

Description des tronçons de piste homogène par classe de recouvrement rencontrée
sur les pistes de ski de Valfréjus.

1Ac Sol Nu (SN) = 70 à 100% constitué essentiellement de débris fins < 15 cm. Il s'agit d'une zone récemment terrassée : piste Liaison TS Challe -TS Seuil et talus.

Végétation quasi-inexistante en attente d'un semis et d'une recolonisation par un couvert végétal.

1Bc Sol Nu (SN) = 70 à 100% constitué essentiellement de débris et blocs > 15 cm de diamètre et roche affleurante. Il s'agit d'une zone récemment terrassée ou naturelle dans un milieu très minéral. Secteur Stade de slalom 2, partie de Corniche.

Végétation quasi-inexistante ou par touffes de graminées et quelques espèces sauvages.

1Dc Sol Nu (SN) = 70 à 100% constitué essentiellement de débris de petite taille (inférieur 5 cm de diamètre).

Absence de sol à proprement parler pas ou peu de matrice fine. Secteur de chemin piste Combe. Végétation quasi-inexistante ou par touffes.

2 Sol Nu (SN) de 0 à 15% avec très peu de pierrosité de surface (5 à 10%).

Cette catégorie présente des prairies (naturelles ou issues d'un semis ancien) qui sont généralement plus anciennes que les prairies de type **2**.

Les sols sont reconstitués ou « naturels ». Exemple : piste Chardon bleu. Végétation : Prairie plus ou moins « naturelle » constituée généralement de graminées (G : 60 %), de légumineuses et diverses (L+D : 40 %). Les principales espèces observées sont :

- G : fléole, fétuque rouge, pâturin, carex, luzule, RGA, ...
- D+L : Achillée millefeuille, trèfle surtout blanc et violet, lotier, thym, renoncule...

3Aa Sol Nu (SN) 15 à 30 % avec une pierrosité (2 à 10 %) de surface composée de débris et cailloux < 15 cm. Partie de la piste Bois brûlé et Jardins d'Enfants.

Végétation de type prairies semées anciennement mais avec peu d'espèces diverses. Graminées 90 % (fétuque rouge, pâturin alpin, fléole), légumineuses et diverses : 10 % (saxifrage, anthyllis,...).

3Ba Sol Nu (SN) 15 à 30 % avec une pierrosité de surface (10 - 15 %) composée de débris et cailloux > 15 cm et roche affleurante. Partie de la piste Seuil et Fréjus.

Végétation de type prairies semées anciennement avec présence d'espèces diverses. Graminées 50 % (fétuque rouge, pâturin alpin, agrostis), légumineuses et diverses : 50 % (pied de chat, trèfles, thym, gentiane champêtre, drias, parnassie..).

④ SN inférieur à 15 % avec quelques débris généralement de petite taille et parfois quelques affleurements rocheux.

Cette catégorie est proche du type **③**, cependant les prairies sont naturelles ou en ont l'apparence. Cette catégorie concerne plus de 30% des pistes de Valfréjus.

Les sols sont naturels. Ils sont moyennement profonds à profond. Ces secteurs sont souvent pâturés.

Végétation : Prairie naturelle de type **④** généralement de basse altitude, avec essentiellement des espèces locales. Les graminées représentent entre 40 et 60 % du recouvrement et les légumineuses et dicotylédones les 60 à 40% restants.

- G : flouve, nard raide, luzule, carex, dactyle, fléole, pâturin alpin, agrostide, fétuque rouge, fétuque paniculée...

- D+L : achillée millefeuille, campanule, raiponce, renoncule, parnassie, drias, trèfle alpin, trèfle surtout blanc et violet, alchémille, plantain, marguerite, gentiane champêtre, printanière, koch, circe, chardons, benoîte, thym, pied de chat, érigeron, liondent, mille pertuis, armoise, silène des rochers, silène enflée, vergerette, géranium des prés, anthyllis, épilobe, pissenlit, vipérine, mousse, saxifrage, orpins, sedum...

④Aa SN de l'ordre de 15 à 30 % hétérogène avec peu de pierrosité de surface : (10 à 25 %) des débris de petite taille (< 15 cm). Exemple : une partie du Souches 2.

Végétation : idem **④** avec 50 % de graminée et 50 % de dicotylédones et légumineuses.

④Ab SN de l'ordre de 30 à 70 % avec nombreux débris de petite taille (< 15 cm). Exemple : une partie des pistes Bovenières, Crête, Pas du Roc, Souches 1.

Végétation hétérogène: pelouse d'alpage constituée de graminées (G : 90 %), de légumineuses et diverses (L+D : 10 %). Les principales espèces observées sont :

- G : fléole, fétuque rouge, fétuque ovine, fétuque paniculée, pâturin alpin, nard raide ...

- D+ L : trèfles, plantain, achillée millefeuille AMF, lotier, saxifrage, gentiane printanière, grande gentiane, chardons, circe, drias, benoîte, pied de chat, tussilage, orpin, renoncule, génévrier, alchémille, ...

④Ac SN de l'ordre de 70 à 100 % avec beaucoup de débris de petite taille (< 15 cm). Exemple : une partie de la piste Bovenière et Crête.

Végétation et sol : idem **④Ab** mais densité végétal plus faible en touffes.

④Ba SN de l'ordre de 15 à 30 % avec généralement des débris, roche affleurante et blocs décimétriques nombreux (> 15 cm). Exemple : une partie de la piste Col, Corniche, Lac.

Végétation idem **④**

④Bb SN de l'ordre de 30 à 70 % avec des débris, roche affleurante et blocs décimétriques nombreux (> 15 cm). Exemple : une partie de la piste Col, Corniche, Lac et Punta Bagna.

Végétation hétérogène idem **④**.

⑤ SN de l'ordre de 0 à 15 % avec très peu de pierrosité de surface.

Exemple : une partie de la piste Seuil.

Végétation : pelouse naturelle d'alpage de type ④, avec une forte tendance à l'enfrichement, avec essentiellement des espèces locales. Les graminées représentent 40 % du recouvrement et les légumineuses et dicotylédones les 60% restants. La strate arbustive représente plus de 10 % du recouvrement.

- G : fétuque rouge, pâturin, agrostis, fétuque paniculée, flouve, fléole, luzule, carex...

- D+L : chardons, crucifère, circe, thym, plantain, trèfles, alchémille, AMF, armoise, renoncule, gentiane printanière, gentiane champêtre, grande gentiane, liondent.

- la strate arbustive : les principales espèces arbustives observées sont : genévriers, myrtilles, rhodos, etc...

Cette zone concerne une partie de la piste Seuil.

⑦ Route, chemin, piste.

5.3.3 - Les caractéristiques locales

5.3.3.1 - L'activité agricole actuelle

Les pistes de ski du domaine skiable de Valfréjus sont en majorité concernées par une activité de pastoralisme : pâture des bovins et ovins. Le parcellaire étant à la fois communal et privé sur la partie aval et médiane et en majorité communal sur les secteurs en haute altitude. Il existe des conventions avec les AFP en ce qui concerne la gestion de leur territoire.

Le cheptel sur la commune se compose d'une seule exploitation ovine d'environ 8 UGBN ovines. En matière de surface agricole déclarée RPG PAC 2008, 1450 ha sont recensés.

On recense 2 AFP concernées sur le domaine skiable :

- l'AFP du Seuil Arrondaz, estivant ovins qui pâture sur le secteur domaine skiable Punta Bagna et Grand vallon : deux exploitations d'environ 1200 ovins chacune M. LISON Laurent (Aiton) et M. VILLE Guy (Ardèche) ;
- l'AFP du Lavoir, groupement d'exploitations de vaches laitières Beaufort sur le secteur de la piste de Jeu.

Il est rare de localiser des secteurs du domaine skiable (hormis la partie aval du domaine skiable concernée par les périmètres de protection des captages AEP) qui ne sont pas concernés actuellement par une exploitation estivale agricole.

Il existe certains secteurs de pistes de bonne valeur fourragère exploités par la filière bovine « Beaufort ». Sur ces zones, l'usage de compost à base de boues est pour l'instant proscrit par le règlement intérieur de cette AOC.

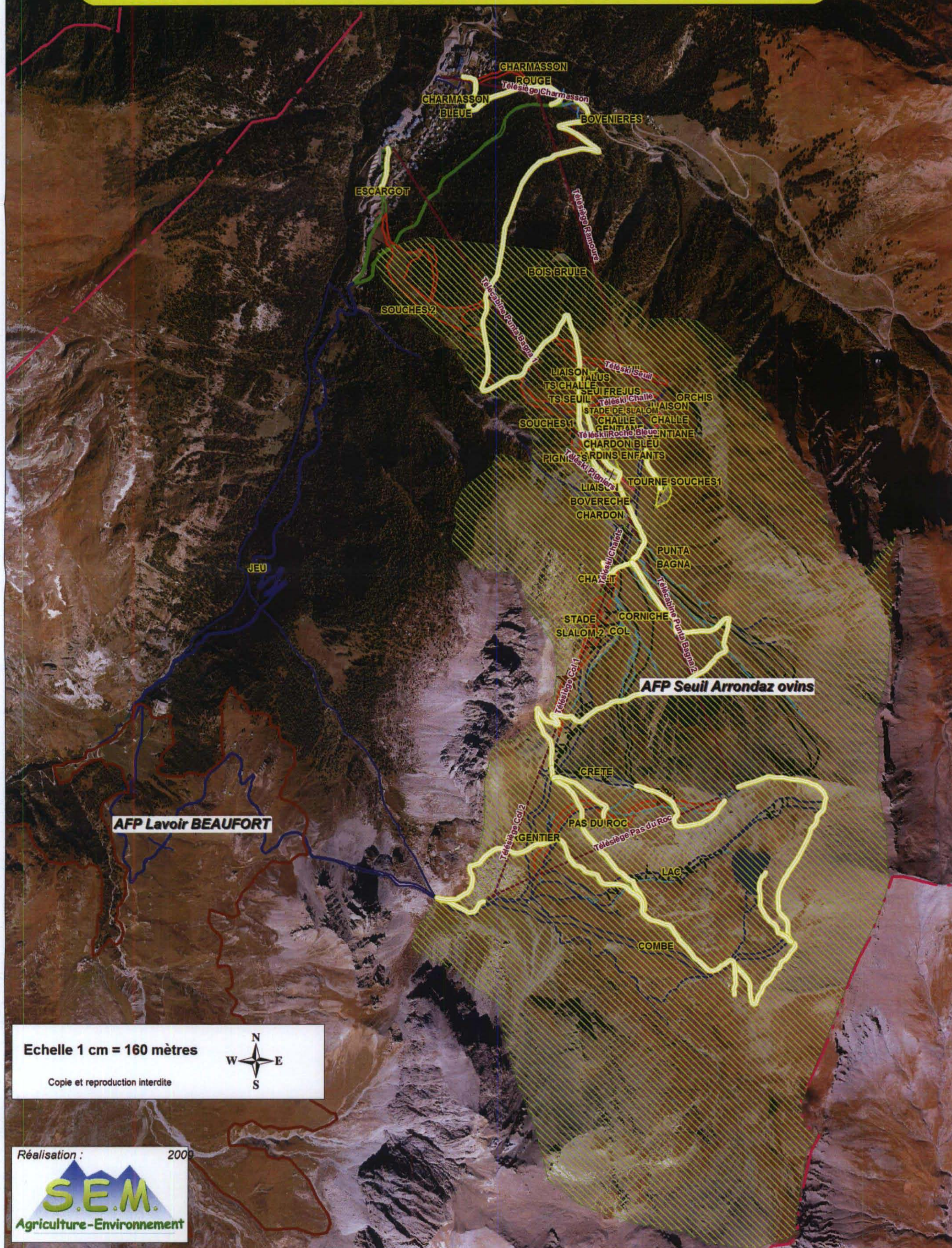
Les surfaces pâturées par les ovins ne seront épandues que si l'aptitude à l'épandage le permet et après accord avec l'AFP et l'exploitant agricole.

