% des Nox (procédés de combustion).
  - 89% des SOx (origine plutôt non énergétique, liée souvent à l'usage de produits ou matériaux soufrés).
  - 48% et 39% des émissions de particules fines PM10 et PM2.5.
- Le poids du résidentiel :
  - 73% des émissions de COVnm.
  - 50% et 59% des émissions de particules fines PM10 et PM2.5.
- Le poids du transport routier : 28% des Nox.

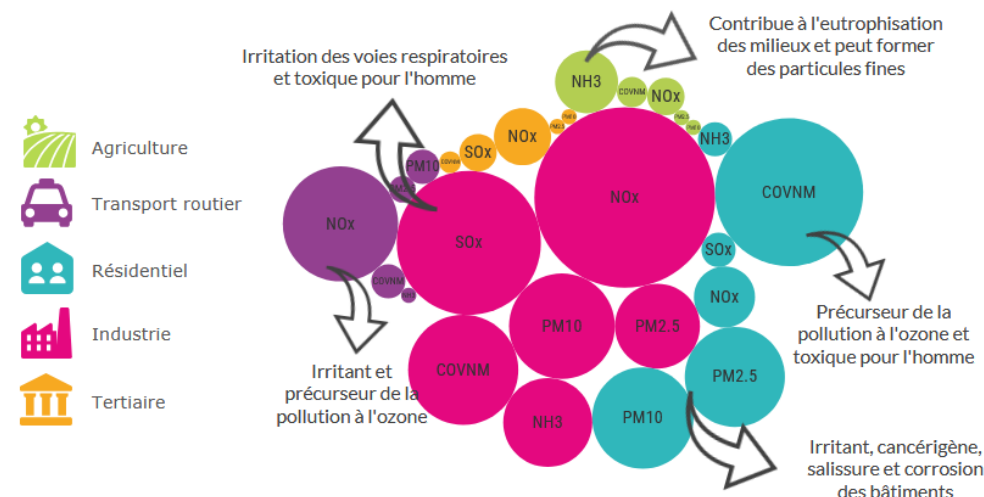


Figure 16 : émissions de polluants atmosphériques par secteurs en 2023

Le territoire de la CC de l'Oisans est relativement épargné par la pollution atmosphérique, avec en 2023 une classe de qualité de l'air entre A (niveaux d'exposition plus faibles que les seuils de l'OMS) et B (entre le seuil de l'OMS et les valeurs limites réglementaires à 2030). Il n'est, en outre, pas concerné par un plan de protection de l'atmosphère tel que défini à l'article L. 222-4 du code de l'environnement.

C'est un territoire rural et de montagne, marqué par les espaces agricoles et forestiers. Cette situation augmente le risque de pollution à l'ozone, qui tend à se concentrer dans les campagnes, et les activités locales ainsi que le trafic routier, en particulier en période touristique, sont des sources d'émissions de polluants atmosphériques.

En outre, le territoire est marqué par la place de l'industrie et du secteur résidentiel (en raison du chauffage, notamment au bois) dans les émissions de polluants atmosphériques.

**Tableau 6 Émissions de polluants atmosphériques en 2023 par secteur**

2023	PM10	PM2,5	NOX	SOX	COV	NH3
<b>Agriculture</b>	0,50	0,20	5,76	0,00	4,31	16,67
<b>Autres transports</b>	1,04	0,61	2,41	0,20	0,83	
<b>Branche énergie</b>					10,47	
<b>Déchets</b>	0,02	0,01	2,41	0,03	0,01	
<b>Industrie</b>	47,57	30,96	140,47	89,11	51,97	34,34
<b>Résidentiel</b>	44,40	43,47	16,12	5,17	93,74	4,86
<b>Tertiaire</b>	1,19	1,07	14,43	6,01	2,19	0,08
<b>Transport routier</b>	4,85	3,25	56,66	0,06	5,27	0,64
<b>TOTAL</b>	<b>99,56</b>	<b>79,57</b>	<b>238,26</b>	<b>100,58</b>	<b>168,78</b>	<b>56,60</b>

**Tableau 7 Émissions de polluants atmosphériques en 2023 par secteur – émissions non énergétiques seulement**

2023	PM10	PM2,5	NOX	SOX	COV	NH3
<b>Agriculture</b>	0,47	0,17	4,97	0,00	4,12	16,67
<b>Autres transports</b>						
<b>Branche énergie</b>					10,47	
<b>Déchets</b>	0,00	0,00				
<b>Industrie</b>	25,76	15,73	65,18	45,56	44,33	0,02
<b>Résidentiel</b>	0,90	0,88	0,09	0,01	23,50	0,03
<b>Tertiaire</b>	0,19	0,13		0,05	0,16	
<b>Transport routier</b>	3,56	1,96				
<b>TOTAL</b>	<b>30,88</b>	<b>18,86</b>	<b>70,24</b>	<b>45,63</b>	<b>82,58</b>	<b>16,72</b>

Les NO<sub>x</sub> constituent le premier polluant le plus émis sur le territoire, pour moitié par le secteur industriel mais également par le secteur routier. L'usage des CMS dans les process industriels (commune de Livet-et-Gavet) et l'usage des carburants fossiles expliquent la forte présence de ces deux secteurs dans les émissions de NO<sub>x</sub>. L'industrie et les bâtiments (résidentiel et tertiaire) ne représentent, en cumulé, que 16%

des émissions (consommation de fioul et de CMS pour le chauffage et les process industriels).

Les COV<sub>nm</sub> sont les seconds polluants émis sur le territoire et sont émis essentiellement par le résidentiel (73%) et l'industrie pour 21% en raison de l'importance du chauffage au bois dans les logements mais également de l'usage de solvants (notamment dans l'industrie) et de procédés de combustion dans l'industrie.

Le dioxyde de soufre est quasi intégralement émis par le secteur industriel, résultat des procédés de combustion utilisés dans l'industrie, ainsi que de la fabrication ou transformation des produits chimiques pour la fabrication des alliages en silicium.

Les émissions de particules fines sont moins importantes sur le territoire, et essentiellement issues du résidentiel (chauffage au bois ou au fioul notamment) et de l'industrie. Malgré une présence moins importante, les particules fines et en particulier les PM10 sont très dangereuses pour la santé et sont à l'origine de nombreux problèmes respiratoires.

## Évolution des émissions de polluants atmosphériques

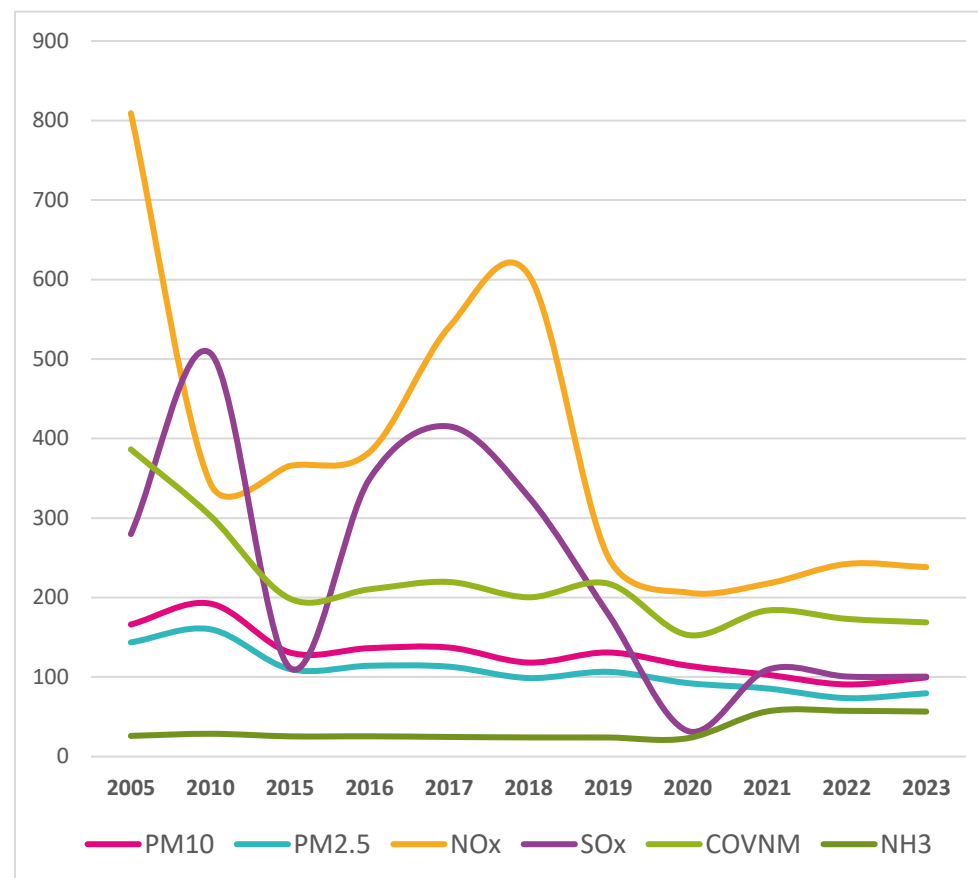
Une grosse variation est observable entre 2015 et 2019 sur les émissions de Nox et de SOx, liées au secteur industriel. En revanche, les données fournies (type d'énergie, etc.) ne nous permettent pas d'identifier plus finement leur origine. Les SOx résultant de la combustion de combustibles riches en soufre, elles peuvent venir par exemple de l'usage de fioul lourd comme combustible. De manière générale, la diminution importante d'émission sur ces deux polluants est liée aux évolutions opérées sur les types d'énergie consommée sur le site de FERROGLOBE.

Une part de ces émissions est également fléchée comme d'origine non énergétique. Sur les cartes de concentrations en Nox, la commune de Livet-et-Gavet apparaît également comme une source d'émissions.

Pour les autres sources énergétiques, la réduction peut être due à l'amélioration des procédés de combustion (performance des véhicules, des process industriels, des modes de chauffage) ou à l'évolution des combustibles ou sources d'énergies employées (moins de fioul, etc.).

En revanche, l'utilisation renforcée du bois de chauffage peut avoir un impact sur les émissions de particules fines, si la combustion a lieu dans un appareil peu performant (ancien, foyer ouvert, etc.).

Sur les dernières années, les émissions de polluants semblent se stabiliser, y compris les émissions d'origine industrielle après une baisse significative (en lien avec une production aujourd'hui largement portée sur l'électricité).



**Figure 17 Évolution des émissions de polluants atmosphériques en tonnes depuis 2005 (Atmo AURA)**

*NH3 sur 2005 et 2010 : données confidentielles*

## 6.2.2. Potentiels de réduction des émissions

### Freins

- Difficultés d'agir sur les émissions non énergétiques issues des procédés industriels
- Suppose une mobilisation à 100% des potentiels énergétiques : baisse des consommations et couverture en énergies renouvelables.

### Opportunités

- Une qualité de l'air déjà bonne, malgré des épisodes de pollution à l'ozone et un dépassement des valeurs recommandées par l'OMS pour les particules fines.
- La réduction des émissions contribue à la réduction des concentrations.
- Des évolutions industrielles sectorielles pour réduire les pollutions.

Les potentiels de réduction des émissions de polluants atmosphériques sont, comme pour les émissions de GES, calculés sur la base d'un nouveau mix énergétique en 2050 et en tenant compte d'une amélioration des pratiques agricoles.

Les potentiels sont présentés à deux échéances : 2030 pour le PREPA (Programme national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphérique) et 2050 pour le SRADDET.

