



**PRÉFET  
DES PYRÉNÉES-  
ATLANTIQUES**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction départementale  
des territoires et de la mer  
Service Urbanisme Risques**

Pau, le **20 JUIL. 2023**

Le directeur

à

Monsieur le maire

**Nos réf. :** ML/2023/57

**Affaire suivie par :** Maeva Lombard

**Téléphone :** 05 59 80 86 37

**Courriel :** ddtm-saur@pyrenees-atlantiques.gouv.fr

Monsieur le maire,

Dans le cadre de l'application de l'instruction gouvernementale du 28 septembre 2015 relative à la mise en œuvre des plans de prévention des risques naturels (PPRN) Avalanches, et à la prise en compte de l'aléa avalanche de référence exceptionnelle (ARE), une étude de l'ARE sur les couloirs d'avalanche dits des Crêtes blanches Ouest et Est sur votre territoire communal a été confiée au service RTM 64/65 de l'ONF. Les résultats de cette étude vous ont été présentés en mairie le 3 juillet 2023.

Cette étude a fait l'objet d'un rapport détaillé intégrant une cartographie de l'emprise de l'ARE. L'identification de l'emprise de l'ARE doit permettre d'anticiper les moyens à mettre en œuvre en temps de gestion de crise lors de conditions climatiques particulièrement exceptionnelles. En termes d'urbanisme, cette nouvelle connaissance conduit à l'interdiction, dans l'emprise de l'ARE :

- de construction de bâtiments (ou équipements) d'équipements publics nécessaires à la gestion des périodes à haut risque d'avalanches ;
- de création d'établissements recevant du public avec hébergement ne possédant pas de zones de confinement sécurisées.

En outre, le lotissement des chalets d'Ossau étant situé dans l'enveloppe de l'avalanche exceptionnelle, je vous préconise de remettre une copie de ce rapport d'étude au propriétaire de ce lotissement.

Par la présente, je porte à votre connaissance :

- le rapport d'étude de l'aléa avalanche de référence exceptionnelle sur les couloirs dits des Crêtes blanches Ouest et Est, réalisé par le service RTM 64/65.

Ce document sera mis en ligne sur le site internet des services de l'État à l'intention du public, à l'adresse suivante : <https://www.pyrenees-atlantiques.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Cadre-de-vie-eau-environnement-et-risques-majeurs/Risques-naturels/Risques-naturels>.

Le service Urbanisme Risques reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Maire, l'expression de ma considération distinguée.

POUR LE PREFET  
DES PYRENEES-ATLANTIQUES  
ET PAR DÉLÉGATION  
LE DIRECTEUR DÉPARTEMENTAL  
DES TERRITOIRES ET DE LA MER

Gilles PAQUIER

Monsieur Jean-Luc BRAUD  
Maire des Eaux-Bonnes  
Mairie des Eaux-Bonnes  
64440 EAUX-BONNES



# Aléa avalanche de référence exceptionnelle

Couloirs Crêtes Blanches Ouest et Est  
CLPA 1 & 2 (Eaux-Bonnes)

Septembre 2022



# Sommaire

1.	Préambule.....	5
1.1.	Contexte et objectifs .....	5
1.2.	L'aléa avalanche de référence exceptionnelle.....	6
1.3.	Documents consultés.....	8
2.	Présentation des couloirs .....	9
2.1.	Les couloirs .....	9
2.2.	Les enjeux .....	11
2.3.	Dispositifs de protection .....	14
3.	Historique.....	19
3.1.	Evènements historiques et témoignages.....	19
3.2.	Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest (Anciennement appelé avalanche du virage de la Rhune).....	43
3.2.1.	Analyse de la CLPA.....	43
3.2.2.	Analyse de l'Enquête Permanente des Avalanches (EPA).....	44
3.2.3.	Synthèse des témoignages.....	45
3.3.	Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 – Crêtes Blanches Est (Anciennement appelé couloir des Blanques).....	46
3.3.1.	Analyse de la CLPA.....	46
3.3.2.	Analyse de l'EPA .....	46
3.3.3.	Analyse des témoignages .....	47
3.4.	Présentation de l'évènement du 23 janvier 1987.....	48
3.5.	Analyse diachronique des photos aériennes.....	52
4.	Géomorphologie des couloirs de Crêtes blanches ouest et est - EPA 18 A / CLPA n°1 & EPA 18 B / CLPA n°2 .....	55
4.1.	Zones de départs.....	56
4.1.1.	Crêtes Blanches Ouest - Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 .....	58
4.1.2.	Crêtes Blanches Est - Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 .....	62
4.2.	Zones de transit .....	65
4.2.1.	Crêtes Blanches Ouest - Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 .....	66
4.2.2.	Crêtes Blanches Est - Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 .....	67
4.3.	Zones d'arrêts.....	68
4.3.1.	Crêtes Blanches Ouest - Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – .....	68
4.3.2.	Crêtes Blanches Est - Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 .....	69

5. Analyse des conditions nivologiques locales et données retenues pour une avalanche tricentennale théorique.....	70
5.1. Le contexte Pyrénéen.....	70
5.2. Analyse des données nivo météorologiques.....	71
6. Scénarios de référence.....	73
6.1. Scénario de référence pour une période de retour centennale – PPR des Eaux-Bonnes.....	73
6.2. Scénario de référence pour une période de retour tricentennale et zonage de l’avalanche de référence exceptionnelle.....	80
7. Annexes.....	86

## Etabli par :

Agence RTM des Pyrénées  
Centre Kennedy  
65013 Tarbes



<b>Rédacteurs</b>	Claire BATAILLES	ONF-RTM 64.65
<b>Contribution et relecture</b>	Nadia Hassine	ONF-RTM 64.65
<b>Validation</b>	Laurent LESPINE	ONF-RTM Chef du service RTM 64.65

### ***Suivi des versions :***

<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Observations</b>
V4	10/10/2022	Version pour validation
V5	08/02/2023	Version validée

# 1. Préambule

## 1.1. Contexte et objectifs

L'étude de l'aléa avalanche de référence exceptionnelle (ARE) voit le jour à la suite de la catastrophe de Montroc en février 1999 (Chamonix – Haute Savoie). Une avalanche de plus de 300 000 m<sup>3</sup> de neige dévaste le hameau de Montroc : des chalets sont détruits, d'autres ensevelis et 12 personnes y perdent la vie. L'AIRAP (Association pour l'Information sur les Risques d'Avalanches urbaines et leur Prévention) est créée en 2005 par les parents de victimes, avec pour objectif de travailler sur l'anticipation d'évènements de ce type.

Le ministère de la transition écologique (MTE) a affirmé la nécessité de prendre en compte et de cartographier les zones d'aléas d'avalanches de référence exceptionnelles (ARE) dans les plans de prévention des risques naturels (PPRN) par la publication en août 2015, d'un guide méthodologique PPR avalanche et par une instruction ministérielle datée du 28 septembre 2015. Le cadrage méthodologique pour la qualification de l'ARE est détaillé dans la note spécifique à cet aléa publiée en janvier 2022.

A la demande du service Aménagement Urbanisme et Risques de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Pyrénées Atlantiques (DDTM 64), le service RTM 64.65 est chargé de réaliser une étude Aléa de Référence Exceptionnelle (ARE) sur les couloirs de Crêtes blanches Ouest (EPA 18 A / CLPA n°1) et Crêtes blanches Est (EPA 18 B / CLPA n°2) qui se situent à l'amont du lotissement des chalets d'Ossau sur la commune des Eaux-Bonnes.

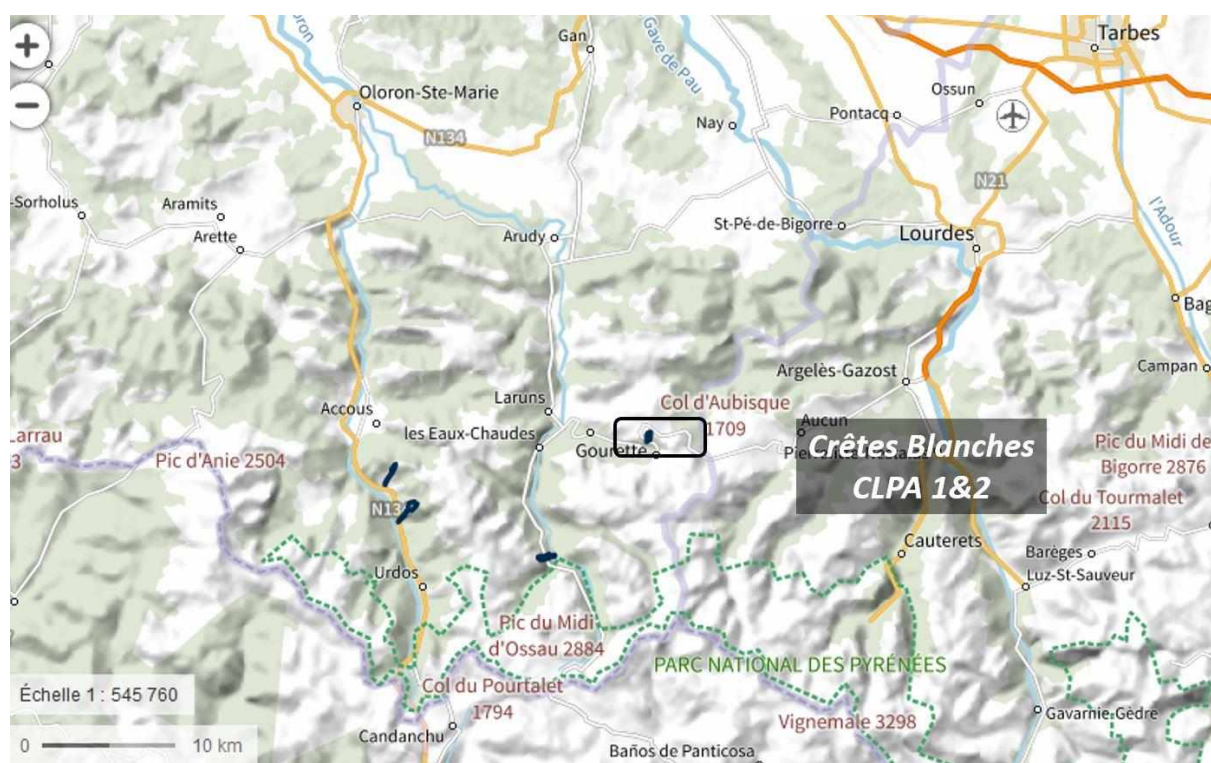


Illustration n°1 : Localisation en Vallée d'Ossau des couloirs objets de la présente étude.

## 1.2. L'aléa avalanche de référence exceptionnelle

- Définition de l'aléa de référence exceptionnelle (ARE) :

L'ARE doit être comprise comme une avalanche **d'extension ou d'intensité supérieure à l'avalanche centennale**: « Ce niveau d'aléa peut correspondre à un évènement historique extrême antérieur au milieu du 19ème siècle (fin du Petit Age Glaciaire) à un évènement très ancien dont l'existence et/ou l'extension paraissent douteuses (témoignages contradictoires et parcours difficilement compréhensible...) » Guide PPRN Avalanche-version août 2015 p54/55.

« Lorsqu'elle est simulée à l'aide d'un modèle numérique, elle est le plus souvent assimilée à l'avalanche mobilisant une épaisseur de manteau neigeux correspondant au cumul tri-centennal (un phénomène tri-centennal a une probabilité de 1 sur 300 de se produire en moyenne chaque année) de neige fraîche sur 3 jours consécutifs. » Note méthodologique ARE – Janvier 2022 p4

La note méthodologique ARE du ministère de la transition écologique de janvier 2022 propose plusieurs scénarios possibles d'ARE :

- La connaissance d'un **évènement historique majeur, antérieur à la fin du petit âge glaciaire** (milieu du XIXème siècle)
- La présence d'une **topographie favorable à un dépassement des limites connues** :  
L'ARE peut être assimilé à une extension au-delà de l'emprise connue d'une avalanche historique telle qu'elle peut être prise en compte pour définir l'aléa de référence centennale, cette extension pouvant recouvrir différents cas de figures : un évènement extrême, souvent documenté de façon imprécise ; un dépassement envisagé à dire d'expert au vu de la topographie ; un ajustement d'une loi de comportement statistique à partir d'une chronique d'évènements bien fournie.
- La simulation numérique d'une avalanche guidée par des **paramètres nivologiques tri centennaux** :  
L'avalanche exceptionnelle peut être assimilée à un écoulement mobilisant une épaisseur de neige correspondant au cumul de neige fraîche d'occurrence tricentennale.
- La présence d'une **topographie favorable à un effet de seuil** :  
Dans certaines configurations topographiques particulières, l'avalanche peut franchir un replat et basculer dans une pente inférieure ou même sauter d'un couloir à un autre et prendre une direction radicalement différente. La puissance du phénomène en pied de versant n'a alors plus rien à voir avec ce que peut donner le seul couloir inférieur.
- La configuration de la **zone de départ favorable à des départs élargis** :  
Ce cas mérite d'être envisagé notamment en présence d'un vaste bassin d'alimentation ou de combes voisines convergeant vers le même couloir.
- Le contexte **morpho-climatique** à prendre en compte pour qualifier et cartographier l'aléa :  
Un ou plusieurs épisodes de chutes de neige peuvent conduire à plusieurs pics d'activité avalancheuse au sein du même massif, et parfois à plusieurs avalanches volumineuses



sur un même couloir. La (ou les) première(s) avalanche(s) peuvent modifier les conditions d'écoulement de la suivante, par exemple en lissant le couloir ou en créant un dépôt intermédiaire. Sans être elle-même exceptionnelle ni même centennale, une nouvelle avalanche peut alors largement dépasser la distance d'arrêt que sa propre dynamique lui aurait imposé, ou déborder pour changer de trajectoire. Son extension peut alors devenir exceptionnelle.

- **La prise en compte de l'aléa de référence exceptionnel (ARE)**

« Conformément au point 2 de l'instruction du Gouvernement du 28 septembre 2015 relative à la mise en œuvre des PPRN avalanches, les trois objectifs principaux de la prise en compte des zones d'avalanches exceptionnelles (« zones jaunes » dans la carte réglementaire des PPR) sont de :

- Permettre une **bonne information des habitants/occupants des bâtiments jugés exposés au risque d'avalanche, y compris par les phénomènes plus rares que l'aléa de référence** ;
- **Réglementer** dans ces zones les établissements recevant du public (ERP) avec hébergement, ainsi que les équipements publics nécessaires à la gestion des périodes à haut risque d'avalanche (**centre de secours, centre de gestion de crise, hôpital, hélicoptère...**) ... ;
- Disposer d'éléments de connaissance utiles pour l'élaboration ultérieure du **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)**, notamment des données d'intensité (mode de survenance et effet du phénomène de référence) dans ces zones pour permettre la mise en œuvre de mesures proportionnées en période de risque exceptionnel (évacuation, confinement...) ... »

Note méthodologique ARE – Janvier 2022 p4

- **Représentation graphique des aléas de référence exceptionnels**

Dans les cartographies des PPRn, les zones d'interdiction de construire dites « zones rouges » et celles où des prescriptions s'imposent dites « zones bleues », sont fondées sur l'aléa de référence centennal (ARC, un phénomène centennal a 1 chance sur 100 de se produire en moyenne par année).

En ce qui concerne l'aléa de référence exceptionnel, c'est un « élément complémentaire qui doit être pris en considération pour assurer la sécurité des personnes » (Note méthodologique – Janvier 2022), un zonage spécifique intégré à la cartographie du PPRN : la zone jaune.

« L'ARC et l'ARE pourront être représentés sur la même carte des aléas [...]. Cela permet de visualiser l'extension exceptionnelle au-delà de la limite connue ou centennale. »

Note méthodologique – Janvier 2022 p16

### 1.3. Documents consultés

Liste des documents de référence consultés dans le cadre de cette étude :

- Archives RTM : données de la BD RTM, fiches évènements, rapports anciens, photos aériennes et terrestres, coupures de journaux,
- Archives départementales,
- Archives communales,
- Mission IGN historique, [www.géoportail.gouv.fr](http://www.géoportail.gouv.fr),
- *Ministère de la transition écologique, direction générale de la prévention des risques*, Note méthodologique: Qualification et cartographie des avalanches de référence exceptionnelles dans les plans de prévention des risques naturels (PPRN) – Janvier 2022,
- *Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie*, Guide méthodologique du plan de prévention des risques naturels, Avalanches – Août 2015
- Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA), Base de données et carnets manuels, [www.avalanches.fr](http://www.avalanches.fr)
- Carte de Localisation Probable des Avalanches (CLPA) [www.avalanches.fr](http://www.avalanches.fr) ,
- *J.F. Meffre*, Protection contre les avalanches de la RN 134 entre Bedous et le col du Somport – Prévision locale du risque d'avalanche – Inventaire des avalanches et analyse de situations dangereuses – Décembre 1998,
- ONF-RTM, Etude protection paravalanche de la route départementale et des chalets d'Ossau - 19 oct. 1999,
- *J.F. Meffre*, Etudes des risques d'avalanches et possibilité de protection - Mars 1999
- PPRn des Eaux-Bonnes approuvé par arrêté préfectoral le 20 novembre 2013.
- PER, Plan d'exposition aux risques avalancheux des Eaux-Bonnes, approuvé par arrêté préfectoral le 4 juin 1991,
- Christian Lajournade, PER avalanches, commune des Eaux-Bonnes, Observation hivernales étude de la vulnérabilité - DDA des Pyrénées Atlantiques -1988,
- Cumuls de précipitations hivernales calculées par Météo-France sur différents postes météorologiques dans les Pyrénées, [www.avalanches.fr](http://www.avalanches.fr),
- données de précipitations de neige fraîche et des hauteur de neige au sol de la station de ski de Gourette.

## 2. Présentation des couloirs

### 2.1. Les couloirs

Les couloirs appelés Crêtes Blanches Ouest (EPA 18 Branche A / CLPA n°1) et Crêtes Blanches Est (EPA 18 Branche B / CLPA n°2) sont étudiés ici.

Ces deux couloirs ont déjà fait l'objet des différentes cartographies présentées ci-dessous.

IDENTIFICATION						
CLPA		EPA			SSA	
Crêtes blanches Ouest	CLPA 1	Crêtes blanches	EPA 18	A	Crêtes blanches	SSA 11
Crêtes blanches Est	CLPA 2			B		

Ils débutent à 1680 m d'altitude sur le versant sud des crêtes Blanches et se rejoignent vers 1250 m. La RD 918 les traverse vers 1500m d'altitude.

### CLPA :

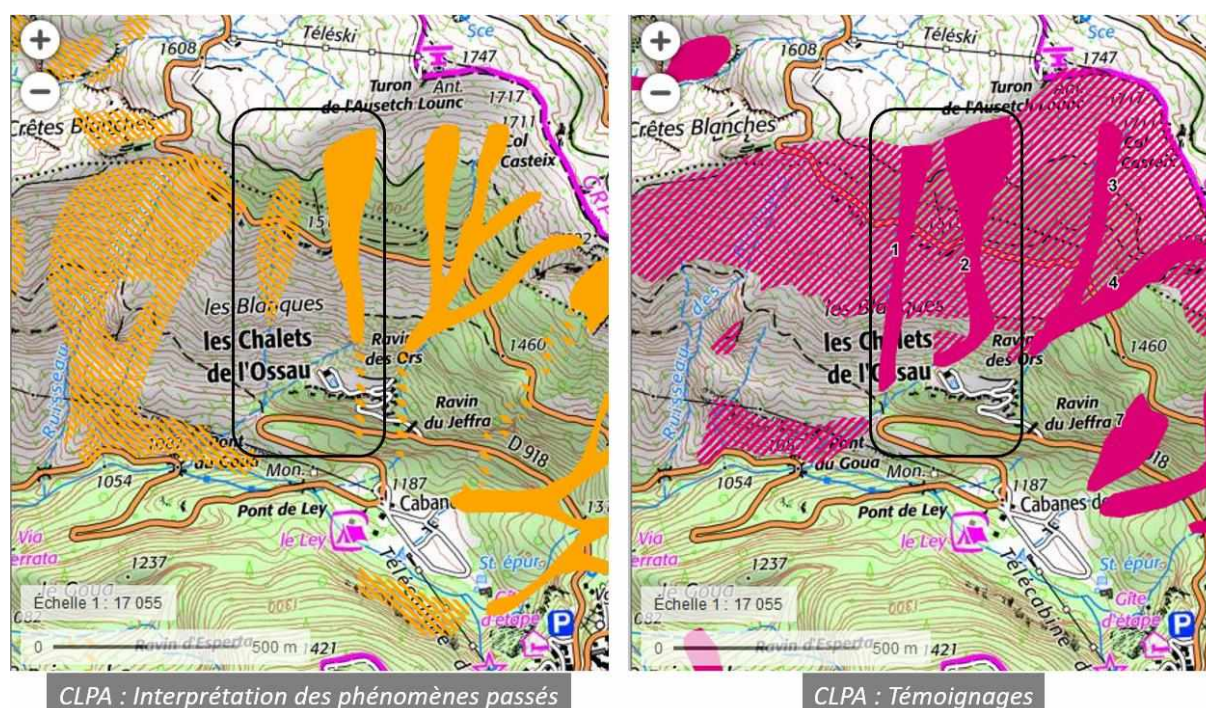
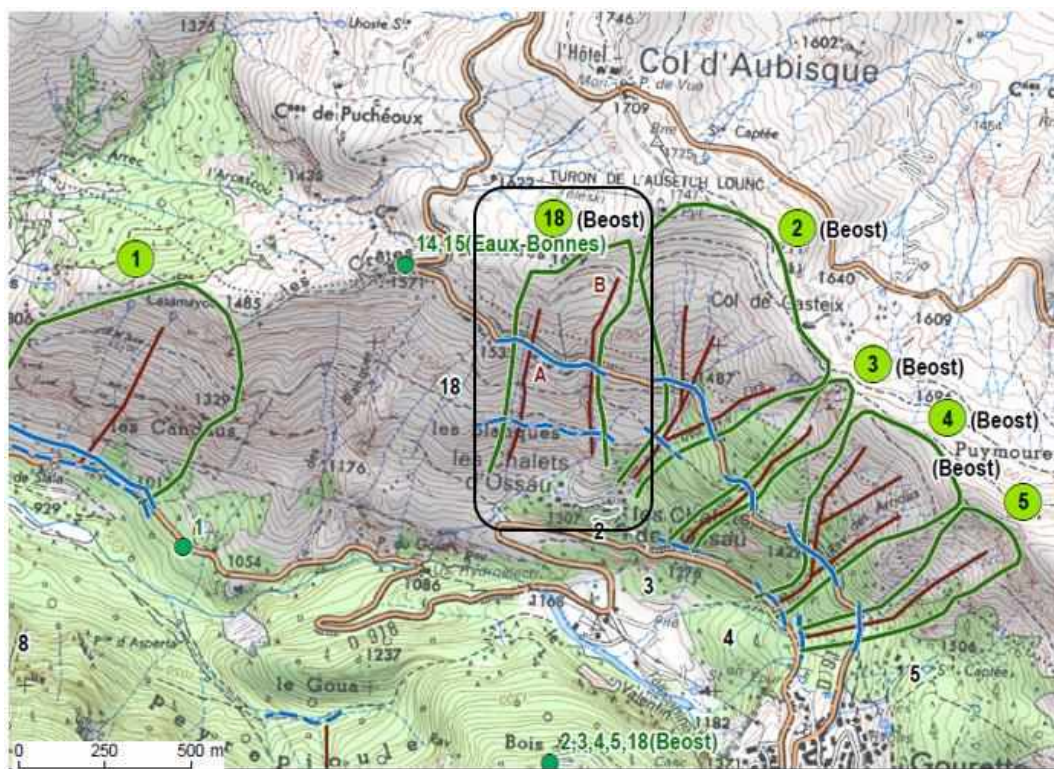


Illustration n°2 : Localisation des couloirs « Crêtes blanches ouest » (CLPA 1) et « Crêtes blanches est » (CLPA 2) - Mise à jour 1993

La Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanche (CLPA) ci-dessus est réalisée par l'IRSTEA. La cartographie en rose, s'appuie sur le recueil et l'analyse de témoignages sur les phénomènes d'avalanches constatés. La cartographie en orange, est basée sur des photo-interprétations.

Cette carte a pour vocation de sensibiliser la population sur l'existence de zones où des avalanches se sont produites dans le passé. Elle reste informative et n'indique pas l'aléa ou les risques d'avalanches.

## EPA :



*Illustration n°3 : Localisation des couloirs EPA 18 A & B : « Crêtes blanches »*

Les deux couloirs étudiés ici sont regroupés sous l'appellation EPA 18, branche A et branche B.

## SSA :

En montagne, les occupants des bâtiments habités en hiver et desservis par un itinéraire sécurisé avalanche peuvent être menacés par les avalanches de neige. Suite à l'avalanche catastrophique de Chamonix-Montroc du 9 février 1999, il est apparu nécessaire d'identifier les sites concernés puis de les classer selon leur sensibilité au risque d'avalanches. Ces sites sont appelés sites sensibles aux avalanches (SSA). Les résultats de ce dispositif constituent une alerte conduisant normalement, selon le classement des sites, à une gradation de la nécessité d'approfondissement de l'évaluation du risque. Le couloir étudié ici est classé **en douteux** et nommé **SSA n°11** (voir fiche en annexe).

## 2.2. Les enjeux

Les enjeux principaux concernés par les couloirs de Crêtes blanches sont la D 918, route d'accès au col d'Aubisque (cf. illustration n°7) et le lotissement des chalets d'Ossau (situé à environ 1300m d'altitude).

En 1986, un permis pour la construction de chalets en bois sur le plateau de Blanques est déposé. Deux couloirs d'avalanche encadrent le lotissement et un troisième le domine :

- à l'ouest se trouve le couloir EPA 18 A/CLPA n°1, objet de la présente étude, qui aboutit au virage de la Rhune ;
- à l'est le lotissement est bordé par le ruisseau des Ors, couloir emprunté par les avalanches EPA n°2/CLPA n°3 et 4 qui ne font pas l'objet de la présente étude ;
- enfin, les chalets d'Ossau sont dominés par le couloir EPA n°18 B/CLPA n°2, également objet de la présente étude.

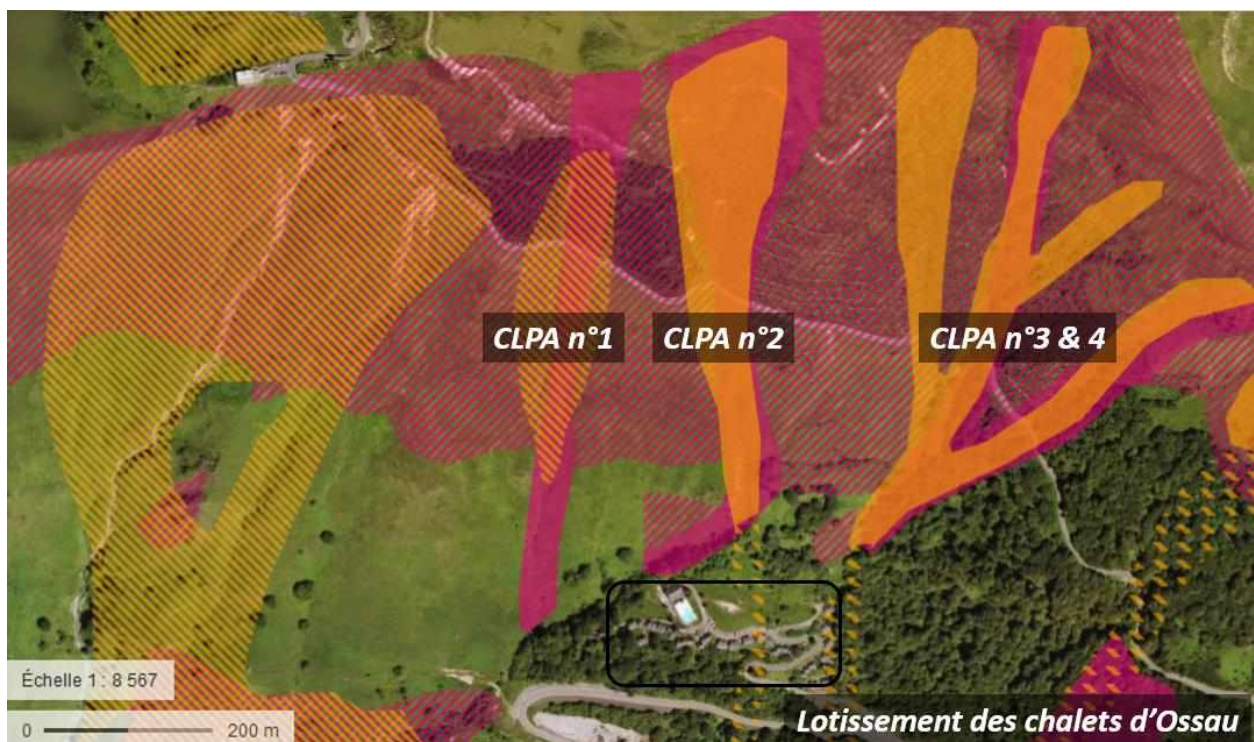


Illustration n°4 : Localisation du lotissement des chalets d'Ossau et des principaux couloirs d'avalanches l'encadrant - ONF-RTM -fond de carte Géoportail-

Du fait du risque d'avalanche, le permis de construire des chalets d'Ossau est conditionné au respect des prescriptions de protections.

Des prescriptions sont émises dans le rapport « Analyse des risques d'avalanches – Les chalets d'Aray deu Sou » (CEMAGREF, Claude Charlier, Dec 1988), à savoir une digue et des protections individuelles. A l'époque, le CEMAGREF prend en compte une avalanche de neige humide et non une avalanche mixte ou de poudreuse (avec aérosol).

En 1991, le permis est alors autorisé (il prévoyait la réduction du nombre de chalets). **Une cinquantaine de chalets est construite.** Une partie des chalets est construite sans respecter les protections individuelles prescrites. Certains chalets sont alors interdits d'occupation en période hivernale.