La cartographie ci-jointe présente l'emprise des AFP sur le domaine skiable.

Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane

Domaine skiable de VAL FREJUS

Les types d'exploitations agricoles sur le domaine skiable



5.3.3.2 - L'entretien et les travaux d'aménagement des pistes de ski

Le responsable du service des pistes (M. PASQUET Michaël) assure le suivi des travaux de revégétalisation et d'entretien des pistes de ski. Les travaux d'engazonnement sont la plupart du temps effectués manuellement par le personnel du service des pistes. L'historique des pratiques n'est pas totalement connu compte tenu du changement d'exploitant. Néanmoins, il est certain que les prestations d'entretien de la couverture végétale sur les pistes et la revégétalisation étaient un peu mises de côté ces dernières années.

Aucun apport de matières organiques n'a été effectué dans le cadre des travaux de végétalisation.

5.3.3.3 - Les potentialités d'épandage sur le domaine skiable

L'épandage en entretien de la couverture végétale présente sur les pistes de ski revégétalisées

La végétation réimplantée sur certaines pistes depuis plusieurs années peut présenter des signes de régression et de dépérissement au cours du temps. Ceci pouvant être causé par un appauvrissement du sol, par des conditions météorologiques difficiles mettant en péril la couverture végétale sans fertilisation, etc...

Dans ce cas, il est nécessaire d'intervenir afin de redonner à la végétation les éléments fertilisants qui lui permettront de reprendre vigueur et de se pérenniser. Cet apport est possible avec des engrais de synthèse minéraux (exemple courant NPK 12-12-17 avec ou sans ajout d'engrais NFU44-051 engrais organique de synthèse). L'usage et les dosages d'apport de ces engrais ne font obligation d'aucune traçabilité, ni de suivi, ni de restrictions par rapport à la situation de la zone d'épandage. C'est de la responsabilité des utilisateurs de ne pas « polluer » l'environnement et de raisonner le dosage d'apport par rapport aux besoins réels.

Les mêmes résultats peuvent être obtenus avec un épandage de compost de boues à dosage réduit. Dans cette situation, le compost doit être mis en œuvre sur la végétation existante entre 66 à 300 m³/ha (20 à 90 t/ha) dans des conditions favorables (terrain facilement accessible, bien porteur, sans risques de détérioration de la végétation lors du passage des engins, en dehors des périodes de gel, d'enneigement ou de fortes pluies). La période la plus favorable étant répartie de juin à septembre.

Ce dosage est identique aux préconisations en agriculture pour des prairies (20 t/ha) dans le cas d'un simple apport en entretien pour la végétation et peut atteindre jusqu'à 90 t/ha s'il est nécessaire de rehausser le taux de matière organique du sol. Il est donc obligatoire de prévoir une analyse de sol afin de déterminer le dosage adéquat.

L'épandage en reconstitution de sol

Lors des chantiers de terrassement ou de remodelage des pistes, le couvert végétal naturel est détruit et les sols sont remaniés. Suivant les caractéristiques du terrain, la phase de remise en état est plus ou moins complexe. En cas de carence de terre végétale et sur un terrain à forte pierrosité, ce qui représente la quasi totalité des interventions sur la partie haute du domaine skiable de Valfréjus, il faut être très minutieux lors de la phase d'engazonnement si l'on souhaite obtenir une couverture végétale pérenne. Par conséquent, si l'on veut éviter de revenir plusieurs années de suite pour « biberonner » la végétation par des apports d'engrais de synthèse afin qu'elle survive sur un terrain pauvre, il est souhaitable de reconstituer un support de végétation favorable à une implantation pérenne du semis. Les sols étant souvent pauvres en matière organique, très pierreux et de faible épaisseur, il est conseillé de « recréer » un substrat de surface fertile permettant un bon développement de la végétation.

La reconstitution d'un « sol » et d'un couvert végétal est donc possible malgré les conditions initiales défavorables. Pour cela, le dosage d'apport devra être plus important que pour un simple entretien de la végétation : au maximum 10 fois plus important. En contrepartie, afin de limiter les risques, il est nécessaire de respecter des contraintes de mise en œuvre et de suivi : *mesures compensatoires*.

Dans le cadre d'épandage de compost en reconstitution de sol avec incorporation, il existe **un effet de dilution sur les 10 premiers centimètres de sol** du compost : incorporation du compost au sol ou apport d'un mélange terre-compost. Cette opération de dilution du compost est une mesure souhaitable sur toutes les zones sensibles : classe 2 (orange).

De plus, en reconstitution de sol, l'objectif est de recréer un sol et non pas de faire pousser une couverture végétale sur quelques années. Sur des parcelles agricoles, le sol est déjà riche notamment en matière organique pour permettre à une culture et à une prairie de s'implanter et d'être exploitée. Sur un sol pauvre, il est utile de rapporter une certaine quantité de matière organique au sol d'origine pour permettre à une végétation pérenne de s'implanter sans apporter chaque année des engrais chimiques en entretien. Une analyse du sol d'origine est donc obligatoire pour déterminer précisément le dosage d'apport de compost : le taux de matière organique sur 10 cm de sol doit atteindre après épandage une valeur comprise entre 2 et 3 %. Suivant les contraintes environnementales (critères de restrictions d'épandages : zones d'infiltrations, proximité de captages, réservoir, réseau hydrologique), le dosage déterminé sur la base de l'analyse de sol peut être adapté à la situation spécifique de la zone à traiter : dosage moindre.

Concernant la phase de mise en œuvre du compost, plusieurs techniques sont envisageables avec des dosages d'apport variables de 200 à 400 m³/ha (60 à 120 t/ha) suivant les classes d'aptitude à l'épandage de la piste :

Classe d'aptitude	Technique de mise en œuvre
Classe 1 : Epandage possible (vert)	Apport de compost en surface sur sol nu suivi d'un semis (hydraulique de préférence) avec fixateur, fibre végétale et complément azoté
Obligatoire en Classe 2 : Epandage sous conditions et possible en Classe 1 (vert)	Apport de compost en surface sur sol nu suivi d'un passage d'un concasseur ou d'un matériel permettant l'incorporation du compost puis d'un semis (hydraulique de préférence) avec fixateur, fibre végétale et complément azoté.
	Apport de compost en mélange « terre végétal-compost » en proportion 20 à 40 % de compost. Le mélange se faisant au godet au dosage défini puis la terre amendée est reprise jusqu'au site de mise en œuvre et régagée au bull ou la pelle sur une épaisseur comprise entre 5 et 10 cm. Le semis (hydraulique de préférence) avec fixateur, fibre végétale et complément azoté est ensuite effectué.
Classe 1 : Epandage possible (vert)	Apport de compost sur un semis de l'année (hauteur minimum des pousses 3 à 5 cm). Ceci implique un apport conséquent en engrais au semis pour permettre la levée des semences et le développement des jeunes pousses sur un terrain pauvre. Il est important de ne pas surdoser l'apport de compost au moment de l'épandage de manière à ne pas étouffer la couverture végétale naissante. Un dosage de 90 à 200 m ³ /ha de compost est conseillé. La végétation présente jouera un rôle protecteur contre l'érosion (éolienne, ruissellement) et pourra bénéficier immédiatement de la richesse agronomique du compost

La contrainte d'incorporation du compost au sol permet de limiter fortement le risque d'érosion du compost. En cas de fortes précipitations et d'érosion, les eaux de ruissellement seront chargées autant de fines du milieu naturel que de compost en mélange. Il n'y a ainsi pas de risques d'érosion d'une couche de surface uniquement composée de compost.

Toutefois, même si une partie de compost était entraîné par érosion, ce produit étant hygiénisé et stable : les risques bactériologiques et parasitologiques sont très faibles. Les résultats de l'analyse bactériologique du lot de compost doivent être satisfaisants. Si ce lot respecte en plus, les paramètres de la norme NFU 44-095, ce risque est encore plus faible. Il est important de savoir que si ce compost de boues possède le statut de produit : compost normé, il est autorisé à être mis en vente sur le marché commercial pour tous les publics et n'entraîner d'après les experts et autorités compétentes aucun préjudice à l'environnement en général. Un produit présentant un fort risque sanitaire ne pourrait être autorisé à la vente

Seule la turbidité des eaux peut être affectée. Le compost ne sera alors qu'un très faible facteur de turbidité par rapport aux autres paramètres naturels sur ces pistes de ski : sol pauvre en végétation et pierrosité en débris fins importante ou autres éléments polluants situés dans le périmètre de ces captages. Par connaissance du terrain mais également des pratiques pastorales sur le domaine skiable, le sol est souvent sans végétation donc sans tampon végétal. Les matières organiques agricoles (déjections ovines) ne sont pas absorbées par une couverture végétale ou un sol à pouvoir épurateur satisfaisant.

L'apport de compost de boues permettrait de créer ce tampon de végétation et donc dans un second temps de « protéger » les captages à l'aval.

Diagnostics d'épandage des pistes de ski de Valfréjus

		Classe d'aptitude à l'épandage (Surface en hectare calculées logiciel MAPINFO)										Sans Intérêt
		Bonne	Possible sous conditions				Interdit					
			Vert	Orange	CP	RT	Rouge	Cause exclusion				
Nom de la Piste	Surface piste (hectare)*						PPI	PPR	OBJH	HP	RP	
Argentier	1,36	1,18	0,00			0,18					0,18	
Bois brûlé	1,74	1,18	0,00			0,56		0,56				
Bovenières	5,84	4,15	0,48		0,48	1,21		1,02			0,19	
Chalet	0,63		0,35	0,35		0,28					0,28	
Chaille	1,17	1,17	0,00			0,00						
Chardon bleu	1,21	1,21	0,00			0,00						
Charmasson bleue	2,14	1,82	0,32		0,32	0,00						
Charmasson rouge	0,52	0,52	0,00			0,00						
Col	5,42		5,39	3,87	1,52	0,03					0,03	
Combe	4,81	3,76	0,00			1,05					1,05	
Corniche	4,96		4,96	2,58	2,38	0,00						
Crête	1,88	1,62	0,14		0,14	0,12					0,12	
Escargot	2,16	0,93	0,00			0,11		0,02	0,09			1,12
Fréjus	1,13	1,13	0,00			0,00						
Gentiane	0,99	0,99	0,00			0,00						
Jardins d'Enfants	0,54	0,54	0,00			0,00						
Jeu	4,27		0,00			0,84					0,84	3,43
Lac	5,58	2,75	1,29		1,29	1,54				0,52	1,02	
Liaison												
Boverèche Chardon	0,19	0,19	0,00			0,00						
Liaison												
Chaille Gentiane	0,09	0,09	0,00			0,00						
Liaison	0,13	0,13	0,00			0,00						
Orchis	0,31	0,31	0,00			0,00						
Pas du roc	3,24	0,53	0,46		0,46	2,25				0,03	2,22	
Pigniers	1,11	1,10	0,00			0,01			0,01			
Punta Bagna	5,40		4,59	2,41	2,18	0,81					0,81	
Seuil	1,73	1,73	0,00			0,00						
Souches 1	1,82	0,68	0,00			1,14			0,13		1,01	
Souches 2	5,34	0,93	0,00			4,41	0,43	3,98				
Stade de Slalom	1,21	1,21	0,00			0,00						
Stade de Slalom 2	3,24		3,24	3,06	0,18	0,00						
Talus Seuil	0,58	0,58	0,00			0,00						
Tourne Souches 1	0,58	0,58	0,00			0,00						
Total	71,32	31,01	21,22	12,27	8,95	14,54	0,43	5,58	0,23	0,55	7,75	4,55