### Potentiels à 2030

Le PREPA fixe des objectifs de réduction à horizon 2030, sur la base de l'année 2005. Les données pour l'année 2005 présentent une grande incertitude et sont présentées dans le but de faire une comparaison avec l'année de référence du PREPA. Pour l'ammoniac, les données 2005 et 2010 n'ont pas été récupérées et ce sont les plus anciennes (2015) qui sont présentées ci-dessous.

**Tableau 8 Réduction des émissions à 2030 et comparaison au PREPA**

	2005	2030	Réduction 2005-2030	Cible PREPA 2030	
<b>PM10</b>	166,1	83,5	<b>-50%</b>	71,4	-57%
<b>PM2,5</b>	143,6	66,0	<b>-54%</b>	61,8	-57%
<b>NOX</b>	809,3	197,7	<b>-76%</b>	250,9	-69%
<b>SOX</b>	279,9	84,2	<b>-70%</b>	64,4	-77%
<b>COV</b>	386,4	148,5	<b>-62%</b>	185,5	-52%
<b>NH3</b>	26,0	45,4	<b>+74%</b>	22,7	-13%

À horizon 2030, en « lissant » par rapport aux potentiels à horizon 2050, les objectifs du PREPA sont atteints pour les COVnm et les oxydes d'azotes, soit les deux principaux polluants du territoire. Cependant, les objectifs concernant les particules fines et le dioxyde de soufre ne sont pas tout à fait atteints. Les émissions d'ammoniac agricoles sont en forte augmentation par rapport à 2005 mais en baisse par rapport à 2023 (-20%).

Les émissions de 2005 étaient en effet particulièrement élevées sur le territoire et la conversion vers de l'électricité pour le secteur industriel a largement contribué à ces réductions.

## Potentiels à 2050

Le SRADDET AuRA fixe des objectifs de réduction à horizon 2050, sur la base de l'année 2015, dans la continuité des ambitions du PREPA. Pour la CCO, les données 2015 ont été récupérés afin de comparer.

Tableau 9 Réduction des émissions à 2050 et comparaison au SRADDET

	2015	2050	Réduction 2015-2050	Cible SRADDET 2050	
PM10	131	37,4	-71%	62,8	-52%
PM2,5	110	27,2	-75%	43,2	-67%
NOX	366	81,8	-78%	28,8	-78%
SOX	111	37,5	-66%	34,0	-74%
COV	199	90,4	-54%	64,1	-51%
NH3	25	13,5	-47%	116,5	-11%

En 2050, les objectifs du SRADDET sont largement atteints et dépassés, à l'exception du dioxyde de soufre, sont les émissions restantes ne sont pas liées à la consommation d'énergie mais aux procédés industriels. L'atteinte de ces objectifs est cependant conditionnée à la mobilisation intégrale des potentiels énergétiques et à un travail sur les procédés industriels.

Pour calculer ces potentiels, on tient compte de :

- La mobilisation de 100% du potentiel d'économie d'énergie (2050).
- La mobilisation de 100% du potentiel de production d'ENR (2050).
- Le nouveau mix énergétique qui en découle, avec un remplacement des énergies fossiles par des énergies propres et par de nouveaux modes de transport, moins polluants.

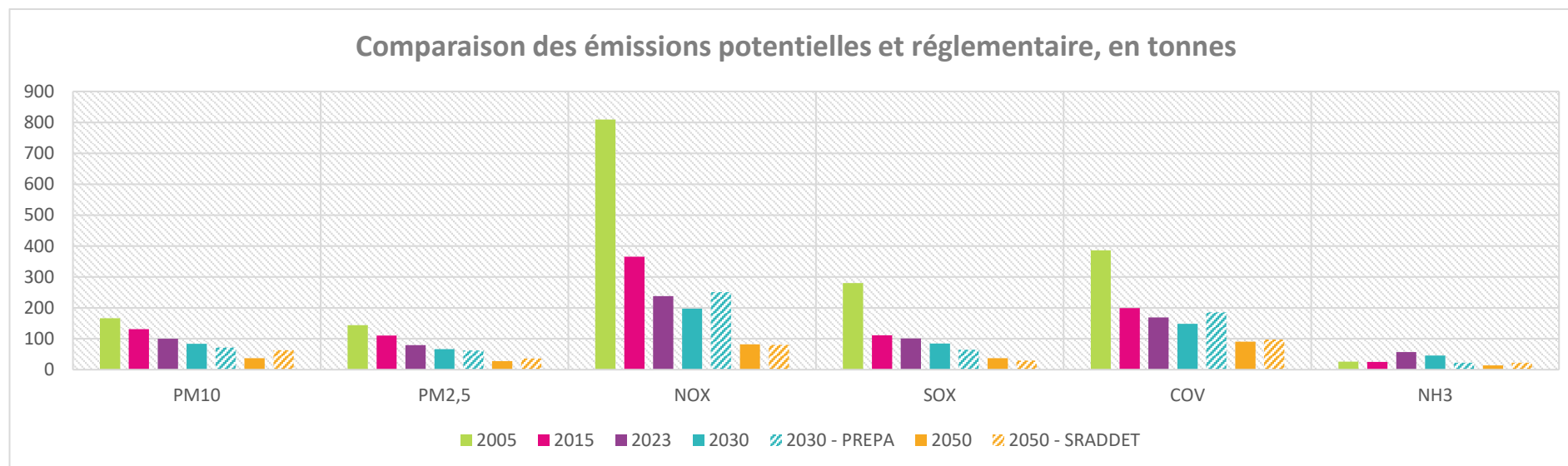


Figure 18 Réduction des émissions à 2030 et 2050

### 6.3. Les concentrations en polluants et l'exposition des populations

La qualité de l'air est déterminée grâce aux concentrations de polluants dans l'air ambiant. En effet, ce sont ces dernières qui sont l'indicateur de référence d'un point de vue sanitaire : elles permettent d'estimer la dose de polluants inhalée et ainsi de définir les risques liés à l'exposition de la population à l'air ambiant. L'OMS définit des niveaux de concentration qu'il est recommandé de ne pas dépasser pour limiter les risques sanitaires liés à la pollution atmosphérique (niveaux d'exposition en dessous desquels il n'a pas été observé d'effets nuisibles pour la santé ou l'environnement).

#### Principales caractéristiques

- Une absence de dépassement des valeurs réglementaires.
- En 2023, seuls 2% de la population était exposée à une valeur de concentration en Nox plus élevée que le seuil recommandé par l'OMS (mais sous la valeur réglementaire).
- L'ensemble de la population est concerné par des valeurs excédant en moyenne annuelle les seuils recommandés par l'OMS pour les particules fines PM2.5 (inférieur au seuil pour les PM10).
- Une situation très variable sur l'ozone, avec des dépassements de la valeur cible de l'OMS certaines années.
- Une baisse du nombre de jours de vigilance, mais un risque d'augmentation des pics de pollution à l'ozone en lien avec le changement climatique.
- Une augmentation du risque allergique (encore assez peu concerné, notamment ambrosie).

#### Les seuils réglementaires

L'OMS définit des seuils de recommandation d'exposition des populations (seuil à partir duquel il est jugé exister un impact pour la santé). **Les valeurs de référence de 2005 sont actuellement les valeurs réglementaires françaises.**

		RECOMMANDATIONS OMS	
		Seuil de référence de 2005	Seuil de référence de 2021
Particules PM2.5	Année	10 µg/m³	5 µg/m³
	24 heures	25 µg/m³	15 µg/m³
Particules PM10	Année	20 µg/m³	15 µg/m³
	24 heures	50 µg/m³	45 µg/m³
Ozone O <sub>3</sub>	Pic saisonnier	- µg/m³	60 µg/m³
	24 heures	100 µg/m³	100 µg/m³
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>	Année	40 µg/m³	10 µg/m³
	24 heures	- µg/m³	25 µg/m³

Figure 19 Seuils de recommandations de l'OMS pour les concentrations en polluants atmosphériques

### 6.3.1. L'ozone

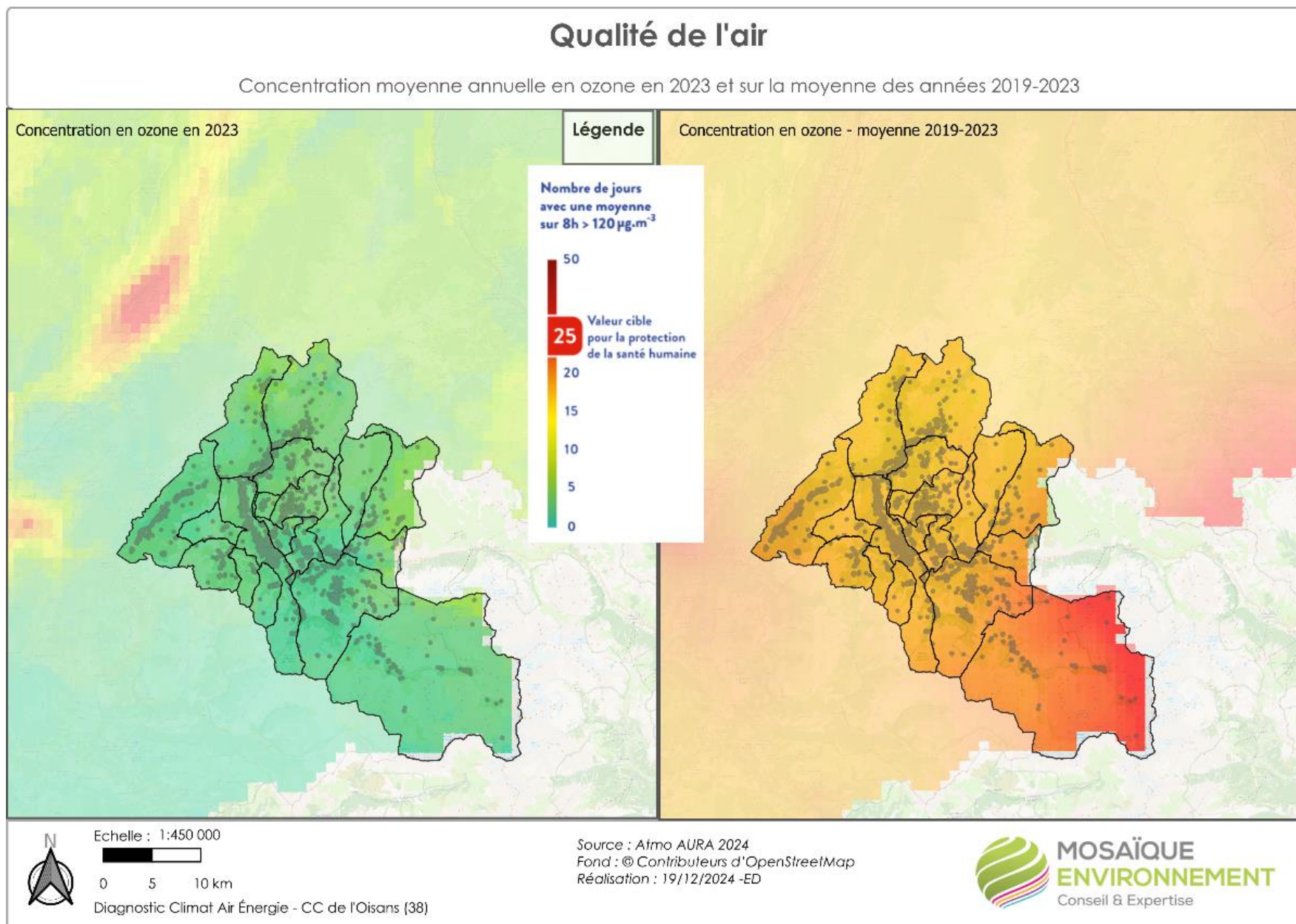
- Pas de dépassement des valeurs cibles en 2023.
- Une variation d'une année à l'autre selon les conditions météo : une intensification de la pollution avec le changement climatique.