Une digue de protection est réalisée en 1991. L'ouvrage se construit dans le respect des prescriptions émises par le CEMAGREF. La hauteur de 12 m entre le fond du ravin et le haut de la digue est respectée. Pour améliorer la capacité de l'ouvrage, le fond du lit du couloir a été creusé au droit de la digue.

Toutefois le risque d'avalanche persiste car l'hypothèse d'une avalanche de poudreuse avec aérosol est évoquée par le CEMAGREF. Le maire ne souhaite pas donner l'autorisation d'ouverture de certains chalets en période hivernale.

En 1999, le propriétaire du lotissement souhaite connaître le risque résiduel et les protections éventuelles à mettre en œuvre pour s'en protéger d'où l'étude « Etude des risques d'avalanches et possibilités de protection » de JF. Meffre en 1999.

L'étude conclue à des risques résiduels en dessous de la digue (couloir CLPA n°2), une avalanche rapide de neige fraîche pourrait atteindre les chalets n°29 à 36 et 51 ainsi que les chalets n°23 à 28.

De plus, JF. Meffre précise qu'une coulée s'était déclenchée en neige humide dans la partie Est de la hêtraie et qu'elle s'était arrêtée contre les chalets n°16 et 17 sans faire de dégâts. Cette coulée peut être rattachée aux couloirs CLPA n°3 et 4. Ces couloirs ne font pas l'objet de la présente étude mais dominent les enjeux tout comme le couloir CLPA n°2. Il est donc conseillé en 1999, la réalisation d'ouvrages de protection ainsi que la réalisation de « Chalets de protection ». De plus le rapport précise « La sécurité des personnes sera alors assurée par l'évacuation des chalets menacés en cas d'annonce de situation nivométéorologique extraordinaire... »

Le PPR de 2013, précise que le lotissement des chalets d'Ossau est exposé au risque d'avalanche (aléa moyen) et constructible sous conditions (bleu). La zone 88K, immédiatement en amont des chalets est en aléa fort mais constructible sous conditions (bleu), afin de permettre la construction de « chalets de protection » comme recommandé dans l'étude Meffre 1999.

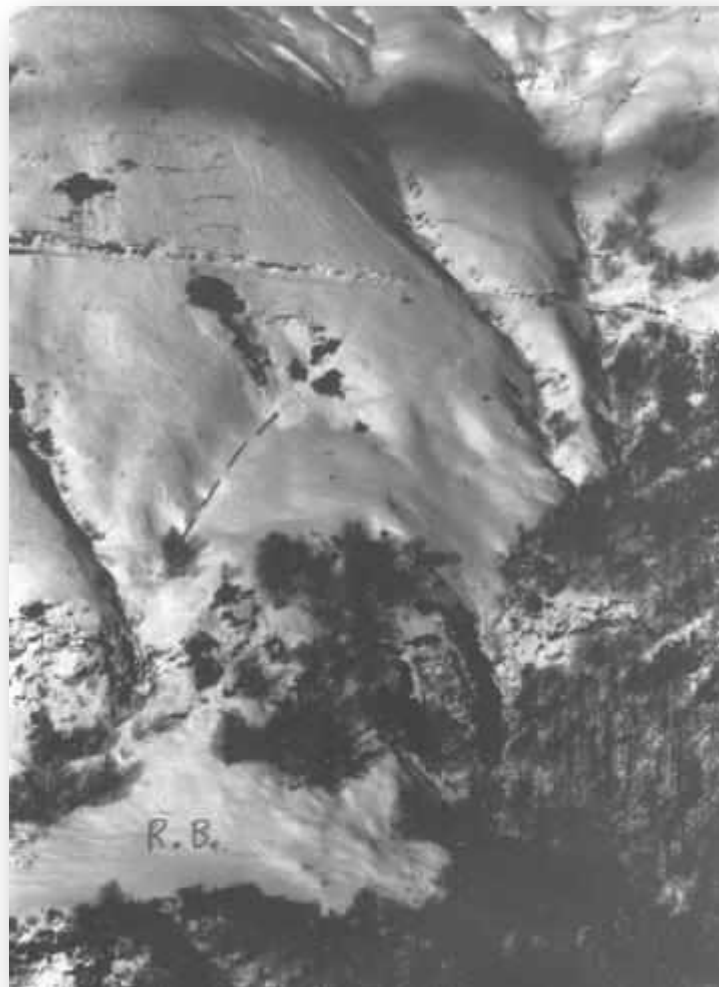
Le PPR de 2013 précise également la nécessité d'entretenir les dispositifs de protection active (boisement et écrans rigides). Un zonage spécifique « zone verte » est d'ailleurs créé dans le PPR. Elle vise à garantir le rôle de protection des parcelles où sont implantées les protections actives avec la commune des Eaux-Bonnes identifiée comme maître d'ouvrage. En cas de défaillance du dispositif (feu, maladies...), l'occupation, des chalets s'avère alors interdite.



*Illustration n°5 : A gauche replat des Blanques photographies aériennes historiques 1950-1965 - A droite, photographie aérienne 2018 - IGN « Remonter le temps ».*



*Illustration n°6 : Numérotation des chalets d'Ossau d'après numérotation utilisée dans le rapport de JF. Meffre, 1999 et dans le PPR de 2013 - Prise de vue ONF-RTM le 12 avril 2019*



*Illustration n°7 : Replat des Blanques avant la construction des chalets \_ Extrait du PER de 1988*

## 2.3. Dispositifs de protection

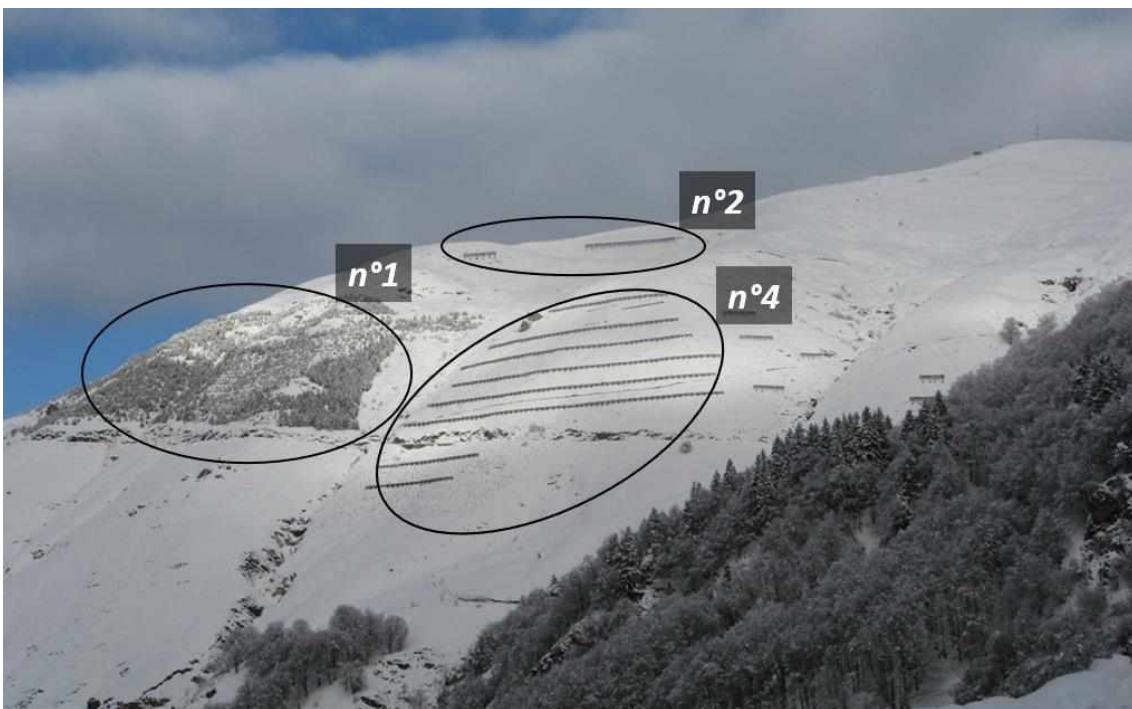
Le dispositif de protection paravalanche des chalets d'Ossau est basé sur une combinaison de protection active et de protection passive. La protection active concerne les zones de départ hautes du site, situées de part et d'autre de la RD 918. Dans ces zones des écrans rigides et des boisements de protection ont été mis en place pour stabiliser le manteau neigeux et en réduire les volumes de neige mobilisables. Cette stratégie est la mieux adaptée pour traiter les problématiques d'avalanche aérosol. La protection passive est une digue implantée au plus près des enjeux le long du chenal du couloir CLPA n° 2. Ce système est le plus adapté pour gérer les écoulements de neige humide, s'écoulant au ras du sol et dont la trajectoire est influencée par la topographie. Son objectif est de dévier les écoulements denses neigeux issu du couloir CLPA 2.

### Historique des travaux de protection

Date	Localisation	Nature des travaux
1987	Crêtes Blanches ouest CLPA n°1 n°1 sur les figures	Réalisation de banquettes paravalanches
1988-1989	Crêtes Blanches ouest CLPA n°1 n°1 sur les figures	Plantation essentiellement résineuse sur banquettes de plus de 11600 plants (9000 pins à crochet, 1000 pins sylvestres, 1000 épicéas communs, 600 feuillus divers...) Environ 12km de banquettes (Plantation impactée par un incendie en 1997)
1988-1989	Crêtes Blanches Est CLPA n°2 n°2 sur les figures	Pose d'ouvrages paravalanche claires et râteliers, type R46 et C46 en haut de versant.
1991	Crêtes Blanches Est CLPA n°2 n°3 sur les figures	« Digue aval » de protection des chalets d'Ossau.
2002 à 2003	Crêtes Blanches Est CLPA n°2 n°4 sur les figures	Ouvrages paravalanches : claires bois (303 modules de C26) sur 8 lignes (scénario projet : 2m de neige) + plantations banquettes. Dans son rapport « Etude des risques d'avalanches et des possibilités de protection » (Mars 1999), préconise pour la stabilisation de ce panneau : <i>« Compte tenu des différentes observations faites en 25 an sur le site et dans la région, il semble possible de stabiliser suffisamment cette pente avec 500m de claires en bois de 2m ; mais le Maître d'ouvrage avec le conseil du RTM peut préférer prendre une marge de sécurité et placer une quantité plus importante de claires de 3m. »</i>
2002-2004	Crêtes Blanches Est CLPA n°2 n°4 sur les figures n°2 sur les figures	Peuplement : 13 hectares couverts de plus de 40 000 plants (25000 crochets, 4700 sylvestres, 9700 feuillus et 2100 d'essences diverses parfois semis ligneux) et environ 40km de banquettes Plantation incendiée à Noël 2015 sur une petite surface au Nord Est Dépérissement marqué sur cette plantation dû à la présence de la rouille vésiculeuse du pin à deux aiguilles.



		<p>Travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1068m de piste à camion crée</li> <li>- Création d'une levée de terre à la cote 1630 m « Digue amont » (n°2, cercle aval sur les figures).</li> <li>- 1 cuve DFCI (Défense de la Forêt Contre les Incendis) de 30 000l enterrée.</li> <li>- 35km de banquettes créées + 1km repris sur ancienne plantation</li> <li>- Sentier d'accès 0.930km créé</li> <li>- 900m de clôture + 300 m amovibles posés</li> <li>- Pose de 224m de râteliers (R36) et 69 m de claies (C46 et CB26)</li> </ul>
2014 à 2017	Crêtes Blanches Est CLPA n°2 n°4 sur les figures	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 14538ml de banquettes reprises ou créées</li> <li>- 18000 plants mis en place en regarnis (1200 sapin pectiné, 1700 cèdre de l'Himalaya, 3400 épicéas de Sitka et Engelmann, 3500 pin cembro et Ponderosa, 1300 bouleaux, 4400 douglas, 2300 sapins du Colorado)</li> </ul>
2021		Installation d'une réserve incendie au bout de la piste carrossable.



*Illustration n°8 : Ouvrages de protection génie civil et génie biologique - cf. détail numérotation tableau ; historique des ouvrages de protection - Couloirs de Crêtes Blanches, CLPA n°1 et 2 - Prise de vue 4 février 2014 - G. Viprey, ONF-RTM*

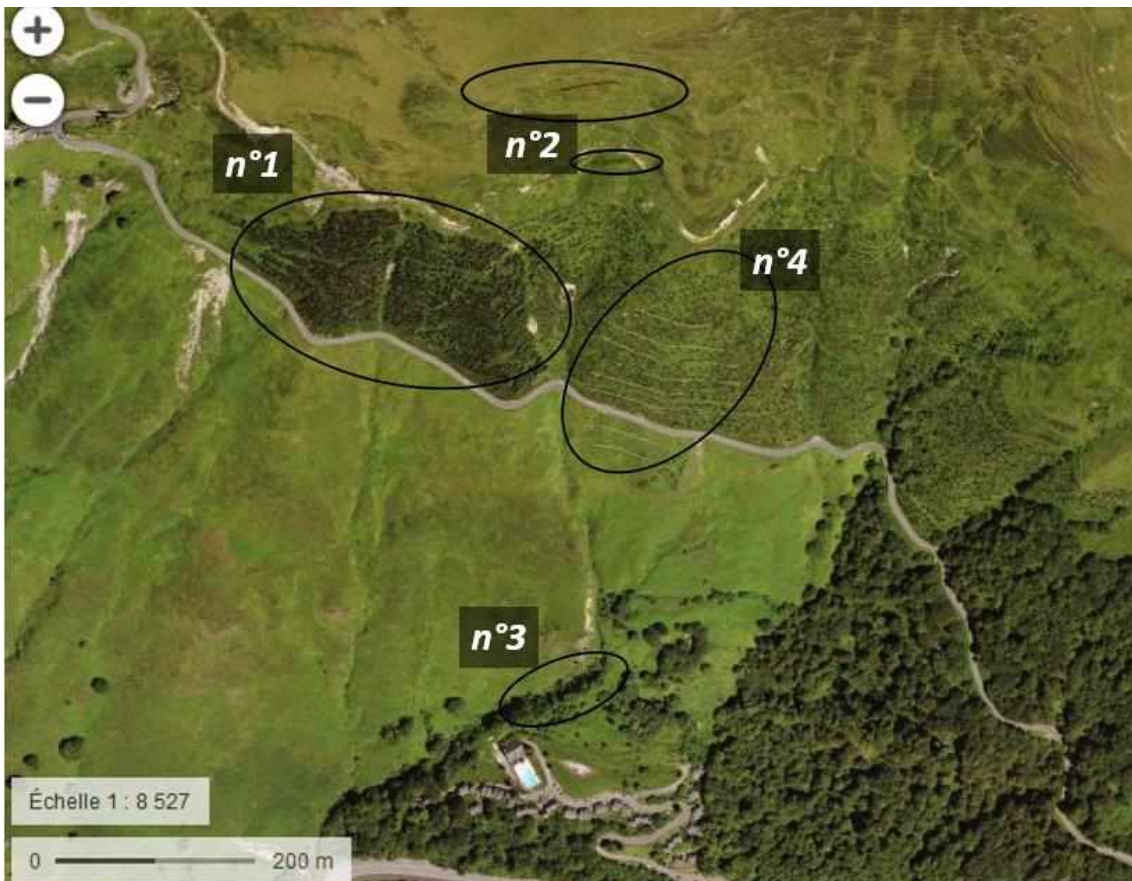


Illustration n°9 : Localisation ouvrages de protection génie civil et génie biologique - Couloirs de Crêtes Blanches, CLPA n°1 et 2 - cf: détail numérotation tableau ; historique des ouvrages de protection.

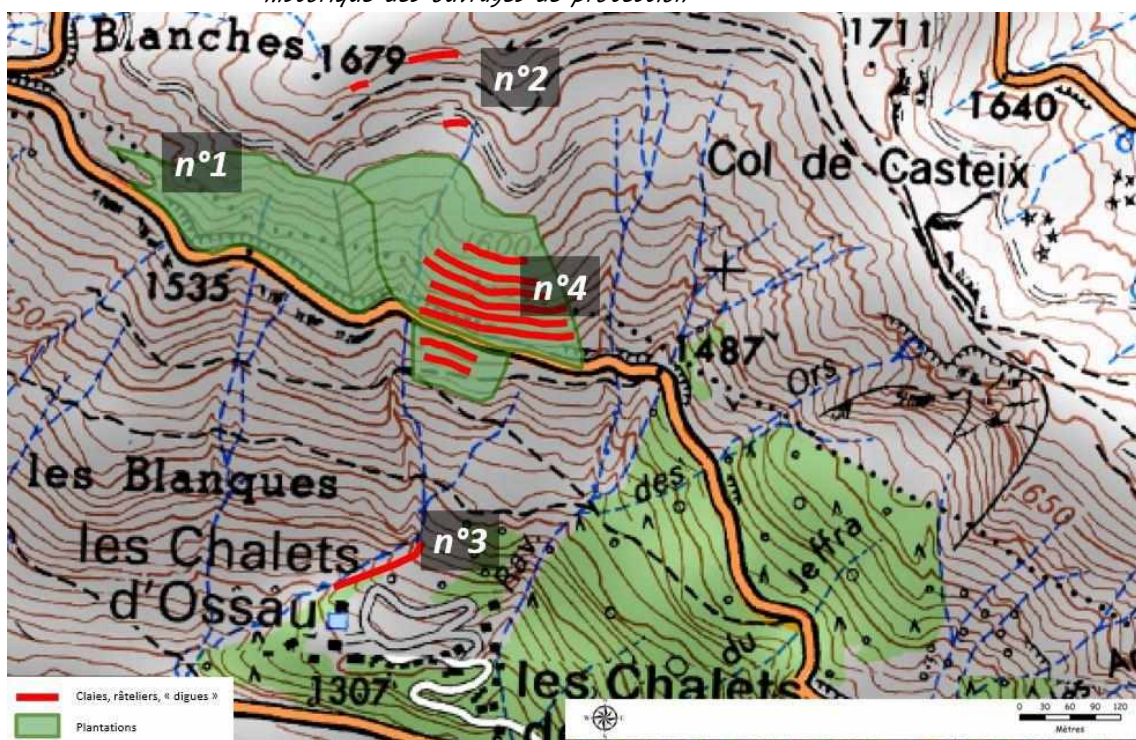


Illustration n°10 : Localisation des ouvrages de protection génie civil et génie biologique sur fond IGN - Couloirs de Crêtes Blanches, CLPA n°1 et 2 - cf: détail numérotation tableau ; historique des ouvrages de protection.



*Illustration n°11 : Claiés bois -emprise n°4 - Couloir de Crêtes Blanches est, CLPA n°2 -  
Prise de vue le 13 février 2009 - G. Viprey, ONF-RTM*



*Illustration n°12 : Incendie de mars 2010 - Couloirs des Crêtes Blanches - Prise de vue  
mars 2010 - G. Viprey, ONF-RTM*

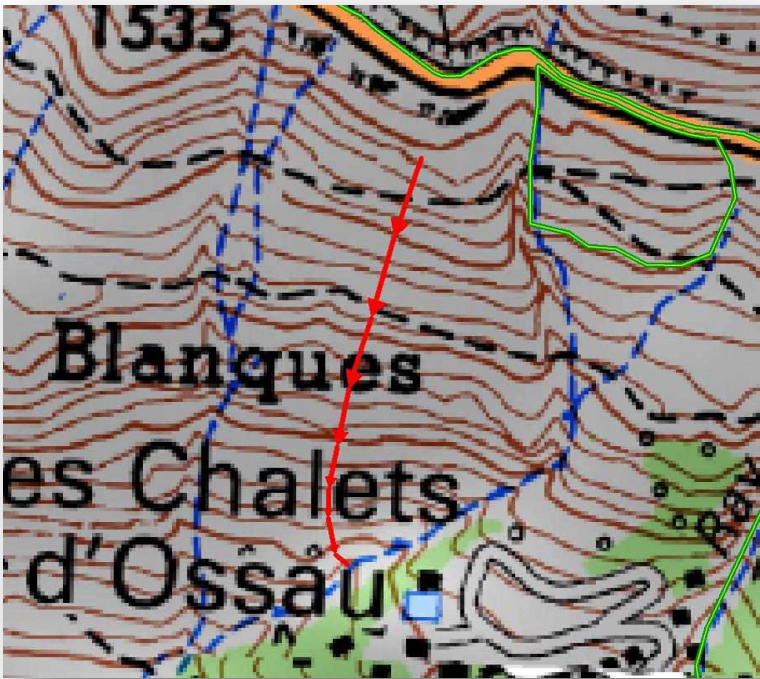


*Illustration n°13 : Incendie au droit des claies bois -emprise n°4 - Couloir de Crêtes Blanches Est, CLPA n°2 - Prise de vue mars 2010 - G. Viprey, ONF-RTM*

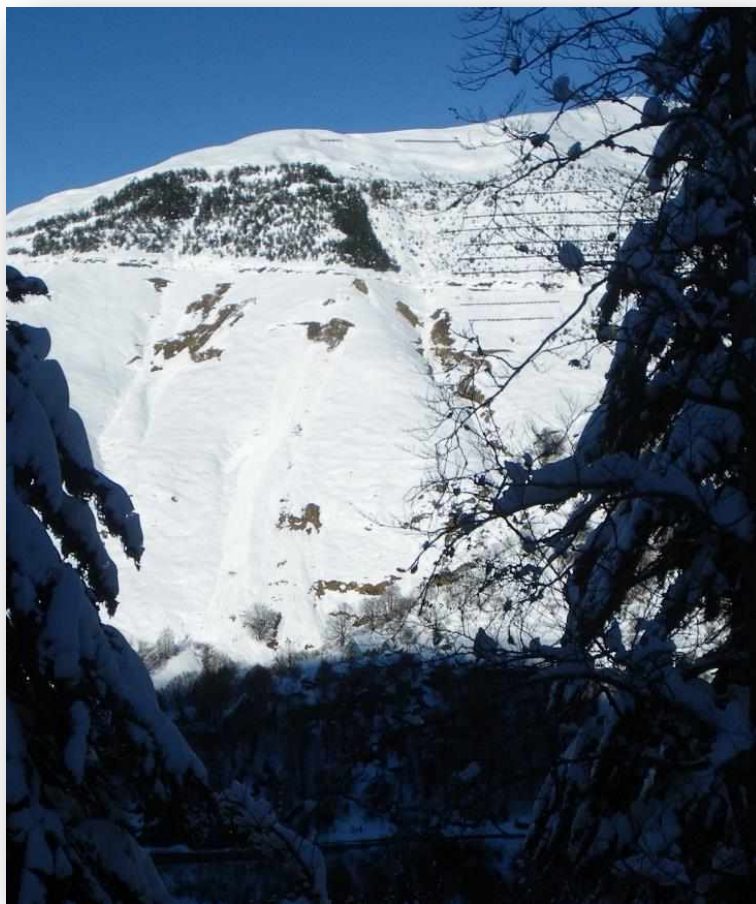
Des feux pastoraux sont organisés régulièrement sur le versant des crêtes blanches. En 2008 et en 2010 ils se sont propagés au-delà des zones prévues. Les plantations ont été endommagées, des dégâts ont également été observés sur les claies en bois.

### 3. Historique

#### 3.1. Evènements historiques et témoignages

Date	Description	Source
30/11/2021	<p><b>Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b> Altitude de départ: 1500 Altitude d'arrivée: 1290 <b>Caractéristiques :</b> Départ en cassure linéaire, le sol est en partie visible dans la zone de départ. Avalanche de neige humide. Avalanche de versant. Avalanche coulante (sans développement aérien) <b>Météo 3 jours précédents :</b> Hauteur de neige fraîche : 51 à 100 cm Météo 4 heures précédentes : Ciel clair. <b>Remarques :</b> Seuil d'alerte dépassé. Coulée stoppée dans le ravin immédiatement à l'ouest de la piscine des « chalets d'Ossau ». Dépôt difficilement visible depuis le point d'observation. Cassure : 0.5m à l'ouest, 1m à l'est.</p> 	EPA

*Illustration n°14 : Trajet approximatif de l'avalanche observée le 30/11/2021 couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest*



*Illustration n°15 : Zones de départ de l'avalanche du 30/11/2021 - Prise de vue Pierre Elhorry, ONF réseau EPA, le 30/11/2021 - Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 - Crêtes Blanches Ouest*

<p>28/01/2019</p>	<p><b>Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b>          Altitude de départ: 1510          Altitude d'arrivée: 1250</p> <p><b>Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 – Crêtes Blanches Est</b>          Altitude de départ: 1500          Altitude d'arrivée: 1250</p> <p><b>Dépôt :</b>          Longueur, 100m.          Largeur, 30m.          Hauteur, 0.5m.</p> <p><b>Caractéristiques :</b>          Départ en cassure linéaire, sur toute la couche de neige.          Avalanche de neige humide.          Avalanche de couloir.          Avalanche coulante (sans développement aérien)          Dépôt mouillé</p>	<p>Base de données EPA et BD RTM</p>
<p>21/02/2018</p>	<p><b>Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b>          Altitude de départ: 1500          Altitude d'arrivée: 1320</p>	<p>Base de données EPA et BD RTM</p>

**Caractéristiques :**

Dépôt : longueur, 30m.

Largeur, 20m.

Hauteur, 0.5m.

Départ ponctuel, neige sans cohésion sur toute la couche de neige.

Avalanche de neige humide.

Avalanche de versant.

Avalanche coulante (sans développement aérien)

Dépôt mouillé

**Météo 3 jours précédents :**

Hauteur de neige : 21 à 50 cm

Redoux

**Météo des 4 heures précédentes :**


Ciel clair et brouillard.





*Illustration n°16 : Couloir EPA 18 Branche A & B / CLPA n°1 & 2 - Crêtes Blanches Ouest et Est - Prise de vue Gaëtan VIPREY, ONF-RTM, le 21/02/2018 -*



<p>Entre le 16 (12h) et le 20 février (8h) 2015</p>	<p><b>Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 – Crêtes Blanches Est</b>          Altitude de départ : 1500          Altitude d'arrivée : 1270  <b>Caractéristiques :</b>          Départ en cassure linéaire sur toute la couche de neige.          Avalanche de neige humide.          Avalanche de versant.          Avalanche coulante (sans développement aérien)          Dépôt mouillé  <b>Météo 3 jours précédents :</b>          Hauteur de neige : 1 à 20 cm          Redoux</p>  <p><i>Illustration n°77 : Couloir EPA 18 Branche A &amp; B / CLPA n°1 &amp; 2 - Crêtes Blanches Ouest et Est - Prise de vue Gaëtan VIPREY, ONF-RTM, le 20/02/2015</i></p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels.  <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>
<p>Entre le 11 (12h) et le 16 février (12h) 2015</p>	<p><b>Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b>          Altitude de départ : 1500          Altitude d'arrivée : 1240  <b>Caractéristiques :</b>          Départ en poire sur toute la couche de neige.          Avalanche de neige humide.          Le cours de l'avalanche est limité à un couloir en minorité (trajet mixte)          Avalanche coulante (sans développement aérien)          Dépôt mouillé  <b>Météo 3 jours précédents :</b>          Hauteur de neige : 1 à 20 cm          Redoux</p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels.  <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>



*Illustration n°18 : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 - Crêtes Blanches Ouest - Prise de vue Gaëtan VIPREY, ONF-RTM, le 16/02/2015*

<p>Entre le 9 (12h) et le 11 février (15h) 2015</p>	<p><b>Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b>          Altitude de départ: 1520          Altitude d'arrivée: 1330  <b>Caractéristiques :</b>          Départ en cassure linéaire sur toute la couche de neige.          Avalanche de neige humide.          Le cours de l'avalanche est limité à un couloir en majorité (avalanche de couloir)          Avalanche coulante (sans développement aérien)          Dépôt mouillé  <b>Météo 3 jours précédents :</b>          Hauteur de neige : 0 cm          Redoux</p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels.  <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>
---	---	--



*Illustration n°19 : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest - Prise de vue Gaëtan VIPREY, ONF-RTM, le 11/02/2015*

Entre le 23  
et le 27  
mars 2014

**Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest**

Altitude de départ: 1500  
Altitude d'arrivée: 1300

Base de  
données EPA  
et carnets

**Caractéristiques :**

Départ en cassure linéaire sur toute la couche de neige.

Avalanche de neige humide.

Le cours de l'avalanche est limité à un couloir en majorité (avalanche de couloir)

Avalanche coulante (sans développement aérien)

Dépôt mouillé

**Météo 3 jours précédents :**

**Hauteur de neige :** 21 à 50 cm

Redoux

Forêt atteinte

manuels.  
www.avalanc  
hes.fr



*Illustration n°20 : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 - Crêtes Blanches  
Ouest - Prise de vue Gaëtan VIPREY, ONF-RTM, le 28/03/2014*

Entre le 1  
et le 6  
mars 2014

**Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 – Crêtes Blanches Est**

Altitude de départ : 1520

Altitude d'arrivée : 1440

**Caractéristiques :**

Départ en cassure linéaire sur toute la couche de neige.

Avalanche de neige humide.

Le cours de l'avalanche est limité à un couloir en majorité (avalanche de couloir)

Avalanche coulante (sans développement aérien)

Dépôt mouillé

**Météo 3 jours précédents :**

**Hauteur de neige :** 21 à 50 cm

Pluie

Route atteinte.

Base de  
données EPA  
et carnets  
manuels.  
www.avalanc  
hes.fr



*Illustration n°21 : Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 – Crêtes Blanches Est  
- Prise de vue Gaëtan VIPREY, ONF-RTM, le 07/03/2014*

Entre le 23  
et le 25  
janvier  
2014

### **Couloir EPA 18 Branche A & B / CLPA n°1 & 2 – Crêtes Blanches Ouest & Est**

Altitude de départ: 1525

Altitude d'arrivée: 1300

#### **Caractéristiques :**

Départ en ponctuel sur toute la couche de neige.

Avalanche de neige humide.

Avalanche de versant.