*Surfaces calculées par le logiciel de cartographie MAPINFO

- ♦ PP : surfaces localisées dans un périmètre de protection immédiate ou rapprochée d'un captage d'eau potable ou dans un bassin versant d'une ressource en eau (captage privée).
- ♦ RP, RT : pente à l'amont du réseau hydrographique : ruisseau Permanent (RP) ou Temporaire (RT). Risque de ruissellement.
- ♦ HP : Hydro. polygone - Proximité d'un plan d'eau, mouillère
- ♦ OBJH : proximité d'une source captée ou non, d'un réservoir

Tableau de synthèse des surfaces du domaine skiable

Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane
Domaine skiable de VAL FREJUS
Carte d'aptitude à l'épandage : Secteur 1

Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane
Domaine skiable de VAL FREJUS
Carte d'aptitude à l'épandage : Secteur 1

Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane
Domaine skiable de VAL FREJUS
Carte d'aptitude à l'épandage : Secteur 1



Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane

Domaine skiable de VAL FREJUS

Carte d'aptitude à l'épandage : Secteur 2



Echelle 1 cm = 75 mètres

Copie et reproduction interdite



Réalisation :

2009

S.E.M.
Agriculture-Environnement

Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane

Domaine skiable de VAL FREJUS

Carte d'aptitude à l'épandage : Secteur 3

LA CARPLANE2

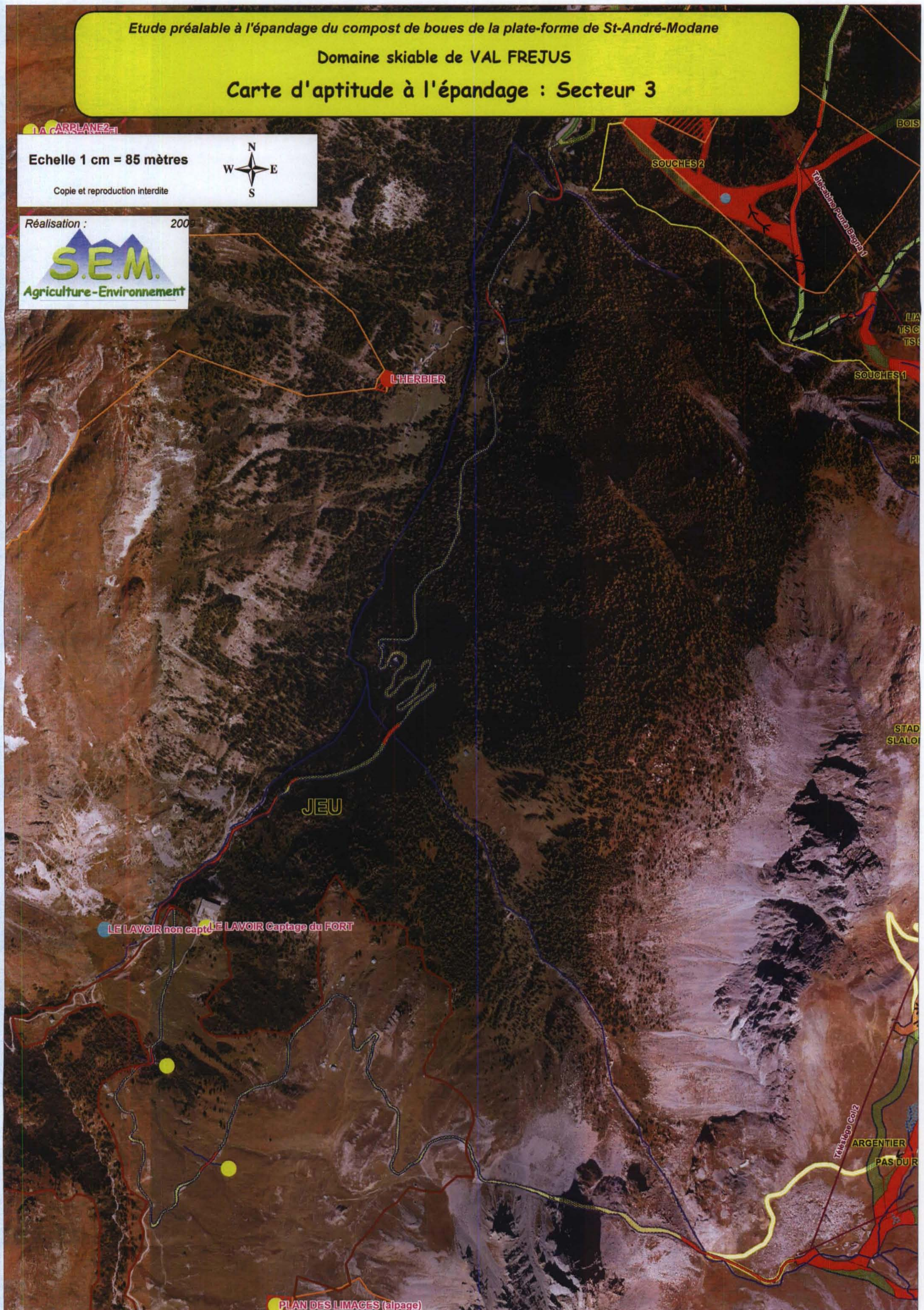
Echelle 1 cm = 85 mètres

Copie et reproduction interdite



Réalisation :

2009



CARTES D'APTITUDE A L'EPANDAGE LEGENDE VAL FREJUS

Aptitude des pistes du domaine skiable



Epandage possible



Epandage possible sous conditions

Raison du déclassement :

Surfaces à proximité de ruisseau temporaire, de plans d'eau
ou à l'intérieur d'un périmètre de protection de captage (mesures préventives)



Epandage interdit

Raison du déclassement :

Surfaces à proximité de ruisseau permanent, de plans d'eau
ou à l'intérieur d'un périmètre de protection de captage (interdiction)



Epandage sans intérêt (chemin carrossable, surfaces bitumées...)

Ouvrage d'exploitation de l'eau

- Captage communal d'alimentation en eau potable
- Captage d'eau privée (chalet, restaurants d'altitude, ...)
- Source et émergence non captée

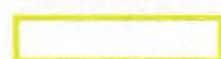
Les périmètres de protection des captages d'eau potable :



immédiate



rapprochée



éloignée

Le réseau hydrographique



Cours d'eau permanent



petit cours d'eau plus ou moins temporaire

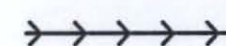


Lac, étang, gouille, eau stagnante



Marais, mouillère

Accidents topographiques



Drains et cunettes de drainage



Talus

Les remontées mécaniques



Nom de la remontée mécanique

Les pistes de ski :

Piste verte



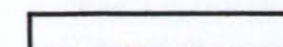
Piste bleue



Piste rouge



Piste noire



Autres pistes



Chemin carrossable



Limite communale

5.3.3.4 - Bilan des potentialités d'épandage annuel

Les surfaces présentant une aptitude (bonne ou sous contraintes) à l'épandage du compost sur le domaine skiable de Val Fréjus sont respectivement de 31,01 ha et 21,22 ha soit un total de 52,23 ha.

L'activité agricole en production AOC Beaufort présente sur le domaine skiable de Val Fréjus (secteur piste des Jeux) représente très peu de surface des pistes hormis des secteurs interdit à l'épandage ou sans intérêt (chemin). **Les contraintes de cette filière de production laitière interdisent l'épandage de compost à base de boues sur les zones de pâture et de fauche produisant du lait.**

Cette contrainte n'entraîne pas de modification sur le potentiel de surface épandable.

		Surfaces épandables en compost de boues	Surfaces concernées par AOC Beaufort	Surfaces à retenir
Répartition des surfaces par classe	Classe 1 : Epandage possible	31,01 ha	0 ha	31,01 ha
	Classe 2 : Epandage sous conditions	21,22 ha	0 ha	21,22 ha
	Classe 3 : Interdit à l'épandage de matières organiques	14,54 ha	0,12 ha	14,54 ha
	Classe 4 : Epandage sans intérêt	4,57 ha	1,23 ha	4,57 ha

Le potentiel de surfaces épandables s'élève à 52,23 ha.

Compte tenu des besoins en revégétalisation des pistes, le **potentiel d'épandage moyen** peut être estimé à **500 à 600 m³** de compost **tous les ans**. Ceci étant variable chaque année du fait de la ponctualité et de l'importance des travaux de reconstitution de sol.

Les résultats de calcul de la surface à traiter étant une surface de 2 à 2,5 ha tous les 2 ans en reconstitution de sol (dosage moyen 200 m³/ha) et le traitement **en entretien de végétation** ancienne ou de prairies du domaine skiable de **1 ha tous les ans** avec une rotation sur 3 années (dosage moyen de 100 m³/ha).

En tout état de cause, tout épandage devra se faire avec l'accord de l'agriculteur exploitant, quelque soit la filière d'élevage (génisses, ovins, caprins, ...) et en concertation au niveau de l'intervention avec ses pratiques de pâture.

5.4 - Domaine skiable de La NORMA

La station de ski de La Norma est localisée sur la commune de Villarodin-Bourget et pour une petite partie sur Avrieux en Haute Maurienne. Située à 1 350 m d'altitude et dominé par la pointe de La Norma (2 917 m), le domaine skiable possède une orientation Nord-Ouest favorisant un bon enneigement de fin de saison.

La station de ski est équipée de 17 remontées mécaniques, 109 canons à neige et offre 27 pistes (cf. tableau suivant notre classification) de tous niveaux (noires, rouges, bleues, vertes) entre 1 350 et 2 750 m d'altitude. Le nombre de Km de pistes est approximativement de 65 Km.

La station de ski de La Norma est gérée par la SOGENOR qui est une société d'économie mixte avec pour partenaire la communauté de communes de La Norma (communes d'Avrieux et de Villarodin-Bourget).

