DEPARTEMENT DE L'ISERE

COMMUNE DE MONT-DE-LANS (38860)

ELABORATION DU PLAN LOCAL D'URBANISME

05.2.2. ANNEXE 2 : CARTE DES ALEAS NATURELS ET ETUDES SPECIFIQUES

POS initial approuvé le 31 janvier 1980

PLU arrêté le 16 décembre 2015

Le Maire
Stéphane SAUVEBOIS

PLU approuvé le

Le Maire
Stéphane SAUVEBOIS

Alpicité
Nicolas BREUILLOT
Urbanisme & Paysage

SARL Alpicité – 14 rue Caffe – 05200 EMBRUN
Tel : 04.92.46.51.80 / Mail : contact@alpicite.fr
www.alpicite.fr

rtm
restauration des terrains en montagne
direction départementale de l'agriculture et de la forêt

Préfecture de l'ISERE

Commune de XXXXXX

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

CARTE DES ALEAS

Légende :

	Faible	Moyen	Fort
Inondations :			
Crues des fleuves et rivières	I1	I2	I3
Zones marécageuses	M1	M2	M3
Inondations de plaine en pied de versant	I'1	I'2	I'3
Crues des torrents et des rivières torrentielles	T1	T2	T3
Ruissellement sur versant	V1	V2	V3
Mouvements de terrain :			
Glissements de terrain, Solifluxion ou Coulées boueuses	G1	G2	G3
Chutes de pierres et de blocs	P1	P2	P3
Effondrements de cavités souterraines	F1	F2	F3
Avalanches	A1	A2	A3

Divagations torrentielles et axes de ruissellement

Limite communale

Limite de la zone d'étude au 1/ 5 000

Limite de la zone d'étude

Réalisation : RTM38	Etablie le :	Echelle : 1/10000
Edition : ALP'GEORISQUES	Modifiée le :	

rtm
restauration des terrains en montagne
direction départementale de l'agriculture et de la forêt

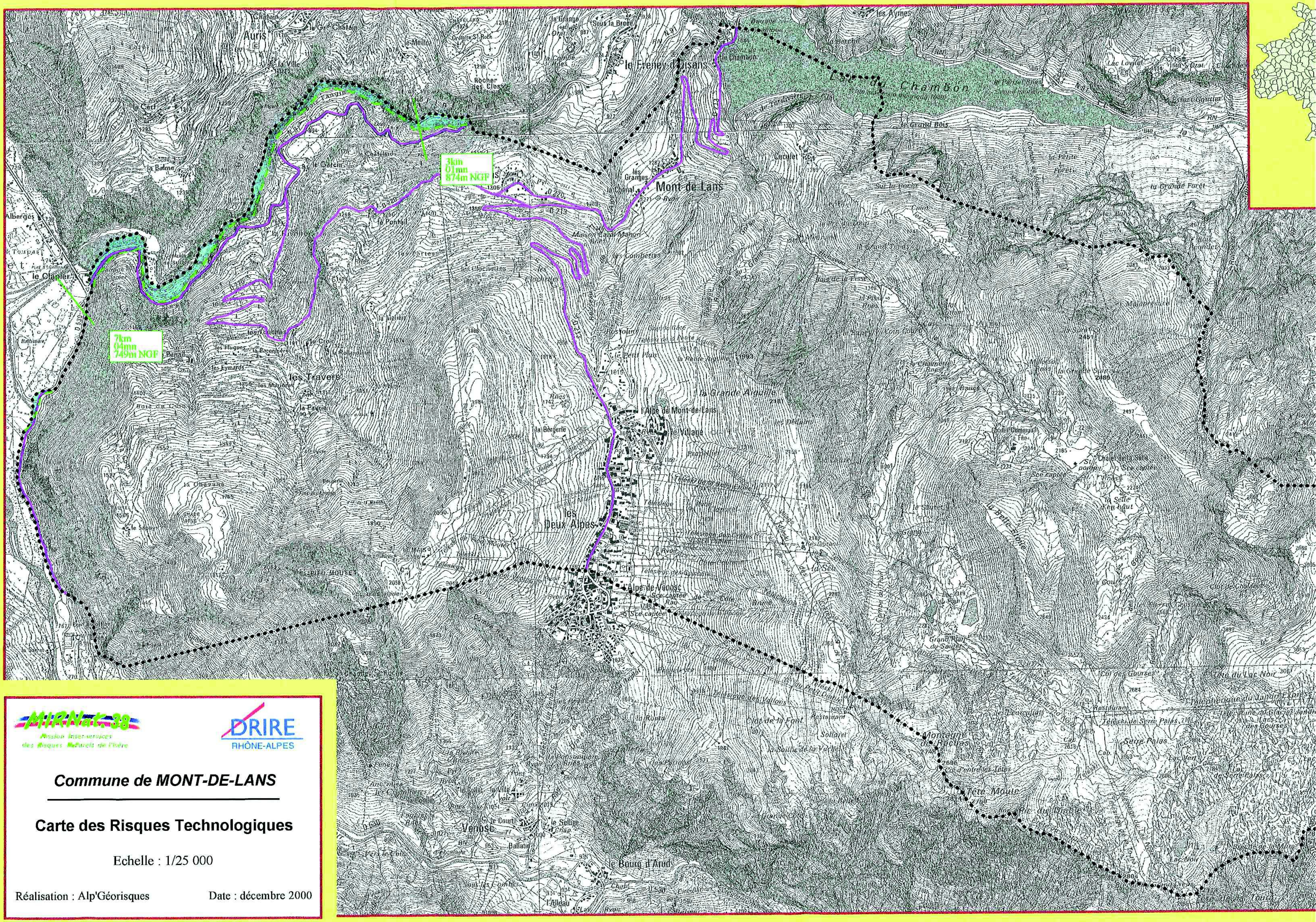
Commune de MONT-DE-LANS

CARTE DES ALEAS

Réduction au 1/25 000 de la carte
du dossier P.P.R.

Réalisation : Alp'Géorisques Date : Septembre 1999

(légende : voir légende - type)



MIRNat 38
Mission Inter-services des Risques Naturels de l'Isère

DRIRE
RHÔNE-ALPES

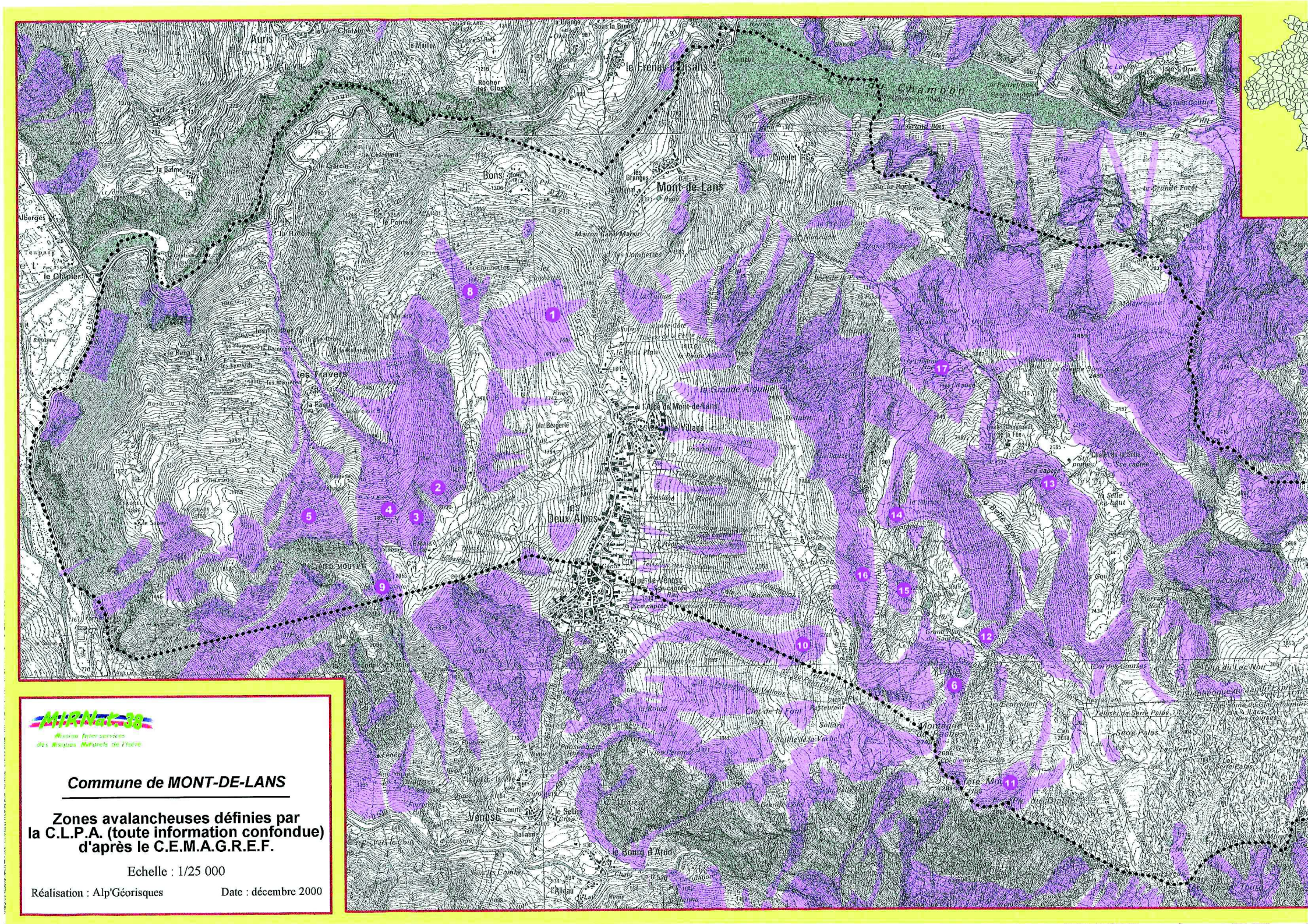
Commune de MONT-DE-LANS

Carte des Risques Technologiques

Echelle : 1/25 000

Réalisation : Alp'Géorisques

Date : décembre 2000



MIRNat-38
Mission Interservices des Risques Naturels de l'Isère

Commune de MONT-DE-LANS

Zones avalancheuses définies par la C.L.P.A. (toute information confondue) d'après le C.E.M.A.G.R.E.F.

Echelle : 1/25 000

Réalisation : Alp'Géorisques

Date : décembre 2000

Service Départemental RTM de l'Isère	Office National des Forêts — rtm restauration des terrains en montagne

Commune de MONT DE LANS
Station des 2 Alpes
Avis sur l'aléa Avalanche au niveau du Front de Neige (Cote Brune et Cote Blanche)

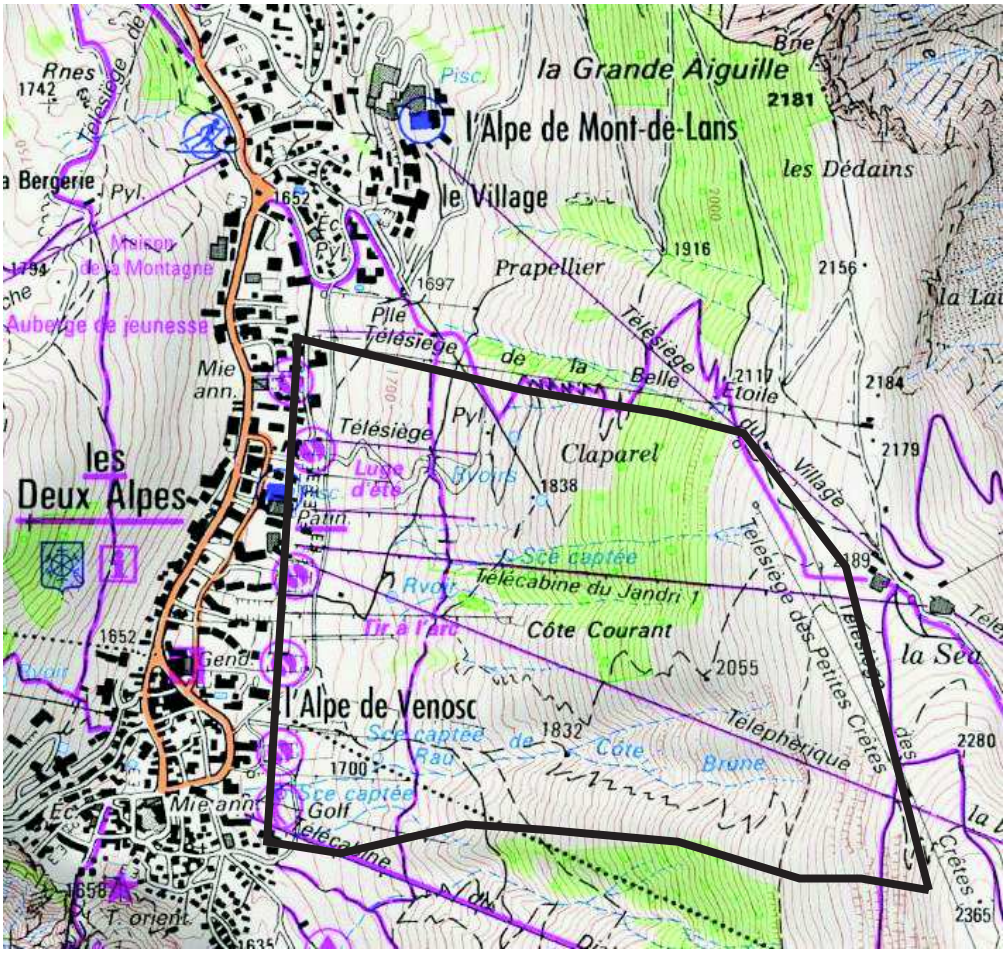
Date : 9 mars 2016	Version de document : 1

Liste de diffusion :	Auteur :
RTM : archivage – chrono –secteur B (R. Chanéac) **Commune de Mont de Lans :** Monsieur le Maire **DDT :** Service Sécurité et Risques. **Commune de Venosc** (pour information – cf. débouché du couloir de Cote Brune).	**Yannick ROBERT** **Validation** **Bruno LAÏLY**

Contexte

Dans le cadre de son PLU, qui est en phase finale, la commune de Mont de Lans souhaite connaître l'évolution possible de l'aléa avalanche sur le front de neige. La cartographie des aléas aujourd'hui en vigueur est celle du projet de PPRN daté de 1999.