Avalanche coulante (sans développement aérien)

Dépôt mouillé

**Météo 3 jours précédents :**

**Hauteur de neige :** 21 à 50 cm

Pluie et redoux

**Météo des 4 heures précédentes :** Pluie

Route atteinte.

*(Comment la route peut-elle être atteinte avec une altitude de départ à 1525 m, soit en aval de celle-ci ?)*

**Remarque :** Départs multiples tout le long de la plantation (Route départementale) jusqu'au restaurant des crêtes blanches. Petits départs sur 100 à 250 m (Peu de neige). *Dépôts très près des chalets (20 m), dans le chenal du couloir CLPA n°2.*

Base de  
données EPA  
et carnets  
manuels.  
[www.avalanches.fr](http://www.avalanches.fr)





*Illustration n°22 : Couloir EPA 18 Branche A & B / CLPA n°1 & 2 - Crêtes Blanches Ouest & Est - Prise de vue Gaëtan VIPREY, ONF-RTM, le 25/01/2014*

12 février  
2009

Coulée de neige entre Gourette et le col d'Aubisque

BD RTM







	<i>Illustration n°23 : Couloir EPA 18 Branche A &amp; B / CLPA n°1 &amp; 2 - Crêtes Blanches Ouest &amp; Est - Prise de vue Gaëtan VIPREY, ONF-RTM, le 13/02/2009</i>	
Entre le 1 et le 5 janvier 2004	<p><b>Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b>  Altitude de départ: 1530  Altitude d'arrivée: 1220  <b>Caractéristiques :</b>  Avalanche de plaque sur toute la couche de neige.  Avalanche de neige humide.  Avalanche de couloir.  Avalanche coulante (sans développement aérien)  Dépôt mouillé  <b>Remarque (source BD RTM):</b> l'avalanche s'est fortement approchée de la RD918</p>	BD RTM Base de donnée EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a>
10 février 2003	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b>  <i>(D'après témoignage de M. Lamic, le 8 mars 2022)</i>  Altitude de départ: 1490  Altitude d'arrivée: 1300  <b>Caractéristiques :</b>  Avalanche mixte sur toute la couche de neige.  Avalanche de neige mêlée (sèche et humide).  Avalanche trajet mixte (couloir et versant).  Avalanche coulante (sans développement aérien)  Dépôt mélangé (sec et mouillé)  <b>Hauteur de neige : 1-20 cm</b></p>	Base de donnée EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a>
6 février 2003 (Nuit)	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b>  <i>(D'après témoignage de M. Lamic, le 8 mars 2022)</i>  Altitude de départ: 1550  Altitude d'arrivée: 1300  <b>Caractéristiques :</b>  Avalanche mixte sur toute la couche de neige.  Avalanche de neige mêlée (sèche et humide).  Avalanche trajet mixte (couloir et versant).  Avalanche coulante (sans développement aérien)  Dépôt mélangé (sec et mouillé)  <b>Météo 3 jours précédents :</b>  <b>Hauteur de neige : 21-50 cm</b>  Vent fort  Direction Est  <b>Météo des 4 heures précédentes : neige</b></p>	Base de donnée EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a>
2 décembre 2002	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b>  Altitude de départ: 1530  Altitude d'arrivée: 1200  <b>Caractéristiques :</b>  Avalanche de plaque de neige mobile sur toute la couche de neige.  Avalanche de neige mêlée (sèche et humide).  Avalanche trajet mixte (couloir et versant).  Avalanche coulante (sans développement aérien)  Dépôt mélangé (sec et mouillé)  <b>Météo 3 jours précédents :</b></p>	Base de donnée EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a>

	<p>Hauteur de neige : 21-50 cm Redoux Pluie Météo des 4 heures précédentes : nuages brouillard</p>	
15 février 2002	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 – Crêtes Blanches Est</b> (D'après témoignage de M. Lamic 8 mars 2022) Altitude de départ : 1650 Altitude d'arrivée : 1350 <b>Caractéristiques :</b> L'avalanche part d'un point unique, neige sans cohésion. Couche superficielle rupture de neige fraîche. Avalanche de neige sèche. Avalanche trajet mixte (couloir et versant). Nuage de neige pulvérulent dans l'air, poudreuse plus écoulement de neige lourde ou de plaques. Dépôt sec. <b>Météo 3 jours précédents :</b> Hauteur de neige : 51-100 cm <b>Météo des 4 heures précédentes :</b> neige et brouillard Route départementale coupée</p>	Base de données EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a>
17 novembre 2001	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b> (D'après localisation des banquettes et altitude de départ + témoignage de M. Lamic, 8 mars 2022) Altitude de départ : 1535 Altitude d'arrivée : 1240 <b>Caractéristiques :</b> Avalanche de plaque de neige molle sur toute la couche de neige. Avalanche de neige humide. Avalanche de versant. Avalanche coulante (sans développement aérien) Dépôt mouillé <b>Météo 3 jours précédents :</b> Hauteur de neige : 1-20 cm Vent fort direction Nord <b>Météo des 4 heures précédentes :</b> Pluie, nuages, brouillard.</p>	Base de données EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a>
31 janvier 2001 (Nuit)	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b> (D'après remarques et altitudes de départ et d'arrivée + témoignage de M. Lamic, 8 mars 2022) Altitude de départ : 1520 Altitude d'arrivée : 1240 <b>Caractéristiques :</b> L'avalanche part d'un point unique, neige sans cohésion. Sol non visible dans la zone de départ. Avalanche de neige humide. Avalanche de couloir. Avalanche coulante (sans développement aérien) Dépôt mouillé <b>Météo 3 jours précédents :</b> Hauteur de neige : 51-100 cm</p>	Base de données EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a>

	<p>Vent fort direction Nord-Ouest Pluie. <b>Météo des 4 heures précédentes</b> : Pluie, nuages. Couloir Nord uniquement, en dessous de la route départementale.</p>	
4 janvier 1997	<p>? Altitude de départ : 1600 Altitude d'arrivée : 1500 <b>Caractéristiques</b> : Avalanche de plaque sur toute la couche de neige (sol visible). Avalanche de neige mêlée. Avalanche de versant. Avalanche coulante (sans développement aérien) Dépôt mélangé <b>Météo 3 jours précédents</b> : Hauteur de neige : 21-50 cm Vent fort direction Sud-Est. <b>Météo des 4 heures précédentes</b> : Ciel clair. Route départementale 618 coupée.</p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>
11 avril 1994	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b> <i>(D'après localisation des banquettes et altitude de départ + témoignage de M. Lamic, 8 mars 2022)</i> Altitude de départ : 1670 Altitude d'arrivée : 1400 <b>Caractéristiques</b> : Avalanche de plaque de neige molle. Sol en parti visible dans la zone de départ. Avalanche mixte. Avalanche de neige humide. Avalanche de versant. Avalanche coulante (sans développement aérien) Dépôt mouillé <b>Météo 3 jours précédents</b> : Hauteur de neige : &gt;100 cm Vent fort direction Nord Redoux et pluie <b>Météo des 4 heures précédentes</b> : Nuages, brouillard.</p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>
8 avril 1994	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b> <i>(D'après localisation altitude de départ)</i> Altitude de départ : 1600 Altitude d'arrivée : 1400 <b>Caractéristiques</b> : Avalanche de plaque de neige molle sur toute la couche de neige. Avalanche de neige humide. Avalanche trajet mixte (Versant et couloir). Avalanche coulante (sans développement aérien) Dépôt mouillé <b>Météo 3 jours précédents</b> : Hauteur de neige : 51-100 cm Vent fort direction Nord Redoux et pluie. <b>Météo des 4 heures précédentes</b> : Pluie, nuages, brouillard. Route coupée par l'avalanche.</p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>

<p>12 février 1994</p>	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b>  <i>(D'après témoignage de M. Lamic, dans rapport M. Meffre 1999)</i>            Altitude de départ : 1550            Altitude d'arrivée : 1300  <b>Caractéristiques :</b>            Avalanche de plaque de neige molle sur toute la couche de neige.            Avalanche de neige humide.            Avalanche de versant.            Avalanche coulante (sans développement aérien)            Dépôt mouillé  <b>Météo 3 jours précédents :</b>            Hauteur de neige : 1-20 cm            Redoux et pluie  <b>Météo des 4 heures précédentes :</b> Pluie, nuages, vent fort.            Départs en dessous de la route départementale.</p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels.  <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>
<p>21 avril 1990</p>	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b>  <i>(D'après localisation des banquettes et altitude de départ + témoignage de M. Lamic, le 8 mars 2022)</i>            Altitude de départ : 1600            Altitude d'arrivée : 1400  <b>Caractéristiques :</b>            Avalanche de plaque de neige molle sur toute la couche de neige.            Avalanche de neige humide.            Avalanche de versant.            Avalanche coulante (sans développement aérien)            Dépôt mouillé  <b>Météo 3 jours précédents :</b>            Hauteur de neige : 51-100 cm            Redoux et pluie, vent fort.  <b>Météo des 4 heures précédentes :</b> Pluie, nuages.            Départs en dessous de la route départementale.  <i>(L'altitude de départ donnée ; 1600 m, se trouve au dessus de la route. Si le départ c'est produit en aval de celle ci, l'altitude de départ serait plutôt vers 1500m)</i>  <b>Remarque :</b> Coulée de neige en bordure des banquettes de protection. Absence totale de coulée dans les banquettes.</p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels.  <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>



*Illustration n°24 : Localisation supposée des coulées de neige en bordure des banquettes (en noir) et de la zone de départ du 27 avril 1990 (en rouge), sur fond photo aérienne de 1989 (Géoportail - Remonter le temps)*

<p>Début novembre 1989</p>	<p><b>Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 – Crêtes Blanches Est</b>          « ...début novembre 89, après une chute de neige de 60 cm, une coulée est partie dans la zone sans banquette 4b, tandis que les autres pentes 3 et 4a restaient stables... »  <i>(Cf. illustration n°29, dans son rapport J.F. Meffre nommait couloir 4, le couloir CLPA n°2.)</i></p>	<p>Etude de risques d'avalanche et des possibilités de protection, Meffre, Mars 1987</p>
<p>Entre 1985 et 1990</p>	<p><b>Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 – Crêtes Blanches Est</b>          « Le témoin a vu l'avalanche se produire en poudreuse entre 1985 et 1990. Elle était alors sortie du couloir et avait fini sa course au milieu de la zone des chalets de l'Ossau, qui alors n'étaient pas construits. Également, il a vu cette avalanche en neige lourde mais elle est restée dans le couloir sans concerner les chalets. »  <i>(Le témoin évoque probablement l'avalanche de 1987)</i></p>	<p>Fiche CLPA n°2 BEOST, Crêtes blanches est.</p>
<p>15 janvier 1987</p>	<p><b>Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 – Crêtes Blanches Est</b>          Altitude de départ: 1680          Altitude d'arrivée: 1400  <b>Caractéristiques :</b>          Avalanche mixte          Avalanche de plaque de neige molle sur toute la couche de neige.          Avalanche de neige mêlée.          Avalanche de versant.          Avalanche de poudreuse plus écoulement de neige lourde ou de plaque.          Dépôt sec.  <b>Météo 3 jours précédents :</b>          Hauteur de neige : &gt;100 cm          Vent fort.</p> <p><i>D'après l'EPA, en 1987 une seule avalanche. Qui serait partie de l'amont du couloir et se serait arrêtée à 1400m c'est-à-dire avant le replat des blanches qui débute aux environ de 1315m. Certainement erreur d'altitude d'arrivée dans l'EPA.</i></p>	<p>Données EPA          BD RTM          (Mentionnée dans l'étude de MEFFRE 1999 à la date du 16 janvier)</p>

Entre le  
20 et le 23  
janvier  
1987

### Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 – Crêtes Blanches Est

« Après les grosses chutes de neige des 14 et 16 janvier 1987, nous avons observé que la future zone de lotissement des Blanques avait été touchée par des avalanches. Nous nous sommes rendus sur le terrain constater les faits le 23/01/87 en compagnie du C.D LAMIC; ...

Nous avons observé deux phénomènes distincts.

1) Une coulée de neige dense avait emprunté le plateau (Future zone habitée) sur une longueur d'au moins 100m et de 25m de large en moyenne. Cette coulée est partie le 23/01/87. Le point de départ de cette coulée se situait juste à l'amont du plateau dans la partie très faiblement boisée (dénivelé environ 70m). C'est tout le manteau neigeux qui a glissé. (Voir photo).

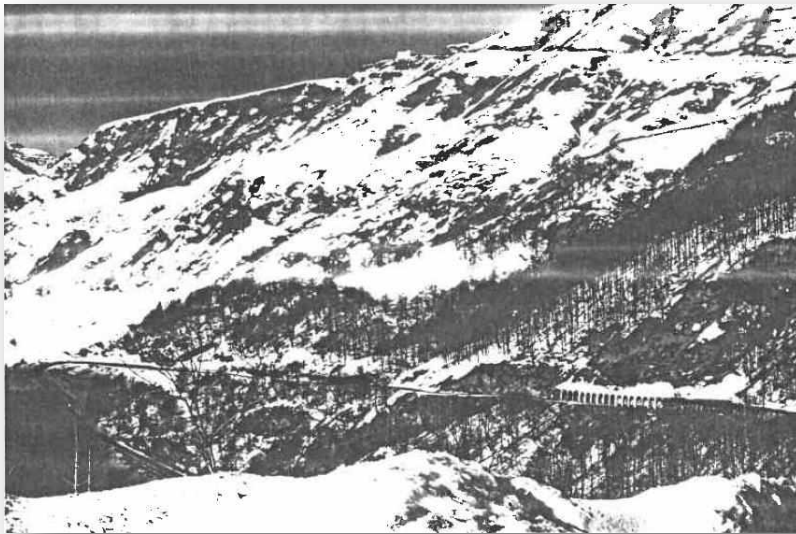
2) Une autre coulée sous celle mentionnée ci-dessus devait être de neige sans cohésion et avait eu une violence plus importante, surface atteinte également plus importante. Le départ ... au-dessus de la partie boisée (dénivelé environ 100m).

Il s'agit d'une avalanche de plaque à vent, constatée le mardi 20 février.

Nous avons remarqué d'autre part des branches de hêtre de diamètre 10 cm déposées sur le plateau, ce qui indiquerait un phénomène de souffle, ainsi que que plusieurs ... de noisetiers toutes inclinées fortement vers le bas, tout ceci nettement rive gauche de la coulée de neige décrite plus haut.

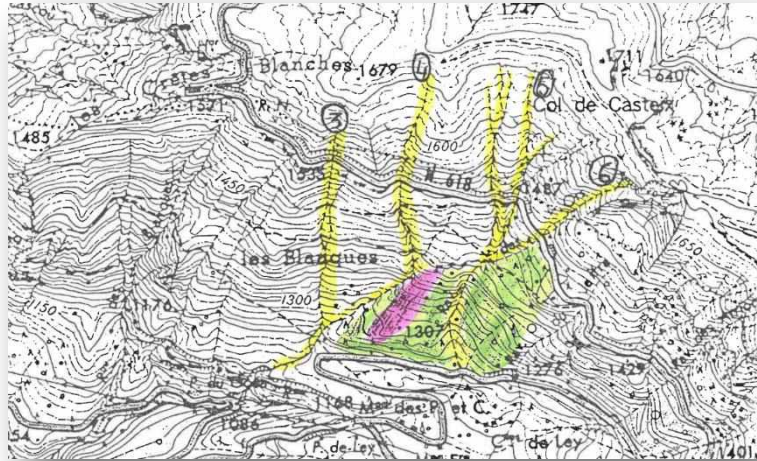
Il semblerait donc qu'il y ait eu une avalanche de neige poudreuse qui serait arrivée sur le plateau indiqué à 1307m sur carte IGN. Le jour de départ de cette avalanche ainsi que le point de départ n'ont pu être précisés... »




Rapport  
ONF, du  
technicien  
d'encadrement  
de Laruns  
- J.P  
Lachaudru,  
le 28/01/1987



départ de  
la première  
coulée de  
neige sans  
cohésion.

Illustration n°25 : Extrait du rapport ONF, du technicien d'encadrement de Laruns - J-P Lachaudru, le 28/01/1987



-  Couloirs d'avalanches répertoriés sur la carte de localisation CEMAGREF
-  Zone boisée
-  Coulée de neige lourde observée sur le plateau

Echelle : 1/10 000°

*Illustration n°26 : Extrait du rapport ONF, du technicien d'encadrement de Laruns - J-P Lachaudru, le 28/01/1987*

1987	<p><b>Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 – Crêtes Blancs Est</b>  M. Fassoli interrogé par le RTM dans le cadre du PPR indique avoir vu une avalanche de poudreuse atteindre le replat des blancs en 1987, avant la construction des chalets.</p>	Témoignage recueilli le 11 mars 2007 par le RTM dans le cadre du PPR des Eaux Bonnes (2013)
3 février 1986 (Soir)	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blancs Ouest</b>  (D'après témoignage de M. Lamic, dans rapport M. Meffre 1999)  Altitude de départ : 1650  Altitude d'arrivée : 1300  Caractéristiques :  Avalanche de plaque de neige molle. Rupture de couche superficielle de neige fraîche.  Avalanche de neige mêlée.  Avalanche de versant.  Avalanche coulante (sans développement aérien)  Dépôt mélangé  Météo 3 jours précédents :  Hauteur de neige : 21-50 cm  Météo des 4 heures précédentes : Ciel clair.  Départs en dessous de la route départementale.  Remarque : Route coupée</p>	Base de données EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a>

<p>7 mai 1985 (Nuit)</p>	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b> (D'après témoignage de M. Lamic, le 8 mars 2022) Altitude de départ : 1640 Altitude d'arrivée : 1290 <b>Caractéristiques :</b> Avalanche de plaque de neige molle sur toute la couche de neige. Avalanche de neige humide. Avalanche de versant. Avalanche coulante (sans développement aérien) Dépôt mélangé <b>Météo 3 jours précédents :</b> <b>Hauteur de neige :</b> 51-100 cm <b>Météo des 4 heures précédentes :</b> Neige, pluie nuages. Route départementale coupée.</p>	<p>Base de donnée EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>
<p>07 février 1984 (jour)</p>	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b> (D'après témoignage de M. Lamic, dans rapport M. Meffre 1999 + le 8 mars 2022) Altitude de départ : 1650 Altitude d'arrivée : 1300 <b>Caractéristiques :</b> Avalanche mixte, sol en partie visible dans la zone de départ. Avalanche de neige humide. Avalanche trajet mixte (couloir et versant). Avalanche de poudreuse plus écoulement de neige lourde ou de plaque. Dépôt mouillé. <b>Météo 3 jours précédents :</b> <b>Hauteur de neige :</b> 1-20 cm Redoux et pluie. <b>Météo des 4 heures précédentes :</b> Pluie, vent fort, nuages, brouillard. Route coupée.</p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>
<p>5 avril 1983 (jour)</p>	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b> (D'après témoignage de M. Lamic, dans rapport M. Meffre 1999 + le 8 mars 2022) Altitude de départ : 1650 Altitude d'arrivée : 1250 <b>Caractéristiques :</b> Avalanche de plaque de neige molle sur toute la couche de neige. Avalanche de neige humide. Avalanche de versant. Avalanche coulante (sans développement aérien) Dépôt mouillé. <b>Météo 3 jours précédents :</b> <b>Hauteur de neige :</b> 51-100 cm Pluie <b>Météo des 4 heures précédentes :</b> Ciel clair, vent fort. Route départementale coupée.</p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>
<p>Nuit du 20 au 21 janvier 1981</p>	<p>? Altitude de départ : 1650 Altitude d'arrivée : 1250 <b>Caractéristiques :</b> Avalanche de plaque de neige molle sur toute la couche de neige. Avalanche de neige mêlée.</p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>



	<p>Avalanche de versant.  Avalanche de poudreuse et écoulement de neige lourdes ou de plaques.  Dépôt mélangé.  <b>Météo 3 jours précédents :</b>  <b>Hauteur de neige :</b> 21-50 cm  Redoux et pluie  <b>Météo des 4 heures précédentes :</b> Pluie et nuages  Route départementale coupée.</p>	
<p>10 décembre 1980  A 14h30</p>	<p>?</p> <p>Altitude de départ : 1670  Altitude d'arrivée : 1250  <b>Caractéristiques :</b>  Avalanche de plaque de neige molle sur toute la couche de neige.  Avalanche de neige humide.  Avalanche de versant.  Avalanche coulante (sans développement aérien)  Dépôt mouillé.  <b>Météo 3 jours précédents :</b>  <b>Hauteur de neige :</b> 1-20 cm  Vent fort du sud, pluie.  <b>Météo des 4 heures précédentes :</b> Ciel clair.  Route départementale coupée.</p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels.  <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>
<p>17 février 1978 (Jour)</p>	<p>?</p> <p>Altitude de départ : 1670  Altitude d'arrivée : 1280  <b>Caractéristiques :</b>  Avalanche de plaque de neige molle sur toute la couche de neige.  Avalanche de neige humide.  Avalanche de versant.  Avalanche coulante (sans développement aérien)  Dépôt mouillé.  <b>Météo 3 jours précédents :</b>  <b>Hauteur de neige :</b> 1-20 cm  Redoux, pluie.  <b>Météo des 4 heures précédentes :</b> nuages.  Route départementale coupée.</p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels.  <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>
<p>1 février 1978 (Jour)</p>	<p>?</p> <p>Altitude de départ : 1650  Altitude d'arrivée : 1270  <b>Caractéristiques :</b>  Avalanche de neige sans cohésion, départ depuis un point unique. Sol visible dans la zone de départ, départ de toute la couche de neige.  Avalanche de neige humide.  Avalanche de versant.  Avalanche coulante (sans développement aérien)  Dépôt mouillé.  <b>Météo 3 jours précédents :</b>  <b>Hauteur de neige :</b> 1-20 cm  Redoux, pluie.  <b>Météo des 4 heures précédentes :</b> Pluie et nuages.  La RN 618 a été coupée entre Gourette et les Crêtes Blanches (elle n'a d'ailleurs pas été réouverte à la circulation depuis la coulée du 24 janvier)</p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels.  <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>



*Illustration n°27 : Couloir CLPA n°1 et n°2, replat des Blanches - Prise de vue survol hélicoptères - ONF- RTM le 15/02/1978.*

<p>24 janvier 1978</p>	<p>?</p> <p>Altitude de départ: 1650 Altitude d'arrivée: 1250</p> <p><b>Caractéristiques :</b> Avalanche de neige sans cohésion, départ depuis un point unique. Sol visible dans la zone de départ, départ de toute la couche de neige. Avalanche de neige humide. Avalanche de versant. Avalanche coulante (sans développement aérien) Dépôt mouillé.</p> <p><b>Météo 3 jours précédents :</b> <b>Hauteur de neige :</b> 1-20 cm Redoux, pluie. <b>Météo des 4 heures précédentes :</b> Pluie et nuages. La coulée a traversé la N618.</p>	<p>Base de données EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>
<p>17 février 1972</p>	<p>?</p> <p>Altitude de départ: 1600 Altitude d'arrivée: 1535</p>	<p>Base de donnée EPA et carnets manuels. <a href="http://www.avalanches.fr">www.avalanches.fr</a></p>
<p>05 décembre 1937</p>	<p><b>Probablement : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest</b> (D'après les informations ci-dessous, nous pouvons faire l'hypothèse d'un départ du couloir EPA 18 Branche A, qui se trouve à environ 300m des crêtes Blanches comme</p>	<p>Basse de données RTM Archives département</p>

précisé dans le texte. Où d'un départ de la CLPA n°3, qui se trouve dans l'axe du col de Casteix à environ 1 Kilomètre des crêtes Blanches )

Avalanche survenue vers 12h, à 250 m environ de la Crête Blanche. Deux skieurs disparus.

« En arrivant à environ 300 mètres de la Crête-Blanche, Laborde-Barbanègre, qui se trouvait en quatrième position et qui traversait un couloir, a été surpris par une avalanche qui provenait de la direction du col de Castet... »

« L'avalanche traversant la route, a continué sa descente pendant environ 300 mètres, comblant des ravins et des excavations qui mesurent parfois une douzaine de mètres de hauteur... »

« L'avalanche qui mesure environ 20 mètres de longueur sur 4 à 6 mètres d'épaisseur, ... »

« A un moment donné, à peu de distance des Roches-Blanches, j'ai entendu M. Bernis qui appelait au secours. M. Laborde-Barbanègre, qui était le dernier de notre groupe, venait d'être enseveli par une avalanche. Je dois préciser que je n'ai pas vu arriver l'avalanche, ayant franchi un tournant de la route... »

« ... il était imprudent de laisser circuler les gens sur la route en raison des nombreuses avalanches qui glissaient à tout moment... » (extraits du PV du 7 décembre 1937, Gendarmerie Nationale, Brigade de Laruns – voir document en annexe)

ales 64

PV de SERE  
Henri et le LE  
CORRE  
Joseph, du 7  
décembre  
1937,  
Gendarmerie  
Nationale,  
Brigade de  
Laruns

A la lecture des données historiques, on remarque que les termes CLPA 1 et CLPA 2 regroupent des observations des couloirs mais également des versants Est adjacents à chacun de ces couloirs. Ces versants sont bien identifiés en zone avalancheuse sur la CLPA mais ne sont pas nommés. Ainsi leurs emprises ne sont normalement pas incluses dans celles des zones appelées CLPA 1 et 2 de la CLPA. Alors, l'activité avalancheuse dominant les chalets d'Ossau et observée en EPA ne se réduit pas aux seuls couloirs topographiques mais inclue la totalité du versant. Les zones de départ qui concernent les enjeux occupent un espace bien plus large que les seuls couloirs identifiés sous les termes CLPA 1 et 2.

Plusieurs évènements très similaires sont rapportés pour l'année 1987. Il pourrait s'agir du même phénomène décrit par plusieurs sources.

#### Analyse et synthèse des données historiques :

A l'origine des observations EPA, avant les travaux de protection et l'urbanisation, les observations décrivent une activité avalancheuse très régulière sur le secteur CLPA 1 comprenant le couloir et le versant Est adjacent. La prédominance d'avalanche de neige humide est nette : sur 10 évènements entre 1978 et 1986, 8 ont mobilisé des neiges humides après des pluies ou un redoux et 2 phénomènes sont décrits comme des avalanches de neige mixte contenant des neiges plus sèches.

De façon générale, les avalanches atteignent les altitudes du plateau des chalets d'Ossau. Les départs sont localisés dans les parties supérieures des bassins versants, au-dessus de la RD 918.

En 1987, l'avalanche de neige mixte atteignant les futures zones urbanisables vient rappeler, malgré l'orientation Sud et les faibles altitudes du versant (1660 m max), l'importance de considérer également l'aléa avalancheux mobilisant des neiges plus sèches évoluant sur des distances plus importantes que les avalanches de neige humide.

Au moment de la réflexion sur l'urbanisation des chalets d'Ossau, une digue est construite le long du couloir CLPA 2 pour protéger les terrains du plateau des avalanches de neige humide du secteur.

En réponse à la crainte d'une avalanche de neige poudreuse à l'image de celle de 1987, des travaux de protection active sont réalisés dans les zones de départ hautes du site, d'abord au droit de la CLPA 1 avec un boisement de protection dont les effets se font ressentir autour des années 2000 avec des zones de départ localisées non plus au-dessus de la route mais seulement en dessous (1500 m). A cette époque rien n'est initié dans le couloir CLPA 2 qui pourtant semble avoir été le siège de l'avalanche relatée en 1987.

En février 2002, la RD 918 est coupée par une avalanche dite poudreuse dans le couloir CLPA 2. Les dépôts se retrouvent non loin de l'altitude des chalets construits depuis une dizaine d'année (1991).

Des écrans rigides en bois sont alors implantés dans les parties hautes du versant Est de la CLPA 2, ciblées comme les zones de départ à l'origine de cet évènement de 2002. La méthode choisie est rapide à mettre en œuvre et permet une stabilisation immédiate du manteau neigeux pour une hauteur de 2 m au sol, correspondant à une période de retour quasiment trentennale. Les ouvrages couvrent des surfaces comprises entre 1620 m et 1470 m. Une plantation vient compléter le dispositif et remontent jusqu'au zones sommitales vers 1620 m d'altitude.

Depuis la fin de ces derniers travaux en 2004, une activité avalancheuse, essentiellement de neige humide, souvent mobilisant la neige jusqu'au sol, continue à être observée sur le site.

Aucune avalanche n'a toutefois atteint la zone des chalets même si les avalanches du versant Est de la CLPA1 ont déjà atteint le ravin à proximité du bâtiment d'accueil (30 novembre 2021). Les départs se produisent sous la route (1500 m d'altitude) dans les couloirs CLPA 1 et 2 et dans le versant Est de la CLPA 1.

A ce jour les boisements de protection sont atteints par un pathogène qui peut conduire au dépérissement progressif des plantations. Les zones présentant un bon niveau de sureté restent alors celles équipées d'écrans rigides, à condition qu'ils ne soient pas brûlés par les feux pastoraux comme ce fut le cas en 2010. Le niveau de protection choisi dans le dimensionnement de ces ouvrages actif correspond à un enneigement de période de retour 30 ans.

La synthèse ci-dessous reprend les éléments de l'historique, EPA, CLPA, PPR 2013, Base de Données RTM, témoignages, ainsi que les éléments issus du rapport : « Les chalets de l'Ossau de la station de Gourette – Etude des risques d'avalanche et des possibilités de protection » (Mars 1999, J.F Meffre) :

## **3.2. Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 – Crêtes Blanches Ouest (Anciennement appelé avalanche du virage de la Rhune)**

### **3.2.1. Analyse de la CLPA**

Ce couloir porte le n°1 de la CLPA. Avant 1993, il portait le n°3. La partie supérieure du bassin versant se situe sur la commune de Béost alors que la zone de transit et les enjeux se situent sur la commune des Eaux-Bonnes.

