

Notice sur les avalanches constatées et leur environnement, dans le massif des Bornes-Aravis

Document de synthèse accompagnant la carte et les fiches signalétiques de la CLPA

N.B. : La définition du massif employée ici, est celle utilisée par Météo France pour la prévision du risque d'avalanches (PRA).

Ce document consiste essentiellement en une relation, généralement à l'échelle d'un massif, des phénomènes d'avalanche historiques **pour les zones étudiées par la CLPA**. Ce n'est pas une analyse de l'aléa ou du risque telles qu'elles figurent dans un *Plan de Prévention des Risques (PPR)*.

Par ailleurs, la rédaction relativement récente de ce document peut expliquer l'absence de certaines parties qui seront finalisées lors de leur révision décennale. Toutes les mises à jour ultérieures seront consultables en ligne sur le site Internet :

<http://www.avalanches.fr>

1. Historique de la réalisation de la CLPA sur le secteur

Les feuilles suivantes de la CLPA ont été publiées dans ce secteur entre 1970 et 2002 :

Nom de la feuille	Date de diffusion	n° de la feuille	surface traitée en ha
Megève - Hauteluze	1971	n° 73,07	7 950 ha
Les Aravis - Haute Savoie	1973	n° 74,08	13 100 ha
Les Aravis - Savoie	1973	n° 73,1 - 74,11	9 800 ha
Megève - Val Montjoie	1993	n° 73,07 - 74,02	40 748 ha
Beaufortain	1995	n° 73,09	36 500 ha
Thônes - Aravis	1995	n° 73,11 - 74,05	32 959 ha

Depuis le changement de format en 2003, les éditions suivantes ont été publiées en feuilles A3 et concernent (parfois partiellement) ce massif :

Nom de la zone enquêtée	Date de diffusion	N° des feuilles éditées	surface traitée en ha
Thônes Aravis	2009	AI64-65 AJ64-65 AK64-65 AL64-65 AM64-65	26 000 ha

Tournette Sambuy	-	2012	AJ63-64 AK63 AL62-63-64 AM63-64 AN63	9 600 ha
------------------	---	------	--	----------

N.B. : la référence de chaque feuille comprend aussi son année de diffusion.

L'analyse de terrain a été faite en même temps que la photo-interprétation, sur les seules zones nouvellement étudiées en 2012.

2. Caractéristiques géographiques

Le massif PRA Bornes-Aravis fait partie des massifs subalpins composant les Préalpes.

Il est situé pour l'essentiel dans la partie méridionale du département de la Haute-Savoie et en plus faible proportion dans la partie septentrionale du département de la Savoie.

Le massif Bornes-Aravis est délimité à l'est et au nord par l'Arve, à l'ouest par la trouée d'Annecy et au sud par les gorges de l'Arly. Il comprend la dépression de Thônes encadrée, au nord-ouest, par le massif des Bornes qui s'étend de Cluses à Annecy et, au sud-est, par celui des Aravis qui s'étend de Sallanches à Ugine.

Dans la partie occidentale, les principaux sommets sont la tête du Parmelan (1 832 m), les montagnes de Sous-Dine (2 004 m) et Sur-Cou (1 809 m). Cet ensemble est entaillé par les vallées profondes du Fier, de la Fillière et du Borne. Plus à l'est, le relief devient plus régulier et les bourgs de Thônes, la Clusaz et du Grand-Bornand sont entourés de hauts sommets comme la Tournette (2 351 m), le pic de Jallouvre (2 408 m) à l'ouest et les sommets des Aravis à l'est (2 500 à 2 800 m).

La surface étudiée par la CLPA dans ce massif est de : 33 417 ha en 2012.

Cette surface concerne tout ou partie de 15 communes :

- Le Bouchet Mont Charvin	74045
- Les Clefs	74079
- Cordon	74089
- Entremont	74110
- Flumet	73114
- La Clusaz	74080
- La Giétaz	73123

- Le Grand-Bornand	74136
- Le Reposoir	74221
- Les Villards-sur-Thônes	74302
- Manigod	74160
- Marlens	74167
- Megève	74173
- Montmin	74187
- Praz-sur-Arly	74215
- Saint-Ferréol	74234
- Saint-Jean-de-Sixt	74239
- Saint-Nicolas-la-Chapelle	73262
- Sallanches	74256
- Serraval	74265
- Thônes	74280
- Villards sur Thônes (Les)	74302
- Ugine	73303

En termes d'aménagement du territoire, notons la présence des stations de ski de La Clusaz, Le Grand Bornand, Manigod Croix Fry, La Giettaz, qui en sont aussi les principales villes.