Cet avis est donné dans le cadre de notre MIG RTM.



Secteur étudié

Documents de référence

Plan de prévention des risques : projet PAC de 1999, réalisé sous Maîtrise d'Ouvrage ETAT et pilotée par le service RTM 38. Ce document n'a jamais fait l'objet d'une Enquête Publique.
Carte des aléas : projet PAC de 1999. Réalisée sur un fond topographique IGN 1992 1/25.000e agrandi au 1/10.000e. Le document est multirisques.
Études : Étude RTM d'avril 2012, réalisée pour le compte de DAL, pour évaluer l'incidence des terrassements de la piste de Cote Brune sur le risque d'avalanche. Cette étude fait une synthèse de l'historique connu des avalanches du versant de Cote Brune avant aménagement projeté et propose une nouvelle cartographie de l'aléa avalancheux en tenant compte de la piste réalisée.
Autres dossiers : dans le cadre de cet avis, il n'y a pas eu de recherches particulières en interne RTM, ni auprès d'autres partenaires institutionnels ou techniques. Toutefois, l'étude RTM de 2012 à fait une synthèse exhaustive des documents disponibles :

- CLPA (édition 2010)
- Carte des aléas du projet PAC de PPRN (déjà cité)
- Etudes nivologiques réalisées sur le couloir voisin du Replat (ASI-JF Meffre 1997 ; Geolithe 2006)
- Fond photographique RTM,
- Fond photographique DAL (2006),
- PIDA des 2 Alpes (2011-2012),
- Fiche SSA du couloir de Cote Brune,
- Rapport RTM sur la protection active contre les avalanches des 2 Alpes (1999),

[nota : il n'y a pas d'EPA sur le couloir de Cote Brune]

Visite de terrain

Une visite rapide sur le site du front de neige a été réalisée en octobre 2015. Elle avait pour but de mieux localiser les zones de projet et d'apprécier la topographie du site. Les travaux de la piste de Cote Brune/Jandri étant par ailleurs terminés (tout du moins les travaux de terrassement et de génie civil), cela a permis de constater la conformité du projet de 2012 à la réalisation effective de 2015.

Aléas hydrauliques

Non étudiés dans cet avis.

Pour information : La carte des aléas de 1999 signale 3 axes torrentiels T3 en amont du front de neige (Cote Brune, Jandri, Belle Etoile) et un axe de ravinement V3, sans débouchés apparents sur la station. La prise en compte des aléas prolongeant ces axes d'aléas forts se fait par l'application d'un aléa faible de ruissellement généralisé V1 sur l'ensemble du versant et par un aléa faible d'inondation en pied de versant I'1 sur l'ensemble de la station. Pour les aléas hydrauliques de versant, le zonage a été réalisé à dire d'expert avec une très faible précision dans l'analyse et dans le report cartographique. Le projet de zonage réglementaire du PPRN, réalisé au 1/5000^{e} sur fond cadastral, permet de préciser les contours des aléas, par déduction (V1 = Bv et I'1 = Bi'). Les travaux réalisés pour la construction de la piste de Cote Brune/Jandri ont modifiés les écoulements. Le bureau ETRM a réalisé en 2006, puis en 2011, une étude hydraulique pour le seul bassin versant de Cote Brune, prenant en compte les écoulements théoriques actuels et futurs (piste de ski réalisée), jusqu'à Q 100. Nous n'avons pas analysé en détail ces études, mais elles affichaient clairement les moyens de protection à mettre en œuvre pendant et après les travaux de réalisation de la piste, pour un débit centennal. Ces études n'avaient pas pour objet de préciser l'aléa et son extension cartographique. En outre, elles ne prenaient pas en compte les petits bassins versants au nord de Cote Brune. Les forts écoulements de type ravinement/torrentiel survenus durant l'été 2015 pendant la construction de la piste (bien anticipés par l'étude ETRM de 2011), ainsi que les compléments et reprises des travaux hydrauliques (protections et chenalisations) ne sont pas décrits et analysés dans cet avis.

La caractérisation précise, avec le niveau de détail de l'étude RTM 2012 réalisée pour le risque avalancheux, ne pourra se faire qu'avec la commande d'une étude spécifique, et devra porter sur l'ensemble des écoulements débouchant sur la station. Afin de ne pas multiplier les études, déjà nombreuses sur la station, la solution idéale serait d'intégrer la prise en compte de ces risques dans la révision de la cartographie des aléas, souhaitée par la commune pour 2016-2017.

Aléas géologiques et géotechniques

Non existants sur le secteur étudié.

Aléa avalanche avant travaux de la piste de ski

Cet avis ne prétend pas reprendre dans le détail l'analyse complète réalisée par le RTM en 2012.

Nous retiendrons les points essentiels :

- L'analyse de l'aléa est réalisée pour des conditions d'occurrence centennale, en tenant compte des phénomènes historiques connus et des phénomènes potentiels.
- Les cartographies proposées tiennent compte de la situation avant et après réalisation de la piste de ski.
- La nouvelle cartographie tient compte de l'efficacité de certains boisements de protection, mais pour un seul « couloir » identifié comme potentiel sur la CLPA (photo-interprétation) et sans aucune avalanche historique connue/identifiée. Le Guide Avalanche paru en 2015 permet de prendre en compte un boisement de zone potentielle d'avalanche, avec une cartographie adaptée (zone verte, notée« Va »).

Situation avant terrassement de la piste de ski :

Nota : les paragraphes en *italique* correspondent aux conclusions de l'étude RTM 2012. Les paragraphes en **gras** correspondent aux ajouts/modifications RTM 2016.

- **Couloir de Cote Brune (CLPA n°11 – aussi appelé « couloir en Y »)**, *l'emprise des dépôts retenue pour un phénomène centennal serait un peu supérieure à celle de l'avalanche de 1959 mais un peu en retrait de celle de l'avalanche de 1953. Cet écart avec le plus fort événement connu nous semble justifié par la présence du remblai en pied de couloir. Très efficace pour bloquer ou écrêter une avalanche de neige humide (cf. 2006), il aurait encore probablement un effet sur l'avalanche de référence, constituée de neige plus sèche. Evidemment, un large débordement se produira en aval mais son extension pourrait s'en trouver un peu limitée, en particulier vers le sud-ouest (en direction de l'ancien hôtel Janrémon) du fait de l'orientation de cette digue. La pente, qui atteint progressivement 8° à 1660 m, est d'ailleurs propice à l'arrêt d'une grosse avalanche de poudreuse.*

- **Sur l'épaule skiée située au nord de ce couloir**, *aucune coulée n'a été observée depuis plus de 50 ans (seule une fine trajectoire établie par photo-interprétation figure à la CLPA). Compte-tenu du boisement de mélèzes bien acquis sur la petite zone de départ potentielle, nous n'avons pas retenu d'aléa en l'état actuel des protections.* **Dans cet avis (2016), conformément au guide Avalanche, le RTM propose de cartographier une zone verte (Va) : elle correspond à un versant sans avalanche historique identifiée mais aux conditions de départs potentiels. Le boisement de Mélèze devra donc être conservé et son rôle renforcé. La limite aval de cette zone verte (Va) est calée sur les mêmes limites d'arrêt que celles proposées pour le versant de Cote Blanche (cf. ci-après).**

- Au niveau des emprises n°12 à 14 de la CLPA (versant de Cote Blanche), *les plantations commencent à être efficaces mais sont encore trop morcelées pour empêcher le départ d'une vaste plaque friable en conditions centennales. Incliné sur son tiers supérieur entre 32 et 35°, nous avons donc considéré que l'ensemble de ce versant pouvait être parcouru par des avalanches. Nous avons fixé la zone d'arrêt vers 1670 m, là où la pente s'abaisse vers 12 à 13°. Cette limite passe dans la zone présumée avalancheuse et devrait correspondre approximativement à l'extension maximale observée au début du XXème siècle.*

Si l'on compare ce tracé à dire d'expert avec la carte des aléas d'avalanches établie elle aussi à dire d'expert en 1999, on constate que les nouvelles limites englobent assez bien les zones d'aléa fort, ainsi qu'une partie de l'aléa moyen, notamment sous le versant de Belle Etoile où nous considérons des étalements plus larges. Les zones d'aléas moyens puis faibles s'étendent sensiblement au-delà de nos limites mais intègrent les effets de souffle que nous n'avons pas cartographié. Dans cet avis (2016), conformément aux grilles de critères d'aléas iséroises et au guide Avalanche, le RTM propose de cartographier en aval de l'aléa fort A3 (qui correspond aux limites du zonage RTM 2012), à dire d'Expert, un aléa moyen d'avalanche (A2) sur une distance d'environ 80m (variable en fonction de la topographie) pour prendre en compte l'effet de souffle de l'aérosol en condition centennale (pressions d'impacts comprises entre 3 et 0,1 T/m²), puis un aléa faible (A1) sur une distance de 40m, pour prendre en compte la zone terminale du souffle, pour laquelle la pression d'impact est négligeable (moins de 0,1 T/m²) et comparables à celles devant être prise en compte par d'autres règlementations obligatoires (règle « neige et vent » notamment).

Travaux réalisés

Travaux de terrassements successifs en pied de versant pour l'aménagement des pistes de la station des 2 Alpes jusqu'en 2012 : travaux limités, essentiellement réalisés au débouché du couloir de Cote Brune. Topographie prise en compte dans la proposition de cartographie des aléas RTM 2012.

Travaux de la piste de Cote-Brune/Jandri : pris en compte, par anticipation, dans l'étude RTM 2012. La visite de terrain d'octobre 2015 a confirmé l'adéquation des travaux réalisés avec les travaux projetés en 2012.

Travaux de génie biologique : cf. paragraphe « aléa avalanche ».

Modification du zonage des aléas

Situation après terrassement de la piste de ski (nouvel aléa à prendre en compte en 2016) :

- Couloir de Cote Brune (CLPA n°11 – aussi appelé « couloir en Y «) : *Le replat de la piste, large d'environ 20 m, ne sera pas suffisant pour enrayer l'avalanche de référence mais ne devrait pas non plus la dévier et en élargir les effets. Le dévers de la piste vers le sud-ouest peut favoriser le débordement de l'avalanche de référence hors de son couloir naturel, en direction de l'épaule suivie par la piste noire « Diable 2 ». Ce débordement ne sera pas suffisamment marqué pour alimenter le couloir voisin du Replat et que cette trajectoire nouvelle rejoindra la zone de dépôt historique, sans en augmenter la largeur. De plus, cette dispersion latérale devrait réduire le phénomène de concentration du flux dans le fond du couloir, et en diminuer ainsi la puissance. Le bilan est donc plutôt positif en termes de réduction de l'aléa. Après un virage marqué vers le nord, la piste traverse à nouveau la branche sud puis la branche nord, créant un replat d'environ 25 à 30 m de large. Le dévers cette fois orienté vers le nord-ouest favorise un étalement de l'avalanche de référence sur sa rive droite, sans pour autant menacer (à priori) le téléski de Côte Brune. Compte-tenu des dissipations d'énergie liées à ces multiples déversements latéraux et aux replats de la piste, le flux débordant ne paraît pas en mesure d'atteindre l'ancien hôtel Janrémon, bien qu'il soit dirigé vers ce bâtiment. Dans la zone d'arrivée de la piste, au pied du couloir en Y, les*

terrassements réalisés permettent de conserver l'étalement naturel sur le cône de déjection. Cette configuration est préférable pour ne pas générer d'extension localisée vers la zone urbanisée. A noter que le remblai existant avant la création de la piste a été recouvert et a donc perdu sa fonction paravalanche. Il a été remplacé par une petite plage de dépôt juste à l'aval, qui sera vite débordée en cas d'avalanche volumineuse.