D'après la CLPA, il « fonctionne régulièrement à la suite d'une chute de neige. Le plus souvent, les avalanches se produisent en neige humide suite à un redoux. »

« Le témoin a vu des avalanches descendre jusqu'au niveau des chalets de l'Ossau. Les départs sont toutefois très limités depuis la réalisation des ouvrages de protection active. » (Fiche CLPA)

D'après la CLPA pour ce couloir l'altitude atteinte est de 1250m. Les données EPA ne font pas référence à l'atteinte du virage de la RD 918 (1220m) par l'avalanche. Toutefois, des témoins l'ont déjà vue au niveau du parking.

JF. Meffre dans son rapport de 1999, précise que l'avalanche est déjà arrivée à côté du virage de la Rhune (RD 918, côte 1 230m).

### 3.2.2. Analyse de l'Enquête Permanente des Avalanches (EPA)

Avant 2003, L'EPA regroupait sans distinction sous le n°18, les couloirs A et B, correspondants aux couloirs n°1 et 2 de la CLPA.

Depuis 1978, début de l'Enquête Permanente des Avalanches (EPA), l'activité de la branche A semble bien plus importante que l'activité de la branche B. Soit une 30<sup>aine</sup> d'évènements inventoriés contre maximum une petite 10<sup>aine</sup> pour la branche B.

M. Lamic qui a suivi l'enquête de 1982 à 2003, a été interrogé le 8 mars 2018 dans le cadre de la présente étude. Il se souvient avoir noté des avalanches descendues dans ces deux couloirs sans pouvoir donner la répartition précise. Par contre, il précise que les avalanches arrivées entre 1250 et 1300m provenaient de ce couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1, mis à part l'avalanche de 1987 arrivée sur le replat des Blanques.

Les départs vers 1640 ou 1650m concernent donc sans doute le couloir EPA n°18 Branche A /CLPA n°1.

Les observations EPA du début du 21eme siècle ont relevé deux avalanches qui se seraient arrêtées dans le couloir au plus bas à 1220 m en 2004 (l'avalanche se serait fortement approchée de la RD 918) et 1200m en 2002, c'est-à-dire en aval du virage de la Rhune (1230 m). Il est intéressant de noter que sur la période d'observation comprise entre 1978 et 2001 l'altitude atteinte observée la plus basse était 1250 m. Cette zone d'arrivée avait été atteinte à 4 reprises, en 1978,1980,1981 et 1983.

Toutefois, il est possible qu'elle soit descendue bien plus bas car des témoins fréquentant régulièrement la route depuis longtemps ont vu au moins une fois cette avalanche au niveau du parking du virage de Rhune (1230 m).

D'après les observations EPA, des avalanches dites « de couloir » et « de versant » sont rattachées au couloir EPA 18 Branche A. Les avalanches dites de couloir se déclenchent et transitent au droit du couloir d'avalanche cartographié sur l'EPA (voir illustration n°7). Depuis 1978, début des observations seulement 6 avalanches semblent avoir transité par le couloir A. Les avalanches dites de versant se déclenchent et transitent sur le versant encadré par les Branches A et B de l'EPA. La zone d'arrivée de ces avalanches est le talweg du couloir B, sur le secteur compris entre 1270 et 1320m d'altitude.

Depuis 1978, début des observations EPA une 15<sup>aine</sup> d'avalanches dites de versant ont été observées sur ce couloir. Entre le 23 et le 25 janvier 2014, plusieurs avalanches de neige lourde se sont déclenchées sur le versant situé entre les deux couloirs (A et B). Les coulées se sont arrêtées dans le talweg du couloir B à 1300m d'altitude, soit à une 20<sup>aine</sup> de mètres des chalets d'Ossau. Il s'est passé le même phénomène, le 30 novembre 2021, l'avalanche de neige humide s'est déclenchée sur le versant situé entre les deux couloirs (A et B) et est descendue jusqu'au talweg à 1290 m. Le dépôt se trouvant à proximité des chalets.

D'après l'Enquête Permanente des Avalanches (EPA), la pluie et le redoux sont le plus souvent à l'origine de départ de coulées. La neige est le plus souvent estimée « humide » dans la zone de départ sinon elle est qualifiée de « neige mêlée ».

Les départs se déclenchent souvent avec moins de 50 cm de neige dans les 3 jours précédant l'évènement.

Environ 80 % des avalanches recensées sur la branche A seraient des avalanches de neige humide.

Lors de notre entretien du 8 mars 2022, M. Lamic (observateur EPA de 1982 à 2010) précise que sur ce couloir la végétation étant herbacée il n'était pas possible d'observer des traces

d'avalanches de poudreuse. Il précise que les avalanches de neige froide ou de neige mêlée concernaient la branche B du couloir. Il est très probable que ce couloir ait fonctionné plus régulièrement en avalanches de neige froide sans que celles-ci aient pu être mentionnées dans l'EPA. En effet seulement trois avalanches de neige mêlée seraient attribuées à la branche A depuis le début de l'EPA en 1978, à savoir en 1981, 1986 et 2002, alors que les conditions favorables au déclenchement de ce type d'avalanche se sont produites dans les vallées proches en 1996 (vallée d'Aspe) et en 2017 (vallée du Brousset/ Pourtalet).

### 3.2.3. Synthèse des témoignages

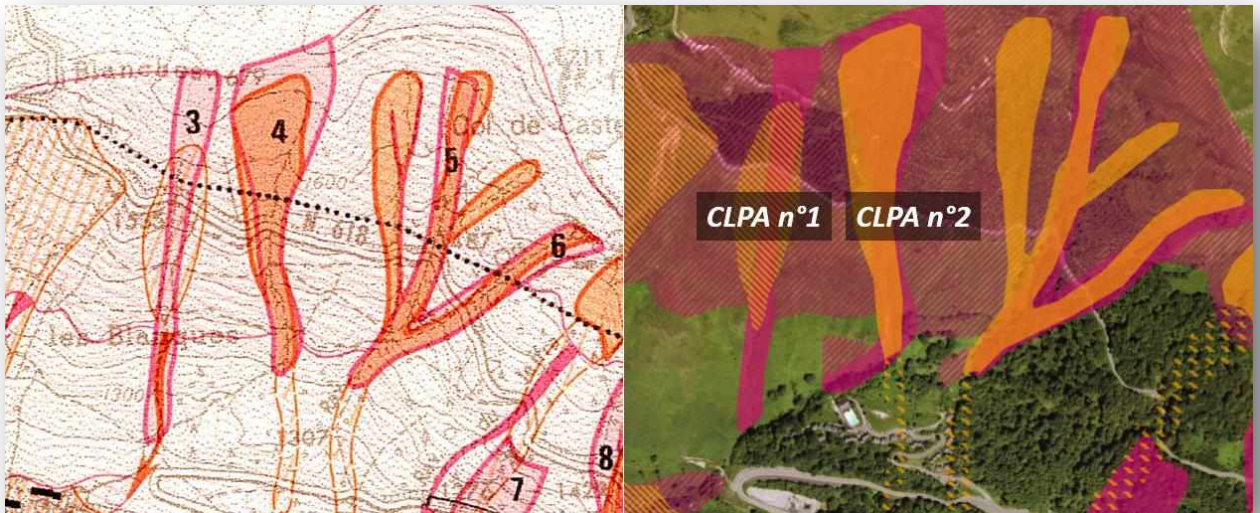
M. Meffre avait interrogé plusieurs témoins à l'occasion de ses études avalanches concernant les accès à l'Aubisque en 1990, puis à Gourette en 1998. Il y précise qu'avant la réalisation des banquettes (cf. n°1 sur illustration n°11 et 12) les avalanches se déclenchaient vers 1600m et descendaient 6 à 8 fois par hiver sur la route de l'Aubisque.

En revanche depuis le reboisement sur banquettes commencé en 1987 seulement 5 avalanches se seraient déclenchées en amont de la route (2 en 1990, puis une en 1994, 1997 et 2002).

Lorsqu'elle se déclenche après des chutes de neige faibles, elle n'arrive pas au virage de la Rhune. Mais d'après le rapport de M. Meffre de 1999 concernant les chalets d'Ossau : 4 personnes qui fréquentent la route depuis longtemps (Assimans, Bernos, Simpson, Soulé et Begbeder) ont vu au moins un fois l'avalanche au niveau du virage, sur le parking situé à 1230m. Tous fixent le départ à 1500m dans les pentes sous la route du col d'Aubisque, ou « au-dessus, avant la réalisation des plantations sur banquettes ». En décembre 2002 et janvier 2004, deux avalanches sont arrivées à 1200m, altitude inférieure à celle du virage.

### 3.3. Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2 – Crêtes Blanches Est (Anciennement appelé couloir des Blanques)

#### 3.3.1. Analyse de la CLPA



*Illustration n°28 : A gauche, extrait de la CLPA de Gourette mise à jour en 1971, à droite CLPA mise à jour en 1993 (extrait Géoportail)*

Ce couloir porte le n°2 de la CLPA. Avant 1993, il portait le n°4. Son départ est situé juste sous les Crêtes Blanches sur la commune de Béost. Dans son étude datant de 1999 concernant les chalets de l'Ossau, M. Meffre précise ne pas avoir pu retrouver la date du phénomène qui a fait modifier la trajectoire de l'avalanche CLPA n°2 lors de la mise à jour en 1993 ; Peut être s'agit-il d'une interprétation de l'avalanche de 1987, ou bien d'un témoignage concernant une ancienne avalanche. D'une part la CLPA par interprétation des événements passés indique un débordement du couloir ; d'autre part l'avalanche qui s'arrêtait à 1350m au pied de la cascade en 1971, descend dans le talweg jusqu'à 1300m en 1993.

#### 3.3.2. Analyse de l'EPA

Ce couloir correspond à la branche B de l'EPA n°18, mais jusqu'en 2014 aucune distinction n'était faite entre le couloir A et le couloir B lors des observations de l'Enquête Permanente des Avalanches (EPA). Ce qui rend l'analyse de ces données délicate.

De plus il n'y a aucune observation réalisée dans l'EPA entre 2004 et 2014. L'hiver 2013 ayant reçu un enneigement exceptionnel. Il semble que cette absence de données soit liée à une erreur dans l'EPA et non à une absence d'évènements pendant une petite dizaine d'années.

D'après l'EPA, la branche B aurait une activité moindre que la branche A. Depuis le début des observations en 1978, maximum une petite dizaine d'avalanches ont été inventoriées dans la branche B contre une trentaine sur la branche A. Ce couloir semble fonctionner régulièrement en neige froide. A minima deux avalanches de neige froide se seraient produites en 1987 et 2002.

M. Lamic agent ONF chargé de l'observation EPA de ce couloir entre 1982 et 2010, avait précisé à M. MEFFRE (dans le cadre de son étude concernant les chalets de l'Ossau en 1999) avoir vu



quelques avalanches partir du sommet de la combe, vers 1670 ou 1680 m, mais jamais remarqué d'avalanches sauter la cascade à 1350 m. Dans le cadre de la présente étude nous avons rencontré M. Lamic, le 8 mars 2022, il signale avoir vu l'avalanche arriver au niveau des chalets d'Ossau en 1987 et précise que toutes les autres avalanches ayant une altitude d'arrivée comprise entre 1250 et 1300m concernent la branche A.

Nous avons également pris le témoignage de Gaëtan Viprey, observateur ONF de ce couloir EPA de 2013 à 2019. Sur cette période, l'avalanche serait descendue en neige dense 3 fois, en restant dans le couloir, en 2014, 2015 et 2019. Il précise que le 25 janvier 2014 les dépôts de l'avalanche étaient à moins d'une vingtaine de mètres du chalet d'accueil (avec piscine).

### 3.3.3. Analyse des témoignages

Les témoins interrogés par M. Meffre lors de son étude en 1999, ne se souviennent pas qu'une avalanche soit partie au sommet de la combe vers 1680m au-dessus du replat ; ils pensent tous que les coulées qui dépassent la route se déclenchent au niveau de la rupture de pente, là où s'arrêtent les actuelles plantations vers 1600m (mais depuis qu'il y a ces banquettes reboisées il n'y a plus eu de départ en rive droite du talweg).

D'après l'analyse de l'avalanche de 1987 faite par le RTM dans le PPR de 2013 il y aurait également eu un départ plus bas dans le versant en amont de la route (voir paragraphe qui suit). En avril 1990, l'EPA mentionne des coulées de neige en bordure des banquettes de protection.

D'après l'étude de JF. Meffre en 1999, avant le reboisement, des coulées se déclenchaient 6 à 8 fois par hiver en rive droite et coupaient la route de l'Aubisque sur environ 45m.

M. Fassoli interrogé par le RTM dans le cadre du PPR de 2013 indique avoir vu une avalanche de poudreuse atteindre le replat des blancs en 1987, avant la construction des chalets.

M. Begbeder pense que l'avalanche qu'il a remarquée en 1970 à côté du virage de la Rhune, provenait du couloir n°2 de la CLPA, et non du couloir n°1/CLPA comme les autres témoins.

### 3.4. Présentation de l'évènement du 23 janvier 1987

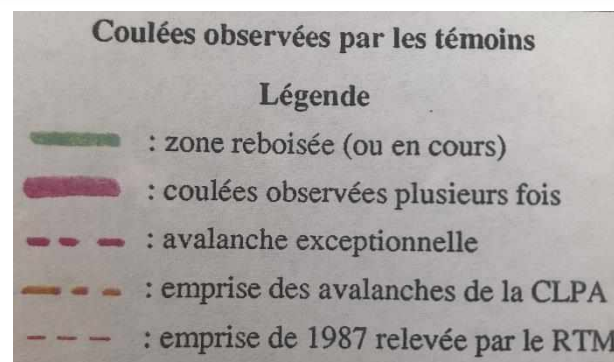
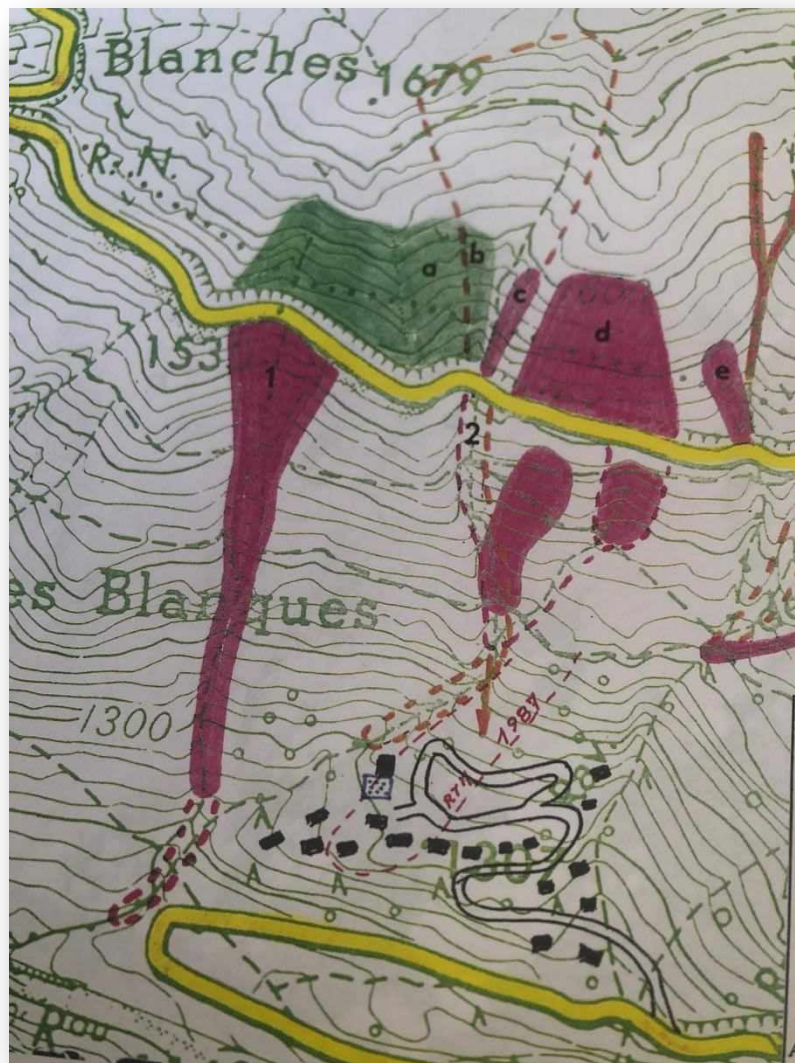


Illustration n°29 : Coulées observées par les témoins- emprise de la zone d'arrivée de l'avalanche de neige humide relevée par le RTM en 1987 d'après le rapport de M. Lachaudru - extrait de « étude des risques d'avalanches et des possibilités de protection - Les chalets de l'Ossau » (M. Meffre, 1999)

L'avalanche du 23 janvier 1987, s'est déroulée dans le couloir de Crêtes Blanches Est (EPA 18 Branche B / CLPA n°2) ou/et sur son versant Est. Ce couloir domine le replat des blancs sur lequel se trouve le lotissement des chalets d'Ossau.

Le contexte nivo-météo du mois de janvier 1987 est celui ci :

*« Jusqu'au 9 janvier, l'enneigement est très faible à Gourette (10 cm à 1.400m en versant nord) ; le versant sud au-dessus des blancs est sans doute déneigé. Mais une série de précipitations accompagnées d'un refroidissement important se produit dans un flux de nord du 10 au 16 janvier :*

- les 9 et 10 janvier, de petites chutes de neige apportent 20 cm.
- le 13 la précipitation atteint 50 cm de neige avec une température encore proche de zéro.
- les 14 et 15, il tombe une dizaine de centimètres chaque jour, mais avec une température très basse
- le 16, une nouvelle précipitation atteint le record de 95 cm tombés entre -5° et -8° »

Extrait de l'étude des risques d'avalanches et des possibilités de protection – Les chalets de l'Ossau - M. Meffre, 1999

Ces précipitations ont été suivies d'un radoucissement.

D'après le Rapport ONF, de M. Lachaudru datant du 28/01/1987, deux avalanches successives se seraient produites : L'une de poudreuse qui serait arrivée sur le plateau indiqué à 1307m sur la carte IGN (au droit des chalets actuels). L'autre de neige dense, qui serait également arrivée sur le replat des blancs au droit des chalets actuels .

*« Après les grosses chutes de neige des 14 et 16 janvier 1987, nous avons observé que la future zone de lotissement des Blancs avait été touchée par des avalanches. ...*

*Nous avons observé deux phénomènes distincts.*

*1)Une coulée de neige dense avait emprunté le plateau (Future zone habitée) sur une longueur d'au moins 100m et de 25m de large en moyenne. Cette coulée est partie le 23/01/87. Le point de départ de cette coulée se situait juste à l'amont du plateau dans la partie très faiblement boisée (dénivelé environ 70m). C'est tout le manteau neigeux qui a glissé...*

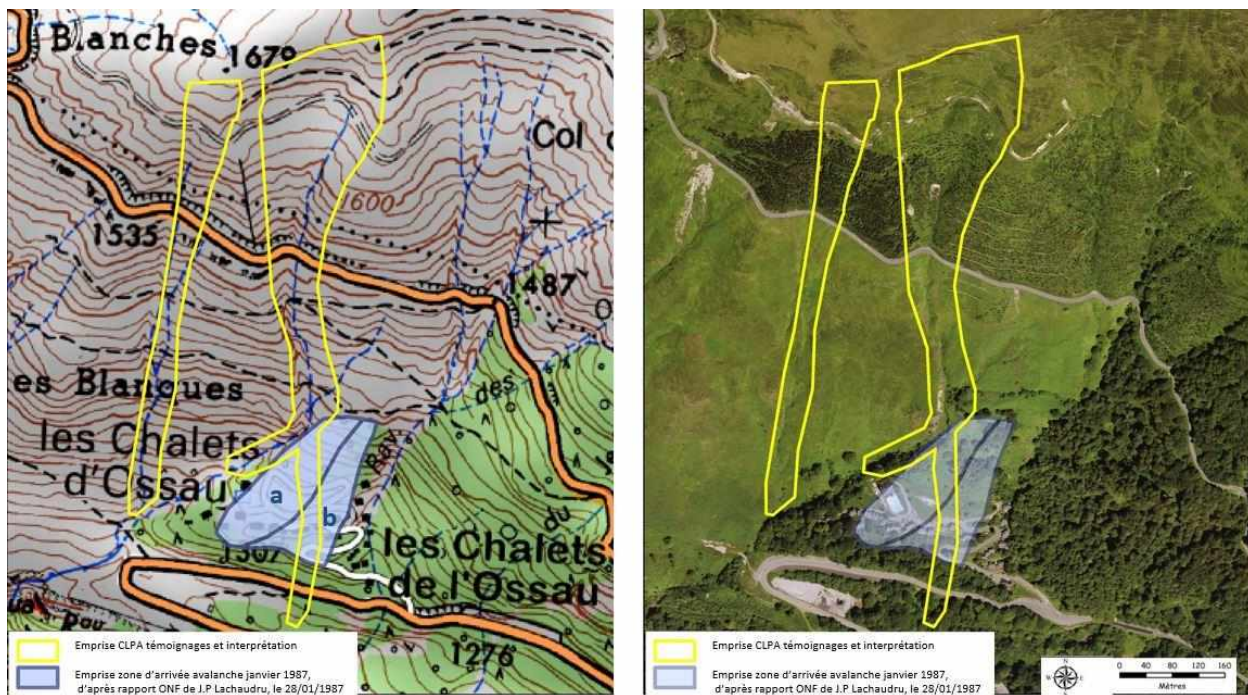
*2)Une autre coulée sous celle mentionnée ci-dessus devait être de neige sans cohésion et avait eu une violence plus importante, surface atteinte également plus importante. Le départ [...] au-dessus de la partie boisée (dénivelé environ 100m).*

*Il s'agit d'une avalanche de plaque à vent, constatée le mardi 20 février.*

*Nous avons remarqué d'autre part des branches de hêtre de diamètre 10 cm déposées sur le plateau, ce qui indiquerait un phénomène de souffle, ainsi que plusieurs ... de noisetiers toutes inclinées fortement vers le bas, tout ceci nettement rive gauche de la coulée de neige décrite plus haut.*

*Il semblerait donc qu'il y ait eu une avalanche de neige poudreuse qui serait arrivée sur le plateau indiqué à 1307m sur carte IGN. Le jour de départ de cette avalanche ainsi que le point de départ n'ont pu être précisés... » Rapport ONF, de M. Lachaudru datant du 28/01/1987*

L'emprise d'atteinte cartographiée et décrite dans ce rapport à été reportée sur les illustrations ci-dessous. L'emprise A correspond exactement au report de la cartographie de l'emprise d'atteinte de l'avalanche de neige dense cartographiée en 1987 (cf. illustration n°26). L'emprise B correspond à la description de la zone atteinte par l'avalanche de poudreuse faite dans le rapport ONF, de M. Lachaudru datant du 28/01/1987.



*Illustration n°30 : En bleu, emprise zone d'arrivée avalanche de janvier 1987, d'après le rapport ONF de J.P Lachaudru, le 28/01/1987 - fond topographique IGN et photographie aérienne - En jaune, couloirs de Crêtes Blanches, CLPA n°1 et 2 témoignages et interprétation.*

L'autre possibilité évoquée plus tard dans le rapport de M. Meffre (1999) est que la zone de départ se serait située bien plus haut, au-dessus de la route et une seule avalanche de neige mixte se serait produite.

Cette hypothèse est retenue et précisée par le RTM dans le PPR des Eaux Bonnes en 2013 :

- un départ au dessus de la route vers 1600m d'altitude, puis un écoulement dans le couloir. Un débordement en rive gauche au dessus de la Hêtraie (Hypothèse possible par la morphologie du couloir). La phase rapide de l'avalanche aurait pu déborder par-dessus la digue et se serait étalée sur le plateau. La phase dense, plus lente aurait pu suivre le ravin jusqu'à 1300 m d'altitude.

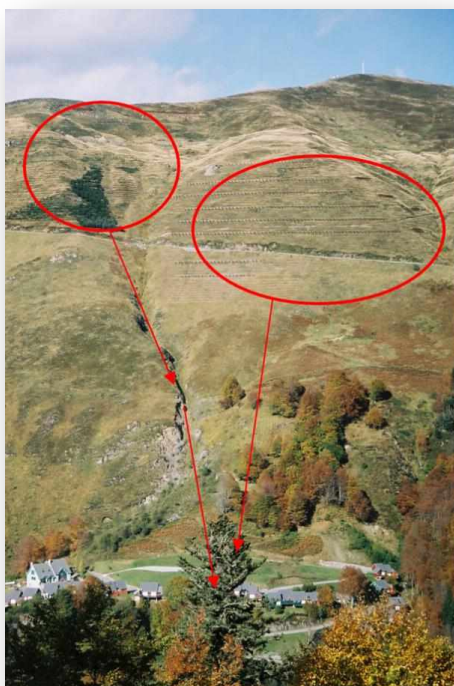
Ou

- un départ sur le panneau rive gauche dans l'axe de la Hêtraie également entre 1500 et 1600 m d'altitude.

Dans les deux cas, la phase dense et l'effet de souffle ont atteint le replat des blancs au droit des chalets actuels.



*Illustration n°31 : Avalanche du 23 janvier 1987 - Hypothèse émise M.Lachaudru (ONF) en 1987, présentation PPR des Eaux-Bonnes 2011 - Prise de vue 2003.*

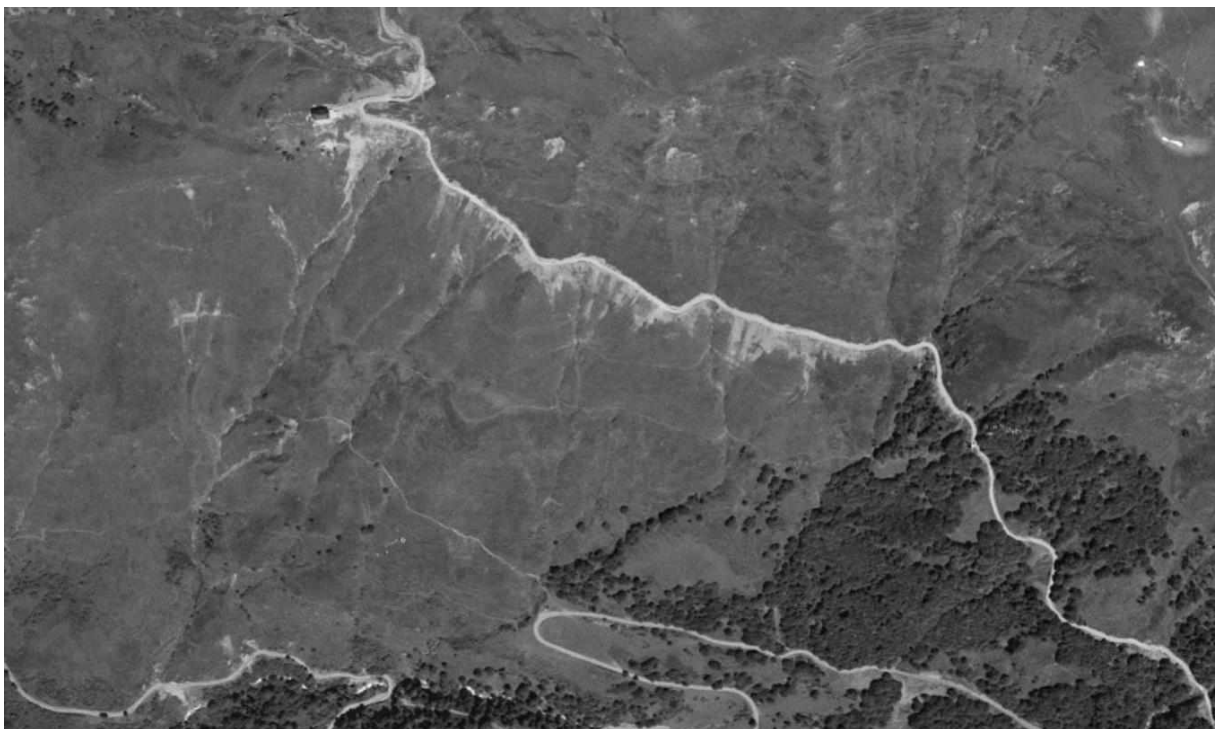


*Illustration n°32 : Avalanche du 23 janvier 1987 - Hypothèse retenue dans le PPR 2013, présentation PPR des Eaux-Bonnes 2011 - Prise de vue 2003.*

### 3.5. Analyse diachronique des photos aériennes



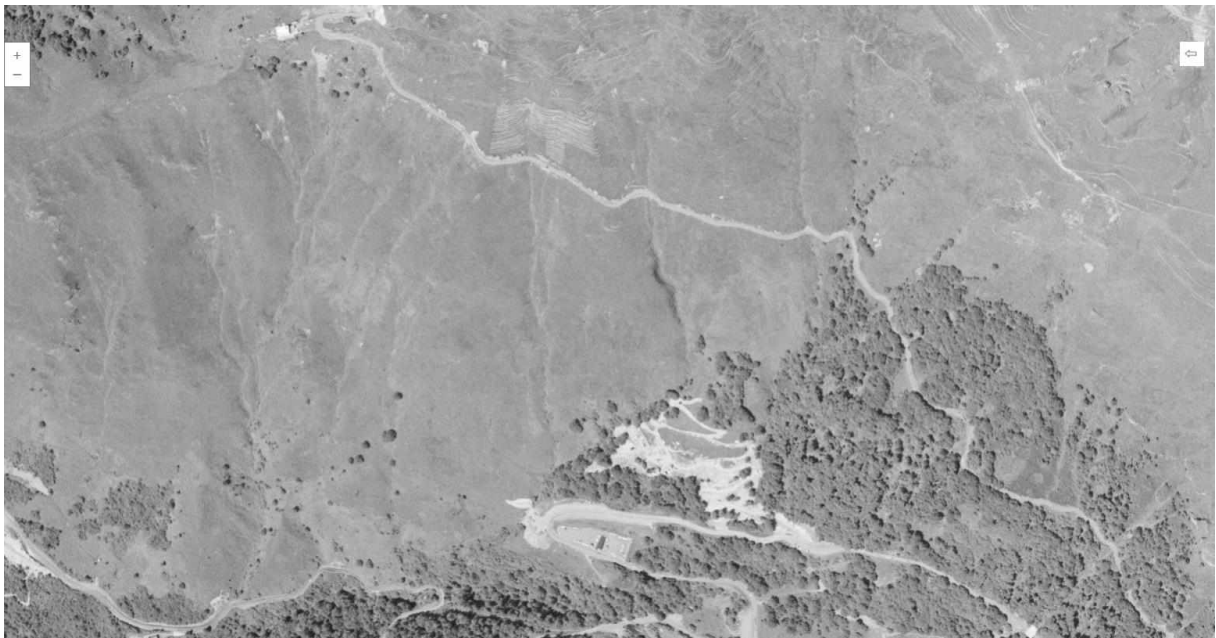
*Illustration n°33 : Photo aérienne de 1948 - Géoportail Remonter le temps*



*Illustration n°34 : Photo aérienne de 1951 - Géoportail Remonter le temps*



*Illustration n°35 : Photo aérienne de 1968 - Géoportail Remonter le temps*



*Illustration n°36 : Photo aérienne de 1989 - Géoportail Remonter le temps*

La clairière au niveau du replat des Blanques est déjà présente sur la photographie aérienne de 1948. La partie boisée au sud-ouest de la clairière est éparsée. Cette clairière au droit du replat peut être attribuée au pastoralisme. La toponymie « des Blanques » (des blanches) évoque peut-être une activité avalancheuse particulière sur ce versant au petit âge glaciaire. Aucun témoignage datant de cette époque n'a été retrouvé, en effet ce couloir était loin des lieux

habités et donc non documenté.