5.4.1 - Descriptif général

Le domaine de ski alpin de La Norma est détaillé ci-dessous :

Caractéristiques des pistes de ski de La Norma

Nom	Difficulté (Couleur)	Surface (hectare)*
Secteur LA REPOSE		
Granges 1 et 2	Bleue et Verte	4,61
Myrtilles	Bleue	2,26
Piniers	Bleue	1,59
Arcosses	Noire	2,08
Arlette	Rouge	5,49
Chalets	Rouge	3,50
Clot	Rouge	4,54
retour des Granges	Verte	0,34
St Anne	Verte	2,75
St Joseph	Verte	
Secteur Le Pra		
Fontaine aux oiseaux	Bleue	2,15
Snow Park	Bleue	
Avenièrès	Verte	1,09
Jardin d'enfants	Verte	
Secteur Le Mélezet		
Marmottes	Bleue	2,46
Norma 2	Noire	1,30
Carrelet	Rouge	2,30
Forêt	Rouge	3,81
Les Crêtes	Rouge	0,94
Norma 1	Rouge	3,43
Perdrix	Rouge	0,88
Pracarra	Rouge	1,59
Stade	Rouge	2,09
Tétras	Rouge	3,98
Combe	Verte	1,49
Route de la Repose	Verte	1,73
Liaisons diverses		2,25
		61,38 ha

*surface calculée par rapport aux surfaces digitalisées sur notre logiciel MAPINFO

Caractéristiques des remontées mécaniques de La Norma

Nom	Type
Secteur La Repose	
Granges 1	Télési Double
Granges 2	Télési Double
Mélèzes	Télési
Pré Pinet	Télési
Arlette	Télésiège
Clot	Télésiège
St Joseph	Télésiège
Repose	Télésiège débrayable
Secteur Le Pra	
Avenièrès	Télési
Fontaine aux oiseaux	Télési
Jardin d'enfants	Télési
Secteur Le Mélezet	
Mélezet	Télécabine
Combe	Télési
Norma 1	Télési
Norma 2	Télésiège
Carrelet	Télésiège
Tétras	Télésiège

TK : Télési ; TS : Télésiège

CARTES REMONTEES MECANQUES ET PISTES

LEGENDE LA NORMA

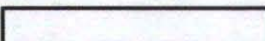
Les remontées mécaniques ———— Nom de la remontée mécanique

Les pistes de ski :

Piste verte 

Piste bleue 

Piste rouge 

Piste noire 

Autres pistes 

Le réseau hydrographique



Cours d'eau permanent



petit cours d'eau plus ou moins temporaire



Lac, étang, gouille, eau stagnante



Marais, mouillère

Accidents topographiques



Drains et cunettes de drainage



Talus

 Chemin carrossable

 Limite communale

Ouvrage d'exploitation de l'eau



Captage communal d'alimentation en eau potable



Captage d'eau privée (chalet, restaurants d'altitude, ...)



Source et émergence non captée



Réservoir d'eau potable

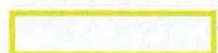
Les périmètres de protection des captages d'eau potable :