3. Eléments associés aux phénomènes d'avalanches dans le secteur

3.1. Contexte géologique et géomorphologique

Le massif des Bornes, situé plus au nord-ouest et domaine de hauts plateaux coupés de gorges (cluses et reculées), est constitué en grande majorité de calcaires et de marnes. On note par endroits quelques lambeaux de flyschs.

Cette couverture sédimentaire est affectée des mêmes structures tectoniques que l'ensemble des Préalpes externes. Elle est fortement plissée et fracturée selon un axe NE-SW et présente ainsi de nombreuses parois rocheuses.

Au centre, la dépression de Thônes se caractérise par son relief mou (lié à la prédominance de flyschs tertiaires) et est jalonnée d'une ligne de collines à mi distance de ses bordures (c'est là qu'est conservé le matériel allochtone amené par les charriages).

Le massif des Aravis, que la trouée du col des Aravis partage en deux tronçons nord et sud, se situe au sud-est. Il présente lui aussi une formation majoritaire en calcaire mais l'absence de flyschs est ici remplacée par un autre type de roches sédimentaires : les terres noires, en abondance sur le versant sud-est de la chaîne.

On note également la présence de molasse rouge sur les versants de la montagne de Sulens, entre Serraval et Manigod, ainsi qu'au sud du Lachat (entre le Grand Bornand et le Col des Annes).

3.2. Végétation

La végétation de l'étage montagnard est d'une grande diversité et sa composition très variée, du fait des différentes expositions et de la nature très diversifiée des sols.

La forêt est principalement représentée par la hêtraie en versant sud, celle-ci étant mêlée à de nombreux sapins en versant nord plus froid et plus humide. L'épicéa est omniprésent.

La végétation de l'étage subalpin est représentée par de nombreux groupements forestiers, rupicoles, et des pelouses variant en fonction de l'exposition.

Les groupements de pins à crochets et de pins cembro occupent des situations écologiques extrêmes, défiant toutes les concurrences. Ils s'implantent notamment sur quelques sommités rocheuses exposées aux vents les plus violents. Ils atteignent ainsi presque 2 000 mètres d'altitude. En sous-bois d'épicéas et de pins, on peut observer une flore intéressante, composée d'espèces typiques telles que le rhododendron, la myrtille, le raisin d'ours, le saule réticulé. A noter que ces végétations arbustives rases favorisent l'aération du manteau neigeux et l'acquisition et/ou le maintien d'une mauvaise cohésion en profondeur (formation de gobelets...). Les départs d'avalanche de neige sèche y sont courants.

Les grands pâturages du massif permettent l'élevage des bovins et la fabrication du fromage reblochon. Le broutage de ces pelouses a pour intérêt de favoriser l'ancrage du manteau neigeux l'hiver, en comparaison des pelouses non fauchées ou non broutées qui ont tendance à favoriser les départs d'avalanches en particulier dans les pentes raides en début de saison ou sur les versants sud l'ensemble de l'hiver.

De manière générale, l'occurrence d'avalanches sur les versants forestiers est en général limitée aux talwegs. Une avalanche peut cependant se déclencher à plus haute altitude, dans l'étage alpin ou subalpin, ne pas être perturbée par la forêt en contrebas et continuer sa course en arrachant les arbres qui la composent. La forêt a un rôle de protection contre les avalanches si elle se situe en zone de départ potentielle de celles-ci, où elle stabilise le manteau neigeux.

3.3. Contexte climatique

Les départements des Alpes, des Pyrénées et de la Corse sont découpés en massifs météorologiques de l'ordre de quelques centaines de kilomètres carrés. Pour chacun d'eux, est publié un bulletin d'estimation du risque d'avalanche où l'utilisateur peut trouver une description de l'évolution quotidienne des conditions de neige et des probabilités de déclenchement.

- Climatologie et enneigement :

" Le massif des Bornes-Aravis est exposé aux perturbations atlantiques, ainsi qu'aux courants perturbés de nord, et au contraire protégé des perturbations méditerranéennes dès qu'elles sont accompagnées d'un vent de sud.