Sur les photographies aériennes de 1948 à 1968 une reprise de la forêt, notamment sur la partie sud de la clairière du replat des blanques est visible.

Sur la photographie aérienne de 1989, nous pouvons observer les banquettes fraîchement réalisées en 1987 de la zone n°1 (cf. Illustration n°8 et 9) ainsi que les travaux de terrassement du lotissement des chalets d'Ossau.



## 4. Géomorphologie des couloirs de Crêtes blanches ouest et est - EPA 18 A / CLPA n°1 & EPA 18 B / CLPA n°2

Nous allons décrire ici les zones de départ, de transit et d'arrêt des couloirs de Crêtes Blanches Est et Ouest (EPA 18A/CLPAn°1 & EPA18B/CLPAn°2). Ces deux couloirs sont orientés plein sud, entre 1700 et 1200 m environ. Ils dominent le replat des Blancques sur lequel se trouve le lotissement de chalets d'Ossau. Il est important de noter que les couloirs « les Ors » (CLPA n°3 &4 – EPA 2) situés juste à l'est des couloirs de Crêtes Blanches dominent également et bordent le lotissement des chalets d'Ossau à l'Est. Ils ne font pas l'objet de la présente étude.

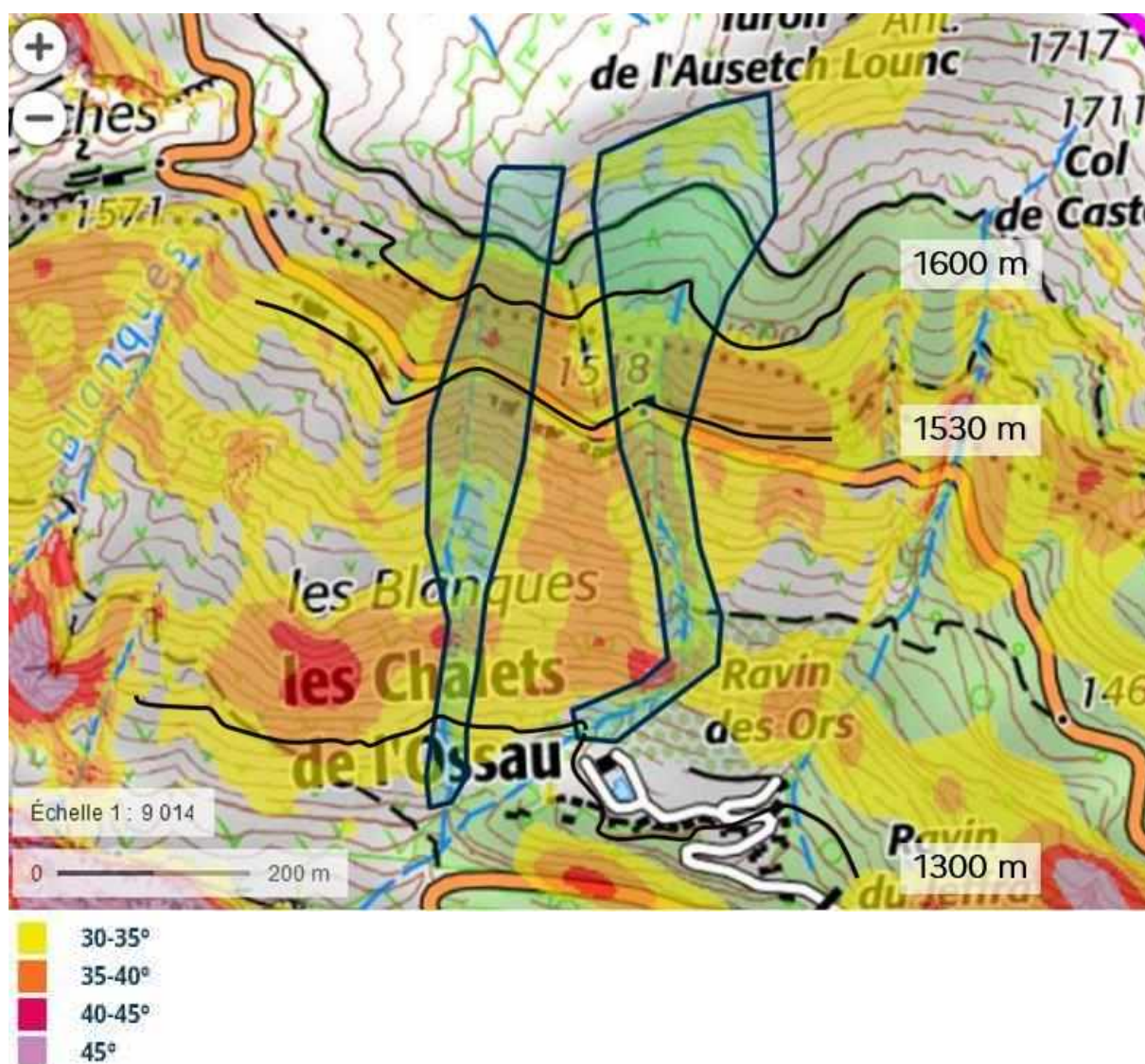


Illustration n°37 : Couloirs de Crêtes blanches Ouest et Est - EPA 18 A / CLPA n°1 & EPA 18 B / CLPA n°2 - Emprise CLPA, témoignages et interprétation - Carte des pentes Géoportail

## 4.1. Zones de départs

Les illustrations ci-dessous localisent des zones de départ en partie théoriques basées sur les observations de l'historique (cf. partie 3) et sur l'interprétation des cartes de pentes  $>30^\circ$ . Elles correspondent à des surfaces à peu près homogènes en pente, en convexité et en orientation.



Illustration n°38 : Couloirs de Crêtes blanches ouest et est - EPA 18 A / CLPA n°1 & EPA 18 B / CLPA n°2 - Prise de vue ONF RTM Gaëtan Viprey le 02/03/2018

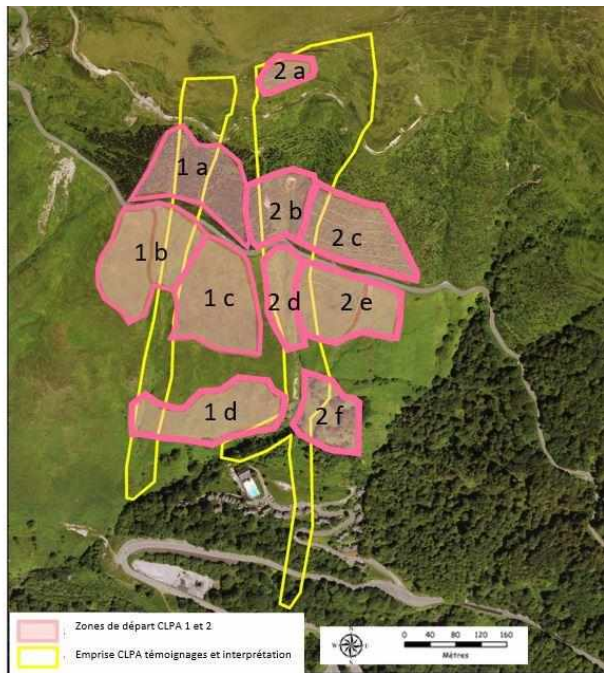
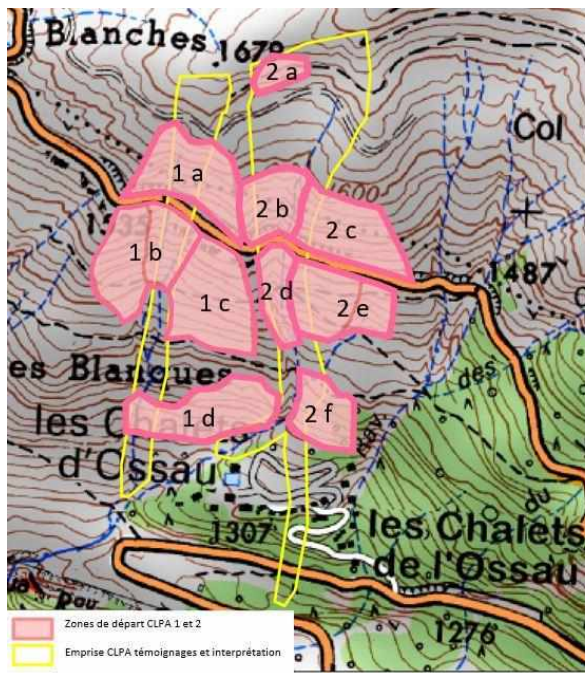


Illustration n°39 : Localisation des zones de départ et emprise CLPA n°1 et 2, témoignages et interprétation - fond topographique IGN et photographie aérienne - Couloirs de Crêtes Blanches, CLPA n°1 et 2

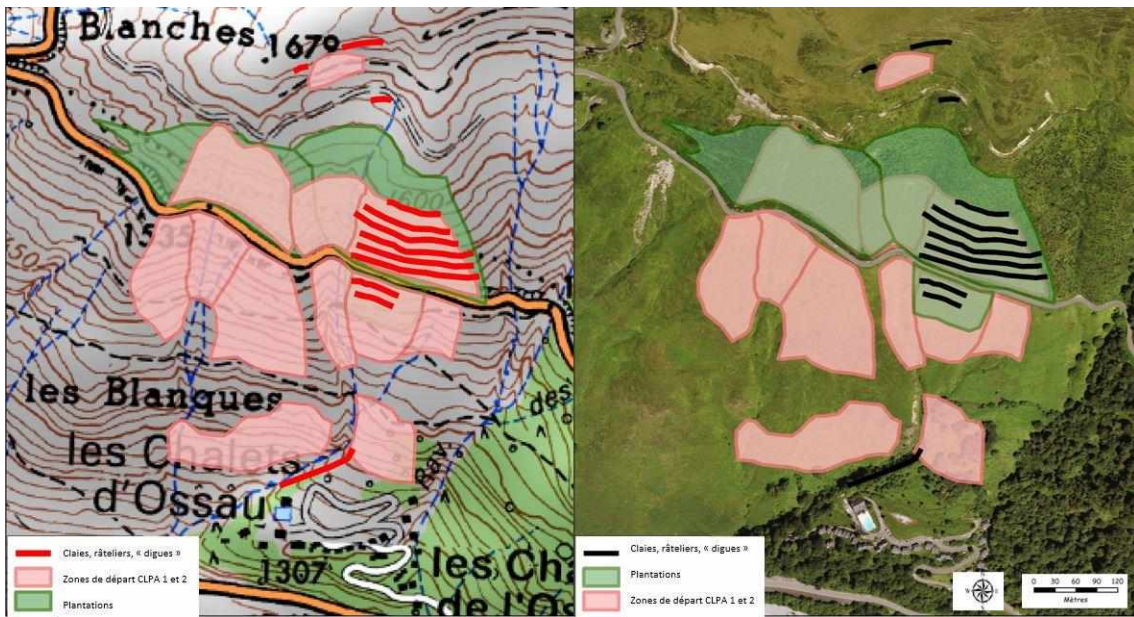


Illustration n°40 : Localisation des zones de départ et des ouvrages de protection génie civil et génie biologique - Couloirs de Crêtes Blanches, CLPA n°1 et 2

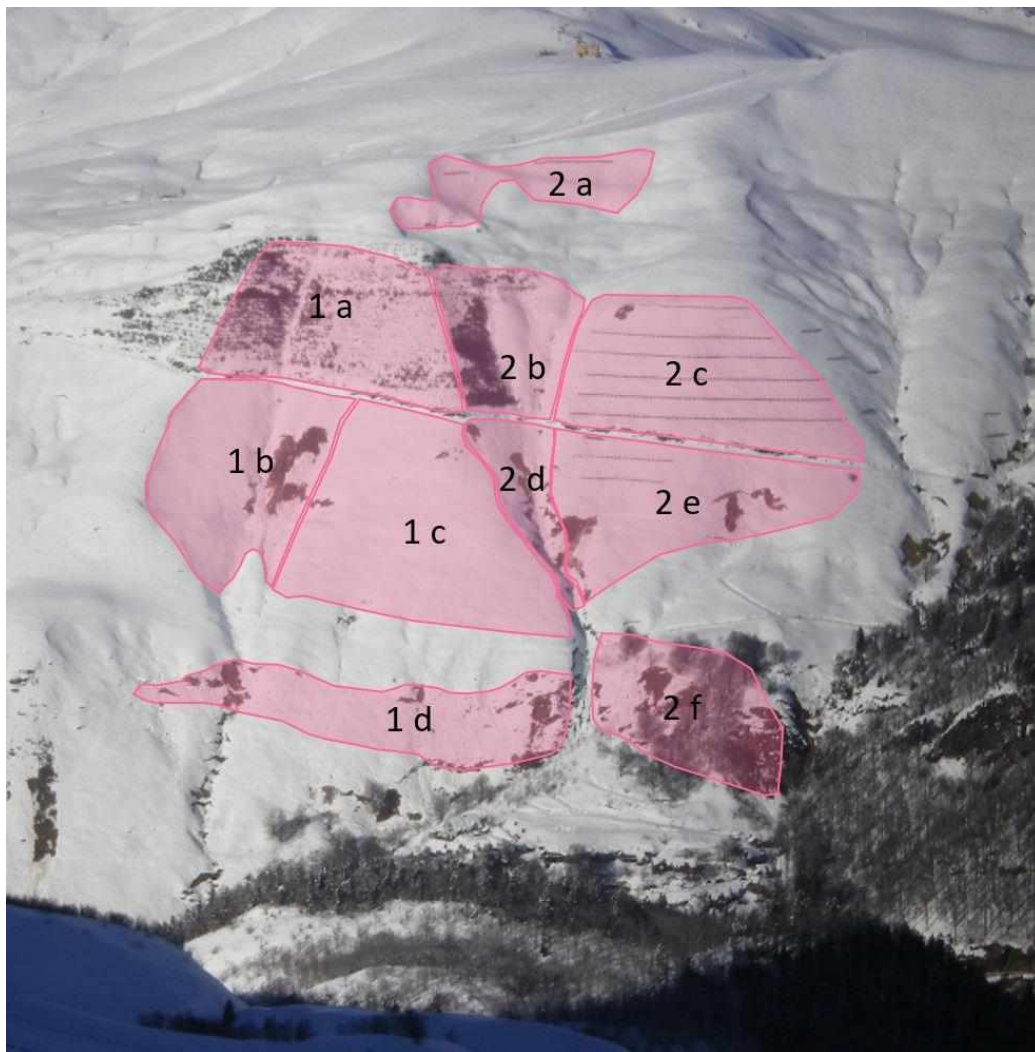


Illustration n°41 : Localisation des zones de départ - Couloirs de Crêtes Blanches, CLPA n°1 et 2 - Prise de vue ONF-RTM, le 13/02/2009

#### 4.1.1. Crêtes Blanches Ouest - Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1

##### Zone de départ 1a :

Cette zone de départ amont se situe environ entre 1530 et 1630 m en amont de la RD 918. Les pentes y sont raides, entre 35 et 40°, avec quelques secteurs raidis jusqu'à 45°.

D'après les observations EPA, cette zone de départ semble ne plus fonctionner depuis 1997. Avant cette date elle fonctionnait très régulièrement, une 10<sup>aine</sup> d'évènements sont répertoriés entre 1972 et 1997 (en 1997, 1994, 1990, 1986, 1985, 1984, 1983 et 1972).

De 1987 à 1989 des plantations essentiellement résineuses sur banquettes ont été réalisées sur l'ensemble de cette zone de départ. Plus de 11 600 plants ont été plantés sur environ 12km de banquettes.

Un départ sur cette zone peut déclencher les zones de départ situées en aval : 1b,1c,1d,1e.

L'emprise CLPA témoignages, vient bien en amont de cette zone de départ pour situer le haut du couloir au niveau du petit sommet au point coté 1679 m. Un départ à cette altitude semble peu probable vu les faibles pentes situées entre les altitudes 1630 m et 1679 m. Pourtant au moins 5 évènements sont notés avec des zones de départ en amont de 1630 m dans l'EPA (en 1983, 1984, 1985, 1986 et 1984). Cinq autres évènements se situent sur cette fourchette d'altitude de départ mais nous ne savons pas s'il faut les attribuer à la branche A ou B de l'EPA (en 1978, 1980 et 1981).

## Zone de départ 1b

Cette zone de départ constitue le couloir d'avalanche bien marqué de l'aval de la RD 918 (1530m) à 1420 m et son versant en rive droite. La pente y est comprise entre 35 et 45 ° en partie haute (de 1540 m à 1450m), puis elle est moins raide, de 30 à 35° en aval de 1450m. Cette zone de départ d'environ 2 hectares orientée sud, sud-est alimente le couloir EPA 18 Branche A. Elle est très décalée du replat des Blanques et ne concerne pas les chalets d'Ossau.

Cette zone de départ fonctionne très régulièrement, on dénombre une petite 20<sup>aine</sup> d'évènements dans l'historique : en 2021 (cf. illustration n°13), 2019,2015 (cf. illustration n°15, 16,17), 2014 (cf. illustration n°18,19), 2009 (cf. illustration n°21),2004, 2003,2002,2001 et 1978 (cf. illustration n°25).

Elle n'est pas équipée de dispositifs de protection.



*Illustration n°42 : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°7 - Crêtes Blanches Ouest - Prise de vue Gaëtan VIPREY, ONF-RTM, le 16/02/2015*

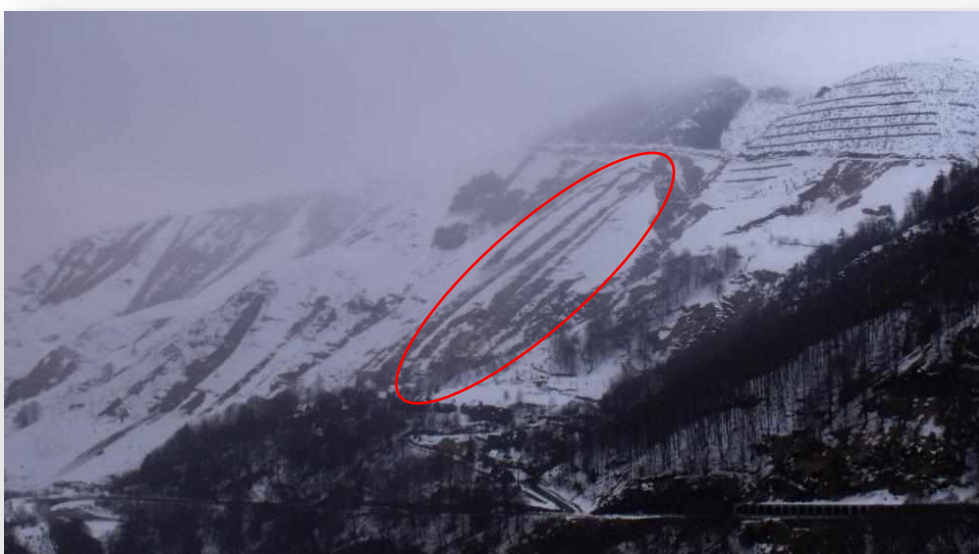
## Zone de départ 1c

Cette zone de départ se situe entre 1530 m (RD 918) et 1440 m sur le versant compris entre les couloirs CLPA n°1/ EPA 14 Branche A et CLPA n°2/ EPA 14 Branche B. Elle peut être rattachée au couloir EPA 18 Branche A en tant qu'avalanches de versant. La pente y est principalement comprise entre 35 et 40 °.

Cette zone de départ fonctionne très fréquemment, sur 37 évènements recensés sur les 2 couloirs, au moins 13 proviennent de cette zone de départ : en 2021 (cf. illustration n°13), en 2018 (cf. illustration n°14), en 2015 (2 évènements, cf. illustration n°15), 2014 (2 évènements cf. illustration n°18, 20), en 2003 (2 évènements), en 2002 (2 évènements), en 2001 (2 évènements) et en 1994.

Cette zone de départ domine la partie ouest du replat des Blancues.

Elle n'est pas équipée d'un dispositif de protection.



*Illustration n°43 : Couloir EPA 18 Branche A & B / CLPA n°1 & 2 - zone de départ 1c - Crêtes Blanches Ouest & Est - Prise de vue Gaëtan VIPREY, ONF-RTM, le 25/01/2014*

## Zone de départ 1d

Cette zone de départ se situe entre 1390 m (RD 918) et 1330 m sur le versant compris entre les couloirs CLPA n°1/ EPA 14 Branche A et CLPA n°2/ EPA 14 Branche B. Elle est la zone de départ la plus en aval, du fait de sa situation en aval du versant elle ne peut pas générer d'importants évènements. Néanmoins elle fonctionne régulièrement. Se situant en partie dans des barres rocheuses, la pente y est principalement comprise entre 30 et 40°, avec certaines portions plus raides allant jusqu'à 45°.

Cette zone de départ domine la partie ouest du replat des Blanques.

Elle n'est pas équipée d'un dispositif de protection.



*Illustration n°44 : Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 - Crêtes Blanches Ouest -zone de départ 1d - Prise de vue Gaëtan VIPREY, ONF-RTM, le 16/02/2015*

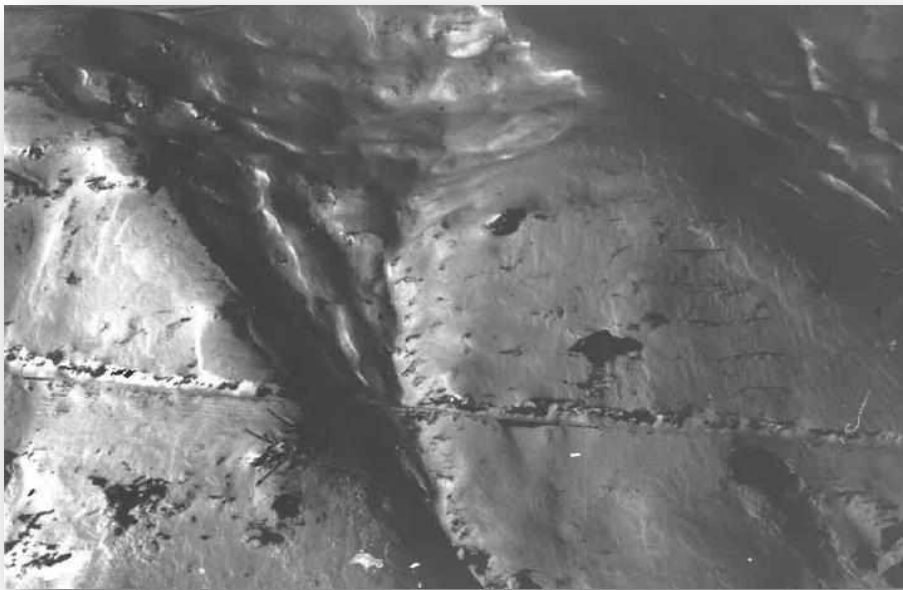
## 4.1.2. Crêtes Blanches Est - Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2

### Zone de départ 2a

La zone de départ 2a culmine vers 1680 m. Elle constitue le pourtour raidi d'un cirque sur une trentaine de mètres de dénivelé, les pentes les plus importantes sont comprises entre 30 et 35°. Le replat du cirque est très marqué. Les coulées et corniches qui s'en détachent s'arrêtent sur le replat.

Avec une importante accumulation et des conditions particulières, il ne peut être exclu qu'une avalanche franchisse le replat comme dessiné sur la CLPA. Toutefois aucun détail n'avait pu être obtenu sur la survenance de ce type d'avalanche et sur son emprise.

Cette zone de départ a partiellement été équipée de claies et de râteliers (R46 et C46, scénario projet 4m) en 1988 et 1989.



*Illustration n°45 : Couloirs de Crêtes blanches est - EPA 18 B / CLPA n°2 - Zone de départ 2a, 2b et 2c - Extrait du PER de 1988.*

### Zone de départ 2b

Le couloir des Crêtes Blanches Est prend naissance vers 1 600 m, au pied du petit cirque qui vient d'être décrit. Cette zone de départ domine la RD. 918 (située à 1500m). Elle couvre une superficie d'environ 1 hectare dans le couloir sur des pentes comprises entre 30 et 40° principalement orientées sud-est. Cette zone de départ n'est pas équipée d'ouvrages, des plantations sur banquettes y ont été réalisées, mais à ce jour elles sont insuffisantes pour maintenir les hauteurs de manteau neigeux en place que l'on retrouve régulièrement en hiver.

**La zone de départ 2c** couvre au total environ 2 hectares inclinés entre 35 et 40° entre la route et 1600m. Un départ plus haut sur la croupe inclinée à moins de 30° est très peu vraisemblable.

D'après l'étude de M. Meffre (1999), c'était la zone la plus redoutée entre Gourette et l'Hôtel des crêtes Blanches par le personnel de déneigement comme par M. Espiaube. Une avalanche partant en neige froide dans cette pente serait probablement capable d'atteindre les chalets.

Depuis 2002 cette zone de départ est équipée de claies bois sur 8 lignes (scénario projet : 2m de neige) et de plantations sur banquettes. Il n'y aurait plus eu de départ observé sur cette zone depuis cette date.



M. Meffre dans son rapport de 1999, précise que sans ouvrages, si la pente se déclenche avec 1m de neige fraîche, il pourrait se former une avalanche rapide capable de franchir le replat (situé à environ 1400m) de passer partiellement entre la tourne et les Hêtres pour atteindre le replat des Blanques (comme en janvier 1987 sans doute).

D'après l'étude de M. Meffre 1999, avant la réalisation d'ouvrages paravalanches :

- Sur la moitié Ouest de cette pente, les coulées qui sautaient la route poursuivaient leur descente sur la pente à 30-35° et rejoignaient le couloir bien avant la cascade.
- Les avalanches qui démarraient sur la moitié Est et dépassaient la route continuaient sur la pente à 35-40° sur les 40m de dénivelé en contrebas de la route, puis s'arrêtaient habituellement sur le replat à moins de 25° sur une centaine de mètres.

Compte tenu de la raideur de la pente au-dessus de la route les coulées étaient fréquentes et n'atteignaient pas d'importantes épaisseurs de neige.



*Illustration n°46 : Couloirs de Crêtes blanches ouest et est - EPA 18 A / CLPA n°1 & EPA 18 B / CLPA n°2 - Départ important de la zone 2c - Prise de vue ONF RTM le 15/02/21978*

**Zone de départ 2d**, se situe dans le couloir topographique avec des pentes principalement comprises entre 35 et 40°, avec ponctuellement des pentes à 45°.

Cette zone de départ n'est pas équipée d'ouvrages. Elle fonctionne régulièrement comme en mars 2014 (cf. illustration n°21).

## Zone de départ 2e

Cette pente est la continuité en aval de la RD 918 de la zone de départ 2c. Comprise entre environ 1500m et 1450m, ces pentes sont inclinées entre 30 et 40°. Cette zone de départ fonctionne régulièrement, comme le montre les observations réalisées ces dernières années en février 2015 (cf. illustration n°4), mars 2014 (cf. illustration n°7), janvier 2014 (cf. illustration n°9) et février 2009 (cf. illustration n°10). Ces coulées s'arrêtent généralement sur le replat d'une petite 100<sup>aine</sup> de mètres de longueur située directement en aval. Depuis 2002 cette zone de départ est partiellement équipée de claies bois sur 2 lignes (scénario projet : 2m de neige) et de plantations sur banquettes. La plantation n'est pas suffisamment développée pour considérer qu'elle a un rôle majeur sur la maîtrise de l'aléa avalanche à ce jour.