- Sur l'épaule skiée située au nord de ce couloir, conformément au guide Avalanche, le RTM propose de cartographier une zone verte (Va) : elle correspond à un versant sans avalanche historique identifiée mais aux conditions de départs potentiels. Le boisement de Mélèze devra donc être conservé et son rôle renforcé. La limite aval de cette zone verte (Va) est calée sur les mêmes limites d'arrêt que celles proposées pour le versant de Cote Blanche (cf. ci-après). Le terrassement de la piste renforce cette fonction de protection.
- Au niveau des emprises n°12 à 14 de la CLPA (versant de Cote Blanche), *la branche de liaison permettant de rejoindre le nord de la station traverse la partie basse des emprises CLPA, suivant un axe sud-est / nord-ouest. Malgré une légère déviation du flux vers la rive droite du couloir n°12 (Côte Courant), sans effet sur l'extension aval, ce tracé est transparent vis-à-vis des avalanches de référence. La piste, large de seulement 15 à 25 m, sera nivelée par les dépôts et ne ralentira que très peu les écoulements, sauf en cas de coulée de neige humide. Les boisements de protection existants ne sont pas pris en compte.*

<u>En conclusion :</u>

- Le tracé de la piste au niveau du couloir de Cote Brune modifie les extensions latérales de l'avalanche centennale (élargissement de l'emprise) mais la zone d'arrivée demeure inchangée. Par rapport à la cartographie RTM de 2012, et conformément aux grilles de critères d'aléas iséroises et au guide Avalanche, pour un aérosol en condition centennale une zone d'aléa moyen (A2) puis une zone d'aléa faible (A1) sont ajoutées en aval de la zone d'aléa fort (A3) pour tenir compte de l'effet de souffle (aléa A2) et de la zone terminale du souffle (aléa A1). L'aléa moyen (A2) correspond à des pressions d'impacts comprises entre 3 et 0,1 T/m². L'aléa faible (A1) correspond à des pressions d'impact négligeables (0,1 T/m²) et comparables à celles devant être prise en compte par d'autres règlementations obligatoires (règle « neige et vent » notamment).
- La zone verte (Va), correspondant aux départs potentiels d'avalanches sur l'épaulement boisé, sans avalanches historiques connues à ce jour, est cartographiée, conformément aux préconisations du guide Avalanche de 2015.
- Pour le versant de Cote Blanche, le tracé de la piste est jugé sans effet (négatif ou positif) par rapport à l'aléa de référence. Par rapport à la cartographie RTM de 2012, et conformément aux grilles de critères d'aléas iséroises et au guide Avalanche, pour un aérosol en condition centennale une zone d'aléa moyen (A2) puis faible (A1) sont ajoutées en aval de la zone d'aléa fort (A3) pour tenir compte de l'effet de souffle (aléa A2) et de la zone terminale du souffle (aléa A1). L'aléa moyen (A2) correspond à des pressions d'impacts comprises entre 3 et 0,1 T/m². L'aléa faible (A1) correspond à des pressions d'impact négligeables (0,1 T/m²) et comparables à celles devant être prise en compte par d'autres règlementations obligatoires (règle « neige et vent » notamment).

Analyse de l'aléa exceptionnel

La qualification n'a pas été réalisée par le RTM en 2012.

En l'absence de modélisation et d'analyse de ce scénario, elle ne peut être portée à connaissance de la collectivité à ce jour.

Cet aléa devra être pris en compte ultérieurement, à minima dans la révision de la cartographie des aléas souhaitée par la commune pour 2016-2017.

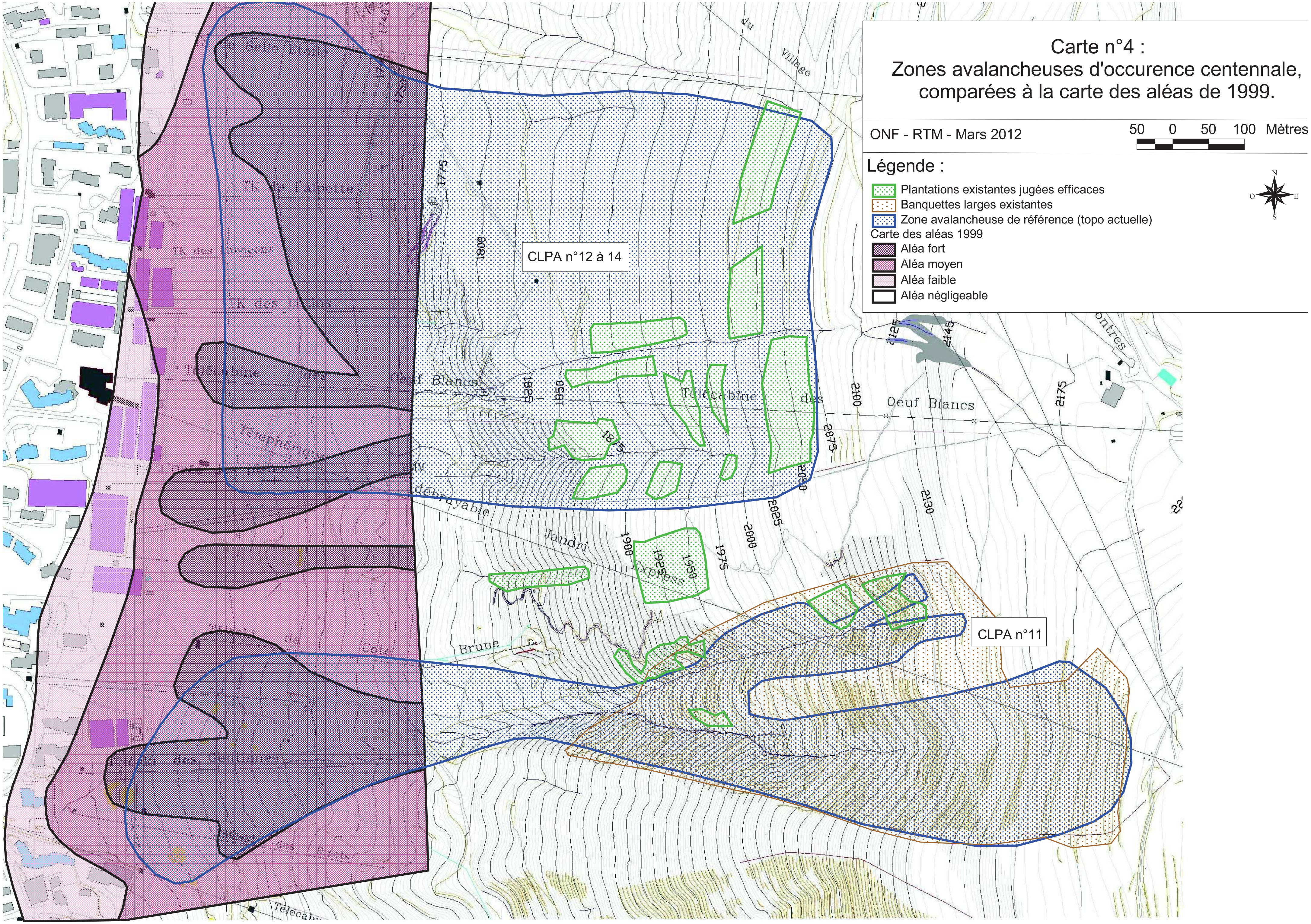
L'Expert Risques Naturels, Responsable de la Cellule « Connaissance, Expertise, Affichage des Risques Naturels » Yannick ROBERT	Validé par Bruno LAÏLY Chef du service RTM de l'Isère

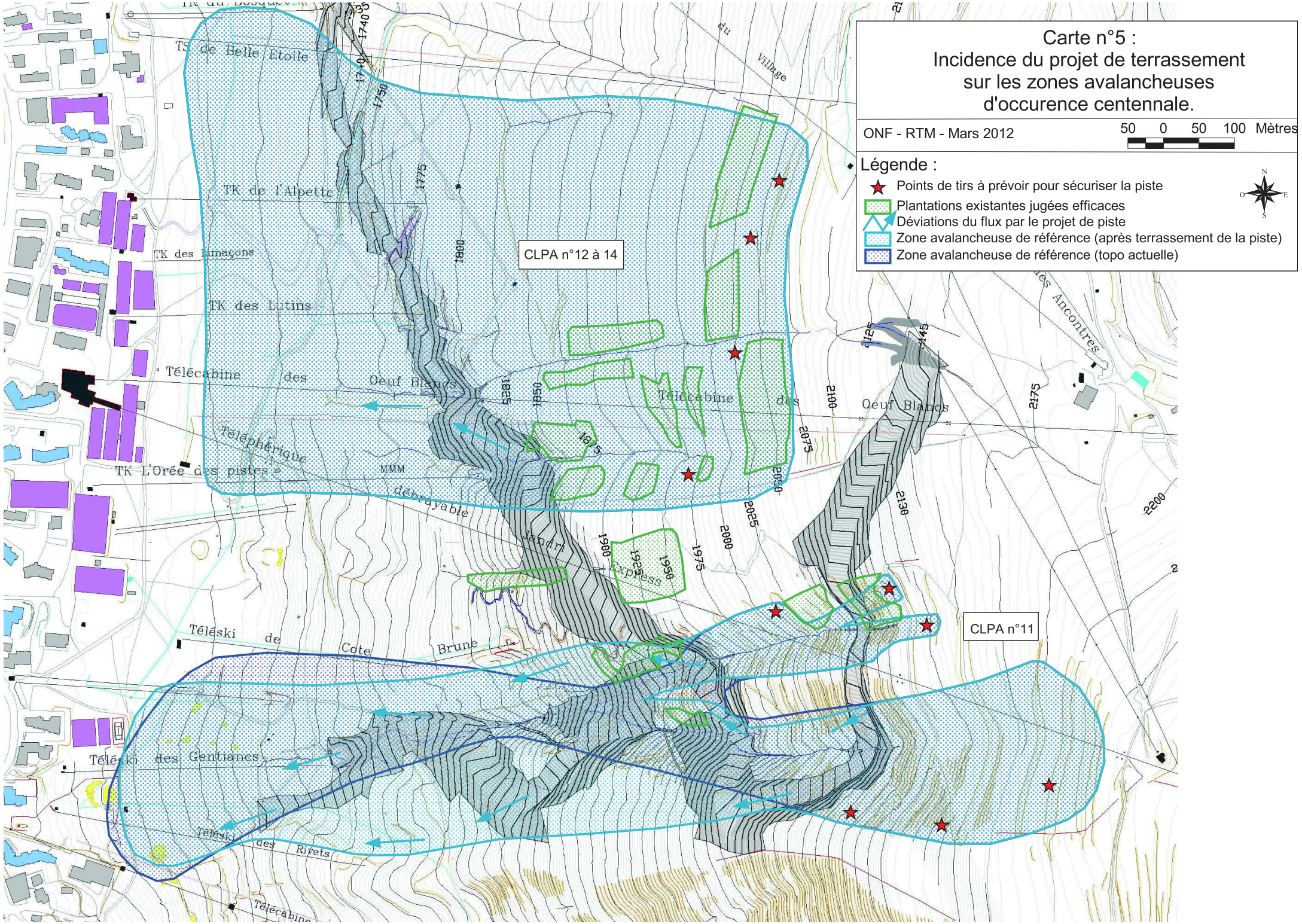
Pièces jointes en annexe :

1/ carte n°4 de l'étude RTM 2012 : « zones avalancheuses d'occurrence centennale, comparées à la carte des aléas du PPRN PAC 1999 »

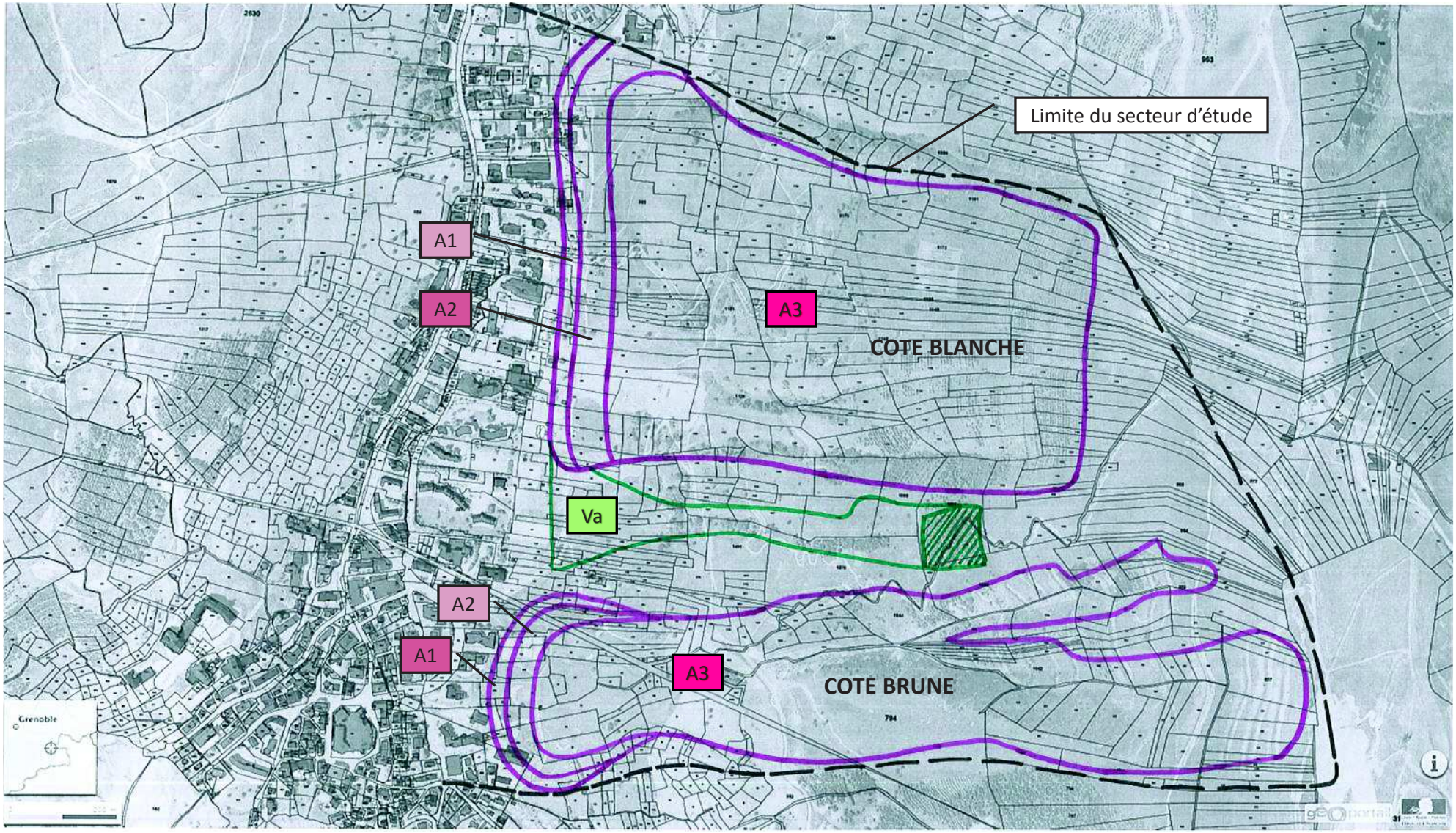
2/ carte n° 5 de l'étude RTM 2012 : « incidence du projet de terrassement de la piste de ski sur les zones avalancheuses d'occurrence centennale»