immédiate



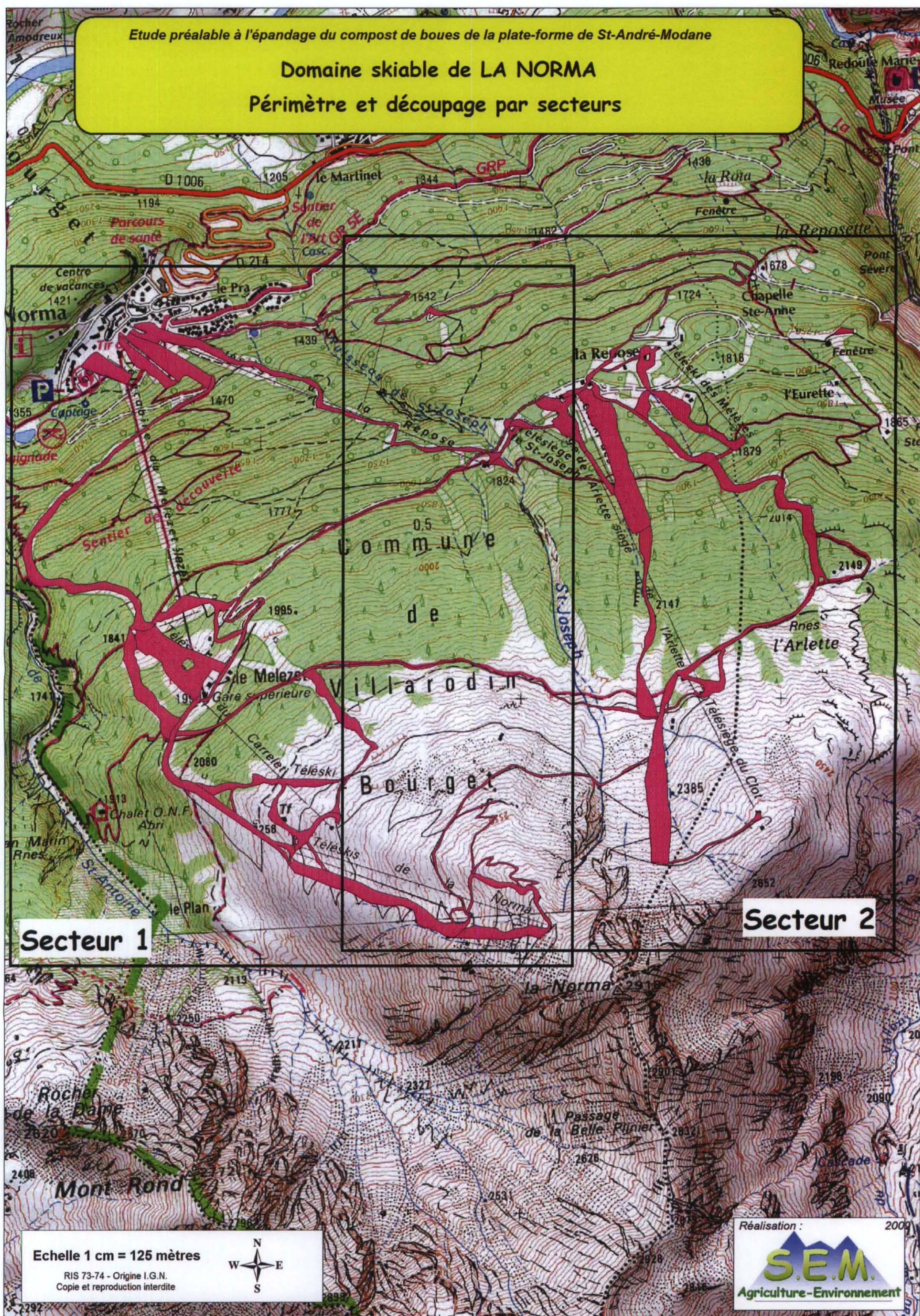
rapprochée



éloignée

Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane

Domaine skiable de LA NORMA Périmètre et découpage par secteurs



Secteur 1

Secteur 2

Echelle 1 cm = 125 mètres

RIS 73-74 - Origine I.G.N.
Copie et reproduction interdite

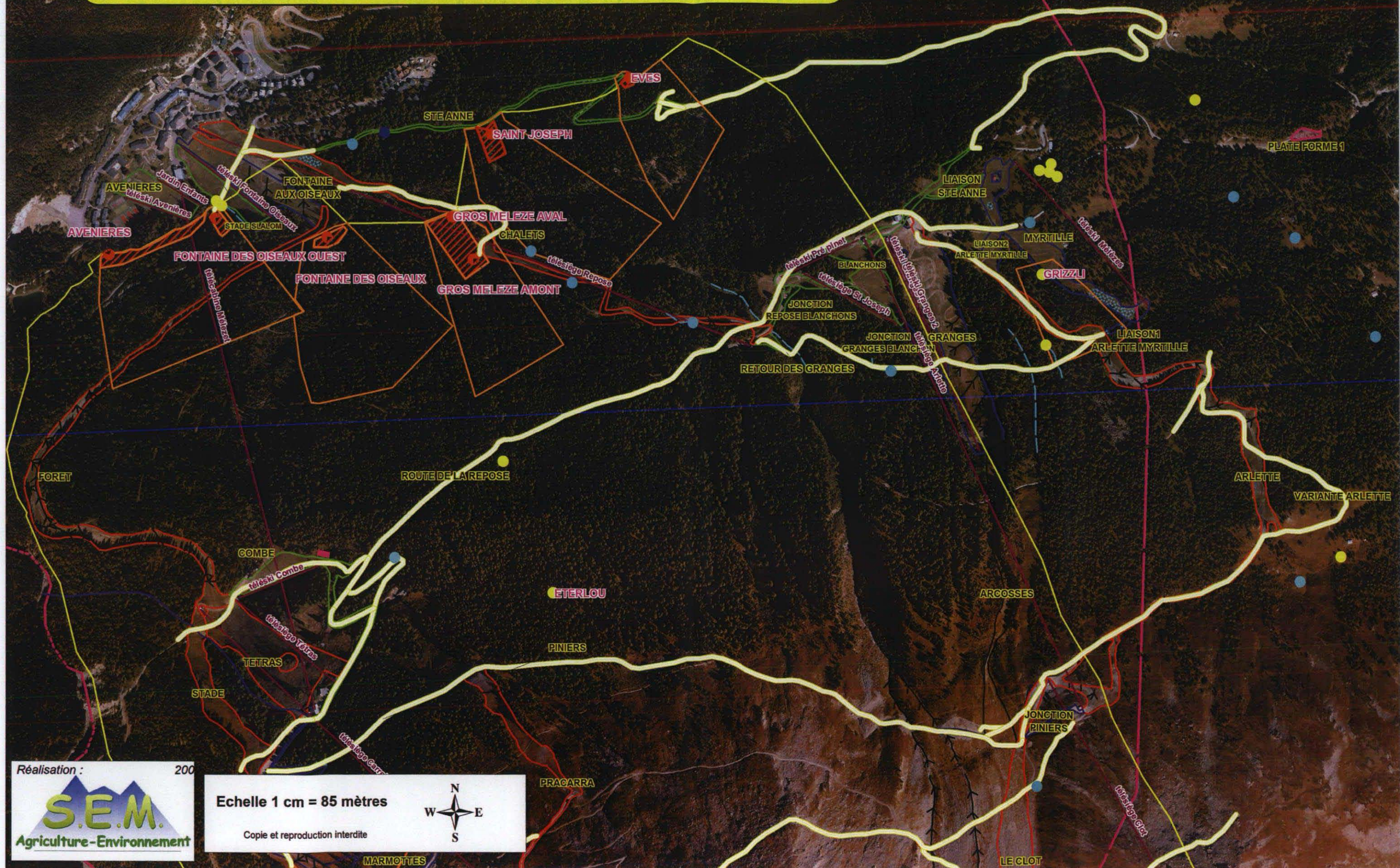


Réalisation : 2009
S.E.M.
Agriculture-Environnement

Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane

Domaine skiable de LA NORMA

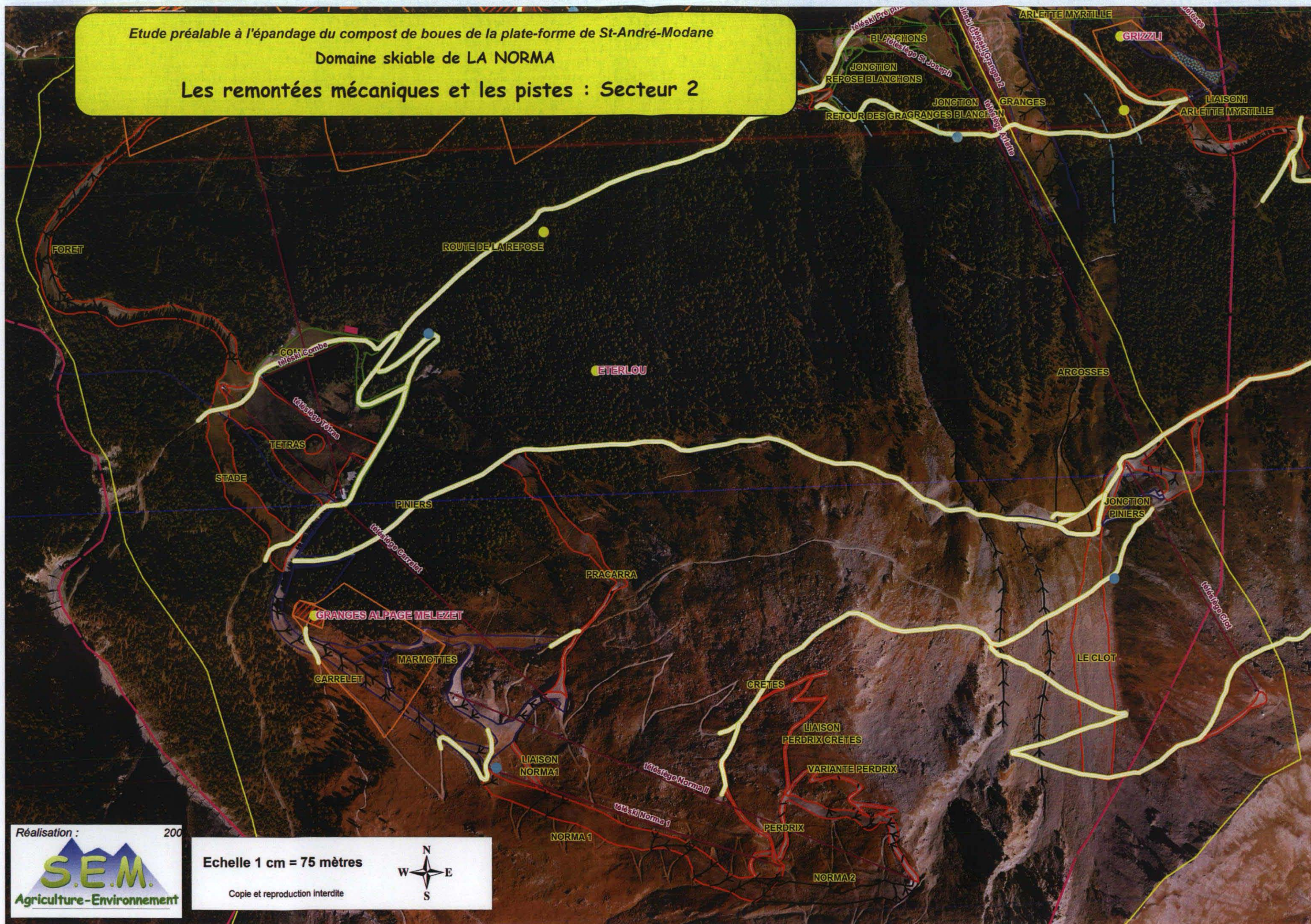
Les remontées mécaniques et les pistes : Secteur 1



Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane

Domaine skiable de LA NORMA

Les remontées mécaniques et les pistes : Secteur 2



5.4.2 - Les contraintes du milieu naturel

5.4.2.1 - Géologie - Hydrologie

La commune de Villarodin- Bourget est située en Haute Maurienne, elle appartient au front de la nappe de « schistes lustrés », front complexe jalonné de gypses et de cargneules, qui suit sensiblement la vallée de l'Arc. Au nord, sous les gypses, apparaissent les grès et les quartzites permians et triasiques briançonnais du substratum de la Vanoise.

Ces différentes formations lithologiques (schistes lustrés, gypses et cargneules, quartzites et grès), sont recouvertes par des recouvrements superficiels. Ce sont :

- des colluvia de surface remaniant les différents bed-rocks mais préférentiellement les schistes lustrés
- des moraines glaciaires régionales
- des éboulis au pied des escarpements rocheux
- des dépôts alluviaux torrentiels.

Du point de vue hydrogéologique, la ressource aquifère souterraine principale provient du réseau fissural, perméable en grand, des schistes lustrés. D'autres part, les éboulis et les alluvions torrentielles peuvent être aquifères mais, en général, ils collectent les eaux de surface (eaux de ruissellement diffus, eaux mêmes des torrents et ruisseaux).

5.4.2.2 - Ressources en eaux et leurs périmètres de protection

La commune de Villarodin Bourget possède de nombreuses ressources en eau sur son territoire. Celles-ci permettent entre autre d'alimenter en eau potable la station de La Norma.

Tous les captages publics situées sur le domaine skiable possèdent une DUP signée le 6 juillet 1993 : Les Avenières, la Fontaine des Oiseaux et Fontaine des Oiseaux Ouest, Gros Mélèze (amont et aval), Saint Joseph et les Eves. D'autres ressources en eau potable ne possèdent pas de DUP, ni de périmètres de protection : captages privés. Par conséquent, lorsque ces sources sont situées sur le domaine skiable, nous avons pris la décision de mettre sous conditions tout épandage de compost à l'amont de ces ressources sur le bassin versant correspondant.

Concernant les captages ayant des prescriptions vis-à-vis de leurs périmètres de protection : *à l'intérieur des périmètres de protection immédiate*, sont interdites toutes activités à l'exception de celles d'entretien des ouvrages et du périmètre de protection.

Captage des Avenières, la Fontaine des Oiseaux et Fontaine des Oiseaux Ouest, Gros Mélèze (amont et aval), Saint Joseph et les Eves

A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, sont interdits :

- les déboisements à blanc (l'exploitation forestière se fera par laies successives avec reboisement immédiat) ;
- les dépôts d'ordures et d'immondices;
- le stockage et/ou le rejet de produits susceptibles de contaminer le sous-sol et les eaux souterraines (hydrocarbures des engins forestiers par exemple, **boues de station d'épuration**, fumures liquides et solides sur les pistes de ski) ;
- la divagation des animaux domestiques ;
- les ouvertures de nouvelles pistes (ski, jeepable);
- les excavations du sol et du sous-sol (gros terrassements, carrières, ...);
- les constructions de toute nature;
- l'utilisation de pesticides suivants : lindane, toxaphène, endo-sulfan, arsénite de sodium, chlorate de soude, dicamba (en association), pichlorame et ses associations, paraquat et diquat, temik G (aldicarbe) ;
- le stockage et la préparation de produits ou substances destinés à la lutte contre les ennemis des cultures, ainsi que le nettoyage des appareils utilisés et l'élimination des reliquats de traitement (application de surdoses et enfouissement des emballages). Les autres produits de traitement utilisés devront être homologués (loi 02/11/1943 modifiée) et leur application devra suivre les dispositions de l'arrêté du 25/02/1975. Pour les usages de produits antiparasitaires à caractère non agricoles, les doses maximales de matières actives utilisées annuellement ne pourront excéder celles définies par l'homologation pour les usages agricoles de spécialités apportant ces mêmes matières actives.

- Sont réglementés de façon générale, tous faits susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la quantité ou à la qualité des eaux distribuées, et plus particulièrement les excavations du sol et du sous-sol, notamment dans le cadre d'éventuelles ouvertures de pistes.

A l'intérieur du périmètre de protection éloignée :

Déclarées zones sensibles à la pollution, ces surfaces feront l'objet d'une surveillance particulière de la part de la commune de Villarodin-Bourget avec respect scrupuleux du Règlement Sanitaire Départemental. Seront réglementés en particulier : les constructions, les rejets, les épandages et fumures sur les pistes de ski, la circulation des véhicules à moteur sur la route menant au Mélezet.

Est réglementé d'une façon générale, tous faits susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la quantité ou à la qualité des eaux distribuées.

Il faut signaler la présence, à l'intérieur du périmètre de protection éloignée de ces captages, de sources d'eau captés ou aménagés (privés) n'ayant pas de périmètre propre.

Il faut citer : la source des Plans (2150-2190 m altitude) utilisée par le chalet privé du plan, la source de Pracarra (2060 m à l'Est -Nord est du Mélezet) qui alimente un chalet privé, la source de Pracarra haut (2080 m) alimentant un chalet privé, la source des Bois (1900 m) captage privé rudimentaire.

La source des Granges (alpage du Mélezet et toilettes des remontées mécaniques) a fait l'objet d'un rapport géologique de M. RAMPNOUX du 23/08/2000, définissant notamment un périmètre de protection immédiate et un périmètre de protection rapprochée - éloignée confondus où sont interdits : la rénovation de la ruine existante et, plus généralement, les constructions de toute nature ; les gros terrassements de pistes ; le pâturage, l'enfouissement des bêtes mortes ou abattues en cas d'épizootie ; les dépôts d'ordures et d'immondices ; le stockage et/ou rejet de produits polluants (hydrocarbures en particulier..) ; les épandages de fumures liquides à semi-liquides (lisiers, purins, **boues de station d'épuration...**).

Par ailleurs, il existe des ressources potentiellement exploitables au niveau de la zone captante des Avenières et sur un secteur vers 1460 m d'altitude très près du captage de la Fontaine des Oiseaux, proches des captages des Eves, de Gros mélèze et St Joseph. Ces résurgences sont numérotées dans inventaire 1991 et 1995 Alpe-Tunnel. On peut citer les points suivants : 15, numérotation 1991 - 17, 18, 16, 25, 26, 19, 20, 27, 28, 29, 30, 31, 32 = 273, 33, 34, 35, 39, 40, 41, 270 (en numérotation 1995), 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, voire 50.

5.4.2.3 - Réseau hydrographique

Les différents réseaux drainant le secteur du domaine skiable rejoignent l'Arc par les deux ruisseaux principaux : Saint Joseph et Saint Antoine. Au niveau de la partie aval du domaine skiable, on observe de nombreuses résurgences d'eau ainsi que les captages d'eau potable.

5.4.2.4 - Les sols

Nous distinguerons sur le domaine skiable de La Norma: les sols remaniés (bullés et terrassés pour l'aménagement des pistes) et les sols « naturels ». Les premiers constituent plus de 50% des surfaces du domaine skiable.

Les sols remaniés sont généralement des sols superficiels de 10 à 25 cm de profondeur.

On peut distinguer plusieurs catégories en fonction de la profondeur, de la charge et de la taille en débris (et de la présence d'affleurements rocheux massifs) dans les profils :

1. Les sols très superficiels de moins de 10 cm avec peu de matrice fine et une charge en débris > 50% ;

- Débris fins de petit diamètre < 5 cm en moyenne
- Débris grossiers et surtout présence d'affleurements rocheux

2 Les sols superficiels de 10 à 20 cm reconstitués avec une matrice terreuse sablo-limoneuse et une charge en débris < à 50 %. Il s'agit essentiellement de débris fins de moins de 5 cm de diamètres schisteux ou calcaires.

Ces sols superficiels et grossiers ne permettent pas l'implantation d'une végétation prairiale dense et pérenne. Un apport de matière organique et/ou de terre végétale est indispensable à l'implantation d'une couverture végétale pérenne. Ces sols présentent une activité biologique très réduite. Ils ne permettent pas la filtration des eaux de ruissellement. De même du fait, d'un couvert végétal très réduit ils sont sujets au lessivage et à l'érosion.

3 Les sols reconstitués peu profond de 15 à 30 cm avec une matrice terreuse sablo-limoneuse avec une charge en débris de moins de 40 % souvent de petites tailles.

Ces sols permettent le développement d'une végétation prairiale généralement plus dense. Ils présentent une activité biologique moyenne. Bien que perméable, ce sol permet la rétention des éléments fertilisants et permet à la végétation d'en tirer profit. Une fois la végétation implantée, le sol offre une résistance au ruissellement et au lessivage et assure une première filtration des eaux.