En ce qui concerne l'ozone, la situation est très variable sur le territoire d'une année à l'autre. Ainsi, en 2019, année très chaude, 20% de la population a été exposée à des dépassements de la valeur cible de l'OMS (plus de 25 jours d'exposition à des concentrations supérieures à 120 µg/m<sup>3</sup>) et la totalité à des valeurs proches. Cependant, en 2021 ; 2023, 2023 ce taux passe à 0%, pour les mêmes valeurs cibles.

L'ozone est un polluant secondaire, formé dans la basse atmosphère à partir d'un mélange d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils et sous l'effet du rayonnement solaire. Les fortes concentrations apparaissent donc en période estivale lorsque l'ensoleillement est important et lorsque les conditions climatiques sont peu dispersives et favorisent l'accumulation de l'ozone.

L'ozone a une durée de vie de plusieurs jours, de sorte qu'il peut être transporté loin de sa zone de production. Cette pollution s'observe de manière plus intense dans les régions périurbaines et rurales sous le vent des agglomérations.

Le territoire, du fait de sa situation géographique, en recul de l'agglomération de Grenoble et encaissé en vallée, est un peu moins sensible à l'ozone. En plus de réduire ses propres émissions de COV et d'oxydes d'azote, une articulation avec les territoires voisins est nécessaire pour réduire la pollution locale.



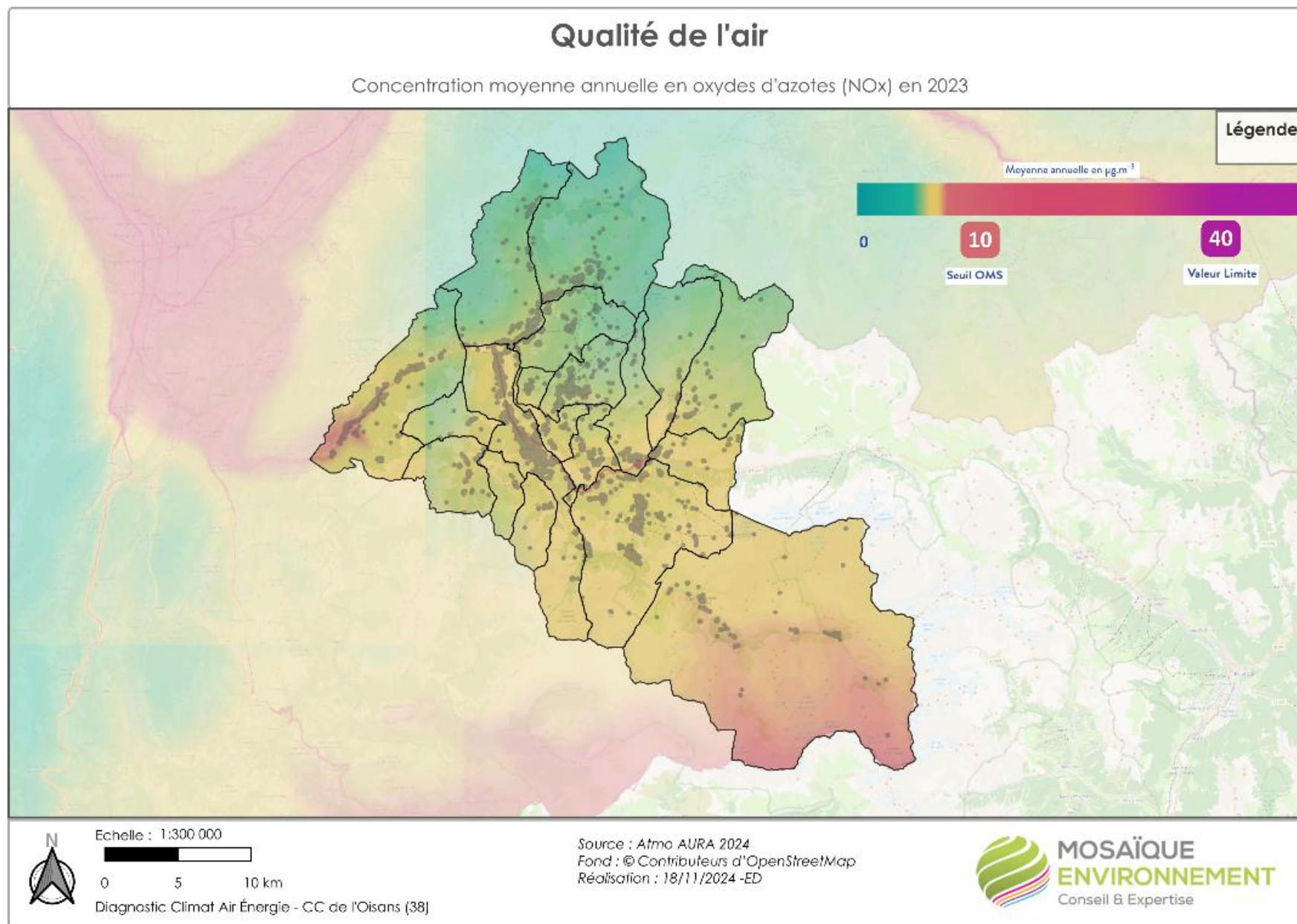
**Carte 7 Concentration en ozone en 2023** (comparaison à la valeur cible pour la santé, en nombre de jours avec une moyenne sur 8h > 120 µg/m3)



### 6.3.2. Les oxydes d'azote

#### Exposition aux NO<sub>x</sub> :

- Les seuils réglementaires sont largement respectés sur le territoire.
- Les concentrations sont légèrement plus élevées en fond de vallée, le long des axes routiers (source d'émission), mais restent autour du seuil recommandé par l'OMS.
- Le secteur Livet-et- Gavet est un peu plus exposé, en raison à la fois de la topographie de la vallée, facilitant moins l'évacuation de la pollution, la fréquentation de l'axe routier et la présence plus forte d'entreprises industrielles sur ce secteur (le site des Clavaux est notamment légèrement visible).



Carte 8 Concentrations en oxydes d'azote et comparaison aux valeurs OMS et réglementaires

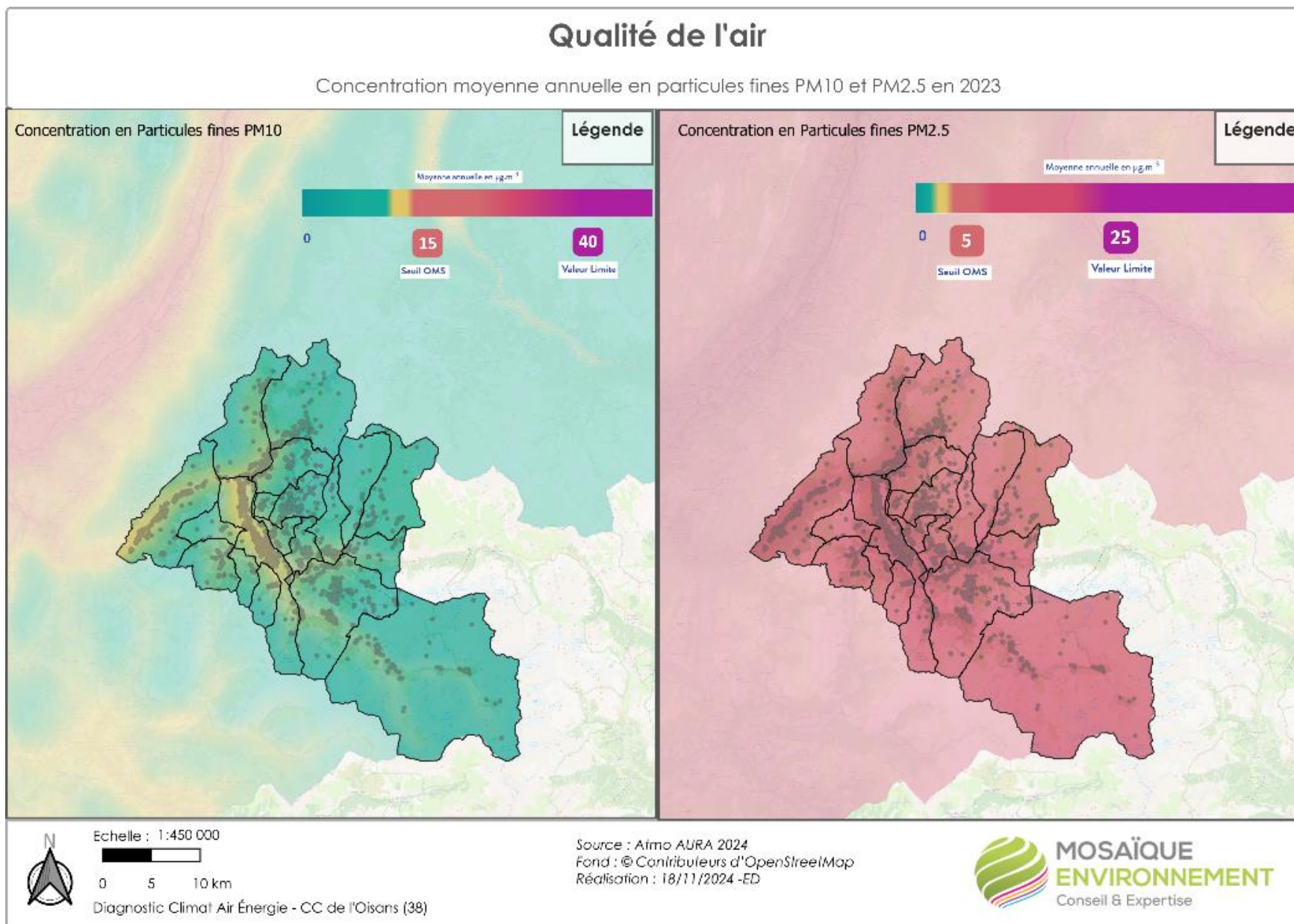
### 6.3.3. Les particules fines

#### Exposition aux particules fines PM2,5 et PM10 :

- Pas de dépassement des valeurs réglementaires.
- Pas de dépassement des valeurs cible OMS 2021 sur les PM10.
- Dépassement des valeurs cible OMS 2021 sur les PM2.5.

La concentration moyenne annuelle de PM2.5 ne dépasse par les valeurs limites réglementaires ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sur l'intégralité du territoire. Cependant, avec les nouvelles normes de 2021 de l'OMS, la valeur recommandée se situe à  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , et le territoire se situe au-dessus de ces nouvelles valeurs, en particulier sur les fonds de vallée, au niveau des secteurs d'habitations, également source d'émission (chauffage au fioul, au bois).

Comme pour les particules 2.5, la concentration moyenne annuelle de PM10 ne dépasse par les valeurs limites réglementaires ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Concernant les valeurs cible de l'OMS, celles-ci ne sont pas dépassées, sauf sur des points très localisés (axes routiers, etc.).