3/ carte de l'aléa d'occurrence centennale mise à jour en 2016. Cette cartographie se base sur la carte n°5 RTM 2012, intégrant la nouvelle topographie de la piste, et complétée des conclusions du présent avis.


Carte n°4 :
Zones avalancheuses d'occurence centennale, comparées à la carte des aléas de 1999.
ONF - RTM - Mars 2012
50 0 50 100 Mètres
Légende :
Plantations existantes jugées efficaces
Banquettes larges existantes
Zone avalancheuse de référence (topo actuelle)
Carte des aléas 1999
Aléa fort
Aléa moyen
Aléa faible
Aléa négligeable
CLPA n°12 à 14
CLPA n°11
Télécabine des Oeuf Blancs
Jandri Express


Carte n°5 :
Incidence du projet de terrassement
sur les zones avalancheuses
d'occurence centennale.
ONF - RTM - Mars 2012
50 0 50 100 Mètres
Légende :
Points de tirs à prévoir pour sécuriser la piste
Plantations existantes jugées efficaces
Déviations du flux par le projet de piste
Zone avalancheuse de référence (après terrassement de la piste)
Zone avalancheuse de référence (topo actuelle)
CLPA n°12 à 14
CLPA n°11
TS de Belle Etoile
TK de l'Alpette
TK des Lutins
Télécabine des Oeuf Blancs
Téléphérique
TK L'Orée des pistes
débrayable
Express
Téléski de Cote Brune
Téléski des Gentianes
Téléski des Rivets
Télécabine
Village
Les Ancolies

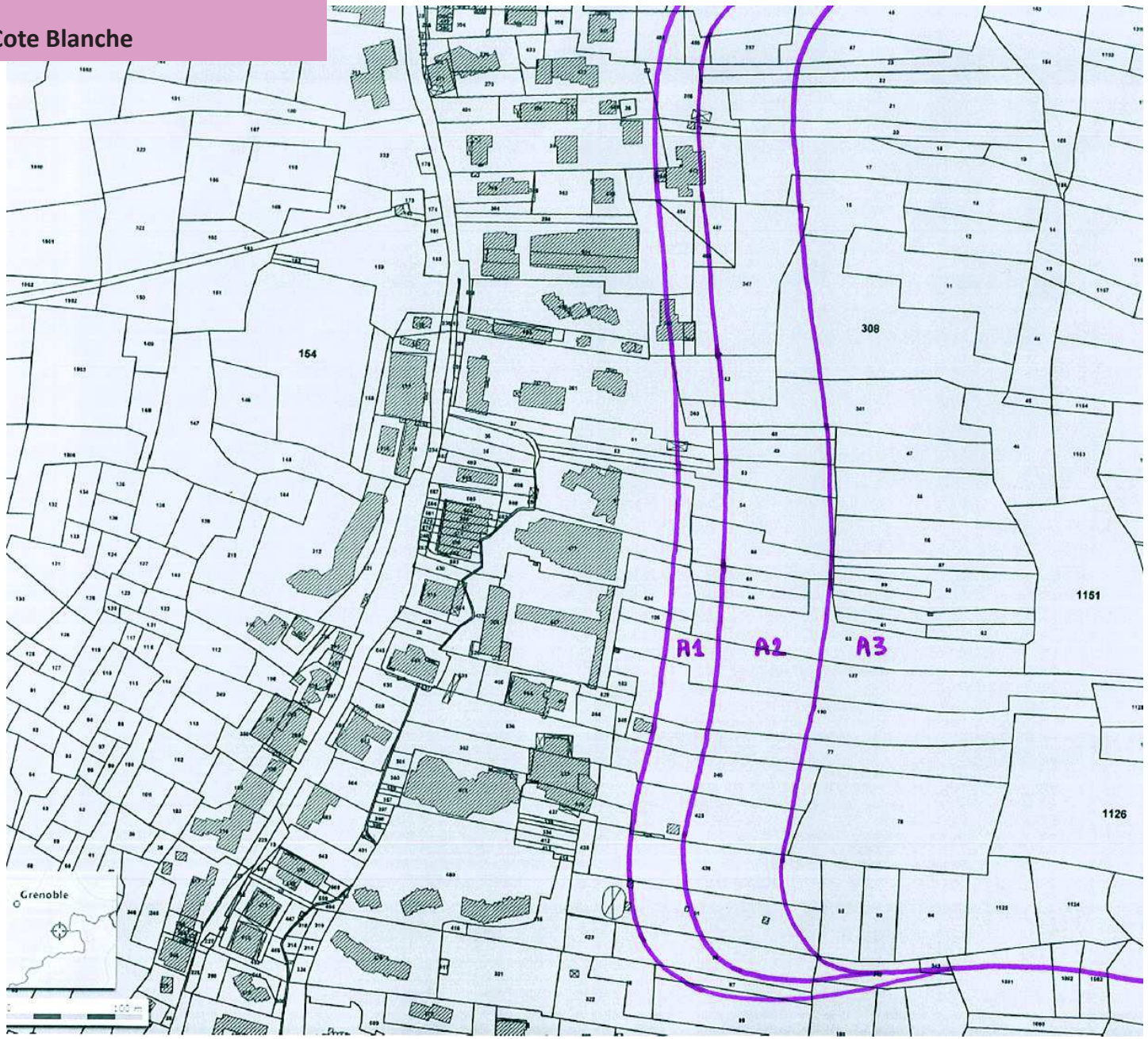
Commune de MONT DE LANS
Station des 2 Alpes
Avis sur l'aléa Avalanche au niveau du Front de Neige (Cote Brune et Cote Blanche)



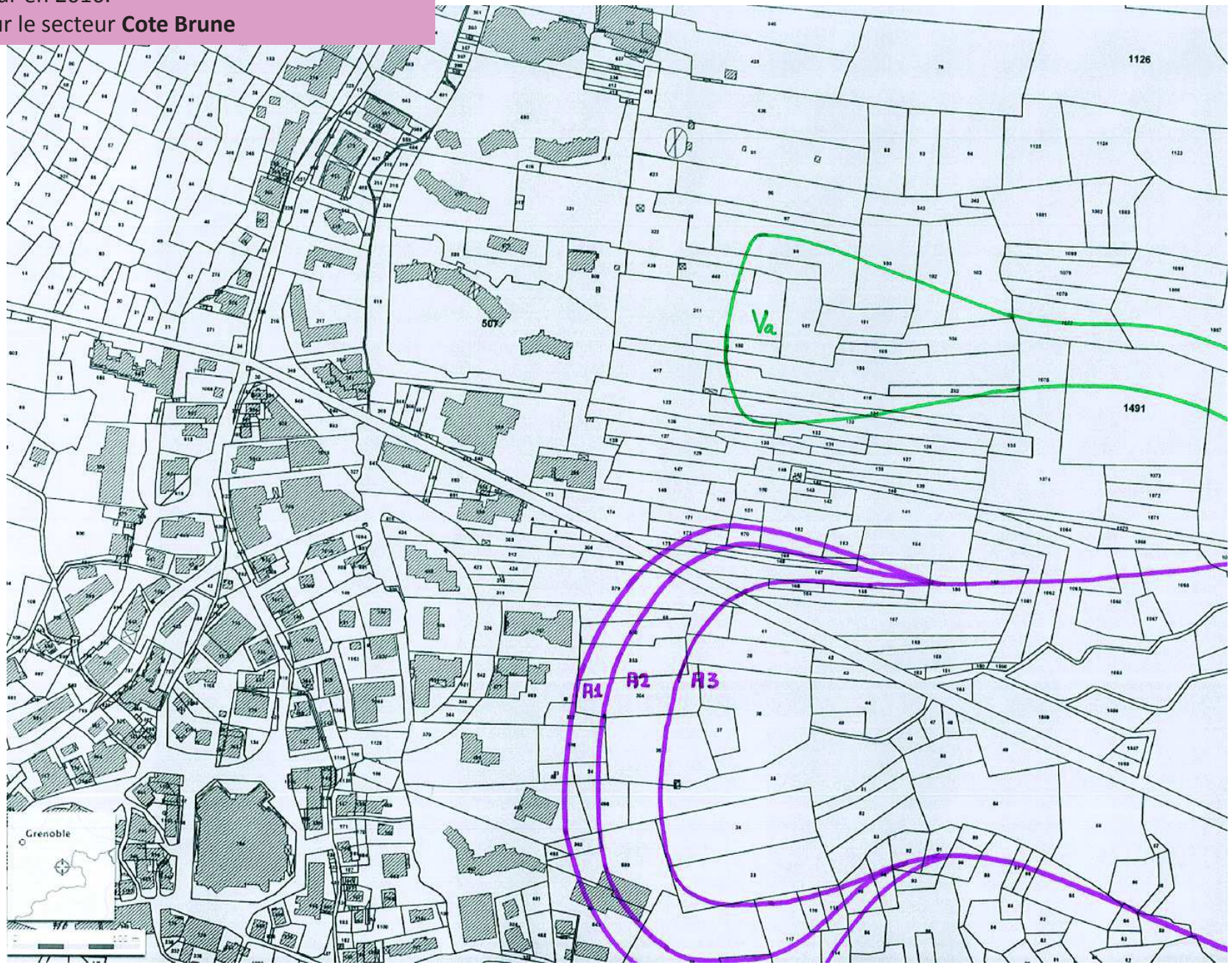
Carte de l'aléa Avalanche d'occurrence centennale mise à jour en 2016.

Cette cartographie se base sur la carte n°5 RTM 2012, intégrant la nouvelle topographie de la piste, et complétée des conclusions de l'avis RTM.

Carte de l'aléa Avalanche d'occurrence centennale mise à jour en 2016.
Détails sur le secteur **Cote Blanche**



Carte de l'aléa Avalanche d'occurrence centennale mise à jour en 2016.
Détails sur le secteur **Cote Brune**



Service Départemental RTM de l'Isère	Annexe 13

Commune de MONT DE LANS
Modification de la carte des aléas du projet de PPRN
Avis sur les aléas torrentiels.
Projet de construction terrains Gravier

Date : 11 décembre 2015	Version de document : **1**

Liste de diffusion :	**Auteur :**
RTM : archivage armoire RN – chrono – secteur B. **Mairie :** service Urbanisme. **DDT :** Service Sécurité et risques.	**Yannick ROBERT**
	Validation
	Bruno LAÏLY

Contexte

Demande de précision sur la note RTM du 29 juin 2015, par le service risque de la DDT, afin de mieux justifier la modification de l'aléa sur le ruisseau de l'Alpe au niveau de la zone urbanisée.
Cette modification du zonage et notre avis ne portent que sur un secteur limité (parcelles cadastrées 140, 174, 175, 144, 49, 147, 176, 146, 51, 53).
Le présent avis reprend les éléments de nos deux courriers antérieurs (5 novembre 2014 et 29 juin 2015), en les complétant.

Documents de référence

Plan de prévention des risques naturels : projet porté à connaissance en septembre 1999.
Carte des aléas du projet de PPRN (1999), au 1/10.000 sur fond topographique IGN 1/25.000 agrandi.