Les sols « naturels » présents sur le domaine skiable sont de profondeur moyenne à importante, de plus de 30 cm de profondeur et pouvant dépasser 80 cm. La texture dominante de la matrice terreuse est sablo-limoneuse.

La charge en cailloux est variable suivant les situations de versant mais généralement de 10 à 30% maximum. Ces sols ont un pH proche de la neutralité mais légèrement basique et offrent une bonne activité biologique.

Ces sols peuvent recevoir des apports de fertilisants organiques sans autres contraintes que les limites agronomiques définies par le mode d'exploitation et les rendements.

5.4.2.5 Le recouvrement du sol et la végétation sur les pistes de ski

NOM DE LA PISTE	SURFACE PISTE (hectare)	1		2			3			4						5	6	7
		Ac	Bc	2	Ab	Ac	3	Aa	Ab	4	Aa	Ab	Ac	Ba	Bb	Ba		
Arcosses	2,08	0,51											0,87			0,70		
Arlette	6,35			2,39				1,94					2,02					
Avenièrès	1,09						1,09											
Blanchons	1,70									1,70								
Carrelet	2,30								2,30									
Chalets	3,50						3,50											
Combe	1,49									1,49								
Crêtes	0,94	0,67								0,27								
Fontaine aux oiseaux	2,15						2,15											
Forêt	3,81						0,95	2,86										
Granges	4,61									4,61								
Jonction																		
Granges Blanchons	0,35					0,35												
Jonction Piniers	0,12												0,12					
Jonction																		
Repose Blanchons	0,18									0,18								
Le Clot	4,54		3,25							0,44		0,46	0,39					
Liaison Norma 1	0,14	0,14																
Liaison																		
Perdrix Crêtes	0,31	0,31																
Liaison Sainte Anne	0,11									0,11								
Liaison 1 et 2																		
Arlette Myrtille	0,49									0,49								
Marmottes	2,47	0,88			0,23							0,22		1,14				
Myrtille	2,26									2,26								
Norma 1	3,42									2,29					1,13			
Norma 2	1,30											1,30						
Perdrix	0,88	0,88																
Piniers	1,59									1,59								
Plate forme 1	0,13				0,13													
Plate forme 2	0,11				0,11													
Pracara	1,59				0,12				0,24		0,17					1,06		
Retour des Granges	0,34									0,34								
Route de la Repose	1,73																	1,73
Stade	2,09									2,09								
Stade Slalom	1,03						1,03											
Sainte Anne	2,75									1,21								1,54
Tétras	3,98									3,98								
Variante Arlette	0,24									0,24								
Variante Perdrix	0,31	0,31																
Total	62,48	3,70	3,25	2,39	0,59	0,35	8,72	4,80	2,54	23,29	0,17	4,99	0,39	1,14	1,13	1,76	0,00	3,27

*Code de la carte : classification du recouvrement végétal des pistes

Tableau de synthèse des surfaces par piste et par classe (en hectare) sur la Norma

Description des tronçons de piste homogène par classe de recouvrement rencontré sur les pistes de ski de la Norma

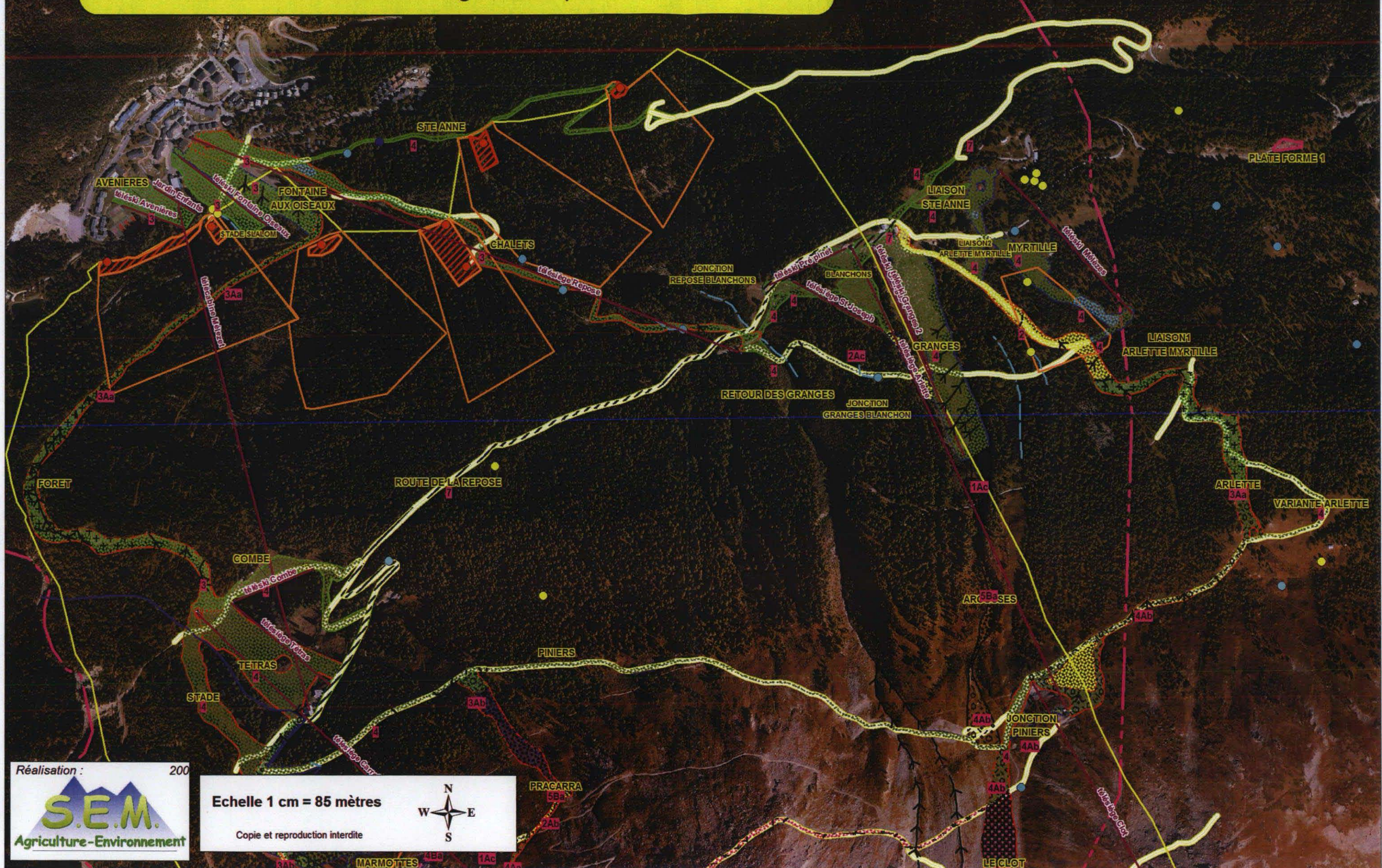
❶ Ac Sol Nu (SN) = 70 à 100% constitué de 15 à 20% de débris fins < 15 cm et affleurements rocheux. Il s'agit de zones terrassées peu revégétalisées ou de haute altitude.

Végétation quasi-inexistante ou par touffes (fétuque, pâturin alpin, lotier, trèfle, anthyllis, orpins, saxifrage, alchémille, chardons). Recouvrement caractéristique de secteurs des pistes Perdrix, liaison Norma 1, Crêtes, Marmottes.

Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane

Domaine skiable de LA NORMA

Carte du recouvrement végétal des pistes : Secteur 1



Réalisation : 200

S.E.M.
Agriculture-Environnement

Echelle 1 cm = 85 mètres

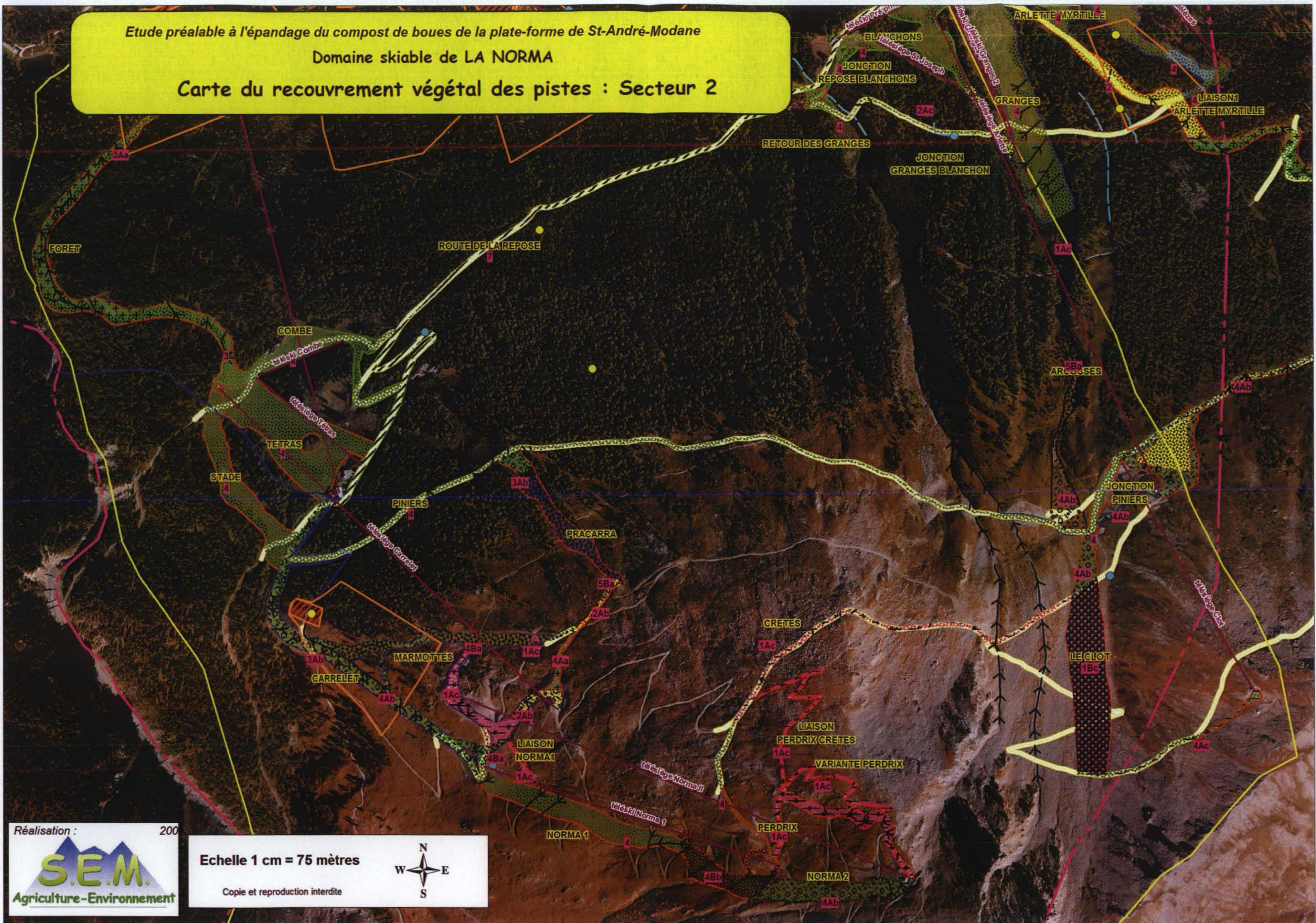
Copie et reproduction interdite



Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane

Domaine skiable de LA NORMA

Carte du recouvrement végétal des pistes : Secteur 2



Réalisation :	200
---------------	-----



Echelle 1 cm = 75 mètres

Copie et reproduction interdite



1Bc Sol Nu (SN) = 70 à 100% constitué essentiellement de débris et de nombreux blocs (débris de + 15 cm de diamètre). Secteur minéral, pierrier. Absence de sol à proprement parler pas ou peu de matrice fine. Végétation quasi-inexistante ou par touffes rares graminées (fétuque, pâturin alpin) et diverses (armoïse, saxifrage, orpins, benoîte, drias, chardons). Secteur caractéristique d'une partie de la piste Le Clot.