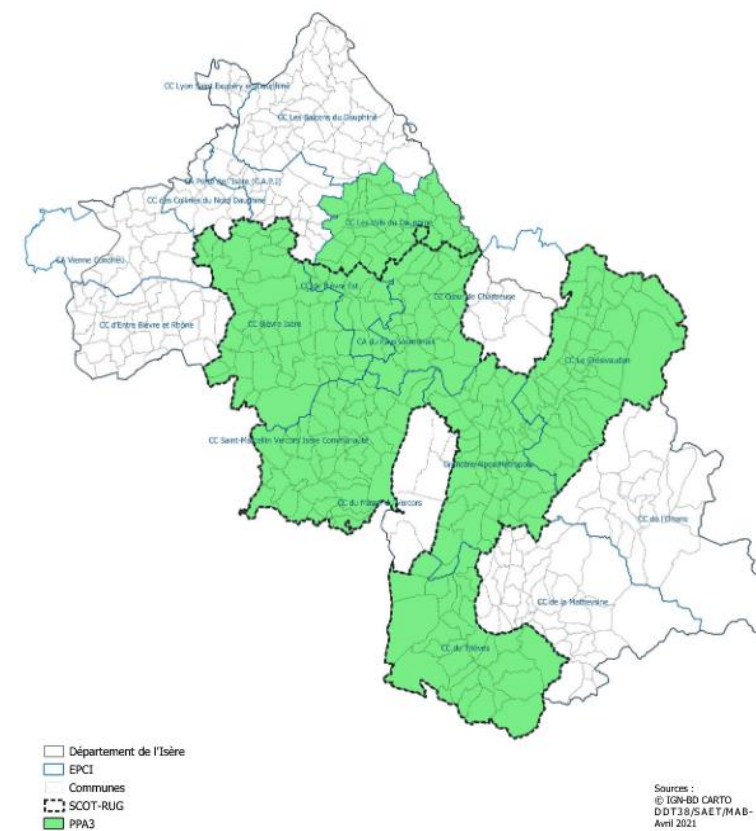
**Carte 9 Concentrations en PM10 et comparaison aux valeurs OMS et réglementaires**

## 6.4. L'étude d'opportunité pour la mise en place d'une ZFE-m

La zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m) est réglementée par la loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités, dite « LOM » et renforcée par la loi Climat et Résilience du 22 août 2021. La ZFE-m est régi par les articles L. 2213-4-1 et suivants du code général des collectivités territoriales.

L'article 85 de la LOM rend obligatoire l'élaboration d'une étude d'opportunité pour la mise en place d'une ZFE-m, comme action essentielle d'un plan d'actions qualité de l'air spécifique, pour les EPCI de plus de 100 000 habitants et ceux dont le territoire est couvert en tout ou partie par un plan de protection de l'atmosphère.

Le carte ci-contre présente le périmètre retenu pour le PP3 de l'agglomération grenobloise et la CCO n'en fait pas partie. Celle-ci n'est donc pas dans l'obligation de réaliser un plan d'actions pour la qualité de l'air ou une étude d'opportunité de mise en œuvre d'une ZFE-m.



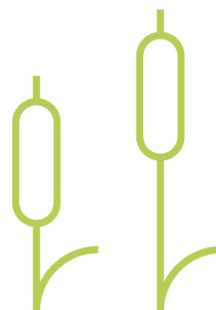
Carte 10 Périmètre du PPA 3 de Grenoble (DREAL)

## 6.5. Synthèse des enjeux de la qualité de l'air

Les chiffres clefs	À retenir du diagnostic & les liens avec la transition / l'adaptation	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En 2023, seul 2% de la population était exposé à une valeur de concentration en Nox plus élevée que le seuil recommandé par l'OMS (mais sous la valeur réglementaire).</li> <li>- Le poids du secteur industriel dans les différents polluants : 59% des Nox (procédés de combustion).</li> <li>- Le poids du résidentiel : 73% des émissions de COVnm ; 50% et 59% des émissions de particules fines PM10 et PM2.5.</li> <li>- Le poids du transport routier : 28% des Nox.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une absence de dépassement des valeurs réglementaires.</li> <li>- L'ensemble de la population est concerné par des valeurs excédant en moyenne annuelle les seuils recommandés par l'OMS pour les particules fines PM2.1 (inférieur au seuil pour les PM10).</li> <li>- Une situation très variable sur l'ozone, avec des dépassements de la valeur cible de l'OMS certaines années.</li> <li>- Une baisse du nombre de jours de vigilance, mais un risque d'augmentation des pics de pollution à l'ozone en lien avec le changement climatique.</li> <li>- Une augmentation du risque allergique (encore assez peu concerné, notamment ambrosie).</li> </ul>	
Les potentiels et leviers à mobiliser	Les enjeux de transition	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La conversion vers des énergies renouvelables, pour limiter les émissions de polluants liées aux énergies fossiles</li> <li>➤ L'accompagnement à la réduction de la consommation d'énergie</li> <li>➤ L'accompagnement au changement de chauffage (bois ancien ou foyer ouvert, fioul)</li> <li>➤ Le développement de solutions de mobilité pour réduire le trafic en période touristique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Limiter les émissions de COVnm et de particules fines liées à la consommation d'énergie et au chauffage principalement</li> <li>➤ Préserver la santé des habitants dans les secteurs où la concentration est la plus importante, aux abords des axes routiers et dans les vallées</li> <li>➤ Réduire les émissions qui contribuent dans le même temps à la réduction des concentrations, en particulier à l'ozone (COV et NOX)</li> <li>➤ Articulation avec les autres territoires pour la pollution à l'ozone</li> <li>➤ Travailler avec les entreprises locales</li> </ul>	



## Chapitre 7. Les puits de carbone



## 7.1. Concepts et méthodes

### Clefs de compréhension

Puits de carbone : milieu absorbant et stockant du CO<sub>2</sub> à travers la photosynthèse.

Séquestration : processus actif de stockage de carbone (flux positif) dans les sols et la végétation, exprimé en T par an.

Stock de carbone : volume de carbone piégé dans les sols et la biomasse, en T.

Flux annuel : rapport entre la séquestration et le déstockage, sur un an.

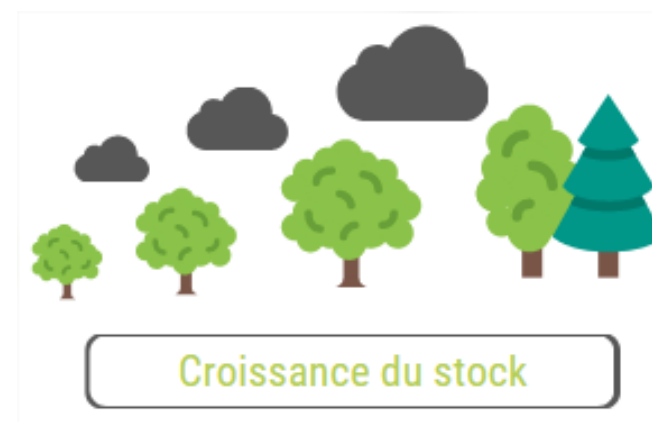
**Outil utilisé** : ALDO (ADEME) + ratios Mosaïque (biomasse hors forêt)

### Un puits de carbone, c'est quoi ?

Fixation du CO<sub>2</sub> atmosphérique par :

- Les arbres et les plantes pour leur croissance.
- Les sols par leur activité microbologique.
- Les zones humides (formation de tourbe).

Cette séquestration est continue (flux annuel) et s'accumule pour créer un stock.



Poursuite du stock  
> matériaux biosourcés



Déstockage



## 7.2. Stocks et flux de carbone

### 7.2.1. L'occupation des sols

Qu'il s'agisse du flux comme du stock déjà présent, la fonction de puits de carbone ne sert pas que le territoire. En effet, l'effet puits de carbone permet de capter le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère et l'interdépendance des territoires en la matière est importante : les territoires ruraux ont un rôle important à jouer de par leur plus forte capacité de stockage que les territoires urbains. A ce titre, le territoire de l'Oisans, avec une proportion importante de zones agricoles et naturelles, constitue un puits de carbone essentiel.

Par ailleurs si cette relation est valable dans ce sens, elle l'est également pour le déstockage du carbone. Un territoire qui déstocke du carbone, en modifiant l'occupation des sols ou en surexploitant la forêt par exemple, impactera un territoire bien plus large en contribuant à l'augmentation du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.

Le graphique ci-après résume l'occupation des sols sur le périmètre de la CCO sur la base des données Corine Land Cover (CLC 2018<sup>19</sup>). On se rend rapidement compte que la part des espaces naturels, en particulier les forêts et les prairies est très importante et explique largement le stock et le stockage important du carbone par le territoire.

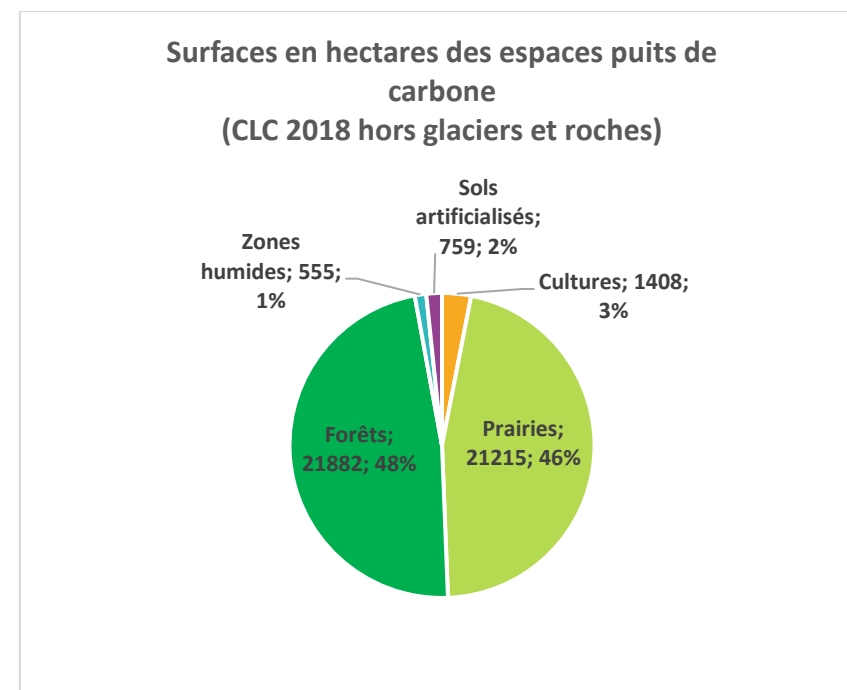


Figure 20 : Occupation des sols, 2018

<sup>19</sup> Inventaire biophysique des terres permettant de constituer une base de données cartographiée de l'occupation des sols en France, à une maille 25 ha. Le dernier jeu de données

est basé sur l'année 2018. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/corine-land-cover-0>

### 7.2.2. Les stocks de carbone

- 6 600 kTC (kilo tonnes de carbone) soit 24 200 ktCO<sub>2</sub>e stockées dans les espaces naturels et agricoles de la CCO.

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%.