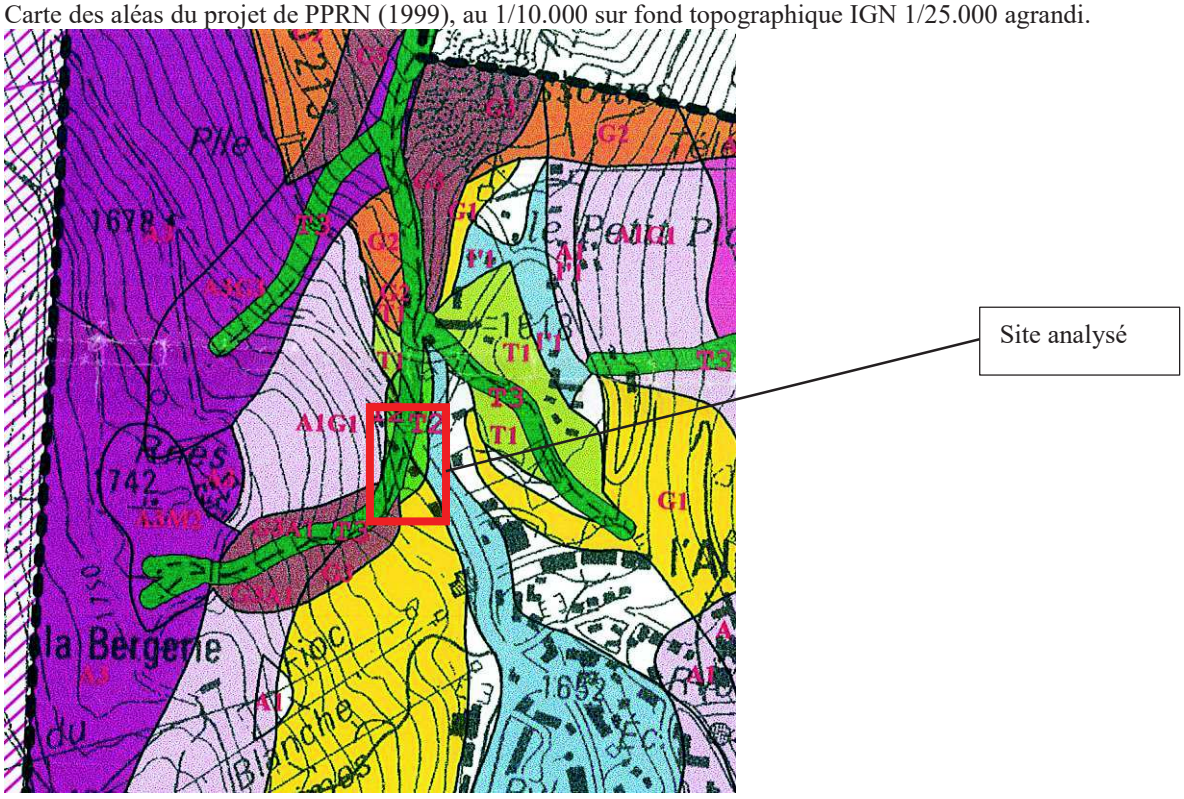


Figure 1: carte des aléas du projet de PPRN. (1999)

Etudes hydraulique sur le ruisseau de l'Alpe : non.

Dossiers spécifiques : non.

Avis RTM de 2014 :

« Reconnaissance de terrain le 29 octobre.

J'ai [Robert MARIE] modifié la carte des aléas du PPR porté à connaissance sur le secteur de la demande.

Bien qu'aucune crue ne soit encore survenue un débordement du ruisseau peut s'envisager au niveau du point 2. En effet il draine à cet endroit un bassin versant de 10ha environ avec des glissements de terrain actifs mais lents en amont du point 1, ce qui peut occasionner des obstructions temporaires.

Donc en cas de débordement au point 2 les écoulements s'étalent sur l'espace libre noté T2 (aléa moyen de crue torrentielle), mais un axe d'écoulement existant conduisant au 1er étage du bâtiment à réhabiliter impose de classer celui-ci en aléa faible de crue torrentielle T1

Une modification de la pente (merlon, surélévation ponctuelle, inversion de pente…) permettrait de supprimer cet écoulement ».

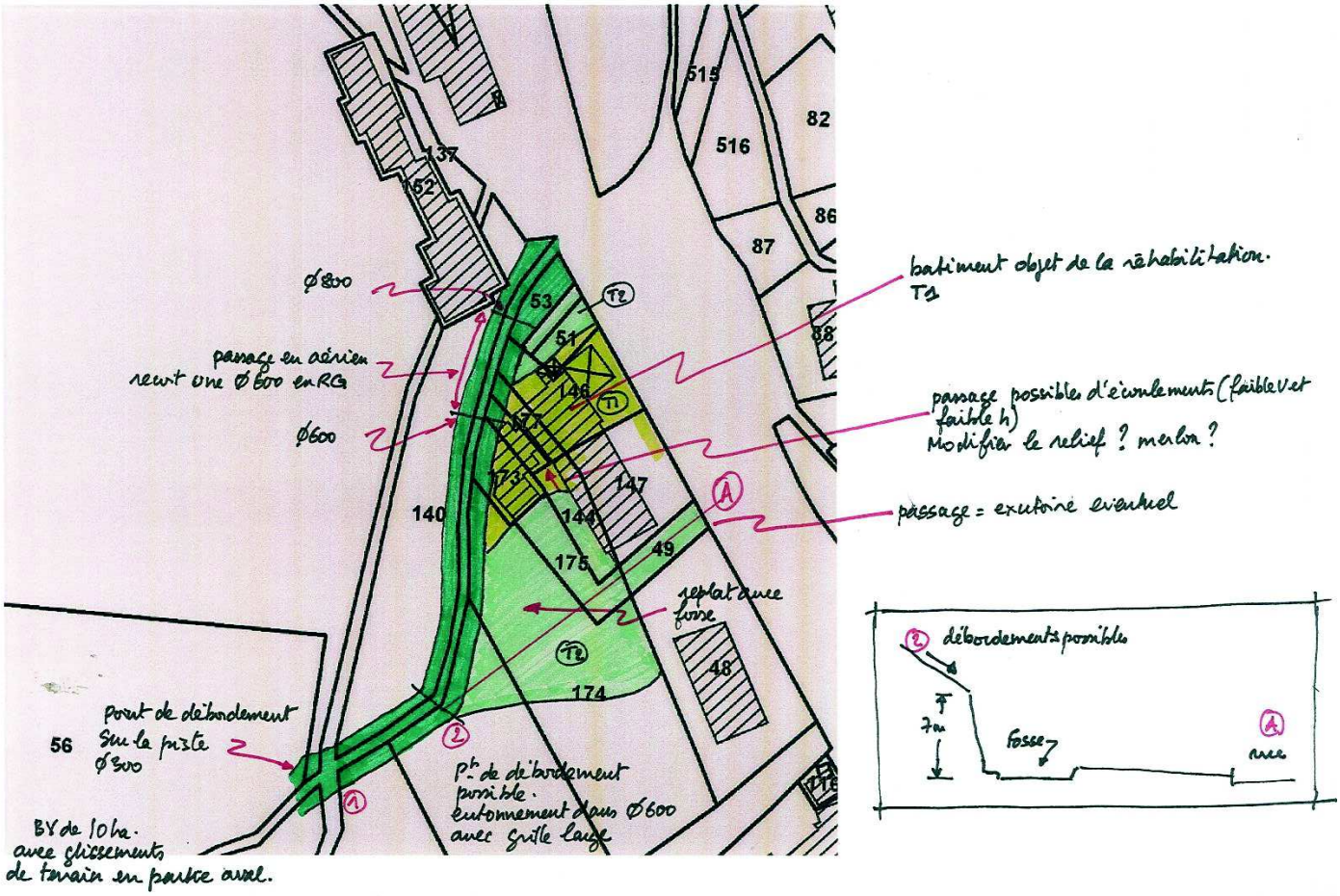


Figure 2: carte des aléas proposée en novembre 2014 par le RTM

Avis RTM de 2015 :

« Dans le courrier du RTM en date du 5 novembre 2014 et adressé au SPR avec copie à la mairie, il était indiqué d'une part l'inadaptation du PPR porté à connaissance et d'autre part le manque de précision sur les parcelles objet de la demande, manque qui a été comblé par un zonage de l'aléa torrentiel sur fond cadastral.

Par ailleurs il était indiqué « qu'une modification de la pente (merlon, surélévation ponctuelle, inversion de pente…) permettrait de supprimer cet écoulement ».

Les travaux effectués depuis qui comportent un nettoyage et un recalibrage du chenal ainsi qu'un entonnement avec avaloir bétonné doublé d'un merlon de protection renforcé sont de nature à modifier le zonage des aléas : Ainsi la zone d'aléa moyen d'écoulements torrentiels passe en aléa faible comme figuré dans l'extrait de carte sur fond cadastral ci-après. : »

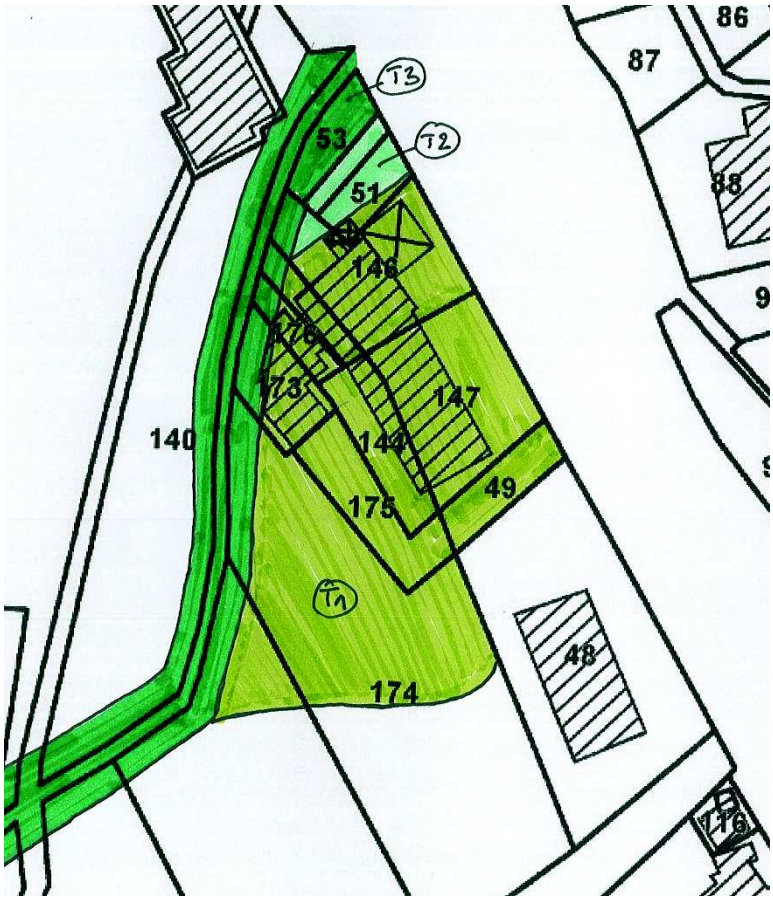


Figure 3: carte des aléas proposée en juin 2015 par le RTM

Visite de terrain

Nous avons effectué une seconde visite de terrain en octobre 2015 (R. Chaneac et Y. Robert), afin d'apprécier les travaux réalisés sur le ruisseau de l'Alpe et de mieux appréhender les modifications topographiques sur le site.

Nous confirmons l'analyse RTM de juin 2014 : « *Les travaux effectués comportent un nettoyage et un recalibrage du chenal ainsi qu'un entonnement avec avaloir bétonné doublé d'un merlon de protection renforcé ».*

Précisons que le merlon de protection est un ouvrage terrassé et compacté qui permet un dépôt des matériaux transportés par le ruisseau, et diminue ainsi fortement la probabilité d'obstruction de l'entonnement de la section busée. Le busage est réalisé en buses béton diamètre 600mm.

Aléas hydrauliques

Description du bassin versant :

Le bassin versant du ruisseau de l'Alpe possède une superficie de 0,64 km². Les terrains sont constitués de marnes, schistes et mano-calcaires, avec des pentes faibles et une densité de drainage faible également.

Il existe un vaste replat marécageux entre 1800 et 1740m, qui tamponne fortement les écoulements liquides et permet le dépôt en totalité des éventuels transports solides provenant de l'amont lors d'un événement rare. Notons toutefois qu'il n'existe pas de zones en érosion (ravinement) sur le bassin versant. Prairies d'alpages et boisements épars constituent l'essentiel de l'occupation du sol. Le domaine skiable est ancien : les pistes de skis comme les remontées mécaniques sont totalement intégrées au paysage et aucune cicatrice d'érosion ou talus érodables ne viennent impacter les écoulements.

En aval de la Bergerie, la pente du bassin versant s'accentue de nouveau. Le ruisseau, sans lit mineur clairement formalisé jusqu'alors (zone marécageuse), incise faiblement les marnes jusqu'à la piste tracée en amont du site étudié. Il existe sur ce versant des zones en glissement lent mais peu profonds. Le lit mineur ne présente pas de signes de déstabilisation des berges. Le boisement quasi-inexistant empêche la formation d'embâcles. Les dépôts solides proviendront du lit mineur, sous forme de matières en suspension et de sédiments de faible diamètre (cailloutis anguleux d'anciennes moraines, morceaux de calcaires marneux, etc.). Le merlon terrassé édifié en rive droite du ruisseau assure la fermeture de la zone de dépôt et permet le contrôle hydraulique de l'ouvrage d'entonnement.