2 Sol Nu (SN) de 0 à 15% avec rares débris centimétriques (2 à 5 %).

Cette catégorie représente le bas de la piste Arlette, semée récemment (moins de 5 ans). Par conséquent, les espèces présentes sont représentatives du mélange de graines utilisé.

Les sols sont « naturels » ou « remaniés ». Ils sont moyennement profonds à profond de 15 à plus de 60 cm.

Végétation : Prairie constituée de graminées (G : 60 %), de légumineuses et diverses (L+D : 40 %). Les principales espèces observées sont :

- G : fléole, fétuque rouge, Ray Grass Anglais (RGA), ...
- D+ L : lotier, trèfle blanc et violet, achillée millefeuille AMF, vesce, gesce, tussilage, chardons, circe

2Ab Sol Nu (SN) de 30 à 70% avec présence d'une pierrosité de surface constituée de débris fins (< 15 cm). Secteur caractéristique d'une partie de la piste Pracara et Marmottes.

Végétation : constituée de graminées (G : 50 %), de légumineuses et diverses (L+D : 50 %). Les principales espèces observées sont :

- G : fléole, fétuque rouge, pâturin alpin, ...
- D+ L : trèfle blanc, violet, jaune, plantain, tussilage, alchémille, moutarde, orpins, saxifrage, géranium des prés, centaurée, campanule, épilobe ...

2Ac Sol Nu (SN) de 70 à 100% très hétérogène avec présence d'une pierrosité de surface faible (10 à 15 %) constituée de débris fins (< 15 cm). Secteur caractéristique de la piste Jonction Granges - Blanchons. Terrassement récent.

Végétation : Persistance de pousses de végétation naturelle (classe 4) et semis récent : espèces végétales constituées de graminées (G : 50%), de légumineuses et diverses (L+D : 50 %).

3 Sol Nu (SN) de 0 à 15% avec très peu de pierrosité de surface.

Cette catégorie présente des prairies (naturelles ou issues d'un semis ancien) qui sont généralement plus anciennes que les prairies de type **2**. De plus, elles ne sont pas forcément issues d'un semis. Les sols sont reconstitués ou « naturels ». Exemple : piste Chalets, Avenières, Fontaine aux oiseaux, stade slalom. Végétation : Prairie plus ou moins « naturelle » constituée généralement de graminées (G : 60 %), de légumineuses et diverses (L+D : 40 %). Les principales espèces observées sont :

- G : fléole, fétuque rouge, pâturin, dactyle, agrostis ...
- D+L : Achillée millefeuille, alchémille, hélianthe, campanule, drias, raiponce, ombellifères, saxifrage, marguerite, sainfoin, trèfle surtout blanc et violet, plantain, pousses framboisiers, aulnes, mélèzes, thym, moutarde, vesce, gesce, lotier, chardons, circe, vipérine, pédiculaire, érigeron, renoncule, silène enflée, rhinanthé, pissenlit, gentiane type allemande, tussilage, ...

③Aa Sol Nu (SN) 15 à 30 % avec présence d'une pierrosité de surface (1, à 20%) constituée de débris fins (< 15 cm) . Végétation idem ③, plus clairsemée. Ce secteur est caractérisé par la piste Arlette et Forêt.

③Ab Sol Nu (SN) 30 à 70 % avec une pierrosité de surface (10 à 25 %) composée de débris et cailloux < 15 cm. Ce secteur est caractérisé par la piste Carrelet et une partie de la piste Pracara.

Végétation hétérogène, de type prairies semées anciennement mais avec peu d'espèces diverses. Espèces clairsemée avec présence plus importante d'espèces adaptée à la sécheresse : graminées 60 à 70 % (fétuque rouge, fétuque ovine, pâturin alpin, fléole, carex, luzule), légumineuses et diverses : 30 à 40 % (tussilage, moutarde, trèfle blanc, jaune et violet, alchémille, érigeron, épervière, drias, silène enflée, pissenlit, lotier, rumex, épilobe, chardons, circe, gaillet, myosotis, campanule, marguerite, ancolie, AMF, thym, gentiane printanière, anthyllis,...).

④ SN inférieur à 15 % avec quelques débris généralement de petite taille et parfois quelques affleurements rocheux.

Cette catégorie est proche du type ③, cependant les prairies sont naturelles ou en ont l'apparence. Cette catégorie concerne plus de 38% des pistes de La Norma (Blanchons, Granges, ...).

Les sols sont naturels. Ils sont moyennement profonds à profond. Ces secteurs sont souvent pâturés.

Végétation : Prairie naturelle de type ④ généralement de basse altitude, avec essentiellement des espèces locales. Les graminées représentent entre 40 et 60 % du recouvrement et les légumineuses et dicotylédones les 60 à 40% restants.

- G : flouve, nard raide, luzule, carex, dactyle, fléole, pâturin alpin, agrostide, fétuque rouge, fétuque paniculée...

- D+L : achillée millefeuille, renoncule, trèfle surtout blanc et violet, trèfle jaune, sainfoin, alchémille, plantain, tussilage, colchique, marguerite, grande gentiane, gentiane champêtre, printanière, vesce, gesce, ombellifères, rhinanthé, liondent, érigeron, bleuet, moutarde, petite oseille, mille pertuis, chardons, circe, anthyllis, géranium des prés ...

④Aa SN de l'ordre de 15 à 30 % hétérogène avec peu de pierrosité de surface : des débris de petite taille (< 15 cm). Exemple : une partie de Pracara.

Végétation : idem ④ avec 50 % de graminée et 50 % de dicotylédones et légumineuses.

④Ab SN de l'ordre de 30 à 70 % avec nombreux débris de petite taille (< 15 cm). Exemple : pistes Jonction Piniers, Norma 2.

Végétation : pelouse d'alpage constituée de graminées (G : 60 à 80%), de légumineuses et diverses (L+D : 20 à 40 %). Les principales espèces observées sont :

- G : fléole, fétuque rouge, fétuque ovine, fétuque paniculée, pâturin alpin, ...
- D+ L : trèfle, alchémille, campanule, anthyllis, pissenlit, achillée millefeuille, saxifrage, orpin, saponaire, renoncule, épilobe, armoise, drias ...

● **4Ac** SN de l'ordre de 70 à 100 % avec des débris de petite taille (< 15 cm).
Exemple : une partie de la piste Le Clot.
Végétation et sol : idem **4Ab** mais densité végétal plus faible et hétérogène.

4Ba SN de l'ordre de 15 à 30 % avec généralement des débris et blocs décimétriques nombreux (> 15 cm). Exemple : une partie de la piste Marmottes.
Végétation type pelouse d'alpage naturelle idem **4**

4Bb SN de l'ordre de 30 à 70 % avec essentiellement des blocs (> 15 cm). Exemple : une partie de la piste Norma 1.
Végétation type pelouse naturelle d'altitude idem **4**.

5Ba SN de l'ordre de 15 à 30 % avec débris fins et rochers (> 15 cm) et roche affleurante.

● Exemple : une partie de la piste Pracara.

Végétation : Lande ouverte (10 à 15 %) sur une pelouse naturelle d'alpage de type **4**, avec une forte tendance à l'enfrichement, avec essentiellement des espèces locales. Les graminées représentent 40 % du recouvrement et les légumineuses et dicotylédones les 60% restants.

- G : fétuque, pâturin, flouve, nard raide, luzule, carex...

- D+L : plantain, drias, benoîte, lotier, alchémille, AMF, armoise, renoncule, gentiane printanière, gentiane champêtre, chardons, campanule, anthyllis, centaurée.

- la strate arbustive : les principales espèces arbustives observées sont : genévriers, myrtilles, rhodos, etc...

Cette zone est peu représentée sur le domaine skiable.

● **7** Route, chemin, piste.

5.4.3 - Les caractéristiques locales

5.4.3.1 - L'activité agricole actuelle

Les pistes de ski du domaine skiable de La Norma sont en majorité concernées par une activité de pastoralisme : pâture d'ovins et d'équins et fauche. Il n'existe ni bail, ni location entre la commune et les exploitants agricoles actuellement sur le domaine skiable. Un projet d'extension de l'AFP communale sur le secteur de la Norma devrait être engagé.

Les terrains sur le secteur du domaine skiable appartiennent à divers propriétaires : privés et communauté de commune.

Le cheptel sur la commune se compose de 2 exploitations (ovine). En matière de surface agricole déclarée RPG PAC 2008, 3 308 ha sont recensés sur la commune de Villarodin Bourget.

Les différents secteurs de pistes où la végétation est dense et de bonne valeur fourragère sont exploités en fauche par un agriculteur de Bramans pour ces brebis. Le restant étant pâturé par les ovins ou équins.

La cartographie ci-jointe présente l'emprise des zones exploitées par les différents exploitants sur le domaine skiable.

On peut recenser sur le domaine de La Norma 3 groupements agricoles ou exploitations :

- un exploitant ovins qui pâture sur le secteur amont du domaine skiable, en 2009, Monsieur Clappier Lionel a été choisi pour entretenir cet alpage (contrat d'occupation précaire);
- M. MENJOZ Sébastien, exploitation d'ovins viande (250 brebis) sur le secteur des pistes Granges, aval Arlette et piste Combe (fauche uniquement).
- le secteur aval du domaine skiable non exploité est pâturé en 2009 par des chevaux (Mme BURDIN Christelle) avec l'accord de la communauté de communes.

Le groupement pastoral du Barbier avec notamment Mme HUARD Sylvie, M. Martinez Laurent, M. LAVIER Raymond et M. CLAPPIER Thierry exploite en 2009 des alpages de l'AFP sur le versant opposé à La Norma.