En ce qui concerne les perturbations atlantiques, elles voient leurs précipitations accentuées sur le massif, malgré leur passage préalable sur le Jura ; ceci est dû à l'altitude plus élevée des montagnes des Bornes-Aravis. L'enneigement est en général très bon, comparé à d'autres massifs et à altitude égale. Il est également régulier, même si les dates de début et de fin d'enneigement, ainsi que l'épaisseur maximale de neige, varient d'un hiver à l'autre. Les hivers très peu enneigés sont en effet rarissimes, mais les hivers avec un enneigement très abondant sont également peu fréquents.

Au poste nivo-météorologique de La Clusaz (à 1500 m d'altitude en ubac), l'épaisseur du manteau neigeux dépasse 1 m durant 28 jours par hiver en moyenne (calculée entre les hivers 1987-1988 et 2005-2006) ; mais ce nombre de jours peut en fait varier entre 0 et 86 suivant les hivers. Durant cette période de 19 ans, le manteau neigeux a atteint ou dépassé par 3 fois les 2 m,

mais jamais 2,5 m ; à l'inverse, le seuil de 1 m de neige au sol n'a pas été atteint par 3 fois également." ¹.

- Principaux flux météorologiques apportant des épisodes pluvio-neigeux significatifs :

" - Régime de nord-ouest : c'est par ce type de régime que se produisent habituellement les précipitations hivernales les plus intenses. Si courant de nord-ouest rime souvent avec fraîcheur et chutes de neige à basse altitude, ce n'est pas toujours le cas. Il arrive ainsi parfois que, dans ce type de courant, la pluie tombe en abondance jusque vers 2000 m, voire 2500 m au cœur de l'hiver (exemple : lors des précipitations exceptionnelles de février 1990).

- Régime d'ouest à sud-ouest : il occasionne des précipitations le plus souvent en quantités non négligeables, et dans une ambiance douce. La limite pluie-neige est donc en général assez élevée : il pleut dans les fonds de vallée et dans les pentes, parfois jusque sur les sommets, même en plein hiver.

- Régime de nord : les quantités de précipitations sont le plus généralement faibles à modérées. Mais, la neige tombant jusqu'à basse altitude, elle est froide et légère, d'où une épaisseur de neige fraîche qui peut être assez importante" ².

4. Quelques hivers avalancheux remarquables et leur contexte nivo-météorologique

Cette partie relate des conditions nivo-météo exceptionnelles ayant occasionné des chutes de neige abondantes, et par là-même des avalanches.

" Dans le massif des Bornes et la chaîne des Aravis, le nombre de routes et habitations soumises à un risque d'avalanche est limité, essentiellement à cause de leur altitude modeste : 1500 m au maximum. Cependant, les grandes pentes raides de certains secteurs sont parfois le siège d'avalanches marquantes, par exemple celles des 10 février 1970 et 2 février 1978 à La Giettaz.

- Fin janvier 1978 : d'importantes chutes de neige se déposent dans un courant d'ouest à nord-ouest. Elles ne sont pas spécialement intenses, soutenues tout de même, et tombent jusqu'au fond des vallées. Cet épisode se termine le 2 février par une grosse chute de neige (65 cm en 24 h au village de Megève, donnant 1,88 m de neige au sol et 1 m à 1,5 m sur le versant est de la Tournette), qui a généré de grosses avalanches. Il faut noter l'avalanche du col du Marais qui endommagea plusieurs bâtiments le 30 janvier 1978.

- Mars 1981 : crue avalancheuse de fonte ; la départementale D12 entre Faverges et Thônes fut coupée par une avalanche partie de l'Arclosan.

- Février 1999 : période avalancheuse la plus marquante dans un passé proche. Après un début d'hiver assez peu enneigé et sans pluie en altitude, plusieurs épisodes fortement perturbés de nord-ouest se succèdent. La limite pluie-neige restant toujours très basse, de grosses quantités de neige poudreuse se déposent, à partir de 600 m d'altitude environ. Le premier épisode se produit fin janvier ; il apporte un cumul de neige fraîche en 4 jours supérieur à 100 cm à 1500 m d'altitude, mais l'activité avalancheuse est peu importante. Le deuxième épisode, moins d'une semaine plus tard, est bien plus intense : le cumul de neige fraîche est proche de 170 cm

¹ Ce texte a été rédigé par Météo France en 2006 (commande 960308.0001).