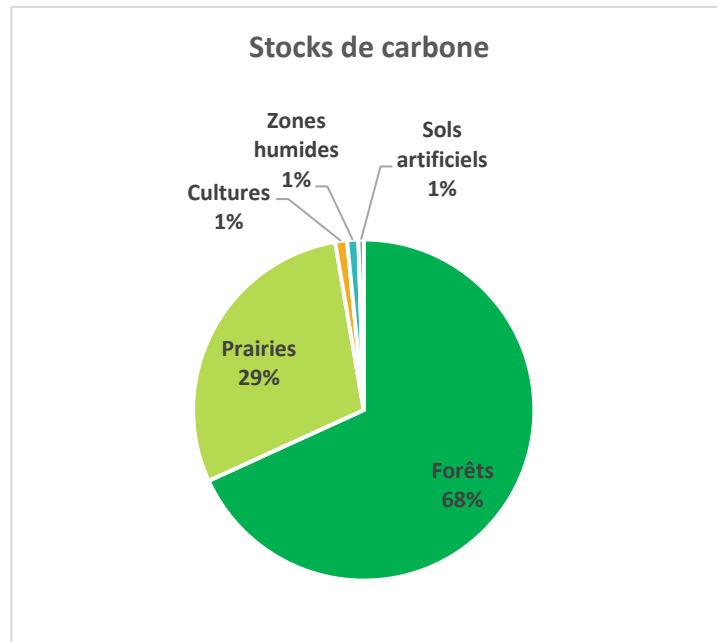


Figure 21 Répartition des stocks de carbone

#### a. 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.

#### b. 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.

#### c. 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.

#### d. 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 CO<sub>2</sub> 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 254 ktC.

#### e. 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.

#### f. Autres stocks

Les 291 km de haies du territoire renferment un stock de 108 ktCO<sub>2</sub> et les produits bois, qui permettent un stockage carbone à long terme, représentent un stock de 101 ktCO<sub>2</sub>.

### 7.2.3. Flux de carbone

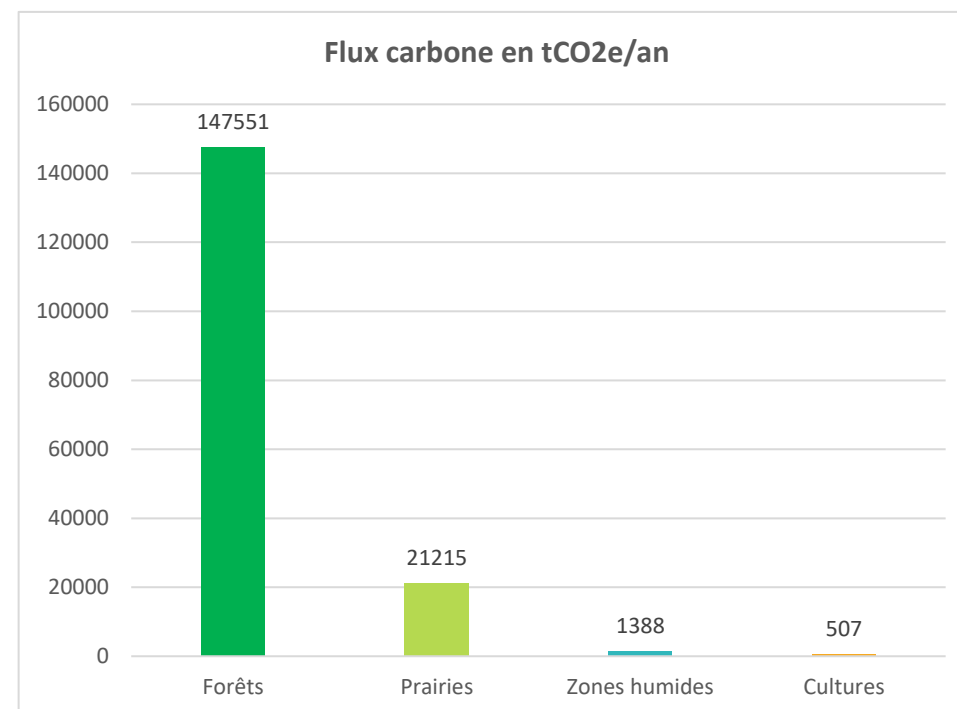
- **Séquestration des puits de carbone = 170,6 ktCO<sub>2</sub>e/an soit 76% des émissions de GES annuelles du territoire**

Les stocks représentent la quantité de carbone déjà présente dans les sols, tandis que les flux ou le stockage indiquent la capacité des sols à capter du carbone supplémentaire chaque année. Tout comme pour les émissions de GES, les flux s'expriment en CO<sub>2</sub> équivalent.

Les forêts sont les principaux puits de carbone du territoire. Avec des variations selon les peuplements, l'ensemble des massifs forestiers de la CCO capte annuellement 147 551 tCO<sub>2</sub>e.

Les zones humides sont également des milieux fortement captateurs de carbone. Les 555 ha de zones humides peuvent ainsi capter annuellement 1388 tCO<sub>2</sub>e (sur la base de la captation carbone de tourbières).

Enfin, les milieux agricoles contribuent également au stockage carbone dans les sols : 21 215 tCO<sub>2</sub>e sont captés par les prairies et 507 tCO<sub>2</sub>e par les cultures.



L'évolution de l'occupation du sol et en particulier l'artificialisation des sols (prairies ou forêts vers milieux imperméabilisés) est la principale source de modification du flux carbone du territoire. Les enjeux du SCoT sur les changements d'occupation des sols sont donc très importants pour garantir le stockage carbone. L'outil ALDO de l'ADEME estime à 502 tCO<sub>2</sub>e/an la quantité de GES qui est dé-séquestrée par artificialisation des sols sur le territoire.

### 7.2.4. Schéma des puits de carbone du territoire de la CC de l'Oisans

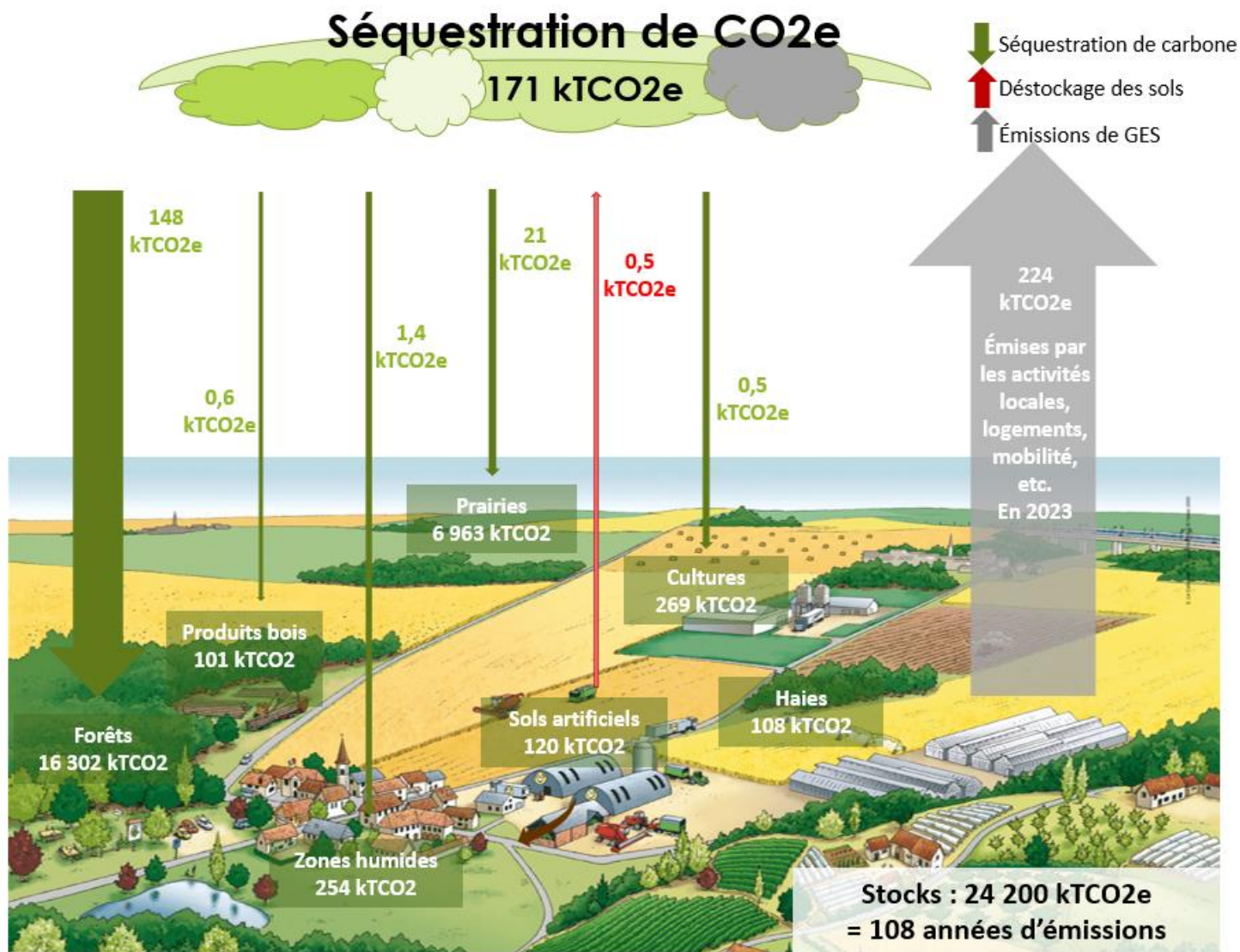


Figure 22 Synthèse de la séquestration carbone pour le territoire de l'Oisans

### 7.2.5. Potentiels de développement

Il est possible d'augmenter le stockage du carbone dans les espaces agricoles du territoire. Bien entendu, cela va de pair avec un maintien des stocks de carbone actuels, voire avec des opérations de renaturation ou de restauration des zones humides.

**Le potentiel est estimé à 7 kTCO<sub>2</sub>e.** Le potentiel d'accroissement de la captation carbone est donc relativement faible, l'essentiel de ce rôle étant assuré par la forêt pour laquelle l'enjeu principal est le maintien de son rôle de puits de carbone dans un contexte de pressions croissantes (changement climatique, pression sur la ressource bois, aménagement de l'espace...).

L'évolution de l'occupation des sols entre 2012 et 2018 est plutôt en faveur d'une augmentation de la captation carbone avec une croissance des zones forestières et des prairies.

Milieu	Surface CLC 2012 (ha)	Surface CLC 2018 (ha)
<b>Cultures</b>	1358	1408
<b>Prairies herbacées</b>	18773	19629
<b>Prairies arborées</b>	1548	1587
<b>Forêts feuillus</b>	7479	10593
<b>Forêts mixtes</b>	3906	5382
<b>Forêts conifères</b>	5664	5907
<b>Zones humides</b>	554	555
<b>Sols artif. Imperméabilisés</b>	577	607
<b>Sols artif. Arbustifs</b>	144	152

#### a. Prairies

Les méthodes permettant de favoriser le stockage sur le long terme du carbone dans le sol sont l'augmentation de la durée de la prairie et la fertilisation de ces prairies, notamment par le pâturage. Le potentiel sur les prairies est alors de 6,4 kTCO<sub>2</sub>e. Les mesures considérées sont les suivantes :

- Allongement des prairies temporaires : 10% des prairies.
- Mise en place de haies sur prairies (100m par ha) : 33% des prairies.