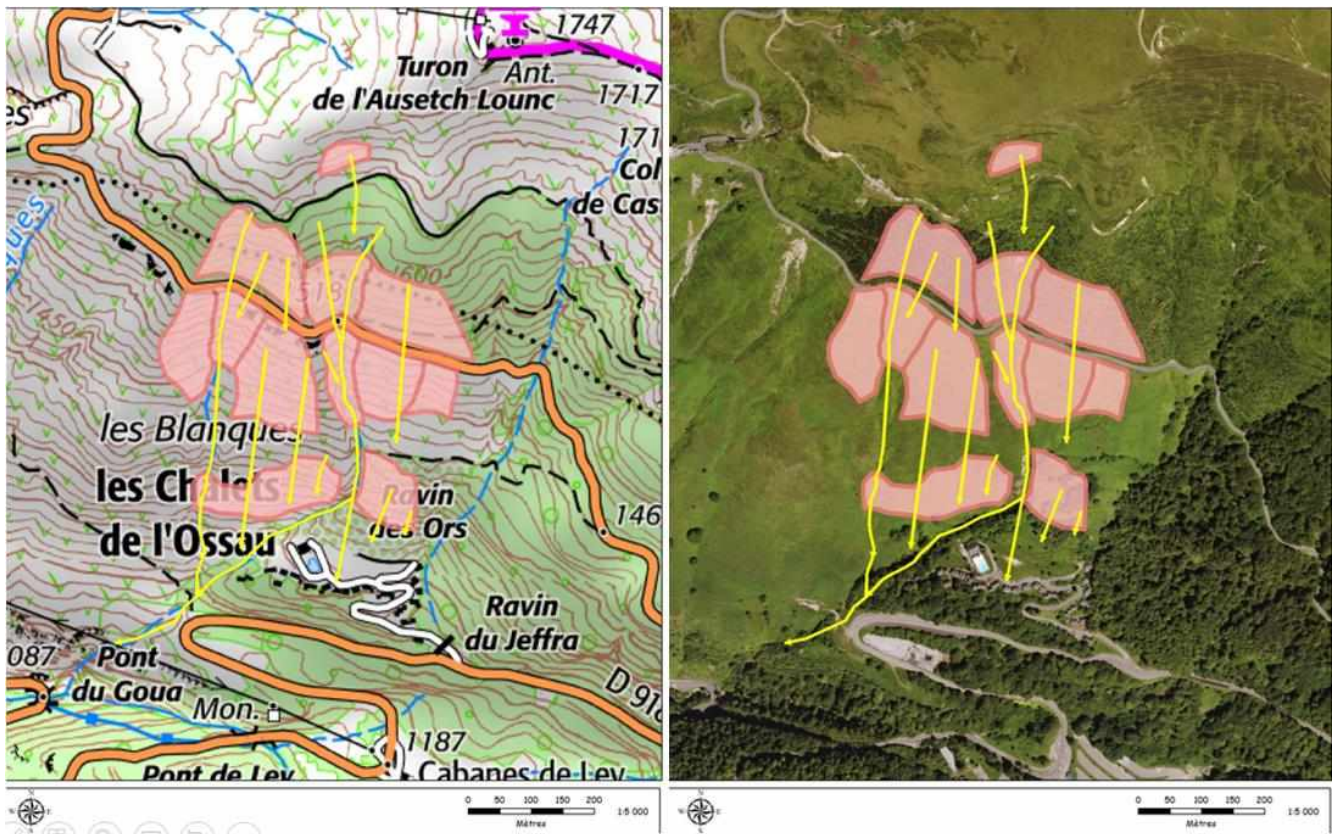
## Zone de départ 2f

Cette zone de départ est la plus en aval, elle se situe environ entre 1340 et 1400m à l'Est du couloir dans les pentes dominant les chalets d'Ossau. Elles sont inclinées entre 30 et 40° et partiellement peuplées d'un bosquet de Hêtres. Cette zone de départ fonctionne régulièrement et génère des coulées qui s'arrêtent rapidement sur le replat des Blanques à distance des chalets. En janvier 1987 cette zone de départ avait très certainement fonctionné, en effet M. Lachaudru dans son rapport mentionne des traces de départ visibles dans la Hêtraie. Les traces de petits départs dans cette zone sont visibles sur les illustrations n°3, 4, 5, 6, 9 et 10.

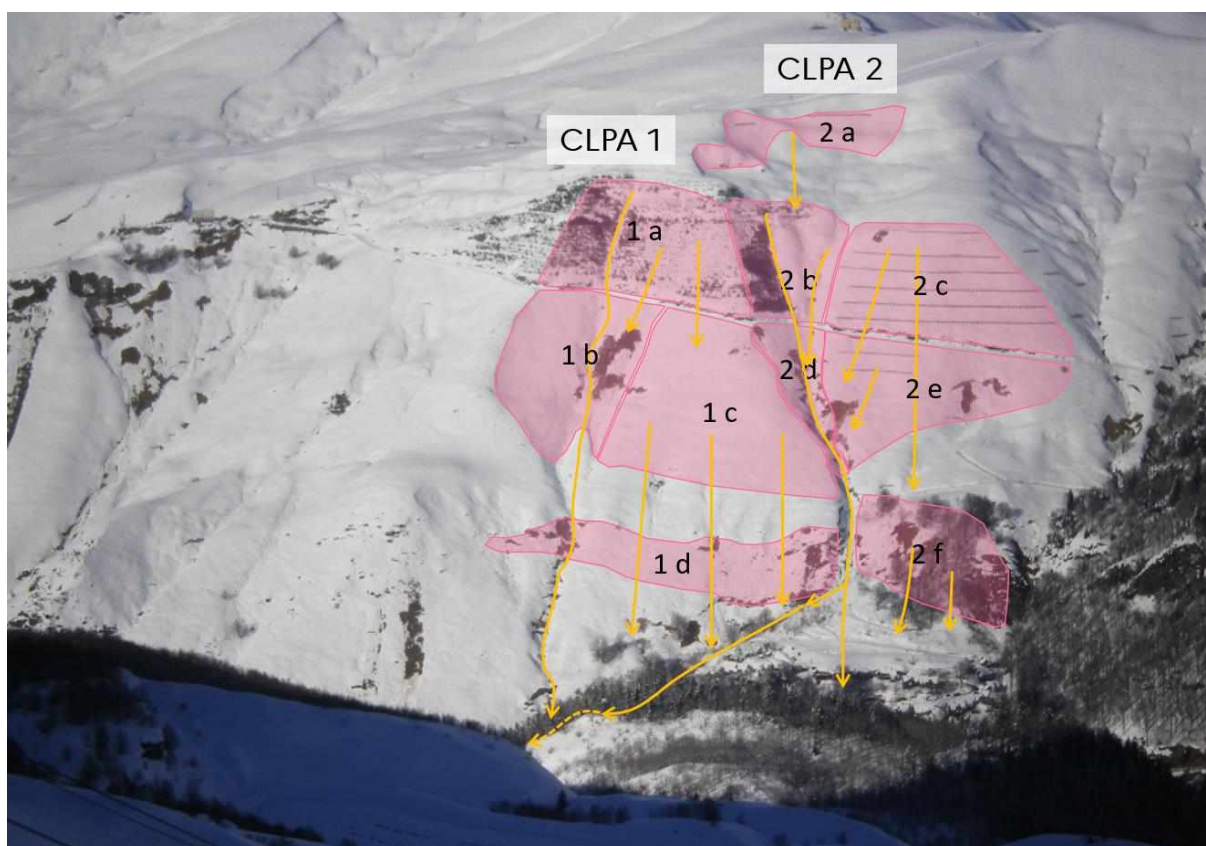
Les zones de départ des couloirs CLPA 1 et 2 se situent entre 1700 et 1350 m d'altitude. Elles sont orientées sud et se situent de ce fait sous les vents dominants de nord-ouest. Par vent modéré, l'apport de neige est possible en partie sommitale. Cette accumulation de neige se traduit par la formation de plaques à vent.

Il n'existe donc pas de connexions entre les zones de départ des couloirs CLPA1 et CLPA2. Néanmoins le départ simultanée de différentes zones de départ au sein de ces deux couloirs est possible.

## 4.2. Zones de transit



*Illustration n°47 : En rose localisation des zones de départ - en jaune localisation des zones de transit principales - Couloirs de Crêtes Blanches, CLPA n°1 et 2 - Fond IGN scan 25 en photographie-aérienne.*



*Illustration n°48 : En rose localisation des zones de départ - en jaune localisation des zones de transit principales - Couloirs de Crêtes Blanches, CLPA n°1 et 2 - Prise de vue ONF-RTM, le 13/02/2009*

#### 4.2.1. Crêtes Blanches Ouest - Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1

Dès la sortie de son bassin d'alimentation (zone de départ 1a & 1b), l'avalanche emprunte un chenal bien marqué de la cote 1600m à la cote 1230m environ. A 1230 m d'altitude il rejoint le talweg du couloir CLPA n°2 et prend un virage marqué vers l'ouest. En aval le talweg reste bien marqué.

Les pentes sont fortes sur la totalité de la zone de transit, quasiment toujours comprises entre 30 et 40° jusqu'à la cote 1300 m (cf. illustration n°33). Le transit de l'avalanche est contraint, les volumes de neige sont concentrés. Cette topographie permet à l'avalanche de ne pas perdre de puissance pendant sa phase de transit.

Ce couloir se situe à plus d'une cinquantaine de mètres à l'ouest du lotissement des chalets d'Ossau. Les avalanches qui transitent par ce couloir ne concernent pas le lotissement.

Au contraire, la partie Est de la zone de départ 1a, la zone de départ 1c et 1d, se propage sur le versant, la pente y est raide (comprise entre 35 et 40°) et régulière. Ces avalanches fonctionnent très régulièrement, elles sont appelées « avalanches de versant » dans L'EPA. Il semble que la CLPA n°1 fonctionne davantage par rapport à l'activité qui se déclenche au niveau du versant que celle se produisant au sein du couloir (cf. partie 3. Historique).

Ces pentes sur lesquelles se propagent ces avalanches de versant dominent la partie Ouest du lotissement des chalets d'Ossau.

#### 4.2.2. Crêtes Blanches Est - Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2

Les avalanches issues des zones de départ 2a, 2b, 2d transitent par le couloir de Crêtes Blanches Est. Il est très bien marqué et orienté nord sud de 1600m à environ 1350m. Sur cette section les pentes sont comprises entre 30 et 40°. La RD 918 coupe le couloir à  $\approx$  1500m d'altitude. Quelques mètres à l'aval de la cote 1400m, les pentes se raidissent sur quelques dizaines de mètres (supérieures à 40°) au lieu-dit « la cascade ». Le transit de l'avalanche est contraint, les volumes de neige sont concentrés. Cette topographie permet à l'avalanche de ne pas perdre de puissance pendant sa phase de transit jusqu'à la cote 1350 m.

A cette altitude, le couloir marque un coude vers l'Ouest. Le transit des avalanches de neige dense se fait préférentiellement en suivant la topographie. Bien que le coude soit très marqué les avalanches de neige humide ont tendance à suivre la topographie et à rester dans le talweg. Néanmoins il ne peut être exclu qu'une avalanche de neige humide (par exemple en cas de comblement du talweg par le dépôt d'une avalanche récente) puisse quitter le couloir au droit de ce coude et continuer son transit vers le sud. Tout comme le ferait une avalanche de neige mixte ou de poudreuse.

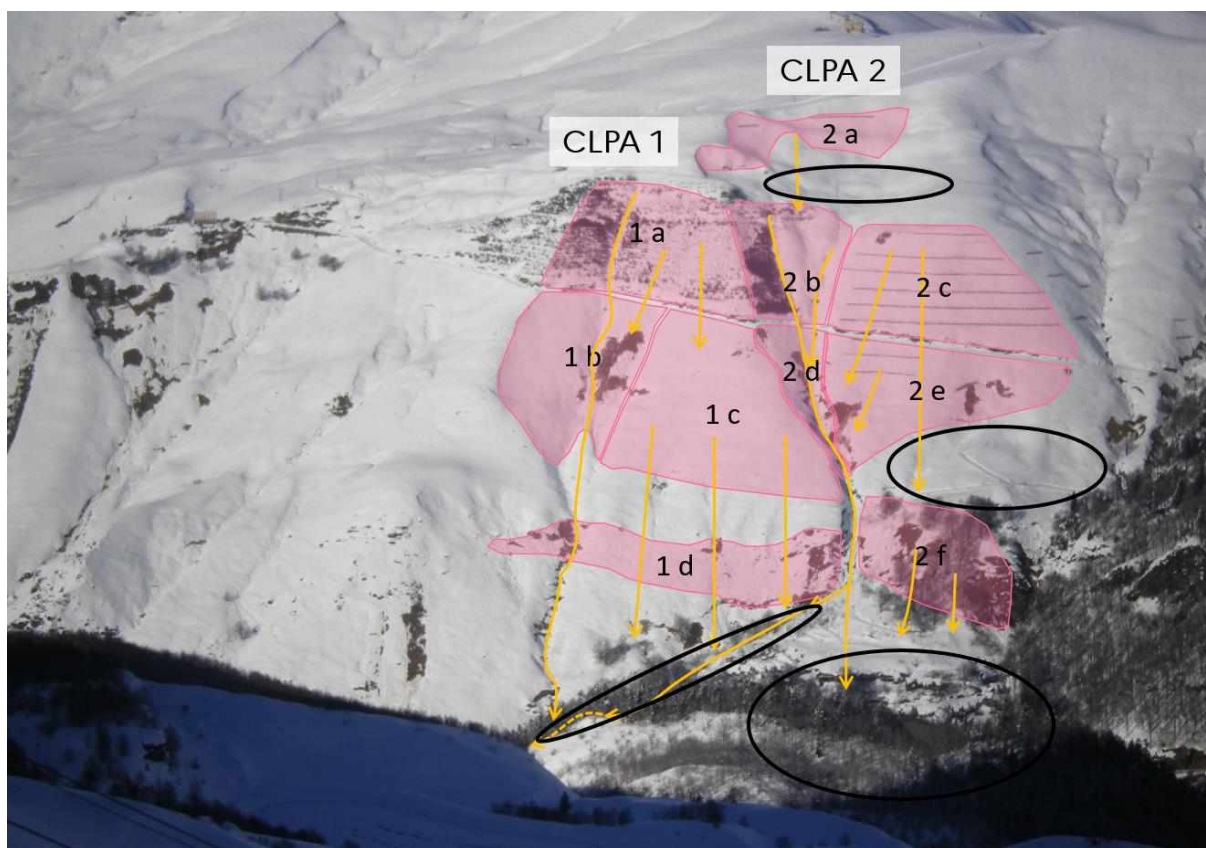
En 1991, le couloir a été creusé au niveau de ce changement de direction, une levée de terre a été déposée en rive gauche du couloir, dans le but de contenir les écoulements denses dans le ravin (Epoque de la construction des chalets). De nombreuses questions se posent sur l'efficacité de cet ouvrage (dimensionnement, angle trop marqué...)

A l'aval de ce coude, le couloir est ensuite orienté nord-est/sud-ouest. Vers 1250m il est rejoint par le couloir CLPA n°1.

Les avalanches issues des zones de départ 2c, 2e, 2f transitent par le versant en rive gauche du couloir CLPA n°2.

Les avalanches empruntant le couloir CLPA n°2 ainsi que les avalanches de versant en rive gauche de celui-ci dominent le lotissement des chalets d'Ossau. L'avalanche de 1987 a probablement emprunté une de ces trajectoires.

### 4.3. Zones d'arrêts



*Illustration n°49 : En noir localisation schématique des zones d'arrêt, en rose localisation des zones de départ, en jaune localisation des zones de transit principales - Couloirs de Crêtes Blanches, CLPA n°1 et 2 - Prise de vue ONF-RTM, le 13/02/2009*

#### 4.3.1. Crêtes Blanches Ouest - Couloir EPA 18 Branche A / CLPA n°1 –

Les avalanches qui transitent par le couloir bien marqué de la CLPA n°1, restent contenues dans le talweg et s'arrêtent au sein de ce même couloir. L'évènement du 2 décembre 2002 a atteint la cote 1200m.

Cette zone d'arrêt est située plusieurs dizaines de mètres à l'ouest du lotissement des chalets d'Ossau. Elle ne le concerne pas.

Les avalanches qui transitent par le versant, principalement issues des zones de départ 1a, 1c et 1d s'arrêtent dans le talweg orienté nord-est/sud-ouest qui intersecte leurs trajectoires de transit (de 1350 à 1230m). L'avalanche de neige humide, transitant par le versant en janvier 2014 s'est arrêtée dans ce talweg à la cote 1300m, très près de chalets (cf. partie 3 Historique). Il ne peut être exclu qu'une avalanche dépasse le talweg et atteigne le replat des blanches.

### 4.3.2. Crêtes Blanches Est - Couloir EPA 18 Branche B / CLPA n°2

Concernant les couloirs EPA 18 Branche B/ CLPA n°2 de l'amont vers l'aval, 3 zones d'arrêt peuvent être identifiées (cf. illustration n°44):

**- de 1650m à 1600m:**

Cette zone d'arrêt correspond au replat bien marqué du cirque. Il constitue une zone d'arrêt pour les coulées et corniches qui se détachent du pourtour raidi du cirque (zone de départ : 2a).

Avec une importante accumulation et des conditions particulières, il ne peut être exclu qu'une avalanche franchisse ce replat.

**- de 1450m à 1400m:** nous pouvons observer une zone de replat avec des pentes inférieures à 30° sur une centaine de mètres linéaires. Cette zone d'arrêt ne concerne pas les avalanches issues des zones de départ 2a, 2b et 2d qui transitent par le couloir CLPA n°2. Elle se trouve sur la trajectoire des avalanches de versant issues des zones de départ 2c et 2e.

Elle arrête de petites coulées comme bien visibles sur la photographie de l'évènement du 23 janvier 2014 (cf. illustration n°22).

**Il est important de noter que ce replat a très certainement été franchi par l'avalanche de janvier 1987.**

**- de 1350m à 1300m:** cette zone d'arrêt correspond aux pentes du « replat des blanches » au droit du lotissement des chalets d'Ossau. Elle a été atteinte par l'évènement du 20.23 janvier 1987.

## 5. Analyse des conditions nivologiques locales et données retenues pour une avalanche tricentennale théorique.

### 5.1. Le contexte Pyrénéen

Du fait de son étendue Est- Ouest (430 km) et de sa latitude au Sud de l'Europe, la chaîne des Pyrénées est en effet soumise à diverses influences maritimes et continentales, donnant une singularité aux conditions nivo-météorologiques qui s'y exercent. Le climat Pyrénéen, bien différent de celui des Alpes, est généralement connu pour sa douceur. Néanmoins, la chaîne représente une barrière orographique marquée pour les fronts venant du Nord et du Nord-Ouest, ce qui ne laisse alors aucun doute sur l'occurrence d'épisodes froids et neigeux.

Si ces perturbations issues du Nord- Ouest peuvent s'installer entre 1 à 10 jours, la transformation souvent rapide du manteau neigeux limite dans le temps la probabilité d'occurrence d'une avalanche en neige froide et sèche et des aérosols. Cet aléa perdure durant la chute et quelques heures après seulement (moins de 6h). Ensuite, si des avalanches se produisent elles mobilisent des neiges plus humides.

Les différents évènements avalancheux marquants de ces 20 dernières années et les analyses sur l'historique de ces phénomènes conduisent à décrire plusieurs tendances nivo-météorologiques propres à ce massif. Par rapport aux Alpes du Nord, les Pyrénées connaissent :

- des densités de neige fortes liées à la transformation du manteau neigeux ;
- des situations avalancheuses de neige sèche plus courtes dans le temps ;
- des hauteurs d'enneigement qui peuvent rester fortes en valeur (fortes précipitations avec transport par le vent marqué) mais qui réduisent vite du fait de la transformation rapide du manteau neigeux ;
- des manteaux neigeux souvent mobilisés en neige humide.

Ce contexte Pyrénéen se distingue aussi par l'occurrence fréquente de pluies en altitude durant l'hiver favorisant les avalanches de fond.

Malgré ces tendances, les aérosols restent possibles mais sont rares. Pour être plus précis, il s'agit essentiellement d'avalanches de neige mixte pour lesquelles la partie dense s'avère prédominante. Cette tendance devrait encore évoluer avec la manifestation de plus en plus fréquente d'avalanches de neige humide.



## 5.2. Analyse des données nivo météorologiques

La méthodologie d'analyse nivo météo est basée sur la méthode IFENA 1992 qui permet d'approcher la période de retour des avalanches à partir des précipitations neigeuses en 3j de même période de retour.

Nous allons chercher à approcher les caractéristiques de l'évènement tricentennal théorique. Pour caractériser l'avalanche tricentennale théorique, il est nécessaire d'estimer, entre autres, le volume de neige mobilisé en estimant l'épaisseur de neige mobilisable en zone de départ. Pour s'en approcher, nous choisissons d'utiliser la méthode Suisse en prenant en compte le cumul de précipitations neigeuses en 72 h pour T= 30 ans. Pour cela, deux approches sont possibles : soit par un calcul d'extrapolation des valeurs mesurées sur un site voisin, soit en se reportant aux cumuls de précipitations hivernales calculées par Météo-France sur différents postes météorologiques dans les Pyrénées.

Ici les précipitations de neige fraîche et les hauteurs de neige au sol pour les différentes périodes de retour sont calculées grâce aux données de la station de ski de Gourette qui nous semblent plus représentatives du site que les données pluviométriques de la station météo de Laruns (1142 m). Ces mesures sont réalisées depuis 24 ans (1998-2022), à 1600 m d'altitude en versant sud-ouest.

2 types de mesures y sont réalisées quotidiennement :

- des mesures dans le manteau neigeux (Hauteur de neige au sol) ;
- des mesures à la planche toutes les 24h (précipitations de neige fraîche)

Les précipitations en 72h sont déduites.

En appliquant la loi de Gumbel, aux observations de terrain réalisées depuis 1998, les résultats sont les suivants :

Période de retour (1600 m)	précipitations de neige fraîche en 24h	précipitations de neige fraîche en 72h	Hauteur de neige au sol
T= 10 ans	60 cm	100 cm	200 cm
T = 30 ans	70 cm	120 cm	245 cm
T = 100 ans	80 cm	140 cm	300 cm

Les zones de départ les plus hautes prises en compte pour les couloirs de crêtes blanches se situent à environ 1700m d'altitude (2a). Les zones de départ intermédiaires (1a, 2b, 1 c) se situent à 1600 m. Les écrans rigides de 2 m de haut implantés dans les zones de départ de la CLPA n° 2 permettent de maintenir en place un manteau neigeux de hauteur plutôt décennale. L'équipement ne permet pas de stabiliser des gros manteaux neigeux trentennaux ou centennaux.

Si l'on s'appuie sur l'approche suisse qui consiste à ajouter 5 cm de neige tous les 100m de dénivelé positif, nous pouvons estimer pour une zone de départ à 1700 m que les précipitations de neige en 72h pour une période de retour T = 30 ans sont de 125cm et 145 cm pour des précipitations neigeuses en 72 h pour une période de retour T= 100 ans.

La correction par la pente permet d'ajuster la valeur de volume de neige mobilisable (issu des précipitations en 72h) en prenant en compte l'effet de purge naturelle. Pour les valeurs tri-centennale, il est admis un facteur de 1.4 à partir des données trentennales :

Cumul précipitation neigeuse en 72 h	Pente 0° (Zone de prise de mesure station de Gourette)		Pente 32° (Zone de départ)		
	30 ans	100 ans	30 ans	100 ans	300 ans
1600 m	120 cm	140 cm	82 cm	96 cm	115 cm
1700 m	125 cm	145 cm	86 cm	100 cm	120 cm
1700 m prise en compte de l'effet du vent	/	/	100 cm	120 cm	150 cm

A 1700 m les effets de transports de neige par le vent peuvent accentuer les accumulations de neige dans les zones abritées.

Nous considérerons localement (zone de départ, 1700m) une hauteur de neige mobilisable d'environ 150 cm pour un évènement de période de retour T= 300ans.

## 6. Scénarios de référence

### 6.1. Scénario de référence pour une période de retour centennale – PPR des Eaux-Bonnes

Le PPRn multirisques de la commune des Eaux-Bonnes a été approuvé par arrêté préfectoral le 20 novembre 2013.

L'aléa avalanche de période de retour centennale concernant les couloirs des Crêtes Blanches CLPA 1 et 2 y est précisé. Il s'appuie sur les données de référence de l'étude de risques d'avalanche et des possibilités de protection (J.F Meffre, Mars 1999)

« Evènement de référence du PPR pour cette avalanche (données de référence : rapport Meffre 1999)

*D'après les données historiques, seule l'avalanche du 16 janvier 1987 a été répertoriée. A noter que le versant des crêtes Blanches est connu pour ses départs réguliers en plaque de neige plutôt dense avec de faibles épaisseurs de neige dans les zones de départ (inférieure à 50 cm). Ces écoulements dépassent rarement la route.*

*L'avalanche de référence du PPR est une avalanche similaire à celle de 1987, soit une avalanche mixte [...]*

*La situation avalancheuse prise comme référence est celle amenée par des flux de Nord à Nord-Ouest sur plusieurs jours avec des températures très froides. Suite à un redoux, comme cela s'est produit en 1987, une avalanche de neige mixte pourrait se produire à partir de 1600 m d'altitude depuis le panneau rive gauche situé au-dessus de la route. Cette avalanche rapide, de neige froide pourrait rejoindre le couloir et atteindre des hauteurs de 4 m à 6 m. Le rétrécissement dans le couloir entraînerait une augmentation de la densité de la neige. Sa vitesse pourrait atteindre les 120 km/h.*

*Au passage de la cascade, l'écoulement pourrait décoller pour ensuite venir heurter la tourne. La phase rapide déborderait de l'ouvrage sans être déviée et prendrait la direction de la flèche de la CLPA (tout droit). La neige s'étalerait sur le plateau dans l'axe des chalets n°22 à 28. Ce phénomène peut très bien s'accompagner d'un effet de souffle. La phase dense de l'avalanche, plus lente, serait dévié par la tourne et pourrait déborder en biais.*

*Elle s'étalerait en direction des chalets n° 51 (privé) à 37.*

*Ce type de scénario ne nécessite pas des chutes de neige supérieures à celles enregistrées à Gourette mais une qualité de neige et un type de manteau neigeux différents des observations les plus fréquentes.*

*Il est également envisageable que l'avalanche ne rejoigne pas le couloir et descende depuis le panneau rive gauche directement en direction de la hêtraie.*

Prise en compte des ouvrages de protection actuels

*En 2002 et 2003, des ouvrages de protection génie civil et biologique ont été réalisés dans la zone de départ de l'avalanche de Ley.*

*Dans l'état actuel, ces ouvrages jouent un rôle de protection efficace sur la zone des chalets de l'Ossau selon l'évènement de référence que nous prenons en compte.*

*Nous avons par conséquent pris en compte le rôle de ces ouvrages dans le zonage PPR. En effet, sans ouvrages de protection, les chalets de l'Ossau seraient classés en aléa fort/ zone rouge.*

*Dans le cas présent, ils sont classés en aléa moyen/ zone bleu.*

Ce zonage reste toutefois conditionné par les prescriptions du règlement PPR :

- surveillance et entretien des ouvrages
- avis d'un expert sur l'efficacité des ouvrages suite à des endommagements ou dépérissement du boisement.
- interdiction d'occupation des chalets en hiver si les protections sont endommagées et si le boisement n'est plus efficace.

En effet, malgré l'efficacité actuelle des ouvrages, certains événements nous laissent entrevoir une dégradation progressive de leur rôle de protection.

D'une part le boisement de pins sylvestre et de pins à crochets présentent des signes d'infection important (rouille). Leur état sanitaire ne fait aucun doute sur leur dépérissement dans un avenir proche et de ce fait sur leur inefficacité par rapport aux avalanches.

D'autre part, les ouvrages de protection en bois sont exposés au risque d'incendie, d'autant plus que les écobuages sont régulièrement organisés dans ce secteur. Certains ouvrages ont d'ailleurs déjà souffert de cette pratique.

Les ouvrages métalliques situés sur les crêtes blanches empêchent la formation de corniches et par conséquent limitent fortement le départ des avalanches depuis le haut du couloir. Ces ouvrages sont pris en compte dans le zonage PPR puisque nous considérons un départ à 1600 m d'altitude et non depuis le sommet du bassin versant.

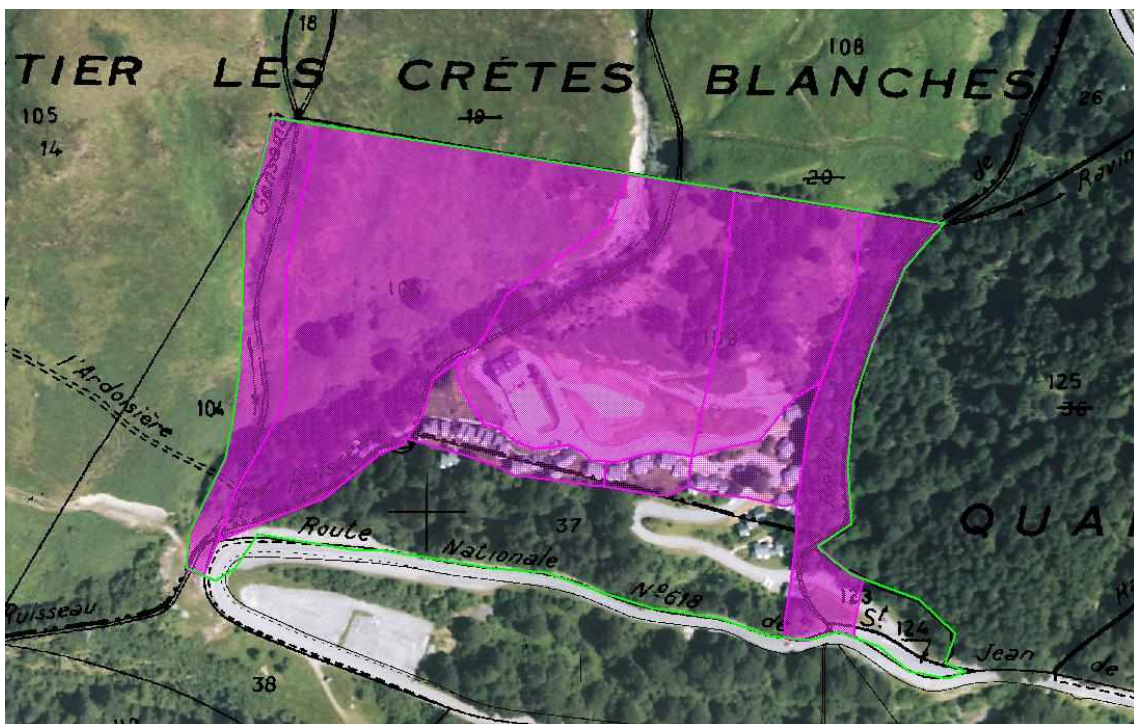
Par conséquent, le zonage aléa du PPR prend en compte l'existence et l'efficacité des ouvrages dans l'état actuel. Le zonage réglementaire du PPR classe la zone des ouvrages en zone de forêt de protection. Le règlement du PPR prend en compte la dégradation possible de ces ouvrages en conditionnant le zonage bleu des chalets de l'Ossau au maintien de cette forêt de protection.