² Ce texte a été rédigé par Météo France en 2006 (commande 960308.0001).

en 5 jours. C'est à la fin de cet épisode que se produit une première crue avalancheuse : une avalanche atteint la route du plateau des Glières, trois avalanches la route du col des Aravis, une avalanche la route de l'Etale à Merdassier et une avalanche la route d'Entremont au niveau des Etroits. Le troisième épisode, du 17 au 24 février, apporte des précipitations encore plus importantes, mais la limite pluie-neige remonte vers 1400 m d'altitude, voire bien plus haut par moments. De nombreuses avalanches de neige poudreuse et de neige humide se déclenchent spontanément, notamment du 21 au 22, mais rien de très marquant n'est signalé dans le massif." ³.

- Mars 2006 : après une deuxième moitié de février déjà très perturbée, d'importantes précipitations se produisent durant le mois de mars, avec peu d'accalmies. La limite pluie-neige oscille entre 500 et 1700 m, remontant même à 2000 m le 27, 2300 m le 30. L'activité avalancheuse spontanée est régulière, avec quelques grosses avalanches, notamment le 4 avec une grosse avalanche jusqu'à la route du col des Aravis, plusieurs assez grosses à La Giettaz, une grosse au Grand-Bornand, dans la nuit du 8 au 9 et le 11 ; le 13 avec une grosse avalanche jusqu'au sol à la Miaz en face sud-est sur 300 m de largeur et déclenchant l'autre versant en arrivant en fond de vallon ; le 26 à cause d'un fort redoux ensoleillé ; du 28 au 30 à cause de la remontée de la pluie.

5. Une sélection de quelques phénomènes d'avalanche remarquables

Les avalanches citées ici sont remarquables par leur intensité, par les dégâts qu'elles ont commis ou auraient pu commettre et/ou par le nombre de victimes effectives ou potentielles.

Pour plus de précisions, veuillez consulter les fiches signalétiques de la CLPA.

Commune du Bouchet Mont Charvin

Les avalanches du Bouchet Mont Charvin ont été à plusieurs reprises meurtrières envers les pratiquants du ski de randonnée. Elles n'ont jamais touché des constructions habitées l'hiver. En 2009, l'avalanche de l'Aiguille des Monts fait une victime, elle est descendue dans une ampleur encore jamais vu auparavant. En 1978, l'avalanche de la combe ouest du Mont Charvin a fait 3 victimes suite à un déclenchement accidentel.

Commune des Clefs

Les avalanches de la commune des Clefs descendent principalement du versant est de la Tournette. Au mois de février 1978, les avalanches des Grangettes (n°1), de Rosaire (n°2) et du Rocher de Belchamps (n°3) ont atteint les habitations du hameau des Grangettes et des Chappes. Elles ont fait de gros dégâts forestiers et sur le bâti.

Commune de la Clusaz

La plupart des avalanches de la Clusaz sont concentrées dans la chaîne des Aravis. Quelques événements ont également déjà atteint la route du col des Aravis, entre le massif des Aravis et celui de l'Etale.

³ Ce texte a été rédigé par Météo France en 2006 (commande 960308.0001).

Dans le secteur des Confins, de grosses avalanches se sont déclenchées depuis les combes des Aravis. Les derniers événements datent de 1999 (avalanches du Grand Crêt - n°9 et 10, avalanches de Pacaly - n°3, 5 et 6, avalanches de Tardevant - n°1 et 2). Le chalet de Tardevant a été endommagé, alors que le chalet du Gollet a été approché mais n'a pas été touché. Dans ce secteur, les avalanches de la combe de Bellacha (n°12 et 14) ont détruit les chalets du lac des Confins.

Sur le domaine skiable, les derniers gros événements datent des années 70. L'avalanche du Fernuy (n°23) a notamment fini sa course contre le bâtiment le plus bas du village. Dans la combe de Balme, des chalets ont été détruits par une avalanche de neige lourde partie depuis le versant sud (n° 38).

Dans la vallée du col des Aravis, l'avalanche la plus marquante reste celle de Borderan (n° 27). Malgré qu'elle soit régulièrement déclenchée dans le cadre du PIDA par le service des pistes, cette avalanche a coupé de nombreuses fois la route (notamment en 1999). En remontant vers le col, d'autres avalanches se sont déjà déclenchées depuis le versant nord de l'Etale (n°32, 33, 34 et 35) dont certaines ont déjà atteint la route.