Hydraulique :

Nous avons effectué des calculs hydrauliques sommaires pour estimer le débit probable en crue centennale, en nous basant sur les résultats des études récemment menées par le RTM pour le compte du CD38 (piste de secours rive gauche du Chambon et Combe du lavoir). Par transposition de bassins versant, nous avons retenu 3 débits spécifiques :

2.5 $m^3/s/km^2$: bassin versant boisé ou enherbé, sans traces d'érosion, aux pentes faibles, avec des zones de rétention solides et/ou liquides (marécages, replats, lacs, etc.)

3.5 $m^3/s/km^2$: bassin versant enherbé, avec des zones en érosion localisées.

4.5 $m^3/s/km^2$: bassin versant dégradé (ravinement) avec fourniture sédimentaire, pentes accentuées sans zones de rétentions ou de ralentissement dynamique.

Ces valeurs sont bien entendu à prendre avec les plus extrêmes précautions, car aucune étude hydrologique sérieuse du bassin versant n'a été effectuée. Toutefois, la description que nous en avons faîte permet de classer le ruisseau de l'Alpe dans la 1ere catégorie, c'est-à-dire un débit spécifique **de l'ordre de 2.5 m^3/km^2.** Pour une surface de 0.64 km^2, le débit probable centennal théorique de pointe (sans tenir compte du transport solide) serait de 1.6 m^3/s. La buse diamètre 600mm peut accepter un débit de 1.5m3/s au maximum (débit calculé sans obstruction de la buse, avec une charge hydraulique de 50cm au-dessus de la buse, ce que permet la chambre d'entonnement, pour une pente moyenne de 10%). **Dans le meilleur des cas, il y aura donc un léger débordement au-delà de la buse pour une crue centennale (100 l/s).**

Fonctionnement de la zone de dépôt (ZDD) pour Q100 : comme nous l'avons évoqué, le faible transport solide attendu sera bloqué en amont de l'entonnement dans une zone de dépôt prévue à cet effet. Toutefois, la pente de 10% mesurée sur le terrain ne permet pas d'exclure une obstruction partielle de l'entonnement et donc des débordements plus importants qu'en condition centennale sans obstruction ;

Fonctionnement de l'entonnement et du busage pour Q100 : nous retiendrons donc, pour la crue centennale (1,6 m3/s), un débordement au-dessus de la buse, variant de 100 litres/s à plus d'1 m3/s, en fonction de l'absence ou de l'obstruction partielle de l'ouvrage.

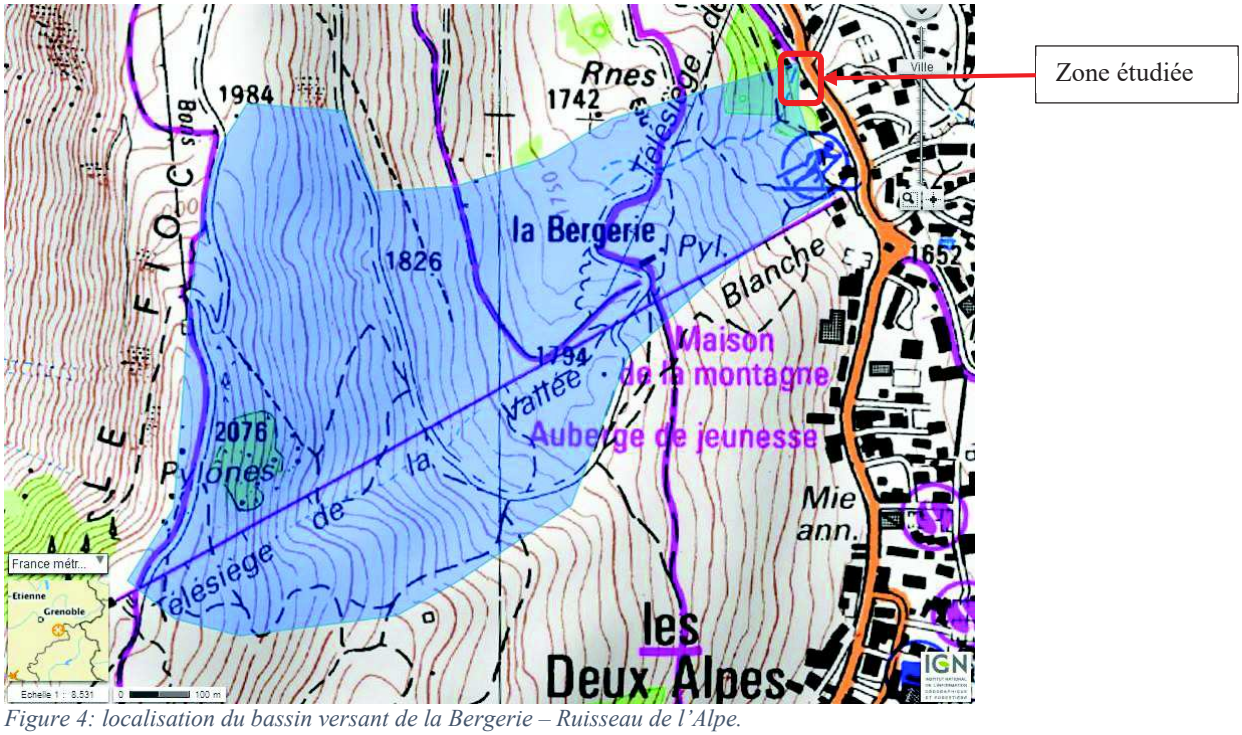


Figure 4: localisation du bassin versant de la Bergerie – Ruisseau de l'Alpe.

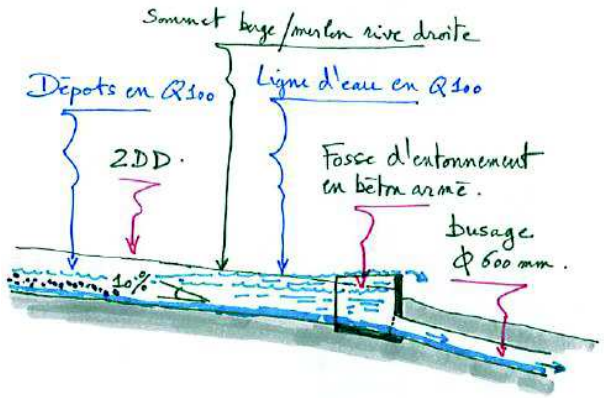


Figure 5: Coupe longitudinale (croquis sans échelle) du ruisseau au niveau de l'entonnement.

Aléas géologiques et géotechniques

Sans objet sur le site étudié.

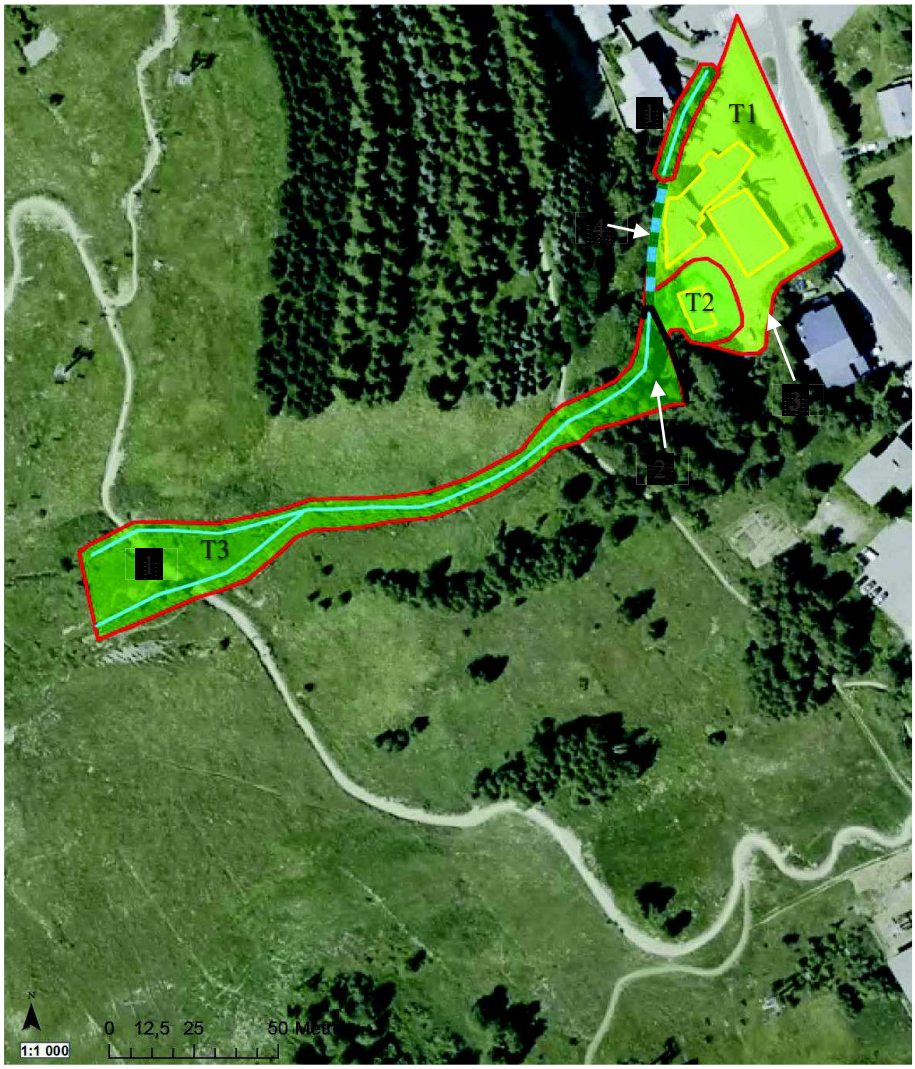
Travaux réalisés

Cf. visite de terrain.

En sus des travaux de protection réalisés, il faut noter que le « replat avec fosse », mentionné sur le croquis du RTM en 2014 (approximativement : parcelle 174, en limite de la parcelle 175), a été depuis construit (bâtiment de stockage n'abritant pas de locaux habités et habitables).

Modification du zonage des aléas

Au regard des estimations hydrauliques et des travaux réalisés, nous proposons une nouvelle cartographie des aléas (ci-après).



Légende explicative :

1 – lit mineur du ruisseau de l'Alpe = aléa fort de crue torrentielle T3 (débit liquide + transport solide + érosion de berges en crue centennale).

2 – zone de dépôt (ZDD° avec merlon de fermeture et entonnement de la buse diamètre 600mm (trait noir).

3 – zone de débordement au-delà de la buse

= aléa moyen T2 immédiatement en aval de l'entonnement : érosion du talus et dépôts boueux dans la fosse et contre le nouveau bâtiment).

= aléa faible T1 au-delà : crue liquide faiblement chargée de moins de 50cm de hauteur, impactant surtout les façades exposées et non protégées.

4 – tracé de la buse 600mm.

Le zonage des aléas au-delà de la route n'a pas été effectué.

En jaune : bâtiments existants.

Figure 6: proposition de modification de la carte des aléas de juin 2015.

Analyse de l'aléa résiduel

L'aléa résiduel après aménagement a été intégré à la cartographie des aléas présentée ci-avant.

Solutions envisageables pour diminuer l'aléa

Un terrassement de la ZDD avec une pente inférieure à 5% accompagné d'un recalibrage de la buse 600mm en buse 800mm permettrait de qualifier le secteur en aléa résiduel faible T1.

L'Expert Risques Naturels, Responsable de la Cellule « Connaissance, Expertise, Affichage des Risques Naturels » **Yannick ROBERT**	**Validé par Bruno LAÏLY** Chef du service RTM de l'Isère

NOTA :

———— = Application du parcellaire cadastral actuel ≠ LIMITE REELLE DE PROPRIETE FONCIERE

Dans un but essentiellement fiscal, cette application représente un parcellaire cadastral numéroté aux comptes de propriétaires cadastraux actuels, éventuellement désignés sur le présent plan.
Cette application ne saurait donc prévaloir une définition des limites réelles de propriété effectuée et garantie par délimitation-bornage contradictoire entre propriétés privées, et par alignement au droit du domaine public.

DELIMITATION ANTERIEURE :

———— = Limite divisoire des parcelles AH-47 et 50 (Document d'Arpentage n°600 établi par le Cabinet Gérard SEINTURIER, Géomètre-Expert à GRENOBLE, créant les parcelles AH-143 à 147) en 1987.

———— = Limite divisoire des parcelles AH-143 et 145 (Document d'Arpentage n°1108S établi par le Cabinet Gérard SEINTURIER, Géomètre-Expert à GRENOBLE, créant les parcelles AH-173 à 177) en novembre 2005.

DIVISION DE PROPRIETE :

———— = Limite divisoire du Domaine Public (Document d'Arpentage n°1340D) créant la parcelle AH-191 le tout établi par notre Cabinet, Réf. : 13079).