En complément, nous ajoutons que la configuration géomorphologique du site avec un long plateau en pied de pente comme zone d'arrêt des avalanches ne nous semble pas justifier la mise en place d'un zonage pour une avalanche exceptionnelle (dite AE) au-delà du zonage bleu des chalets de l'Ossau. » Rapport de présentation, PPR des Eaux Bonnes, 2013, p. 11.

Au regard des conditions sanitaires du boisement de protection et du niveau de protection des écrans rigides dimensionnés pour un manteau neigeux de hauteur « courante » (10 ans) mais non exceptionnelle (300 ans), la réalisation d'un zonage AE permettant de proposer des mesures de mise en sécurité des personnes semble tout à fait justifiée.



*Illustration n°50 : Zonage aléa sans prise en compte des ouvrages de protection (non retenu) - En rose : aléa fort - Présentation carte des aléas (2011) pour PPR des Eaux-Bonnes - ONF RTM*



*Illustration n°51 : Zonage aléa avec prise en compte des ouvrages de protection - En rose : aléa fort - En rose clair : aléa moyen - Présentation carte des aléas (2011) pour PPR des Eaux-Bonnes - ONF RTM*

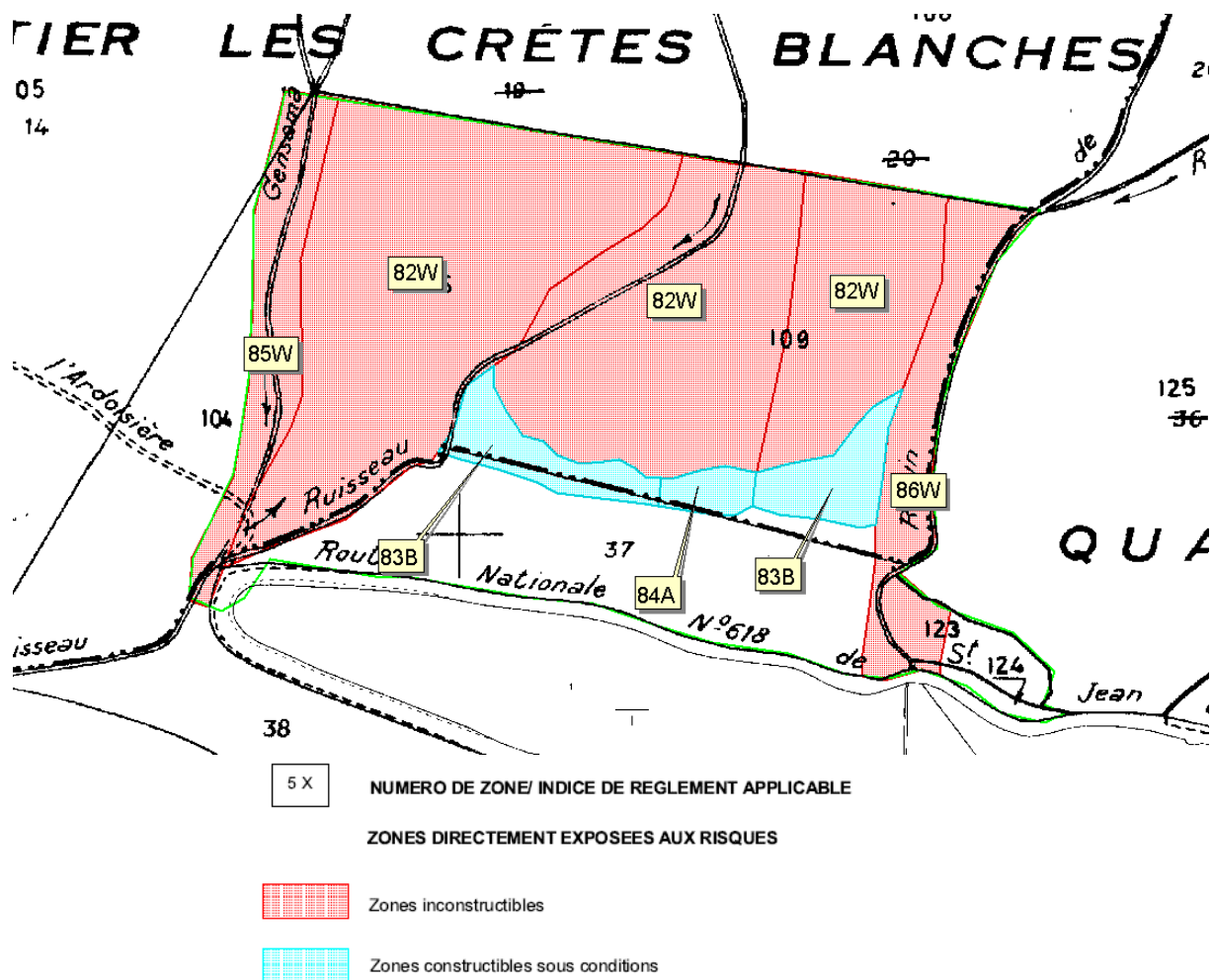


Illustration n°52 : Zonage réglementaire - Enquête publique décembre 2012 -PPR des Eaux-Bonnes - ONF RTM

À la suite de l'enquête publique (5 septembre 2013): le zonage du secteur des chalets d'Ossau a été révisé afin de permettre la construction de chalets dits de protection en amont des chalets existants. L'idée est de réaliser une ligne continue de chalets en zone 88 K avec des façades amont renforcées pour résister aux surpressions d'une avalanche aérosol. Les prescriptions pour la construction de ce projet (règlement K) sont basées sur l'étude de M. Meffre de mars 1999 « Etude des risques d'avalanches et de possibilités de protection ».

A ce jour ces chalets n'ont pas été réalisés.

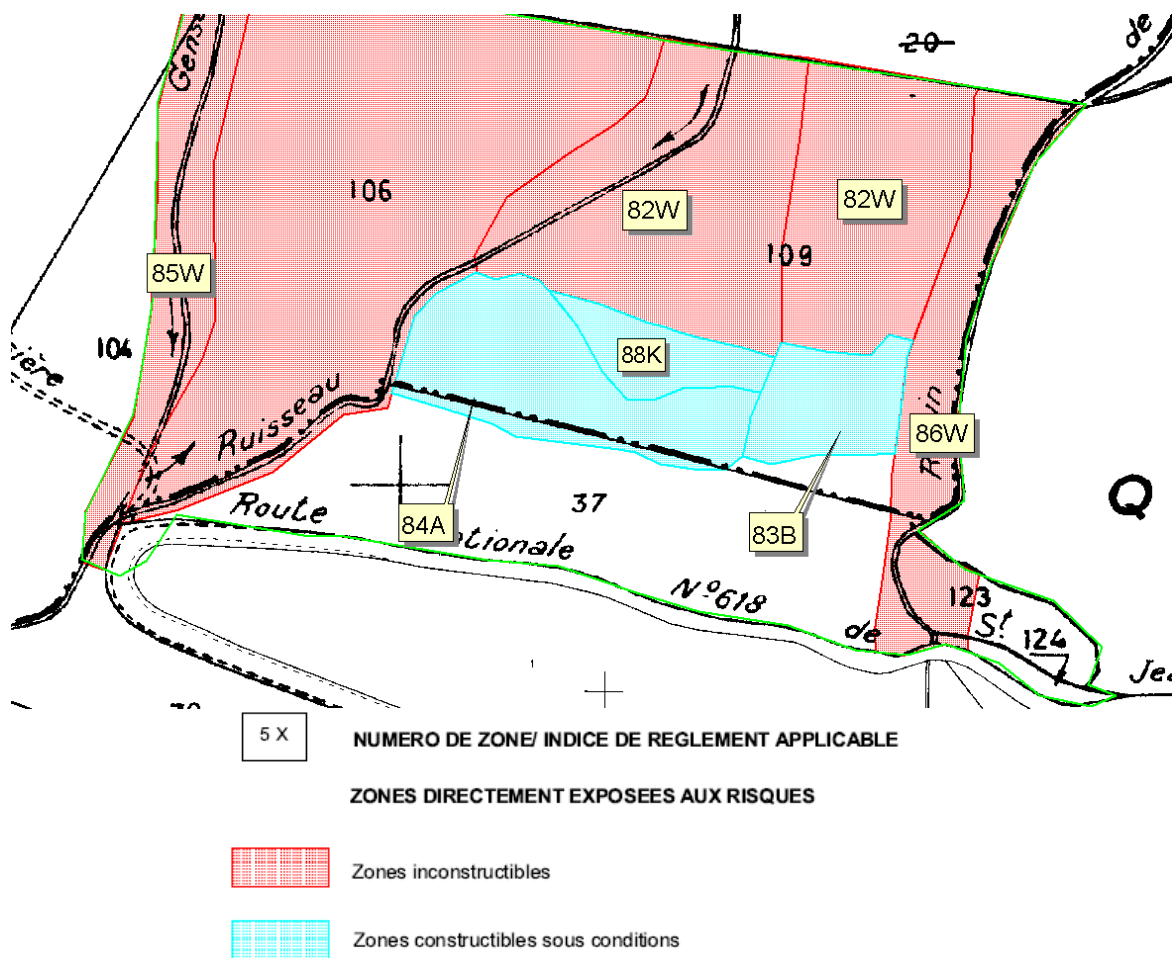
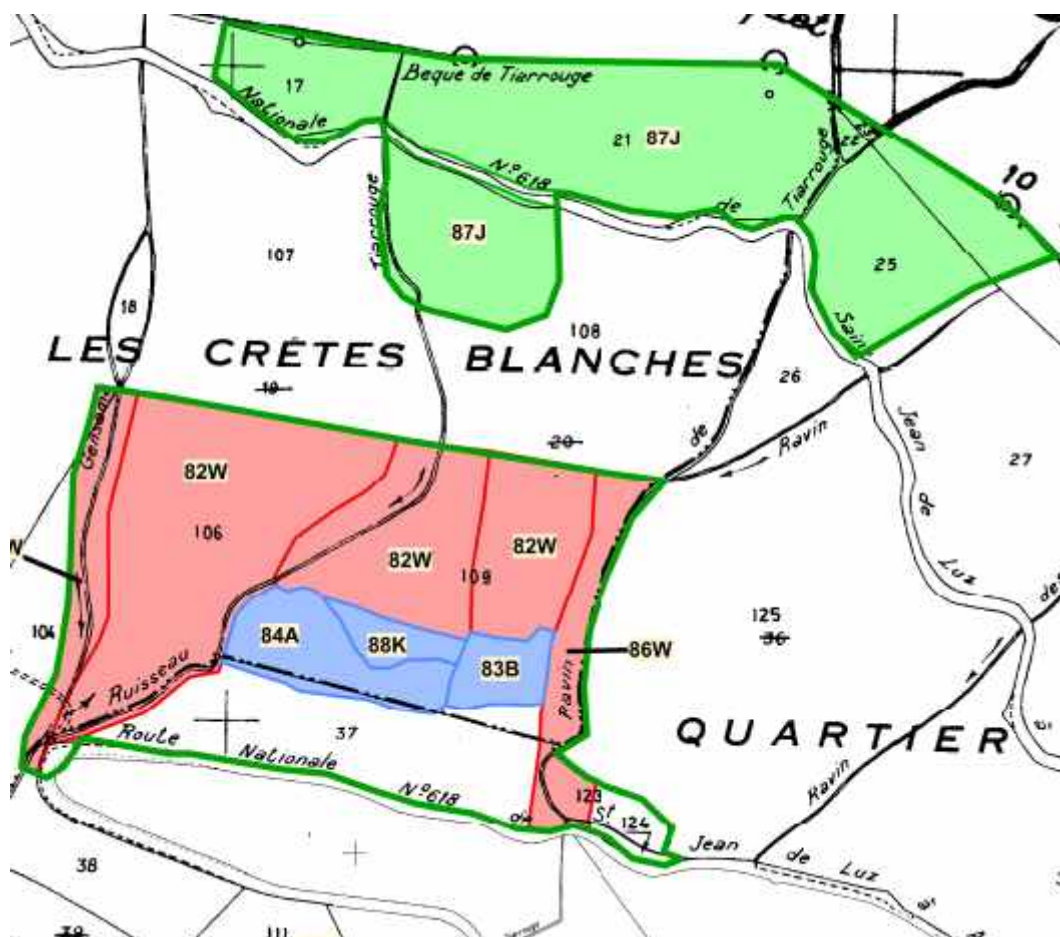


Illustration n°53 : Nouveau zonage réglementaire, après enquête publique, PPR des Eaux-Bonnes, approuvé en 2013



Illustration n°54 : Localisation sur orthophotoplan, nouveau zonage réglementaire, après enquête publique, PPR des Eaux-Bonnes, approuvé en 2013



**5 X NUMERO DE ZONE/ INDICE DE REGLEMENT APPLICABLE  
ZONES DIRECTEMENT EXPOSEES AUX RISQUES**

- Zones inconstructibles
- Zones constructibles sous conditions
- Zones forêts de protection
- ZONES NON DIRECTEMENT EXPOSEES AUX RISQUES
- PERIMETRE D'APPLICATION DU REGLEMENT P.P.R.

*Illustration n°55 : Extrait du zonage réglementaire, PPR des Eaux Bonnes, approuvé en 2013*

La forêt de protection sous la responsabilité du maître d’ouvrage (Commune) est située sur ci-dessus.



Description de différentes zones à risques :

n° zone	Localisation	Type de phénomène	DESCRIPTION DE LA ZONE	Niveau ALEA	Niveau ENJEUX	Niveau RISQUE	ZONAGE P.P.R.	
82	Crêtes Blanches Coulouir est	Avalanche	Voir explication p 9 à p11.				ROUGE	
83	CLPA 2 EPA 18		La zone 83 correspond à la zone d'influence de l'avalanche dense sans aérosol depuis le couloir de Ley (chalet 16 et 17) comme cela s'est déjà produit en 1992 (voir p 11) et depuis le versant des crêtes blanches.	fort	faible	FORT	82W	
84			La zone 84 est exposée à un risque d'avalanche de neige mixte avec aérosol	moyen	fort	MOYEN	BLEU	
				moyen	fort	MOYEN	84A	
85	Crêtes Blanches Coulouir ouest CLPA n°1 EPA n° 18				fort	faible	FORT	ROUGE
							85W	
86	Avalanche du Ley CLPA n°3 EPA n°2	Avalanche	Coulouir d'avalanche du Ley (voir p11).	fort	faible	FORT	ROUGE	
								86W
87	Avalanche du Ley		Ces zones sont considérées comme des forêts à fonction de protection. Le phénomène identifié est le risque d'avalanche. Les enjeux exposés sont la route de Gourette à l'Aubisque et le lotissement des chalets de l'Ossau.	fort	fort	FORT	VERT	
							87J	
88	Crêtes Blanches Coulouir est CLPA 2 EPA 18	Avalanche	Risque d'avalanche aérosol en cas de chute de neige importante et froide. Seule la construction de chalets de protection, comme défini dans le rapport Meffre de mars 1999, est autorisé afin de protéger les constructions existantes. Cette mesure se justifie par le sous-dimensionnement de la digue de déviation existante.	moyen	faible	MOYEN	BLEU	
							88K	

*Illustration n°56 : Extrait du rapport de présentation, PPR des Eaux-Bonnes - ONF, RTM 2013*

La section 88K, se trouve en aléa fort d'après la cartographie aléa réalisée dans le cadre du PPR des Eaux-Bonnes (cf. Illustration n°52). Lors de la transcription en cartographie réglementaire de cette section, il a été décidé qu'elle soit constructible sous conditions afin d'y construire des chalets de protection, comme défini dans le rapport de M. Meffre en 1999. Pour cette zone 88K, le règlement du PPR précise (cf. illustration n°56) aléa moyen, constructible sous conditions. Cette erreur devra être corrigée lors de la révision du PPR nécessaire à l'intégration du zonage de l'ARE avalanche.

La zone 88K constructible sous conditions se trouve en aléa fort.

## 6.2. Scénario de référence pour une période de retour tricentennale et zonage de l'avalanche de référence exceptionnelle.

### Contexte nivo-météo et avalanche de période de retour exceptionnelle

Les zones de départ les plus hautes des couloirs CLPA n° 1 & 2 prise en compte dans l'ARE se situent à près de 1630 m d'altitude pour le couloir CLPA n°1 et 1700m d'altitude pour le couloir CLPA n°2. Elles sont orientées sud. Les parties sommitales du site vers 1680m (CLPA n°1) et 1700 m (CLPA n°2) se situent sous les vents dominants par flux de nord-ouest. Par vents modérés l'apport additionnel de neige et la formation de plaque à vent est possible sur ces parties sommitales. C'est la raison pour laquelle, ces zones seront intégrées dans les scénarios d'avalanche exceptionnelle contrairement au scénario de l'ARC (avalanche de référence centennale) du PPR.

Les perturbations par flux de Nord-Ouest, apportent des précipitations de neige sèche qui peuvent générer des avalanches en neige froide et sèche et des aérosols. Vu le contexte pyrénéen (cf. partie 5.1), malgré la basse altitude et l'exposition sud, les aérosols restent possibles mais sont rares. Pour être plus précis, il s'agit essentiellement d'avalanches de neige mixte pour lesquelles la partie dense s'avère prédominante.

Nous retenons pour un aléa avalanche de référence exceptionnelle (ARE) des avalanches de neige mixte, bien plus rares que les avalanches de neige humide mais dont l'extension sera la plus défavorable. Nous retiendrons également la possibilité qu'une avalanche de neige humide atteigne les enjeux les plus en amont.

Propositions d'éléments nivo météo observables (à intégrer au PCS de la commune) :

1) Pour qu'une avalanche de neige mixte de période de retour exceptionnelle se produise, nous considérons deux situations :

- une situation de dépassement de la capacité des écrans rigides avec un manteau neigeux rémanent de 2 m au sol (période de retour 10 ans) comblant les zones équipées d'écrans paravalanche et une prévision d'environ 50 cm de neige en 24h.

- une situation nivo météorologique avec une hauteur de neige mobilisable d'environ 150cm dans les parties sommitales soumises aux effets du vent à 1700 m dans l'axe de la CLPA 2 et 115 cm pour les zones de départ sous jacentes (1600 m). Ces valeurs correspondent aux conditions nivologique théoriques tri-centennale.

2) Pour une avalanche de neige humide de période de retour exceptionnelle nous considérons un redoux marqué ou des pluies en altitude se manifestant sur un manteau neigeux d'environ 80 cm sur les zones de départ situées à 1600 m d'altitude.

## Scénarios possibles d'ARE

Différents scénarios possibles d'ARE sont proposés dans la note méthodologique *Qualification et cartographie des avalanches de référence exceptionnelles dans les plans de prévention des risques naturels* (janvier 2022).

Nous retenons les scénarios suivants :

### - La présence d'une topographie favorable à un effet de seuil

Les zones de départ habituelles du couloir CLPA n°2 (zone de départ 2b, cf. illustration 41), culminent vers 1600 m, à la naissance du couloir, au pied du petit cirque comme pris en compte dans le PPR. (cf. partie 2.1).

Dans le cadre de l'ARE, nous prenons en compte un départ plus haut, dans la zone 2a (cf. illustration n°41) qui culmine vers 1680 m. Elle constitue le pourtour raidi d'un cirque sur une trentaine de mètres de dénivelé. Le replat du cirque est très marqué. Les coulées et corniches qui s'en détachent s'arrêtent sur le replat. Avec une importante accumulation et les conditions nivo météo décrites ci dessus, il ne peut être exclu qu'une avalanche de neige mixte franchisse le replat comme dessiné sur la CLPA d'après les indications du technicien ONF interrogé dans l'étude de M. Meffre (1999).

### - Le contexte morpho-climatique à prendre en compte pour qualifier et cartographier l'aléa.

De multiples avalanches peuvent se déclencher des différentes zones de départ des CLPA n°1 & 2 au cours de la saison nivologique. En effet un ou plusieurs épisodes de chutes de neige peuvent conduire à plusieurs pics d'activité avalancheuse sur le même couloir.

**Concernant le couloir CLPA n°1**, il est important de noter que le **couloir d'avalanche** bien marqué se situe à plus d'une cinquantaine de mètres à l'ouest du lotissement des chalets d'Ossau. Les avalanches qui transitent par ce couloir (zone de départ 1a et 1b, cf. illustration n°47) ne concernent pas le lotissement des chalets d'Ossau.

Au contraire les **avalanches dites de versant** de la CLPA n°1 (zone de départ 1a, 1c, 1d, cf. illustration n°47) se propagent sur le versant et dominent la partie ouest du lotissement des chalets d'Ossau.

Ces avalanches fonctionnent très régulièrement. Elles s'arrêtent habituellement dans le talweg orienté nord-est/sud-ouest qui intersecte leurs trajectoires de transit (de 1350 à 1230m) (cf. illustration n°48).

On peut facilement imaginer un hiver avec une succession d'avalanches de neige humide issues des panneaux du versant Est de la CLPA 1 qui viendraient combler le talweg ainsi que la fosse de la digue au droit de celui-ci. Ce comblement effacerait l'effet topographique du talweg et réduirait fortement la capacité fonctionnelle de la digue voire pourrait former un tremplin pour une autre avalanche.

Une nouvelle avalanche de neige mixte ou de neige humide sans être elle-même exceptionnelle ni même centennale pourrait alors dépasser le talweg (et la digue) et atteindre le lotissement des chalets d'Ossau.

**Concernant le couloir CLPA n°2**, une avalanche de neige mixte pourrait se produire à partir de 1700 m d'altitude depuis les pentes du petit cirque en amont des zones de départ retenues pour l'aléa de référence centennal. Cette avalanche transiterait par le couloir. Il est tout à fait probable que comme décrit ci-dessus les dépôts d'avalanches venant du versant de la CLPA n°1 aient déjà comblé le talweg (et la digue en partie au droit de celui-ci) entre les altitudes 1350 et 1230m. Il est également possible que ce talweg soit comblé par le dépôt d'une avalanche ayant transité par le couloir CLPA n°2, voire les deux.

Alors, une avalanche de neige humide, tout comme une avalanche de neige mixte pourrait déborder du couloir au niveau de son changement de direction à la côte 1300m et prendrait la direction de la CLPA interprétation (tout droit). La neige s'étalerait sur le lotissement des chalets d'Ossau. Dans le cas d'une avalanche de neige mixte, ce phénomène peut très bien s'accompagner d'un effet de souffle.

Si la phase dense de l'avalanche ne déborde pas totalement à la côte 1300m, elle pourrait déborder en biais et s'étalerait sur la partie ouest du lotissement.

Il est également envisageable que l'avalanche ne rejoigne pas le couloir et descende depuis les panneaux 2c et 2e (cf. illustration n°47) directement en direction de la hêtraie et du lotissement des chalets d'Ossau.

**- La configuration de la zone de départ favorable à des départs élargis.**

Enfin, les zones de départ 1c et 1d qui donnent de multiples petits départs d'avalanches (cf. illustration n°17) pourraient être propices à un départ élargi à l'ensemble de la zone de départ 1c. Dans ce cas le talweg orienté nord-est/sud-ouest (de 1350 à 1230m) qui intersecte et arrête les trajectoires de ces coulées pourrait être dépassé.

Vu la topographie du site nous écartons la possibilité d'un départ élargi à l'ensemble des zones de départ des CLPA n°1 & 2.

Néanmoins, le départ simultané de plusieurs zones de départ des couloirs et versants des CLPA n°1 & 2 au cours d'un même épisode est probable ce qui élargit l'emprise de la zone d'atteinte possible.

Il est important de noter que le lotissement des chalets d'Ossau est également exposé dans sa partie Est au débordement du couloir du Ley (CLPA n°3, EPA n°2), comme cela s'est déjà produit en 1992 avec l'atteinte des chalets n°16 et 17. Nous avons pris en compte cette particularité dans le zonage de l'ARE en continuité du travail réalisé pour les CLPA 1 et 2 et en s'appuyant sur une logique topographie du site.

### **Prise en compte des ouvrages de protection actuels**

La règle générale (cf. p. 22, 44, 74 et 75 du guide méthodologique PPR avalanche – août 2015 et p.12 de la note méthodologique, qualification et cartographie des avalanches de référence exceptionnelles dans les PPRn – janvier 2022) est d'établir la qualification de l'aléa sans tenir compte des ouvrages de protection. En effet rien ne garantit leur pérennité.

Les ouvrages de protection (génie civil et génie biologique) ne sont donc pas pris en compte dans la cartographie de l'ARE présentée ici.

## Presentation cartographique du zonage ARE

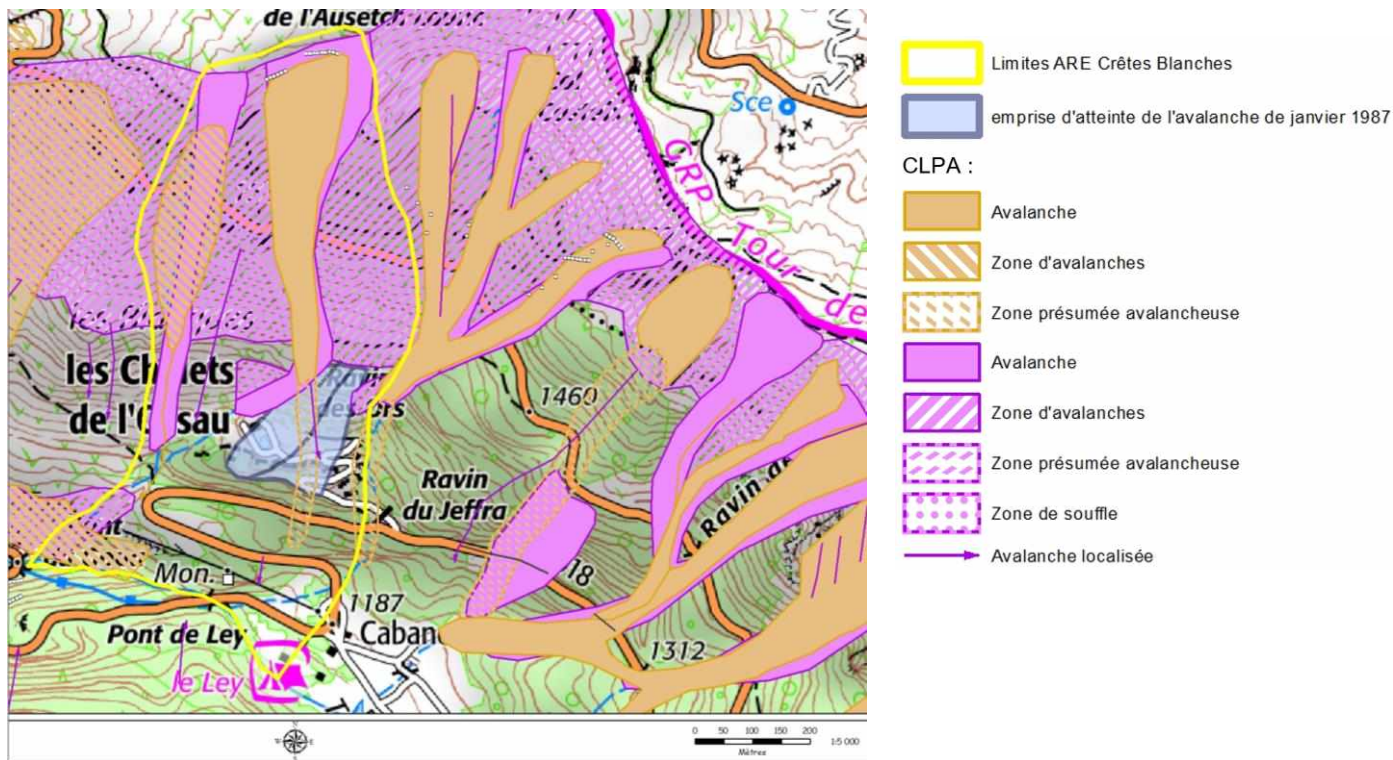


Illustration n°57 : Cartographie de l'aléa avalanche de référence exceptionnel sur fond IGN, CLPA et emprise d'atteinte de l'avalanche de janvier 1987.