#### b. Cultures

Il s'agit là d'une estimation basée sur ce que certaines pratiques agricoles permettent de stocker dans le sol cultivé. Il est alors également question de leur maintien dans le temps car ce stockage est temporaire et réversible, en raison d'un éventuel travail du sol trop important ou de l'abandon de ces pratiques. Les données présentées ici sont à observer à un horizon à 20 ans, le stockage est par ailleurs assez faible en comparaison de ce que stocke la forêt puisqu'il s'agit là d'un stockage dans le sol et de ce que le sol peut capter chaque année en plus de ce qu'il contient déjà. Le potentiel représente 0,6 kTCO<sub>2</sub>e. Les mesures considérées sont les suivantes :

- Couverts intermédiaires (CIPAN) : 30% des cultures.
- Mise en place de haies sur prairies : 30% des cultures.

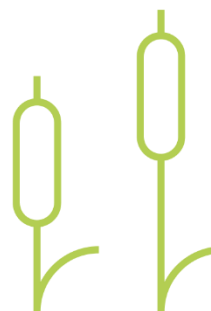
## 7.3. Synthèse sur les puits de carbone

Les chiffres clefs puits de carbone	À retenir du diagnostic & les liens avec la transition / l'adaptation
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stock carbone du territoire : 24 200 ktCO<sub>2</sub>e.</li> <li>- 68% du stock carbone dans les forêts.</li> <li>- 171 ktCO<sub>2</sub> capté annuellement soit 76% des émissions du territoire.</li> <li>- En 2050, le flux de carbone actuel représente 250% des émissions de GES potentielles. Même en tenant compte d'une décroissance du stock de carbone en forêt, le territoire pourra contribuer activement à la neutralité carbone à son échelle.</li> </ul>	<p>Les milieux naturels et agricoles représentent un stock carbone de plus de 10 ans d'émissions du territoire : l'importance de leur préservation est fondamentale.</p> <p>Le territoire de la CCO, grâce à la surface de ces milieux non artificialisés, joue un rôle de puits de carbone important pour les territoires voisins plus artificialisés, telles que la métropole grenobloise.</p>
Les potentiels et leviers à mobiliser	Les enjeux de transition
<p>Potentiel estimé à 7 kTCO<sub>2</sub>e.</p> <p>Les milieux agricoles (cultures et prairies) peuvent améliorer leur stockage carbone grâce à des pratiques adaptées</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lutte contre l'artificialisation des espaces.</li> <li>• Protection des zones forestières, humides, prairiales.</li> <li>• Accompagnement des pratiques agricoles durables.</li> </ul>	<p>Maintenir et renforcer la captation carbone annuelle du territoire pour participer à la neutralité carbone nationale.</p> <p>Garantir et pérenniser le stock carbone.</p>



## Chapitre 8.

# La vulnérabilité au changement climatique



## 8.1. Terminologie du changement climatique

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a commencé en 2023 son 7<sup>ième</sup> cycle d'observation. Dans les derniers documents publiés (6<sup>ième</sup> cycle dont la synthèse a été adoptée en 2023), les scientifiques mettent l'accent sur :

- La responsabilité sans équivoque des activités humaines dans le dérèglement climatique et l'augmentation des températures globales de 1,1°C sur la période 2011-2020 par rapport à la période 1850-1900.
- Le fait que les changements climatiques causés par les activités anthropiques affectent déjà de nombreux phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes dans toutes les régions du monde.
- Les perspectives de climat futur qui rendent inéluctables certaines évolutions.
- Le maintien d'un réchauffement sous la barre des 2°C nécessite des moyens très importants à mettre en œuvre immédiatement.

**Le changement climatique n'est pas qu'une menace, c'est une réalité. C'est en territoire de montagne que ces effets sont le plus visible et ses impacts les plus forts.**

**L'exposition** : elle correspond à la nature et au degré auxquels un système est exposé à des variations climatiques significatives sur une certaine durée (à l'horizon temporel de 10 ans, 20 ans...). Les variations du système climatique se traduisent par des événements extrêmes (ou aléas) tels que des inondations, des tempêtes, ainsi que l'évolution des moyennes climatiques.

**La sensibilité** : la sensibilité est une condition intrinsèque d'un territoire ou d'une collectivité qui les rend particulièrement vulnérables. Elle se traduit par une propension à être affectée, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa. La sensibilité d'un territoire aux aléas climatiques est fonction de multiples paramètres : les activités économiques sur ce territoire, la densité de population, le profil démographique de ces populations... exemple : en cas de vague de chaleur, un territoire avec une population âgée sera plus sensible qu'un territoire avec une forte proportion de jeunes adultes.

**La vulnérabilité** : la vulnérabilité est le degré auquel les éléments d'un système (éléments tangibles et intangibles, comme la population, les réseaux et équipements permettant les services essentiels, le patrimoine, le milieu écologique...) sont affectés par les effets défavorables des changements climatiques (incluant l'évolution du climat moyen et les phénomènes extrêmes).

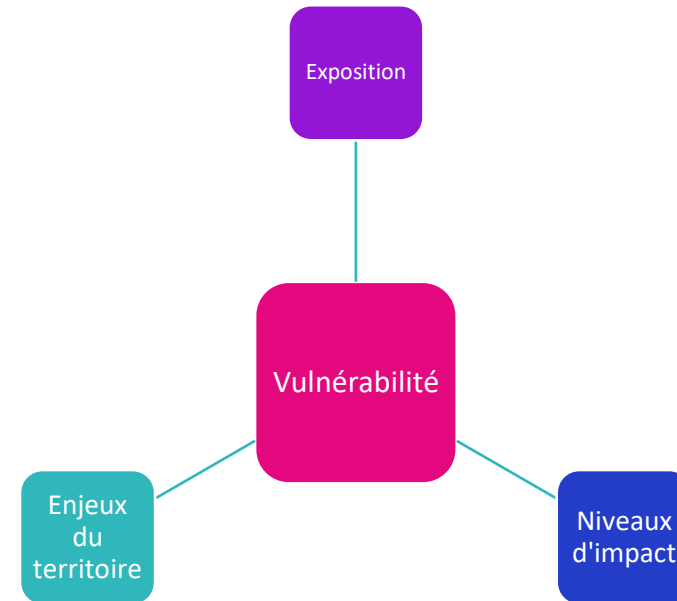


### 8.1.1. Domaines prioritaires de l'étude

L'étude de la vulnérabilité au changement climatique est menée prioritairement sur les domaines suivants, qui correspondent aux domaines à enjeu en raison de leur importance centrale pour le territoire de la CCO, ou de leur poids économique, social ou environnemental pour le territoire :

- L'approvisionnement en eau ;
- Le tourisme ;
- La biodiversité ;
- La forêt ;
- L'exposition aux risques naturels ;
- La santé (résidents et touristes) ;
- Les infrastructures ;
- L'agriculture.

En prenant en compte les évolutions prévisibles de différents facteurs climatiques (l'exposition du territoire), nous allons étudier les impacts sur ces secteurs prioritaires et leur degré de vulnérabilité.



## 8.2. L'exposition du territoire

Il s'agit ici de déterminer la nature des évolutions climatiques attendues et leur niveau de variation par rapport à la situation actuelle.

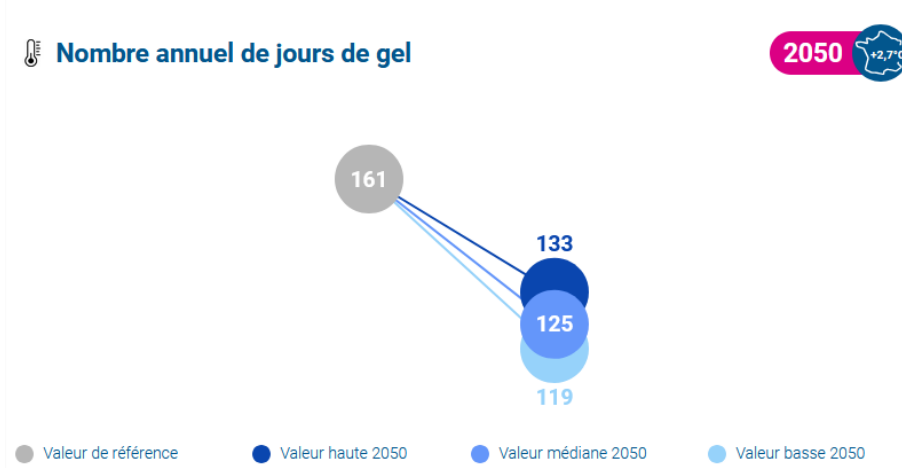
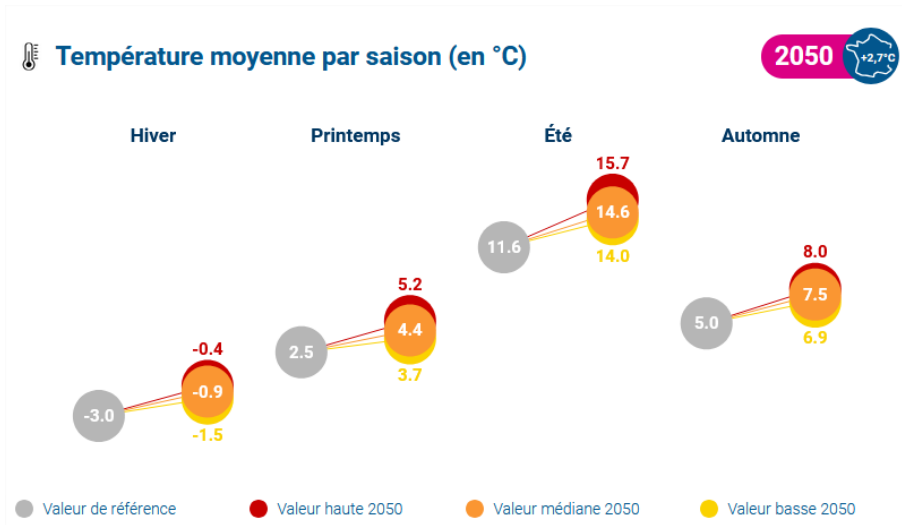
*Les éléments présentés sont issus de l'outil Climadiag pour le territoire de la CCO, élaboré par Météo France et issu des modélisations climatiques françaises que l'on retrouve sur le portail DRIAS. ClimaDiag s'organise autour d'indicateurs climatiques qui permettent de décrire la situation attendue 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**).

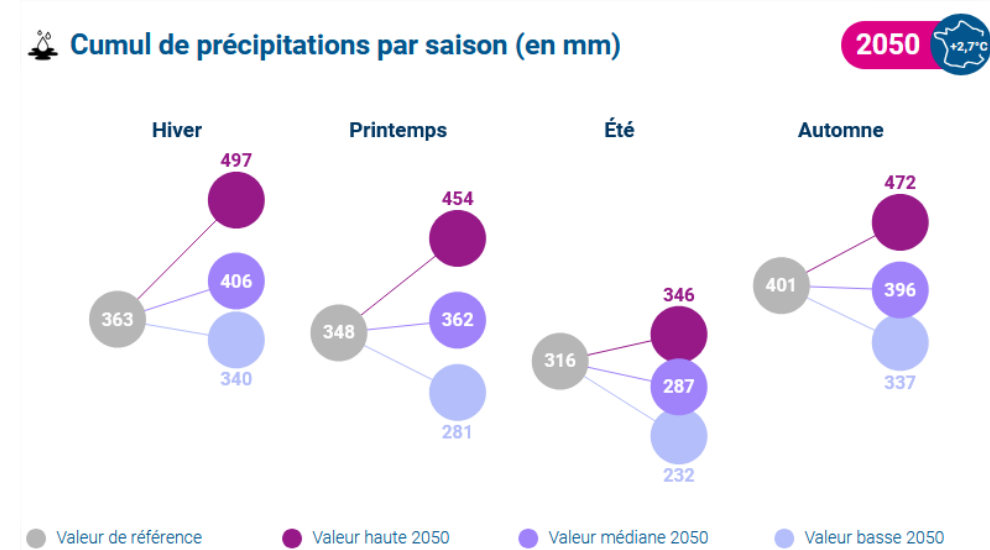
Il est également à souligner que le changement climatique peut conduire à une évolution des vents et des situations de vents forts, voire de tempêtes. En revanche peu de données sont disponibles sur ce sujet. Cela peut notamment conduire à un assèchement accéléré de la végétation, une accentuation du risque d'avalanche, des chutes d'arbres, des dégâts matériels ou économiques (arrêt des remontées mécaniques ici).