Atmo
Géomètres-Experts
Jérôme MILLOZ

TRIEVES
Boulevard Edouard Arnaud — 04 76 34 41 82
38710 MENS — atmo.trieves@orange.fr

MATHEYSINE
Z.A. du Villarot - Susville — 04 76 81 15 60
38350 LA MURE D'ISERE — atmo.matheysine@orange.fr

OISANS
Z.A. du Fond des Roches — 04 76 80 07 27
38520 LE BOURG D'OISANS — atmo.oisans@orange.fr

DEPARTEMENT DE L'ISERE
Commune de MONT DE LANS (38860)
Station des DEUX ALPES
Section AH
Lieudit : "Grenoble"
Parcelles n°49, 51, 52, 53, 144, 146, 147, 174, 175, 176, 177 et 191

PROPRIETE GRAVIER

PLAN PARCELLAIRE

avec application de la carte des ALEAS

(suivant Modification de la carte des aléas figure 6 de juin 2015 en date du 01/02/2016 version document 2)

Echelle : 1/250

Coordonnées planimétriques : RGF93 - CC45	Dossier	Fichier : 13079Be.dwg	
Altimétrie : -	13079	Date : 24 mars 2016	
		Etat des lieux : 30 octobre 2013 / 10 août 2015	

LEGENDE :

CRUES des torrents et rivières torrentielles

T1 Faible — T2 Moyen — T3 Fort

Limite du Domaine Public suite à la réponse par ARRETE DE VOIRIE portant ALIGNEMENT INDIVIDUEL en date du 02/10/2015, ARRETE n°2015-7835

ROUTE DEPARTEMENTALE N°213 (Avenue de la Muzelle)

◄ Centre STATION

MONT DE LANS village ►

Service Départemental RTM de l'Isère	Office National des Forêts — rtm

Commune de Mont-de-Lans

Avis relatif à la création d'un dépôt de matériaux

Date : 29 avril 2016	Version de document : **1**

Liste de diffusion :	**Auteur**
RTM : archivage RN – chrono –secteur B **Mairie :** Service urbanisme	**Olivier NEWINGER** **Validation** **Yannick ROBERT**

Contexte général

Dans le cadre de la création du lotissement « les Terres de Vénosc » une mise en dépôt des produits de décaissement est envisagée, sur une parcelle privée au niveau du hameau de *Bons*. Le projet prévoit la réalisation d'un déblai allant jusqu'à 8 mètres de haut avec une pente maximum de 3H/2V.

Contexte géologique et géotechnique

Une mission géotechnique d'étude et de suivi géotechnique d'exécution (G3 au sens de la norme NFP 94-500 de novembre 2013) a été réalisée par la Société alpine de géotechnique, à la demande de l'entreprise Gravier TP (document référence RP.7034-2 de mars 2016).

L'expertise s'est appuyée sur une démarche complète :

- Sondage à la pelle
- Interprétation
- Calculs de stabilité sur deux profils

Mairie de MONT DE LANS
12 MAI 2016
COURRIER "ARRIVÉE"

On peut très succinctement retenir que le rocher encaissant est sub-affleurant (1 à 3 mètres), la pente finale du remblai sera notable (3H/2V) et que des circulations souterraines/de sub-surface ont été identifiées.

Les méthodes de justification et les hypothèses prises pour le calcul de stabilité n'appellent pas d'observations particulières, elles sont conformes à l'état de l'art bien que certaines valeurs ou hypothèses retenues peuvent sembler optimistes au regard des incertitudes :

- Les caractéristiques géomécaniques des matériaux d'apport et du substratum altérés paraissent très légèrement élevées au regard de l'absence de mesure précise, la prise en compte d'une marge de sécurité aurait été souhaitable
- La prise en compte d'un état parfaitement drainé est contestable si l'on se place dans une optique de long terme. Les performances du réseau de drainage se dégraderont nécessairement au fil des décennies, l'entretien de ce réseau de drainage sur le long terme ne peut objectivement pas être envisagé (l'absence d'enjeux technique particulier fait que les dispositifs de drainage seront très vraisemblablement progressivement abandonnés).

Les résultats de stabilité font apparaitre des coefficients relativement médiocres, inférieurs à ceux généralement retenus par l'état de l'art, que ce soit en situation normale ou sous contrainte sismique.

Notons également que certaines recommandations émises par le bureau d'études seront sur le terrain potentiellement difficiles à mettre en œuvre, notamment en ce qui concerne le compactage : la forte pente et les contraintes de rendement au regard des faibles enjeux technique du remblai font que le respect d'une mise en œuvre par couches de 0.30 m avec compactage systématique ne seront vraisemblablement pas mises complètement en œuvres.

Il est néanmoins à noter que les enjeux avals sont faibles, et se limitent à des chemins d'exploitation et de randonnées. Il n'y a pas d'enjeux fort à l'aval, et la mise en place de ce remblai n'est pas en mesure, au regard des seules données disponibles au sein de l'étude géotechnique, de remettre en cause la stabilité d'ensemble du versant (un glissement ne devrait intéresser que les matériaux apportés, sans remobiliser de façon notable les matériaux déjà en place).

Au regard des conditions de stabilité médiocres, la constructibilité sur les remblais doit être impérativement proscrite.

Contexte réglementaire

Le site n'est concerné par aucun zonage au titre du zonage « R111-3 ». D'après le projet de Plan de prévention des risques naturels porté à la connaissance de la commune de Mont-De-Lans en 1999 (mais non formellement approuvé), il se situe intégralement en zone d'aléa faible de glissement. Le projet de règlement du PPR précise, pour les zones constructibles sous conditions concernées par un risque de glissement que :

- les affouillements et exhaussements sont autorisés sous réserve de ne pas aggraver le risque d'instabilités ;
- les travaux (déblais-remblais) doivent être adaptés à la nature des terrains ;
- les rejets des eaux usées, pluviales et de drainage doivent être maitrisés.

Le projet de PLU en cours d'élaboration déclasse le secteur de constructible à zone naturelle.

Visite de terrain

Une visite du site a été réalisée le 28 avril en présence de l'entreprise et de la commune. Les travaux de drainage ont été réalisés, tout comme la mise en place de la butée de pied. Les écoulements sommitaux ont été dévoyés latéralement, et accompagnés d'un drain. Un drain transversal est également présent au niveau du tiers inférieur. Le drainage est réalisé par un drain « agricole » souple enrobé de géotextile au sein d'un enrobage de graves 20-50mm.

Une venue d'eau non traitée (léger filet d'eau en surface, se ré-infiltrant rapidement) est néanmoins visible en partie centrale, l'entreprise s'est engagé à prolonger le drain mis en place.

Les recommandations suivantes ont été réalisées :

- Prolonger le drain inférieur pour collecter les suintements observés ;
- Terminer l'équipement des drains en vue de permettre leur entretien à long terme (regard au débouché) ;
- Supprimer le bois présent sur le site
- Assurer en fin d'opération la mise en place d'un profil en tête de remblai qui permettra d'évacuer les éventuelles eaux de ruissellement ou résultant de l'obstruction du drain sans leur permettre de s'infiltrer sur le site.

Conclusion

Au regard des éléments précédemment présentés, et sous réserve du respect des préconisations de la SAGE, la mise en œuvre du remblai est acceptable dans la mesure où les enjeux pouvant être impactés par un éventuel glissement sont limités.

La stabilité des remblais sur le long terme n'est néanmoins pas acquise, **la constructibilité sur ces remblais doit être impérativement proscrite.**

Le chargé d'études « Cartographie et Expertise des Risques Naturels » **Olivier NEWINGER**	**Validé par Yannick ROBERT** Responsable de la Cellule « Connaissance, Expertise, Affichage des Risques Naturels »

Annexes

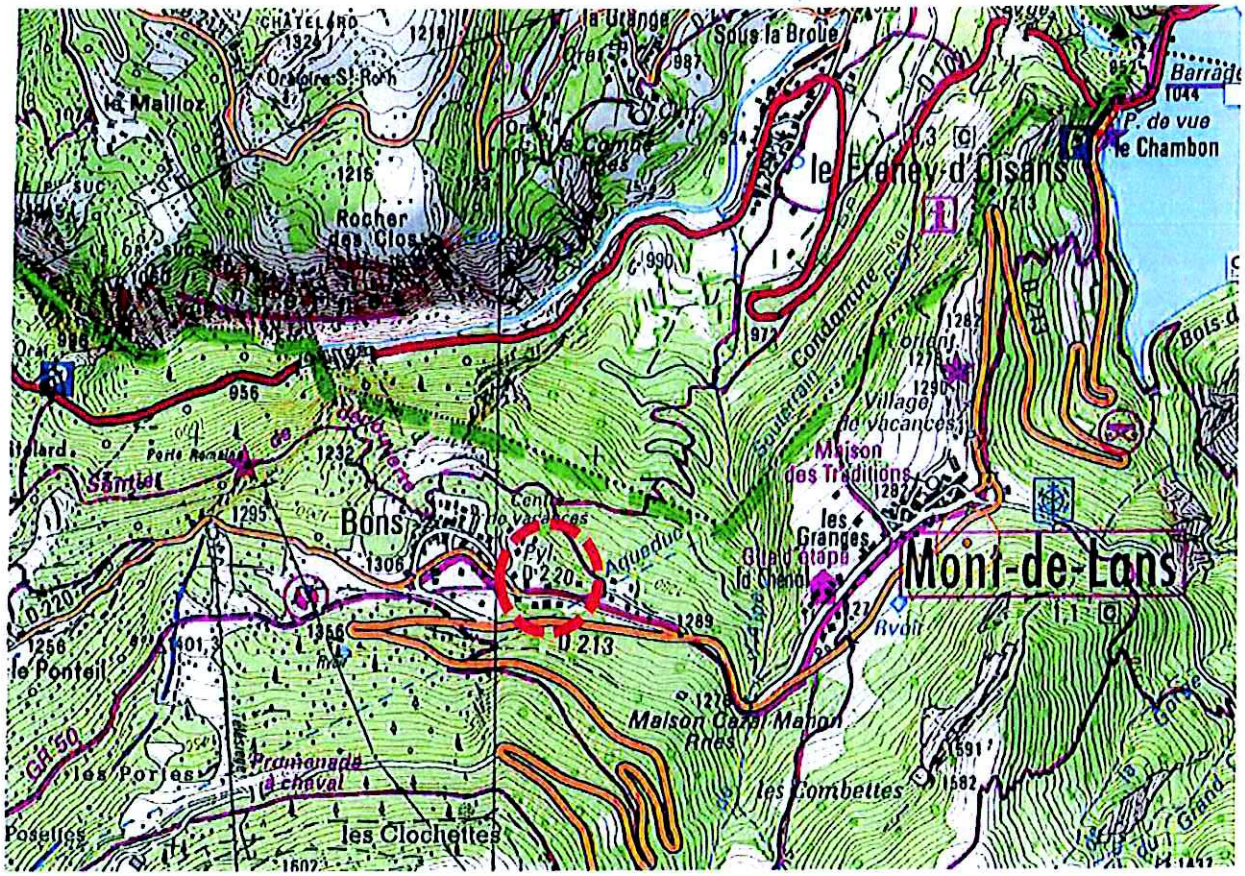


FIGURE 1 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

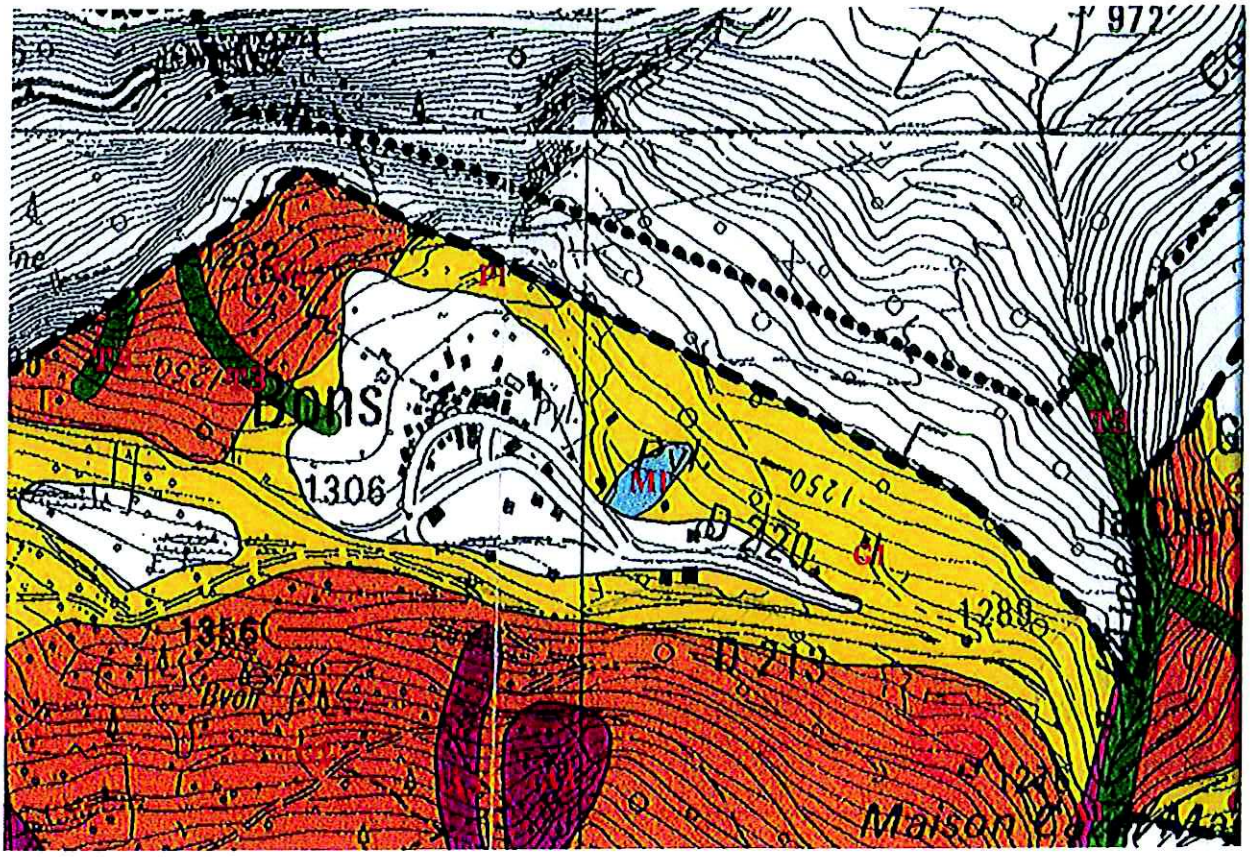


FIGURE 2 EXTRAIT DE LA CARTE DES ALEAS (PPR PORTE A CONNAISSANCE)