Commune d'Entremont

Le secteur de la commune le plus concerné par les avalanches se trouve dans la vallée encaissée des Etroits. Des phénomènes s'y sont déclenchés depuis les versants très raides de la vallée et ont déjà coupé la route. Des aménagements paravalanches y ont été installés.

Commune de Flumet

La commune de Flumet est essentiellement concernée par des avalanches de neige lourde qui ont atteint la route d'accès au col des Aravis. En 1990, une importante chute de neige humide, suivie de pluie, s'est produite. Les avalanches résultantes ont détruit la centrale hydroélectrique de l'Arrondine dans le ravin de la Lapiaz.

Commune de la Giettaz

Le village de la Giettaz est concerné par des avalanches de grande ampleur. La plupart de celles-ci se produisent depuis les versants sud de la chaîne des Aravis. Dans les années 80, elles ont engendré des dégâts importants dans le village.

Les événements les plus marquants datent de l'année 1978 où les avalanches de la pointe des Verres (n°8 et 9) ont touché le village faisant des dégâts sur de nombreux bâtiments. Depuis la pointe de Borderan, s'est déjà déclenchée l'avalanche remarquable du Stinquant (n°5). Selon la localisation de sa zone de départ, celle-ci s'est écoulée soit en direction du paravalanche de la route du col des Aravis soit en direction du lotissement des Mortines où il y aurait déjà eu des dégâts par le passé.

Dans le secteur du Plan, les avalanches d'ampleur plus modeste concernent des zones urbanisées et la route d'accès à la station. En remontant vers la vallée de l'Arrondine, de grosses avalanches se sont déjà déclenchées mais ne concernent pas les zones urbanisées.

Enfin, à l'entrée de la commune, la route d'accès au village depuis Flumet est régulièrement coupée par des avalanches de neige lourde.

Commune du Grand Bornand

Les secteurs avalancheux de la commune du Grand Bornand se concentrent, à l'est de son territoire, sur la chaîne des Aravis, à l'ouest, sur la chaîne du Buclon-Jallouvre et, au centre, sur le mont Lachat de Chatillons.

Les avalanches du Mont Lachat sont aujourd'hui mieux connues du fait de l'exploitation du domaine skiable. Les phénomènes sont généralement de moindre ampleur. Toutefois, des événements de grande ampleur sont survenus en 1999 lors de déclenchements artificiels ; c'est le cas pour l'avalanche du Tavaillon (n°30) ou l'avalanche de la face Sud du Lachat (n° 29).

Dans le secteur du roc des Tours (n°4 et 5), l'avalanche de 1999 est la plus importante observée à ce jour. En remontant vers le nord, dans le secteur du Buclon, des avalanches ont déjà fait d'importants dégâts.

L'avalanche de Samance (n°7) aurait emporté un oratoire en bord de route en 1914. L'avalanche du Buclon (n°9) a atteint le Venay en 1970. Durant l'hiver 1978, c'est une avalanche de neige poudreuse (n°43) qui s'est déclenchée dans les pentes du Jallouvre et qui a atteint les chalets de Cuillery. Plus à l'est, les avalanches du Chapeau et des Lanches des Bouts sont également remarquables. Certaines ont déjà coupé la route de montée au col de la Colombière alors que d'autres ont concerné les chalets des Bouts et de la Sonnerie. En 1999, des avalanches ont notamment surpris par leur ampleur.

Enfin, des avalanches se sont déjà produites dans le haut de la Vallée du Bouchet, depuis les sommets de la chaîne des Aravis.

Commune de Manigod

Les avalanches concernent, ici, principalement des zones de montagne peu urbanisées. De grosses avalanches se sont déjà déclenchées depuis le massif de l'Etale jusqu'à la face nord-ouest du Charvin. Au cours de l'hiver 1978, un chalet a également été détruit dans la combe de Tardevant (n°18) sous les Trois Aiguilles. En 1963, une avalanche (n°13) a coupé la route à la Charmette.

Sur le domaine skiable, les dernières avalanches de grande ampleur (n° 2 et 3) se sont déclenchées en février 1980.