### 8.2.1. Indicateurs « Climat » : plus chaud et moins de précipitations



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.

## 8.2.2. Indicateurs « Risques naturels » : des risques qui augmentent

### a. La situation de l'Oisans vis-à-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 Bélarde a particulièrement marqué les esprits. À 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 pour tous la tempête de 1982.

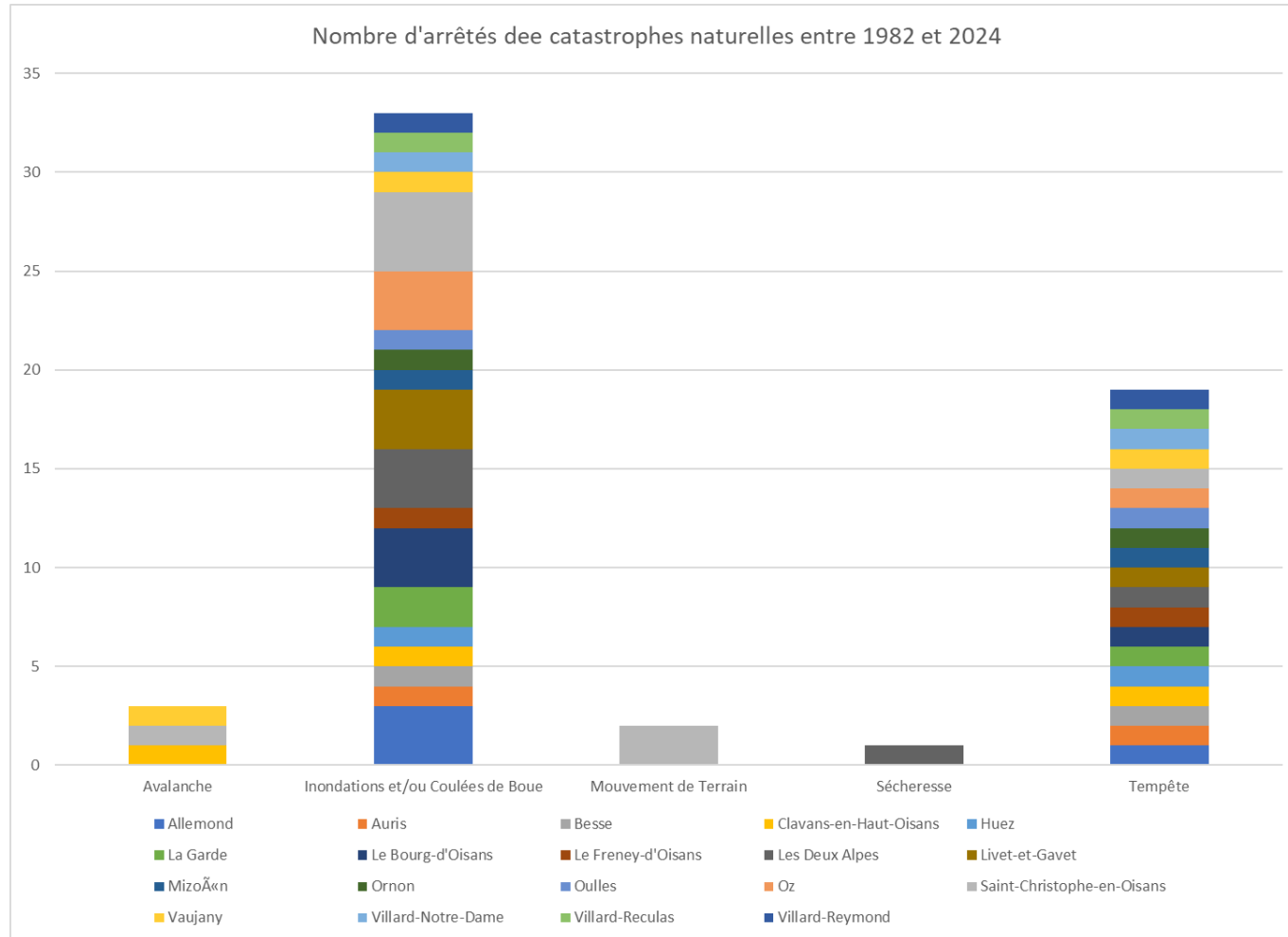
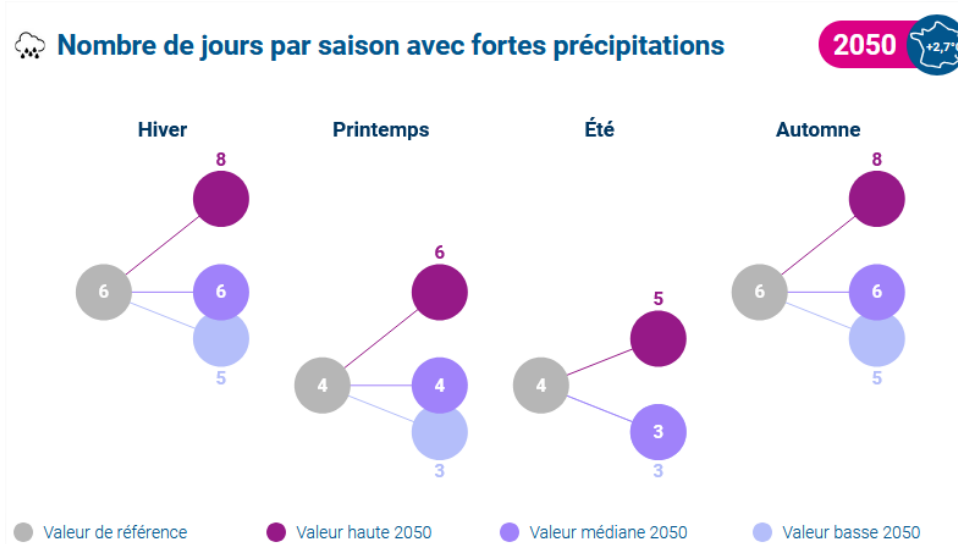


Figure 23 Arrêtés CAT sur la période 1982 – 2024 – Base Gaspar

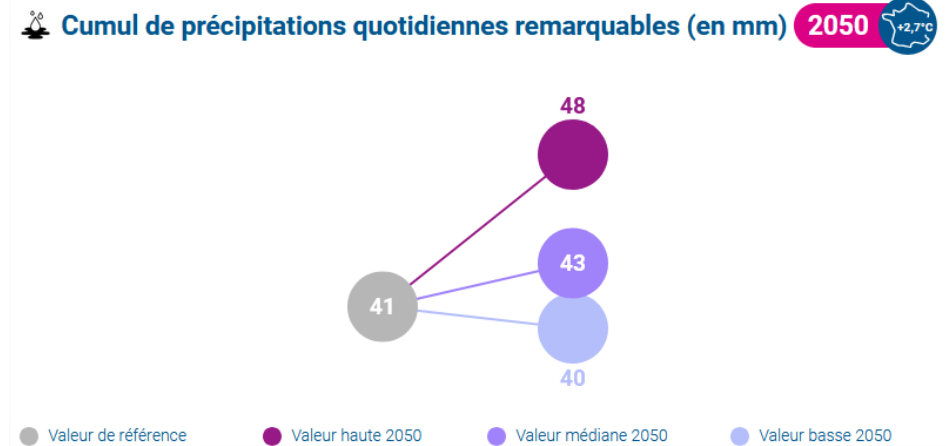
## b. Évolution du risque inondation



Un jour pluvieux est considéré comme étant un jour avec de fortes précipitations, soit 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.

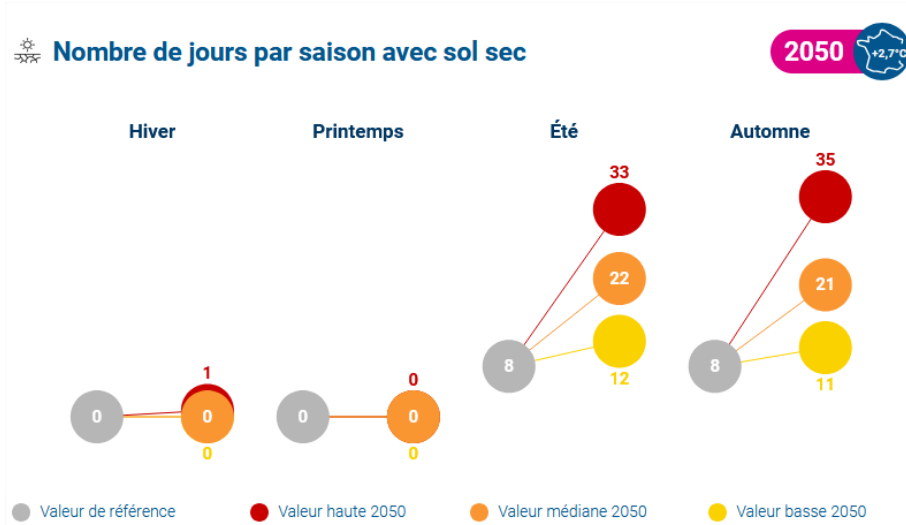
Les perspectives climatiques sur le territoire vont d'une stagnation (ou légère régression) à une augmentation de l'ordre de 30%.

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).



### c. Évolution d'autres risques

Parallèlement, l'indicateur de 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.

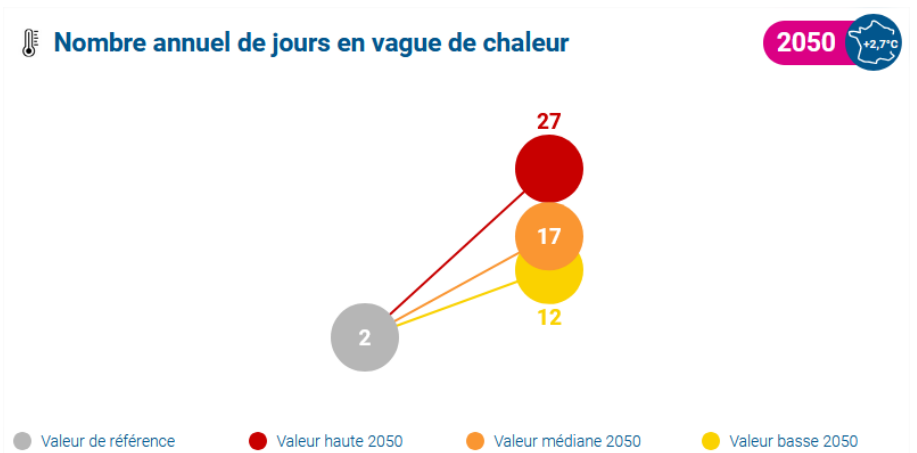
Par ailleurs, les épisodes de sécheresse cumulés à une hausse des températures sont susceptibles de faire évoluer défavorablement le **risque feu de forêts** sur un territoire très boisé.