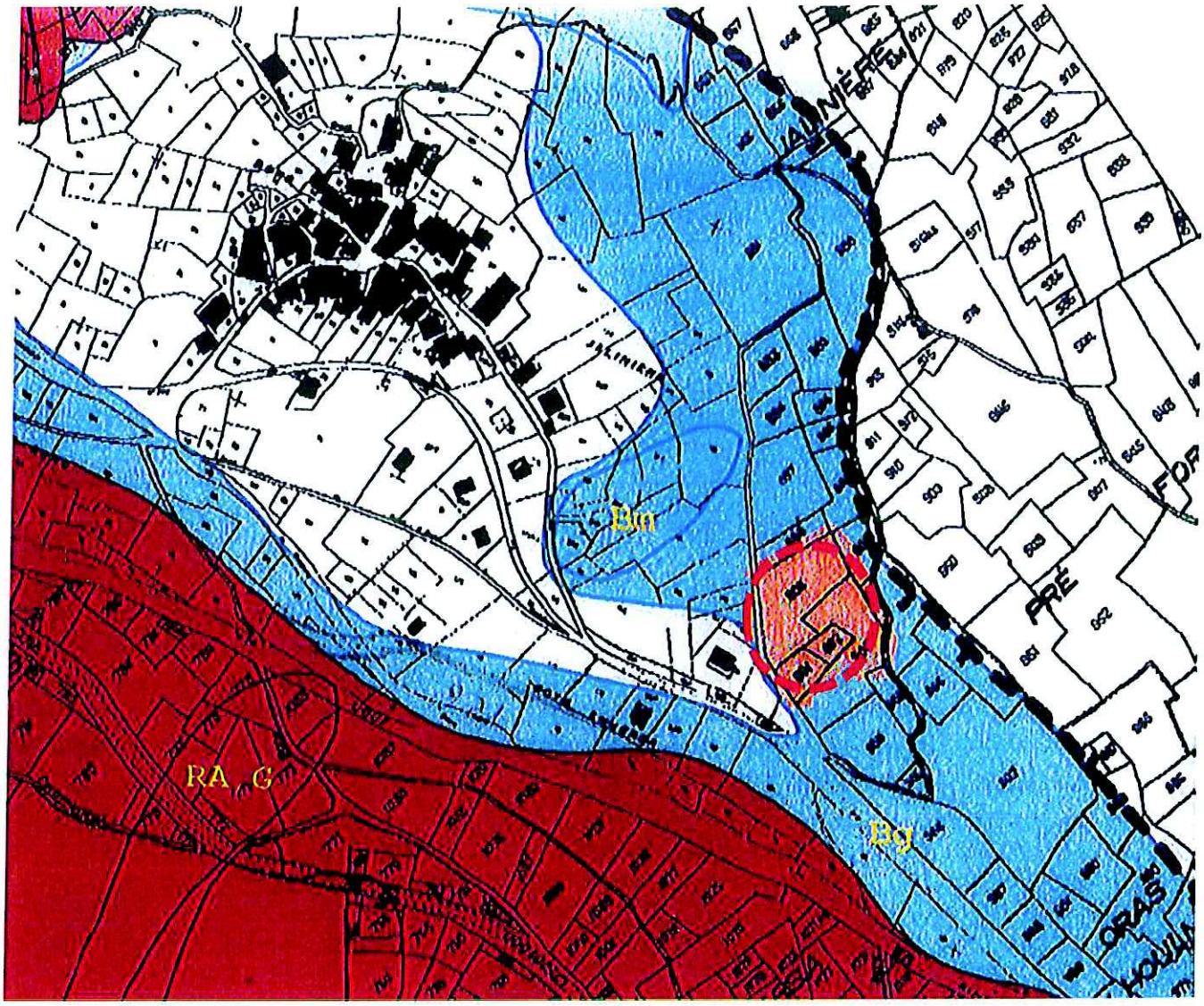


FIGURE 3 : EXTRAIT DE LA CARTE REGLEMENTAIRE DU PROJET DE PPR, ET SITUATION DES PARCELLES (EN ORANGE)

Entreprise GRAVIER TP

Etude géotechnique de la zone de dépôt de matériaux

Projet de création d'un lotissement sur les Terres de Vénosc

Commune de Mont-de-Lans (38)
Hameau de BONS

Gières, Mars 2016 - RP.7034-2

SAGE

SOCIETE ALPINE DE GEOTECHNIQUE
2, rue de la Condamine – B.P. 17 - 38610 GIERES
☎ 04.76.44.75.72 04.76.44.20.18

Rév.	Date	Commentaires	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
00	31.03.2016	Etablissement du document	M.BLOCQUEL	F.BLANCHET	F.BLANCHET

6. PRECONISATIONS TECHNIQUES D'EXECUTION

La réalisation des remblais respectera la chronologie suivante :

1. Préparation des assises :

On procédera au décapage de la terre végétale et des niveaux limoneux superficiels et peu compacts (= *remblais et ancienne terre végétale*), présents notamment côté Sud de la zone de stockage *(épaisseur pouvant varier, à adapter en phase travaux)*. **Un contrôle de l'assise des remblais devra impérativement être effectué par un géotechnicien** (*mission G4 ou G3*), avant de pouvoir commencer à monter les remblais (= *point d'arrêt dans la réalisation de l'ouvrage*).

2. Redans d'accroche et bêche :

Les remblais seront liaisonnés au terrain en place par l'intermédiaire de redans d'accroche terrassés au sein du rocher compact, en partie basse du remblai. Ils seront larges en moyenne de 1 m, avec un terrassement à 45° environ (*à adapter en fonction de l'état de fracturation réelle du rocher à l'ouverture des fouilles*) et seront légèrement contrepentés vers l'amont.

Il devra être réalisé une bêche au pied du futur remblai. Elle sera large d'au moins 2 m et d'épaisseur variable, afin d'assurer un ancrage de 0,50 m minimum dans le rocher compact côté aval. Elle sera constituée de matériaux graveleux et drainants *(de type 20-200 mm concassés, ou similaire)*.

3. Drainage :

Compte tenu des circulations d'eau observées lors des sondages à la pelle mécanique, nous préconisons les dispositifs de drainage suivants :

- Réalisation d'une tranchée drainante de **2,50 m minimum de profondeur** par rapport au niveau du TN actuel, mise en place au niveau du chemin existant en partie basse du remblai. Elle sera orientée d'axe Sud-est/Nord-ouest et sera remplie de matériaux drainants de type grave concassée 20/80 mm, ou similaire, éventuellement issus des déblais rocheux du site. Un drain de pied de type routier ∅ 200 mm sera mis en œuvre en fond de cette tranchée et les eaux ainsi drainées seront évacuées vers un exutoire adapté.
- En fonction des venues d'eau réellement observées lors des terrassements, des éperons drainants supplémentaires pourront éventuellement s'avérer nécessaires (*en particulier dans la zone des sondages TP4 et TP8*). Ces éperons seront réalisés de la même manière que la tranchée drainante et seront raccordés sur celle-ci.
- La bêche d'assise sera également drainée côté arrière, longitudinalement *(drain de pied type routier, diamètre 200 mm)*.

4. Mise en œuvre – compactage :

Les remblais seront réalisés avec les matériaux issus des terrassements du projet de lotissement des Terres de Vénosc. Il devrait s'agir principalement de limons gravelo-sableux et graves et blocs dans une matrice sablo-limoneuse.

Dans la mesure du possible, on cherchera à mettre en œuvre les matériaux les plus frottants dans la partie inférieure du dépôt. Les matériaux plus fins seront déposés en partie supérieure.

Les matériaux seront mis en œuvre par couches élémentaires de **0,30 m**, soigneusement compactées. La mise en œuvre devra être conforme aux recommandations du GTR, en fonction de l'état hydrique des terrains au moment de l'extraction. Des mesures de teneur en eau seront réalisées en début de chantier pour valider l'état hydrique des matériaux mis en œuvre.

Le compactage des remblais sera contrôlé par essais à la plaque, avec les objectifs de compactage suivants :

EV2 > 50 MPa, EV2 / EV1 < 2

L'assise des remblais étant le rocher compact, aucun tassement du sol support ne sera observé. Les tassements attendus dans le corps de remblai devrait être faibles *(probablement de l'ordre de quelques centimètres)*. Ils dépendront toutefois de la hauteur finale du remblai.

La hauteur du remblai sera limitée à environ **7 m** et sa pente à **3H/2V**.

La Société SAGE se tient à votre disposition pour tout renseignement complémentaire ou assistance technique relative à cette étude.

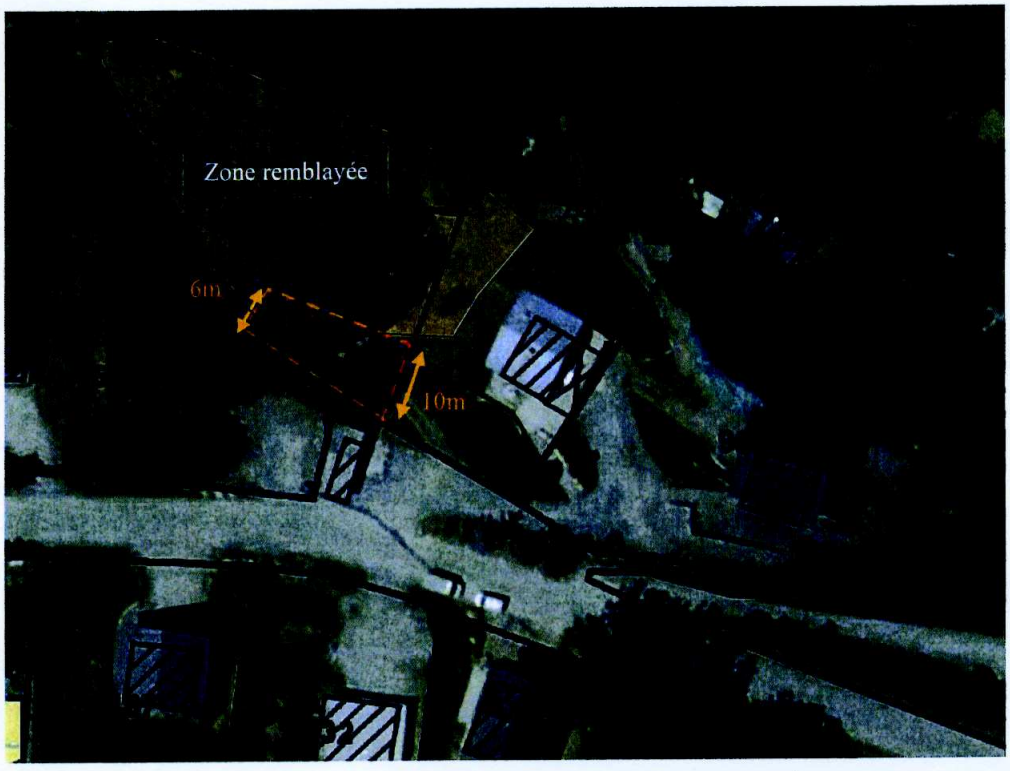
Service Départemental RTM de l'Isère	Office National des Forêts

Mairie de MONT DE LANS
17 JUIN 2016
rtm
COURRIER "ARRIVÉE"

Commune de Mont de Lans
Note complémentaire relatif à la création d'un dépôt de matériaux

Date : 17 juin 2016	Version de document : **1**

Liste de diffusion	**Auteur : Roland CHANEAC**
Mairie: Service urbanisme **RTM** : archivage RN – chrono –secteur B	**Validation : Yannick ROBERT**

Le service RTM a émis le 29 avril 2016 un avis favorable à la création d'un dépôt de matériaux sur les parcelles 901,902, 2725, propriété Pellorce. Cet avis faisait état par ailleurs de l'inconstructibilité des zones remblayées.

Bien évidemment, la partie amont (SE) de la parcelle 901, en bordure du chemin communal supporte partiellement des remblais sur moins de 2m et n'est pas soumise aux mêmes restrictions de construction que la parcelle plus au Nord Est. Il est tout à fait concevable de pouvoir y implanter un garage, sous réserve de traiter correctement le pluvial vers un exutoire capable de l'accueillir. De ce fait l'inconstructibilité de la parcelle 901 peut être levée sur une bande de 6m à 10m de large. (Voir plan ci-dessous).