Commune de Saint Ferréol

La route départementale 12 qui traverse le village et qui rejoint le Col du Marais a souvent été atteinte par les avalanches du versant de l'Arclosan. En 1978, l'avalanche du Nant d'Arcier a notamment rasé une scierie et atteint la Chaize en transportant d'imposants blocs.

Commune de Saint Nicolas la Chapelle

Les zones urbanisées de la commune sont peu concernées par les avalanches, à l'exception du hameau de Chaucisse (avalanches n°11 et 12). En 1961, la route menant à ce hameau a été coupée par plusieurs

avalanches. Plus près du chef lieu, la route a également déjà été coupée par l'avalanche n°6.

Commune de Serraval

Une avalanche majeure est descendue le 30 janvier 1978. Partie des pentes de l'Aiguille de Serraval, elle a dévalé tout le versant dans une ampleur jusqu'alors non observée. Elle s'est ensuite séparée en deux pour atteindre d'une part un bâtiment du hameau de La Perrière et d'autre part plusieurs constructions au niveau du col du Marais.

Commune de Thônes

La commune de Thônes ne comporte que peu d'avalanches dans la zone étudiée. On notera cependant celles du haut vallon du Sapey. Le chalet du Suet a été détruit en 1981 par l'avalanche venant du ruisseau de l'Ovine (n°7).

Commune d'Ugine

Les secteurs avalancheux de la commune d'Ugine se concentrent sur Praz Vechin et sur la chaîne des Aravis.

Dans la face sud du Mont Charvin, ce sont surtout des avalanches de neige lourde qui se sont produites en fin d'hiver - début de printemps. La route est parfois coupée par des dépôts (avalanches n°10 et 11).

Au-delà du col de l'Arpettaz, la route de la Soif est régulièrement coupée par des avalanches (avalanche de la Gournellaz - n°9 notamment).

Sur le secteur de Praz Vechin, la route du col de l'Arpettaz a déjà été coupée par l'avalanche descendue depuis la face ouest du Praz Vechin – n°25.

Communes des Villards sur Thônes

La commune des Villards sur Thônes est concernée par une avalanche de grande ampleur (n°1) qui est néanmoins assez rarement descendue. Le dernier événement date de janvier 1981. L'avalanche s'était rapprochée de l'une des premières maisons de Carouge, ce qui ne s'était jamais produit auparavant. Il s'agissait alors d'une avalanche de neige lourde. On retiendra également une avalanche de neige poudreuse descendue en 1942 et qui a principalement concerné le hameau du Crêt en descendant depuis le couloir du Plan des Villards. Les écoulements de neige étaient alors rentrés dans une maison du hameau et avaient détruit la grange juste à côté. Enfin, il se serait produit un gros événement en 1860 où l'avalanche aurait fini dans le torrent du Nom, remontant même sur le versant d'en face en cassant des fenêtres au hameau de Leutraz.

6. Procédure de prévention et de prévision

6.1. Zonage du risque d'avalanches

Les mesures ayant un caractère réglementaire sont notamment disponibles sur le site Internet <http://www.prim.net> du MEDDE.

Diverses procédures existent pour réglementer les constructions sur la zone étudiée : application de l'article R111-2 du code de l'Urbanisme, plans de préventions des risques naturels prévisibles (PPR), intégration de

cartes d'aléas dans les plans locaux d'urbanisme (PLU). Il est possible de consulter ces différents documents auprès des mairies concernées.

6.2. Mesures de prévention et de prévision

La majorité des stations de ski présentes sur le massif publient un bulletin de prévision locale du risque d'avalanche. Et, comme de nombreuses autres stations, elles pratiquent la défense temporaire (déclenchement préventif d'avalanches à l'explosif) si les conditions nivométéorologiques le nécessitent.

7. Quelques références bibliographiques

Cartes (feuilles en cours de validité, dont format A3) et fiches signalétiques de la CLPA sont consultables sur www.avalanches.fr

Sites Internet :
<http://www.anena.org>

Note au lecteur :

Malgré le soin apporté à sa rédaction, cette notice peut présenter des erreurs ou des informations incomplètes. Le lecteur est invité à faire part de ses observations à l'adresse suivante :

IRSTEA, UR ETNA,
Bureau CLPA
BP 76
38402 St Martin d'Hères cedex
e-mail : clpa@irstea.fr
fax : 04 76 51 38 03