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.

### d. Indicateurs « Santé »

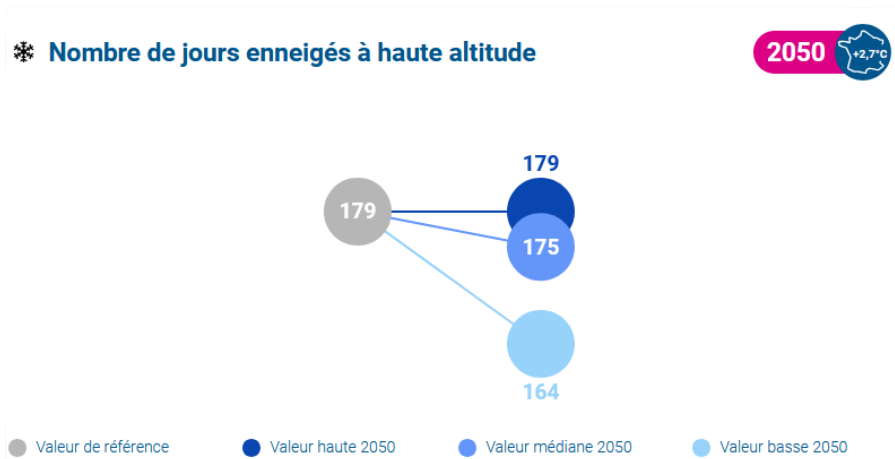
Le nombre de jours très chauds et le nombre annuel de nuits chaudes n'aura pas tendance à augmenter ou alors de manière faible. De la même manière, les modèles ne prévoient pas ou peu d'évolution sur le nombre de jours en vague de froid.

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.



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.

### e. Indicateurs « Tourisme » : un modèle neige en danger



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.

## 8.3. Synthèse de la modélisation 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 :

- $Ind = (I \times E) \times L$
- 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>	18	27	12	12	9	3	3	12
<i>Diminution du nombre de jours de gel</i>	4	18	8	4	6	2	4	4
<i>Évolution du cumul des précipitations</i>	6	6	2	2	6	1	1	4
<i>Augmentation des cumuls de précipitations quotidiennes remarquables</i>	4	6	4	4	18	2	4	4
<i>Augmentation nb de jours sols secs</i>	8	6	8	12	12	2	4	12
<i>Augmentation nb de jours vagues de chaleur</i>	6	18	6	12	9	9	3	6
<i>Baisse nb de jours enneigés à haute altitude</i>	8	18	4	4	6	2	2	4

Le tourisme, l'approvisionnement en eau potable et les risques naturels sont les trois 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.

#### **a. 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 :

- ⇒ Amélioration de l'offre 4 saisons ;
- ⇒ Réduction de l'offre hivernale ;
- ⇒ Pression sur la ressource en eau.

#### **b. 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 sollicitée 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.

#### **c. 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, les éboulements ou les feux de forêts, sont susceptibles de voir leur occurrence augmenter :

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

#### **d. 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.

#### **e. 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 Département de l'Isère a conduit une étude prospective sur la ressource en eau et le changement climatique, déclinée par bassin versant. Sur le bassin versant de la Romanche, les grandes conclusions sont les suivantes :

- Une augmentation de 13% de l'évapotranspiration des plantes, ce qui augmentera leurs besoins en eau
- Une baisse du cumul des précipitations de juillet à septembre (-15 mm en médiane)
- Une baisse du stock d'eau sous forme de neige (-52% en avril), avec des précipitations en montagne qui tomberont davantage sous forme de pluie que de neige.

- Une baisse des débits de 5% (valeur médiane), avec une incertitude encore très forte
- Une fonte des neiges qui interviendra plus tôt du fait de l'augmentation des températures

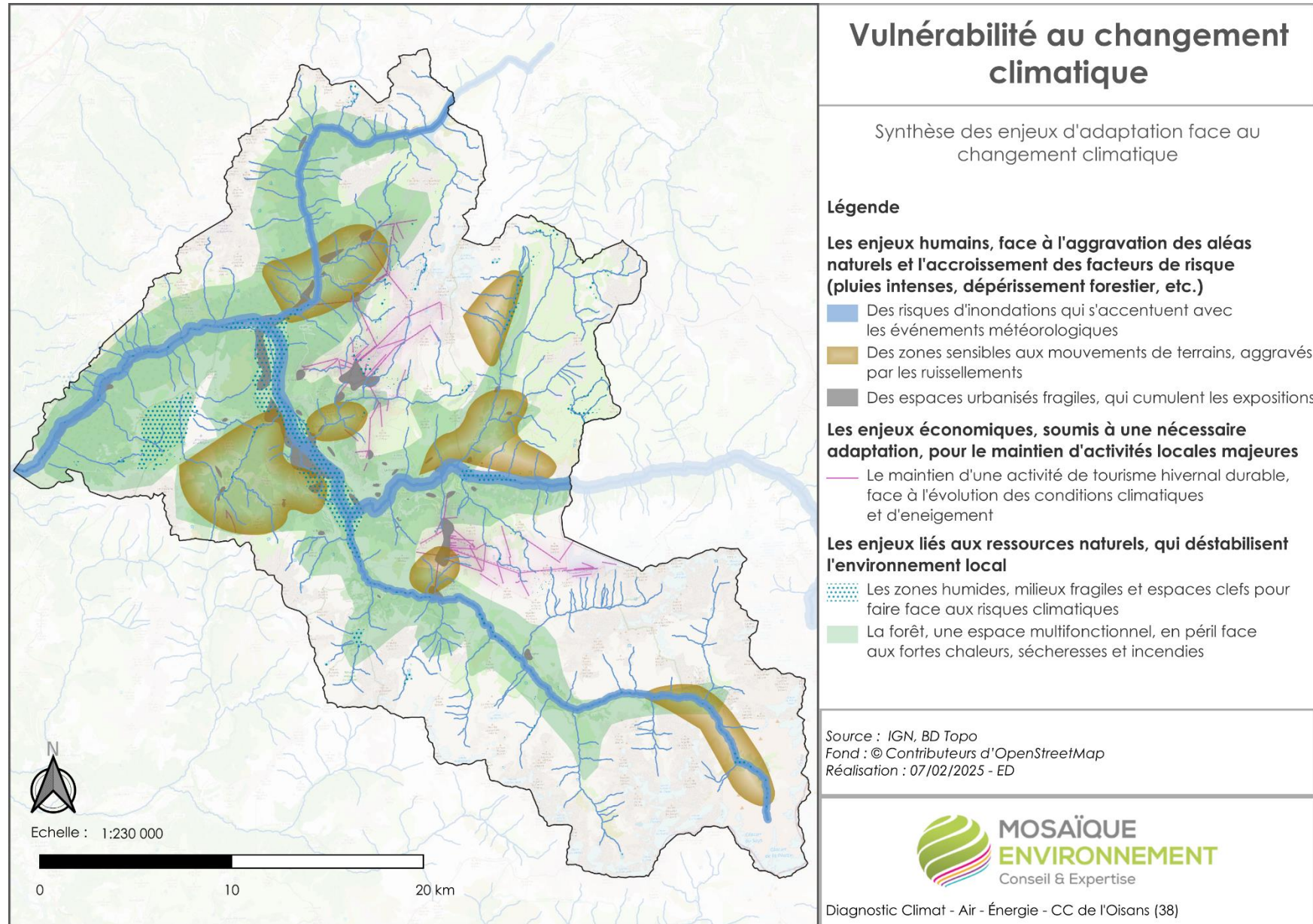
Les conclusions indiquent une vulnérabilité quantitative de la ressource en eau et une baisse de sa disponibilité, en particulier en période estivale.

- ⇒ Multiples impacts : tourisme, production hydroélectrique, santé, agriculture, conflits d'usage, activités économiques.

## 8.4. Synthèse des enjeux d'adaptation

La carte ci-dessous synthétise et spatialise les principaux enjeux d'adaptation face au changement climatique présents sur le territoire, regroupés en 3 grandes catégories d'enjeux : relatifs à la santé humaine, relatifs aux ressources naturelles et relatifs aux activités économiques. Ne sont ici représentés que les enjeux les plus importants.

Les chiffres clefs de l'adaptation	À retenir du diagnostic & les liens avec la transition / l'adaptation
<p>+2°C à +3°C en moyenne annuelle.</p> <p>-22% du nombre de jours de gel.</p> <p>-8% du nombre de jours enneigés en altitude.</p> <p>Nombre de jours de vagues de chaleur multiplié par 6 à 12.</p>	<p>Des domaines majeurs en Oisans affectés par les conséquences du changement climatique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le tourisme</li> <li>- Les risques naturels</li> <li>- L'agriculture et la forêt</li> <li>- La biodiversité.</li> </ul>
Les potentiels et leviers à mobiliser	Les leviers d'action
<p>Une nécessaire adaptation de l'offre touristique afin de tenir compte de l'ensemble des conséquences directes et indirectes du changement climatique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégrer l'évolution probable des risques dans les choix d'aménagement.</li> <li>• Accompagner la mutation de l'économie touristique.</li> <li>• Intégrer l'adaptation au changement climatique dans l'ensemble des choix de développement du territoire.</li> </ul>
Les enjeux de transition	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Des enjeux climatiques qui doivent nourrir les réflexions stratégiques d'aménagement du territoire et de développement économique.</li> <li>➤ La prise en compte de l'évolution des risques naturels est un enjeu majeur pour le territoire.</li> </ul>	



Carte 11 : synthèse des enjeux de vulnérabilité au changement climatique

## Chapitre 9. Annexe technique – vulnérabilité

<b>Niveau d'impact des évolutions climatiques sur le territoire (1 faible, 2 moyen, 3 fort)</b>	
	Niveau d'impact (1 à 3)
Augmentation des t° moyennes	3
Diminution du nombre de jours de gel	2
Évolution du cumul des précipitations	1
Augmentation des cumuls de précipitations quotidiennes remarquables	2
Augmentation nb de jours sols secs	2
Augmentation nb de jours vagues de chaleur	3
Baisse nb de jours enneigés à haute altitude	2

<b>Niveau d'enjeu des thématiques sur le territoire (1 faible, 2 moyen, 3 fort)</b>	
	Enjeu terr (1-3)
Approvisionnement en eau	2
Tourisme	3
Biodiversité	2
Forêt	2
Risques naturels	3
Santé	1
Infrastructures	1
Agriculture	2

### Ampleur du lien Climat/thématique (1 faible, 2 moyen, 3 fort)

	Approvisionnement	Tourisme	Biodiversité	Forêt	Risques naturels	Santé	Infrastructures	Agriculture
Augmentation des t° moyennes	3	3	2	2	1	1	1	2
Diminution du nombre de jours de gel	1	3	2	1	1	1	2	1
Évolution du cumul des précipitations	3	2	1	1	2	1	1	2
Augmentation des cumuls de précipitations quotidiennes remarquables	1	1	1	1	3	1	2	1
Augmentation nb de jours sols secs	2	1	2	3	2	1	2	3
Augmentation nb de jours vagues de chaleur	1	2	1	2	1	3	1	1
Baisse nb de jours enneigés à haute altitude	2	3	1	1	1	1	1	1