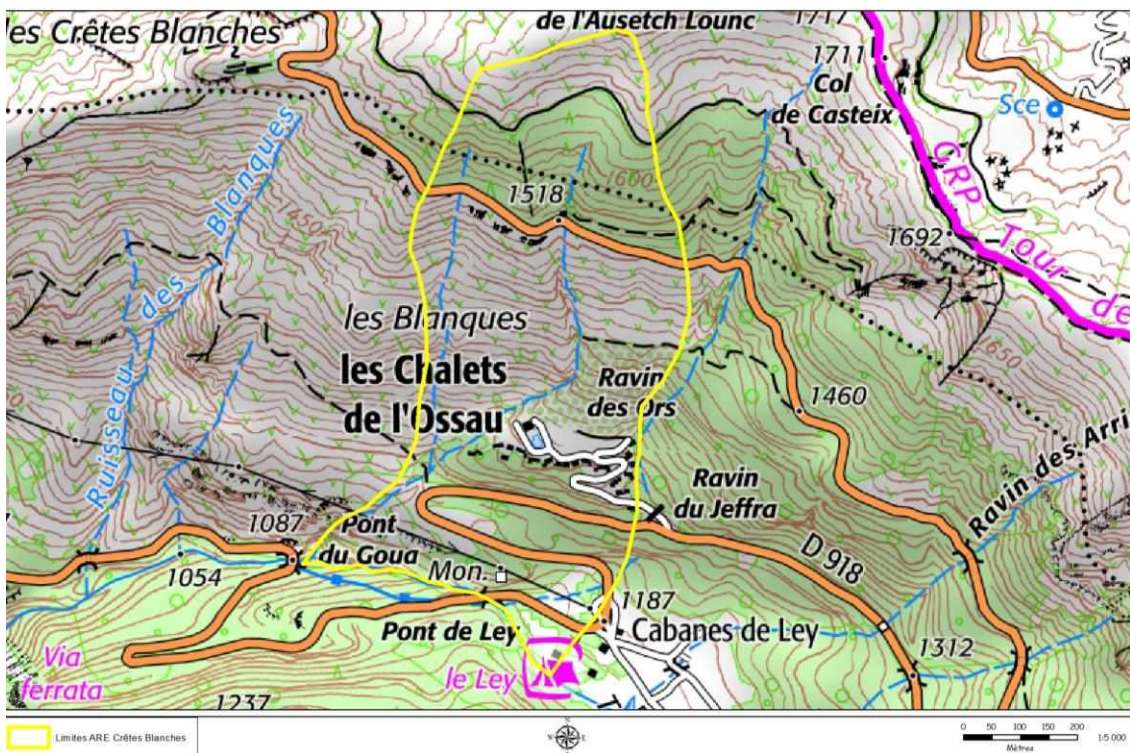
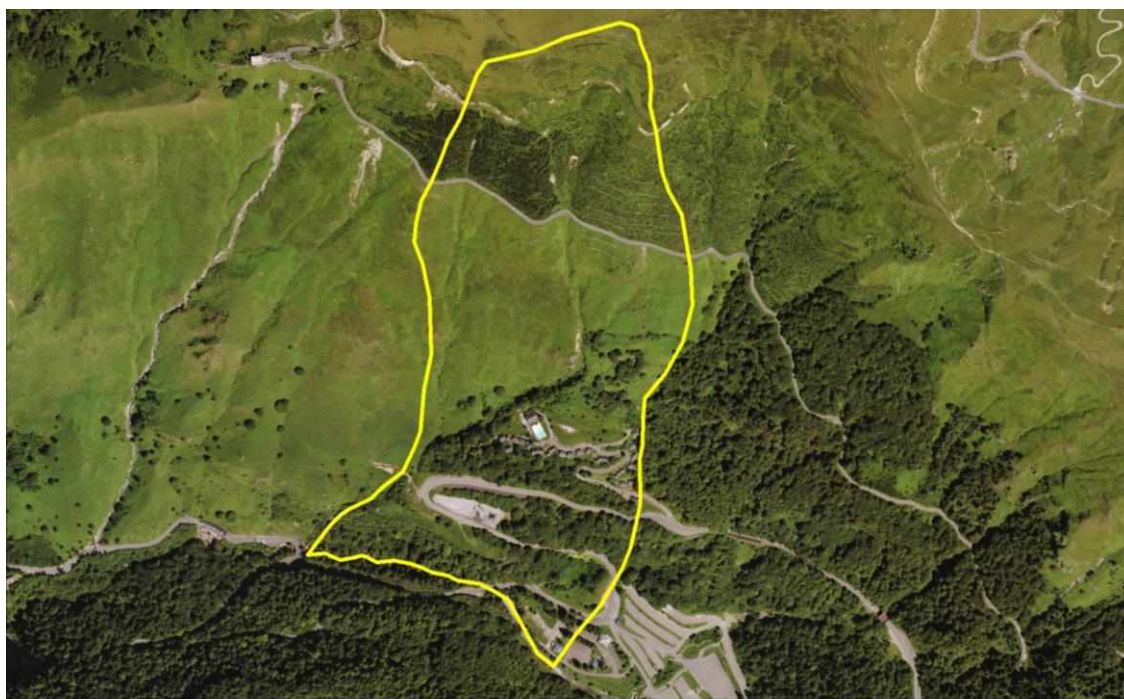
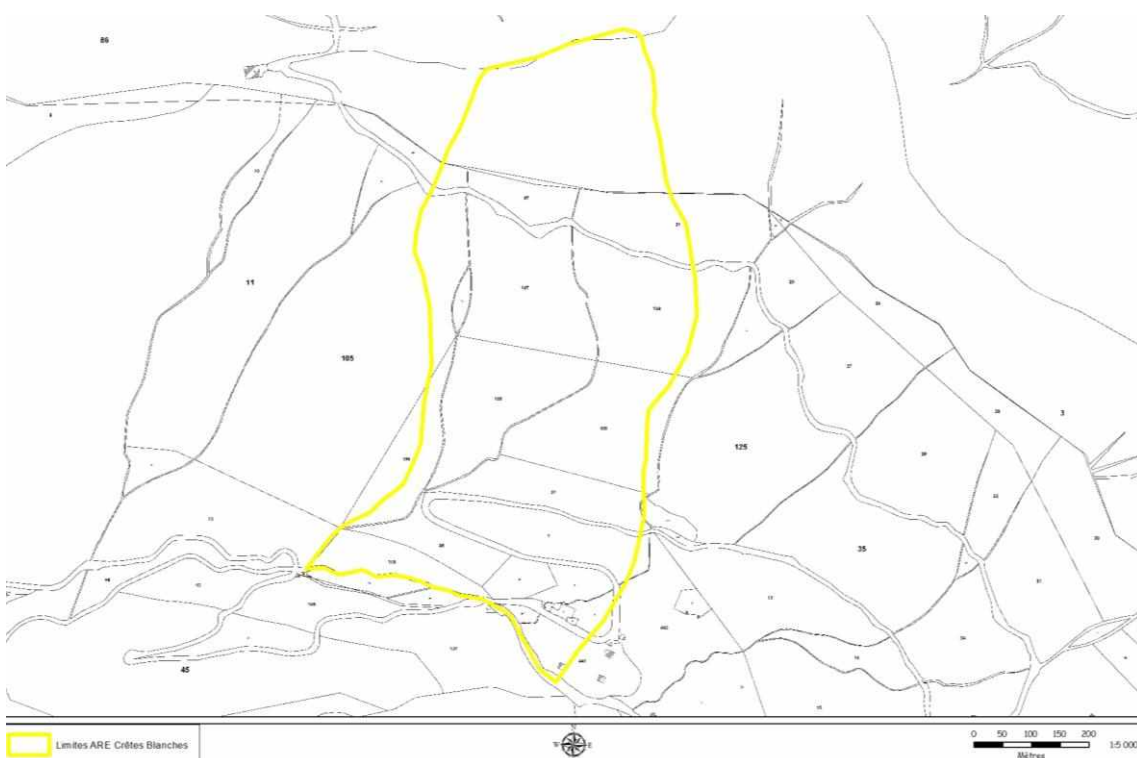


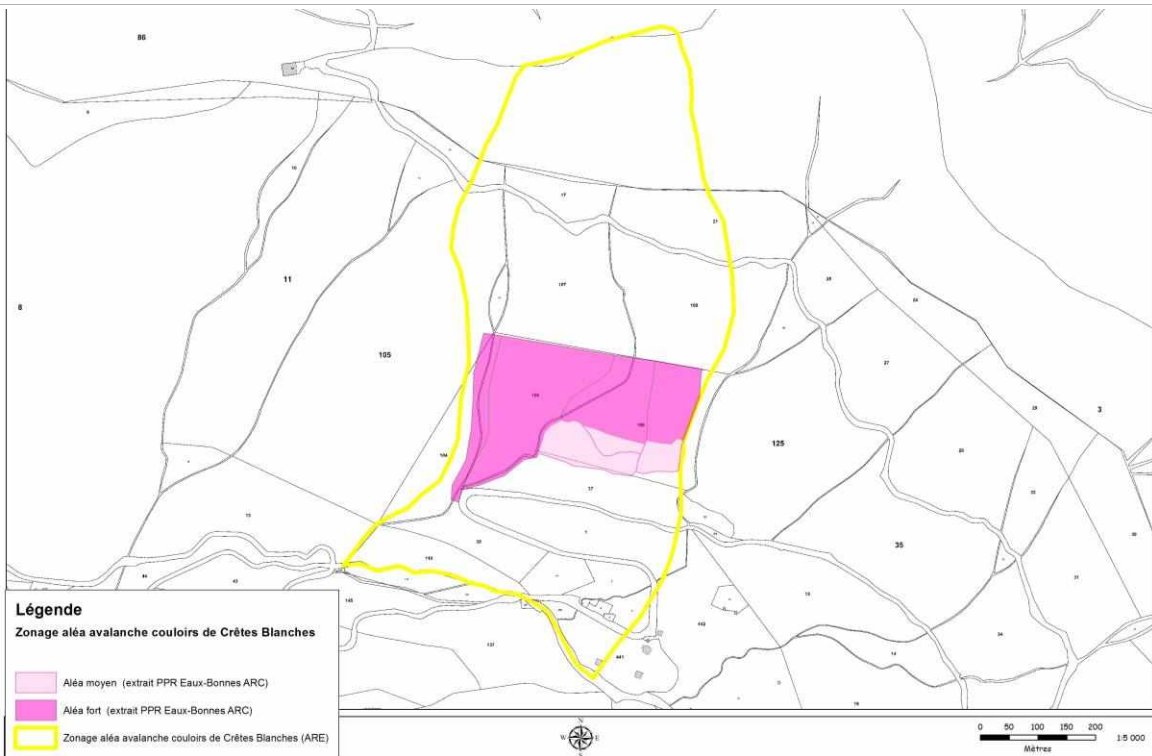
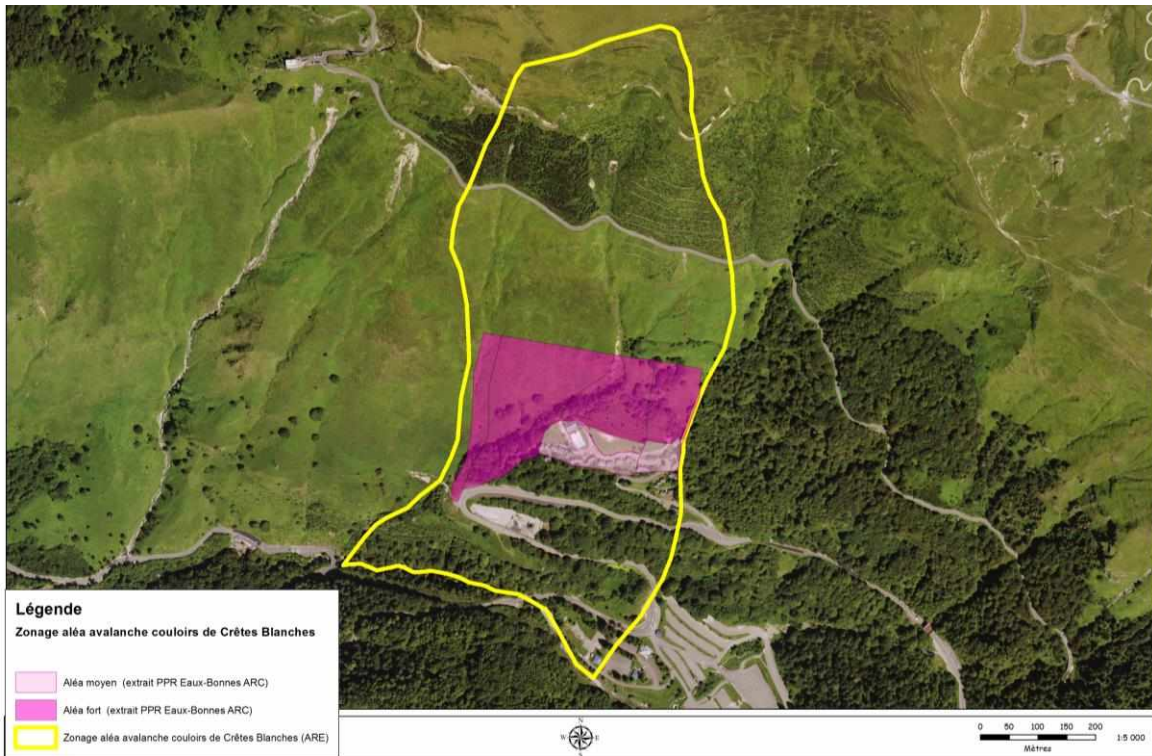
Illustration n°58 : Cartographie de l'aléa avalanche de référence exceptionnel sur fond IGN.



*Illustration n°59 : Cartographie de l'aléa avalanche de référence exceptionnel sur fond photo aérienne 2018.*



*Illustration n°60 : Cartographie de l'aléa avalanche de référence exceptionnel sur fond cadastral.*



*Illustration n°61 : Pour les couloirs de Crêtes Blanches : Cartographie de l'aléa avalanche de référence exceptionnel (ARE) et de l'aléa avalanche de période de retour centennale (ARC extrait du PPR des Eaux-Bonnes).*

## 7. Annexes

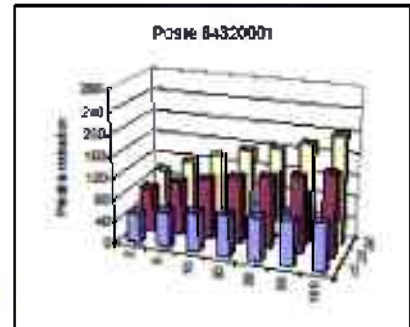
Annexe 1 : Extrait des résultats de l'étude de prédétermination des précipitations hivernales, météo France



**Extrait des résultats de l'étude de prédétermination des précipitations hivernales**

Consultez également la guide technique et les résultats complets au format brut, téléchargeables sur [www.avalanches.fr](http://www.avalanches.fr)

N° du poste : 64 320 001  
 Commune : Laruns  
 Massif PRA : Aspe-Ossau  
 Coordonnées en Lambert 2 étendu  
 Coord. X : 376100  
 Coord. Y : 1769700  
 Altitude : 1142  
 Première saison : 1935-1936  
 Dernière saison : 2003-2004  
 Nombre saisons utilisées : 71



Quantile moyen (valeur la plus probable sachant les données) :

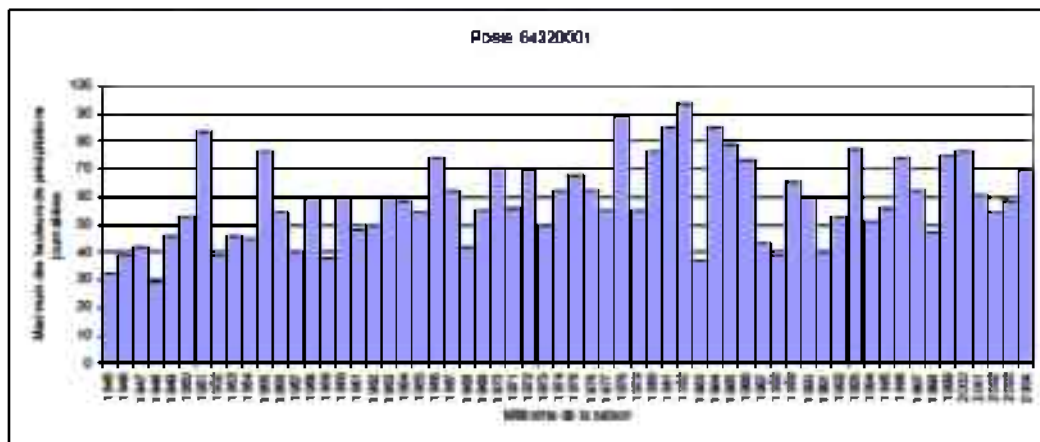
Nbre jours de plus cumulés	Dues de recurrences							
	5	10	15	20	25	30	35	100
1	54,9	85,7	111,8	127,1	151,6	181,5	210,8	240,8
2	82,3	100,7	112,9	124,7	134,7	144,0	151,5	
3	107,4	120,5	127,5	135,1	141,9	148,1	200,8	

L'intervalle de confiance à 70 % associé à chaque prédétermination est présent dans les résultats complets. En voici 2 exemples :

Nbre jours de plus cumulés	Dues de recurrences	Intervalle de confiance à 70%		Pour rappel, précipitation moyenne
		Borne inférieure	Borne supérieure	
1	55	10,8	89,2	74,3
2	82	174,2	227,1	200,8

Information complémentaire : maxima saisonniers connus

Saison hivernale	Date du maximum hivernal	Saison hivernale	Date du maximum hivernal	Saison hivernale	Date du maximum hivernal
1945-46	03/04/1945	1985-86	06/11/1985	1985-86	08/11/1985
1947-48	03/08/1947	1986-87	06/11/1986	1986-87	28/11/1986
1947-48	17/11/1947	1987-88	15/11/1987	1987-88	22/11/1988
1948-49	09/03/1948	1988-89	09/04/1988	1988-89	17/04/1989
1948-50	06/11/1948	1989-90	06/12/1989	1989-90	12/02/1990
1950-51	10/11/1950	1990-91	23/04/1991	1990-91	00/05/1991
1951-52	01/03/1952	1991-92	26/01/1992	1991-92	04/04/1992
1952-53	09/08/1953	1992-93	24/08/1993	1992-93	07/01/1993
1953-54	19/01/1954	1993-94	29/11/1993	1993-94	25/01/1993
1954-55	06/12/1954	1994-95	15/01/1995	1994-95	11/01/1995
1955-56	08/01/1956	1995-96	16/11/1995	1994-96	00/01/1996
1955-57	31/03/1957	1996-97	16/05/1997	1996-97	25/11/1996
1957-58	11/01/1958	1997-98	31/01/1998	1997-98	05/11/1997
1958-59	18/07/1958	1998-99	31/05/1999	1998-99	02/01/1999
1959-60	03/12/1959	1999-00	08/03/1999	1999-00	17/02/2000
1960-61	29/01/1960	2000-01	15/01/2001	2000-01	20/04/2001
1961-62	21/11/1961	1981-82	11/12/1981	2001-02	18/11/2001
1962-63	02/01/1962	1982-83	07/11/1982	2002-03	20/01/2003
1963-64	02/12/1963	1983-84	01/02/1984	2003-04	23/11/2003
1964-65	01/12/1964	1984-85	08/11/1984	2004-05	10/01/2005



Annexe 2 : Gendarmerie Nationale - PROCES-VERBAL constatant la disparition de deux skieurs à Eaux-Bonnes... - 7 décembre 1937

18<sup>e</sup> Légion.

Compagnie  
des Basses-Pyrénées.

Section  
d'Oloron.

Brigade  
de Laruns.

221

du 7 décembre 1937.

-----  
PROCES-VERBAL  
Constatant la  
Disparition de deux  
skieurs, à Eaux -  
Bonnes. (M.M. Laborde-  
Barbanègre et Alibert)  
tous deux de Pau.

-----  
N<sup>o</sup> Expédition.

PRÉFET  
DES BASSES-PYRÉNÉES  
LE 11 DÉCEMBRE 1937

*[Signature]*

Le 11 décembre 1937  
Le Préfet des Basses-Pyrénées à Pau.

*Accident survenu à Laborde*  
Gendarmerie Nationale.

*Barbanègre*

-----  
Ce jourd'hui Cinq Décembre mil-heuf-cent-  
trente-sept,  
à Quatorze heures 15"

Nous, soussignés..SÈRE, Henri; gendarme,  
et.....Le CORRE, Joseph,

garde mobile détaché à Laruns, revêtus de notre  
uniforme et conformément aux ordres de nos  
chefs, étant au dit lieu LEY, territoire de la  
commune des Eaux-Bonnes, (Basses-Pyrénées)  
en service pour la police de la route, avons  
été avisés par un groupe de skieurs qu'un  
jeune homme de Pau, avait été enseveli par une  
avalanche aux environs de la Crête-Blanche,  
lieu situé à 2 km 300 de Gourette.

Nous nous sommes immédiatement rendus à  
Gourette où nous avons eu confirmation de  
l'accident par un témoin M. Bernis, juge de  
paix de Laruns.

Nous avons prévenu téléphoniquement notre  
Commandant de brigade à Laruns, lequel a préve-  
nu le Commandant de Section à Oloron.

Nous nous sommes ensuite dirigés vers les  
lieux de l'accident mais après avoir parcouru  
un kilomètre environ dans la neige, nous avons  
rencontré un groupe de skieurs qui revenait  
de la Crête Blanche où il avait recherché in-  
fructueusement le corps du disparu. Ces skieurs  
nous ont déclaré que la victime était M.  
LABORDE-BARBANÈGRE, Emmanuel, 27 ans, avocat -  
stagiaire à Pau; ils ont ajouté qu'il était très  
imprudent de laisser circuler les gens sur la  
route en raison des nombreuses avalanches qui  
glissaient à tout moment; dans ces conditions  
nous avons dû renoncer à nous rendre sur les  
lieux mêmes de l'accident.

Ce même jour à dix-huit heures le Mal-  
des-logis-chef BORDES et le gendarme SÈRE,  
avons entendu les témoins suivants:

1<sup>o</sup>- M. BERNIS, Bernard, 31 ans, juge  
de paix, demeurant à Arudy, qui déclare:

" Ce matin vers 11 heures 15" avec mes  
" camarades Plasteis, Paul, Robert, Jean et  
" Laborde-Barbanègre, Emmanuel, je suis parti de  
" Gourette, en ski, avec l'intention de monter

Annexe 3 : Rapport du technicien d'encadrement de Laruns, ONF, le 28/01/87



## OFFICE NATIONAL DES FORÊTS

DIRECTION RÉGIONALE  
AQUITAINE

CENTRE DE PITHU

### RAPPORT du Technicien d'encadrement de LARUNS

N/Réf. Objet: Observations d'avalanches sur le futur lotissement des Blanques à Gourette, Commun des Eaux. Bonnes-

Après les grosses chutes de neige des 14 et 16 Janvier 1987, nous avons observé que la future zone du lotissement des Blanques avait été touchée par des avalanches.

Nous nous sommes rendus sur le terrain constater les faits le 23/01/87 en compagnie du C.D LARUN, ce dernier avait des la Neille piqueté au moyen de jalons la zone atteinte par les coulées de neige.

Nous avons observé deux phénomènes distincts.

1) Une coulée de neige dense avait emprunté le plateau (future zone habitée) sur une longueur d'au moins 100 m et de 25 m de largeur moyenne. Cette coulée est partie le 23/01/87.

Le point de départ de cette coulée se situait juste à l'amont du plateau dans la partie très faiblement boisée (dénivelé environ 70 m). C'est tout le manteau neigeux qui a glissé. (voir photo)

2) Une autre coulée sous celle mentionnée ci. dessus devait être de neige sans cohésion et avait eu une violence plus importante, surface atteinte également plus importante.

Le slipant est ... (d'env. environ 100 m)  
Il s'agit d'une avalanche de plaque à vent, constatée le  
Mardi 20 Février.

Nous avons remarqué d'autre part des branches de hêtre  
de diamètre 10 cm déposées sur le plateau, ce qui  
indiquait un phénomène de souffle, ainsi que plusieurs  
trépiés de moissitures toutes inclinées fortement vers le bas,  
tout ceci nettement rive gauche de la coulée de neige  
droite plus haut.

Il semblerait donc qu'il y ait eu une avalanche de  
neige poudreuse qui serait arrivée sur le plateau indiqué  
à 1307 m sur carte IGN. Le jour de départ de cette  
avalanche ainsi que le point de départ n'ont pu être précisés.

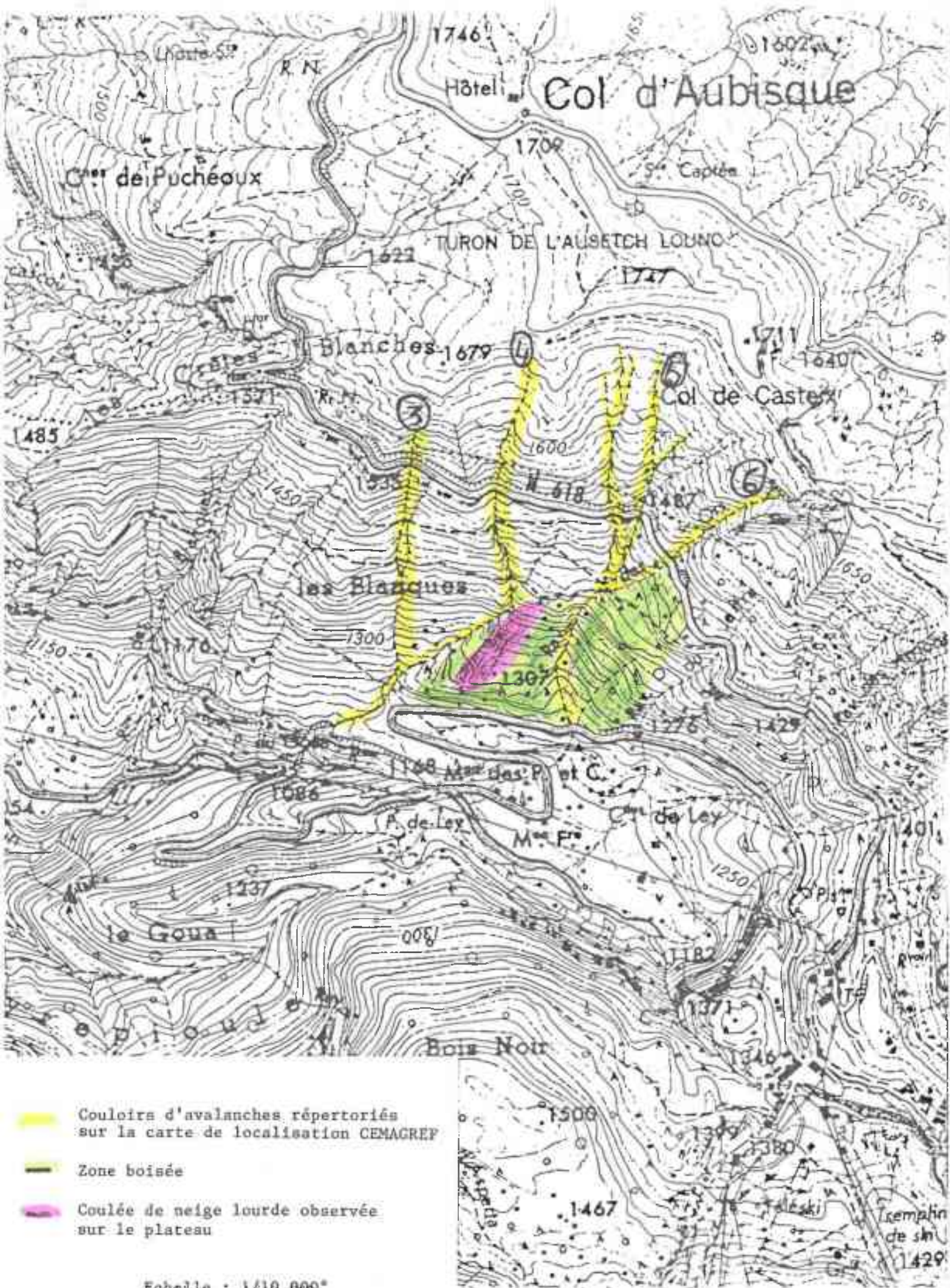
- Dans les deux cas de neige moule ou de neige pou-  
dreuse, il n'y aurait eu vraisemblablement pas de digests  
très importants.

Mais pour minimiser au maximum les risques, il suffirait  
de reboiser la partie où la plaque s'est détachée en y  
établissant des banquettes manuelles, la zone située  
entre la route et la partie boisée serait également  
à traiter ultérieurement (banquettes et rabilias)

- Des travaux de banquettes doivent être entrepris sur le  
coulée n°4 en 1987 à l'amont de la route des Lites  
Blanches. (travaux sans rapport avec le futur lotis-  
sement).

- Ci joint une carte au 1/10.000
- Photos prises le 23/01/87.

Le 28/01/87  
LACHAUDRU J.P



# Col d'Aubisque


TURON DE L'AUSETCH LOUNO

Blanches 1679


Col de Castex

les Blanches

Bois Noir

 Couloirs d'avalanches répertoriés sur la carte de localisation CEMAGREF

 Zone boisée

 Coulée de neige lourde observée sur le plateau

Echelle : 1/10 000°



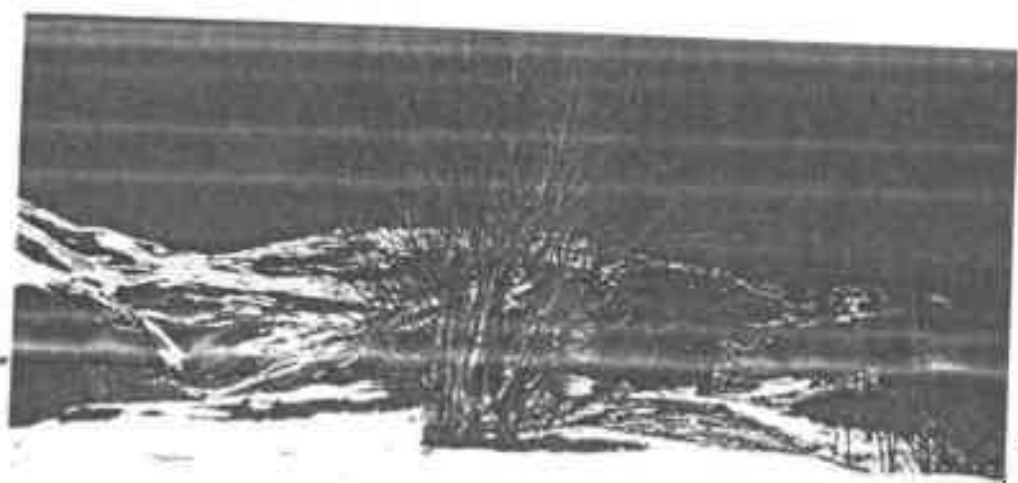
départ de  
la première  
couche de  
neige sans  
cohésion.



avalanche de  
neige lourde  
tombée le 23/01/87.



see n°4  
à pas  
son et  
rehe a  
ralisé  
vann.



traces de  
l'avalanche  
de pocheuse.



La zone d'enneigie  
correspond à la plaq  
partie le 23/01/87.  
Toute cette zone dev  
être traitée avec des  
banquettes.





Service émetteur du  
document  
2 avenue de Saint-Mandé  
75570 PARIS CEDEX 12