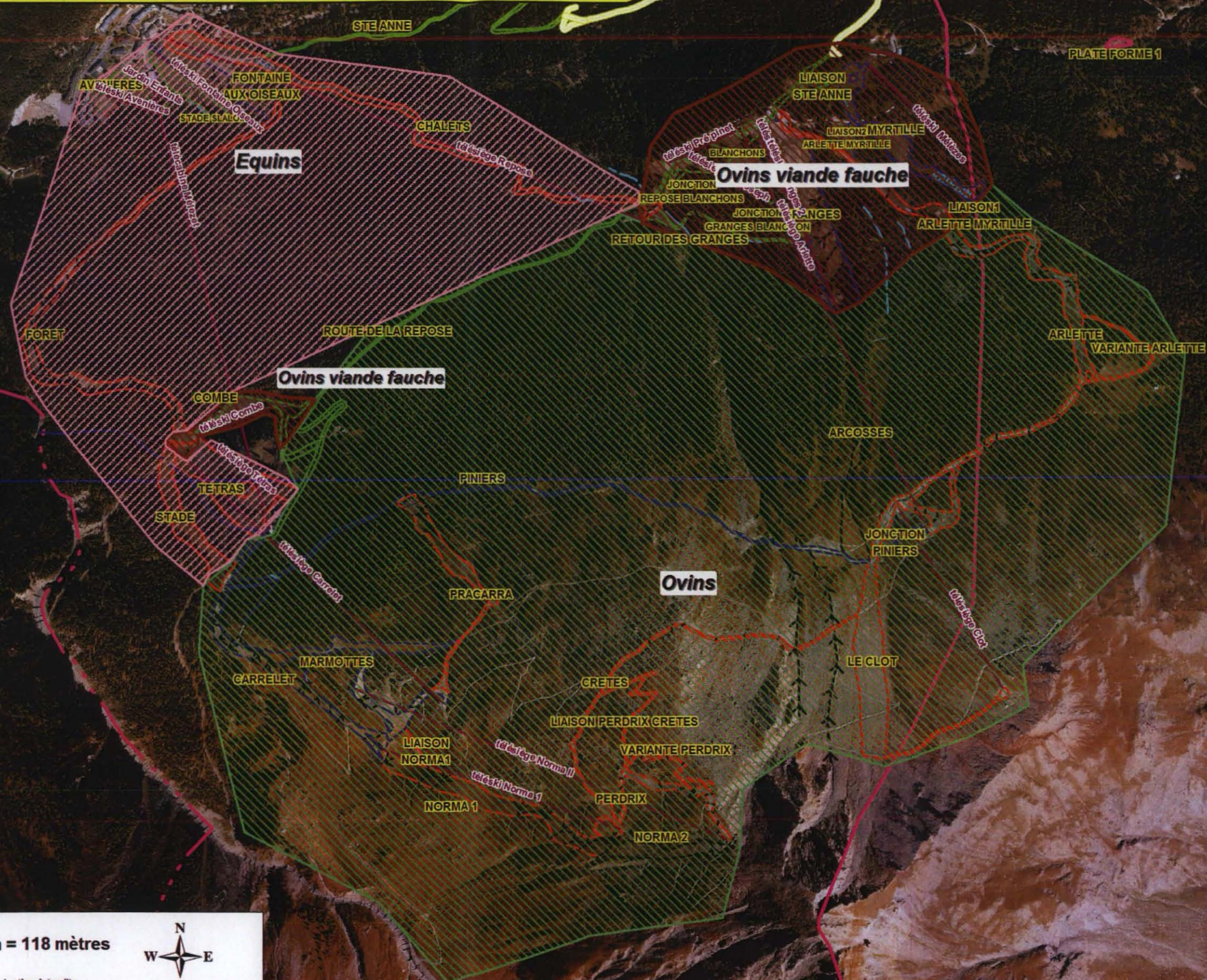
Le partage du foncier agricole pour les années à venir va certainement évolué.

Il est rare de localiser des secteurs du domaine skiable qui ne sont pas concernés actuellement par une exploitation estivale agricole.

Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane

Domaine skiable de LA NORMA

Les types d'exploitations agricoles sur le domaine skiable



Réalisation : 200



Echelle 1 cm = 118 mètres

Copie et reproduction interdite



5.4.3.2 - L'entretien et les travaux d'aménagement des pistes de ski

Le responsable du service des pistes (M. PETIT Dominique) assure le suivi des travaux de revégétalisation et d'entretien des pistes de ski. La prestation d'engazonnement est réalisée soit en interne manuellement, soit avec un prestataire agriculteur pour de plus grandes surfaces. Cet agriculteur (M. Sébastien MENJOZ) réalise le semis à sec : graines et engrais de synthèse avec l'usage d'un tracteur agricole et semoir. En complément, il assure un entretien de la couverture végétale par broyage d'environ 10 à 11 hectares/an.

Au-delà d'une altitude de 2 400 m, les travaux de revégétalisation ne sont pas engagés compte tenu de la présence de végétation éparse et de la qualité du sol peu fertile.

Aucun apport de matières organiques n'a été effectué dans le cadre des travaux de végétalisation sur le domaine skiable. La présence de nombreux captages et leurs périmètres de protection nécessite un suivi et un conseil technique sur l'usage et la technique de mise des matières organiques de façon à ne pas nuire aux ressources en eau.

5.4.3.3 - Les potentialités d'épandage sur le domaine skiable

L'épandage en entretien de la couverture végétale présente sur les pistes de ski revégétalisées

La végétation réimplantée sur certaines pistes depuis plusieurs années peut présenter des signes de régression et de dépérissement au cours du temps. Ceci pouvant être causé par un appauvrissement du sol, par des conditions météorologiques difficiles mettant en péril la couverture végétale sans fertilisation, etc...

Dans ce cas, il est nécessaire d'intervenir afin de redonner à la végétation les éléments fertilisants qui lui permettront de reprendre vigueur et de se pérenniser. Cet apport est possible avec des engrais de synthèse minéraux (exemple courant NPK 12-12-17 avec ou sans ajout d'engrais NFU44-051 engrais organique de synthèse). L'usage et les dosages d'apport de ces engrais ne font obligation d'aucune traçabilité, ni de suivi, ni de restrictions par rapport à la situation de la zone d'épandage. C'est de la responsabilité des utilisateurs de ne pas « polluer » l'environnement et de raisonner le dosage d'apport par rapport aux besoins réels.

Les mêmes résultats peuvent être obtenus avec un épandage de compost de boues à dosage réduit. Dans cette situation, le compost doit être mis en œuvre sur la végétation existante entre 66 à 300 m³/ha (20 à 90 t/ha) dans des conditions favorables (terrain facilement accessible, bien porteur, sans risques de détérioration de la végétation lors du passage des engins, en dehors des périodes de gel, d'enneigement ou de fortes pluies). La période la plus favorable étant répartie de juin à septembre. Ce dosage est identique aux préconisations en agriculture pour des prairies (20 t/ha) dans le cas d'un simple apport en entretien pour la végétation et peut atteindre jusqu'à 90 t/ha s'il est nécessaire de rehausser le taux de matière organique du sol. Il est donc souhaitable de prévoir une analyse de sol afin de déterminer le dosage adéquat.

L'épandage en reconstitution de sol

Lors des chantiers de terrassement ou de remodelage des pistes, le couvert végétal naturel est détruit et les sols sont remaniés. Suivant les caractéristiques du terrain, la phase de remise en état est plus ou moins complexe. En cas de carence de terre végétale et sur un terrain à forte pierrosité, ce qui représente la quasi totalité des interventions sur la partie haute du domaine skiable de La NORMA, il faut être très minutieux lors de la phase d'engazonnement si l'on souhaite obtenir une couverture végétale pérenne. Par conséquent, si l'on veut éviter de revenir plusieurs années de suite pour « biberonner » la végétation par des apports d'engrais de synthèse afin qu'elle survive sur un terrain pauvre, il est souhaitable de reconstituer un support de végétation favorable à une implantation pérenne du semis. Les sols étant souvent pauvre en matière organique, très pierreux et de faible épaisseur, il est conseillé de « recréer » un substrat de surface fertile permettant un bon développement de la végétation.

La reconstitution d'un « sol » et d'un couvert végétal est donc possible malgré les conditions initiales défavorables. Pour cela, le dosage d'apport devra être plus important que pour un simple entretien de la végétation : au maximum 10 fois plus important. En contrepartie, afin de limiter les risques, il est nécessaire de respecter des contraintes de mise en œuvre et de suivi : *mesures compensatoires*.

Dans le cadre d'épandage de compost en reconstitution de sol avec incorporation, il existe **un effet de dilution sur les 10 premiers centimètres de sol** du compost : incorporation du compost au sol ou apport d'un mélange terre-compost. Cette opération de dilution du compost est une mesure envisageable sur toutes les zones sensibles : classe 2 (orange).

De plus, en reconstitution de sol, l'objectif est de recréer un sol et non pas de faire pousser une couverture végétale sur quelques années. Sur des parcelles agricoles, le sol est déjà riche notamment en matière organique pour permettre à une culture et à une prairie de s'implanter et d'être exploitée. Sur un sol pauvre, il est utile de rapporter une certaine quantité de matière organique au sol d'origine pour permettre à une végétation pérenne de s'implanter sans apporter chaque année des engrais chimique en entretien. Une analyse du sol d'origine est donc obligatoire pour déterminer précisément le dosage d'apport de compost : le taux de matière organique sur 10 cm de sol doit atteindre après épandage une valeur comprise entre 2 et 3 %. Suivant les contraintes environnementales (critères de restrictions d'épandages : zones d'infiltrations, proximité de captages, réservoir, réseau hydrologique), le dosage déterminé sur la base de l'analyse de sol peut être adapté à la situation spécifique de la zone à traiter : dosage moindre.

Concernant la phase de mise en œuvre du compost, plusieurs techniques sont envisageables avec des dosages d'apport variables de 200 à 400 m³/ha (60 à 120 t/ha) suivant les classes d'aptitude à l'épandage de la piste :

Classe d'aptitude	Technique de mise en œuvre
Classe 1 : Epandage possible (vert)	Apport de compost en surface sur sol nu suivi d'un semis (hydraulique de préférence) avec fixateur, fibre végétale et complément azoté
Obligatoire en Classe 2 : Epandage sous conditions et possible en Classe 1 (vert)	Apport de compost en surface sur sol nu suivi d'un passage d'un concasseur ou d'un matériel permettant l'incorporation du compost puis d'un semis (hydraulique de préférence) avec fixateur, fibre végétale et complément azoté.
	Apport de compost en mélange « terre végétal-compost » en proportion 20 à 40 % de compost. Le mélange se faisant au godet au dosage défini puis la terre amendée est reprise jusqu'au site de mise en œuvre et régalée au bull ou la pelle sur une épaisseur comprise entre 5 et 10 cm. Le semis (hydraulique de préférence) avec fixateur, fibre végétale et complément azoté est ensuite effectué.
Classe 1 : Epandage possible (vert)	Apport de compost sur un semis de l'année (hauteur minimum des pousses 3 à 5 cm). Ceci implique un apport conséquent en engrais au semis pour permettre la levée des semences et le développement des jeunes pousses sur un terrain pauvre. Il est important de ne pas surdoser l'apport de compost au moment de l'épandage de manière à ne pas étouffer la couverture végétale naissante. Un dosage de 90 à 200 m ³ /ha de compost est conseillé. La végétation présente jouera un rôle protecteur contre l'érosion (éolienne, ruissellement) et pourra bénéficier immédiatement de la richesse agronomique du compost

La contrainte d'incorporation du compost au sol permet de limiter fortement le risque d'érosion du compost. En cas de fortes précipitations et d'érosion, les eaux de ruissellement seront chargées autant de fines du milieu naturel que de compost en mélange. Il n'y a ainsi pas de risques d'érosion d'une couche de surface uniquement composée de compost.

Toutefois, même si une partie de compost était entraîné par érosion, ce produit étant hygiénisé et stable : les risques bactériologiques et parasitologiques sont très faibles. Les résultats de l'analyse bactériologique du lot de compost doivent être satisfaisants. Si ce lot respecte en plus, les paramètres de la norme NFU 44-095, ce risque est encore plus faible. Il est important de savoir que si ce compost de boues possède le statut de produit : compost normé, il est autorisé à être mis en vente sur le marché commercial pour tous les publics et n'entraîner d'après les experts et autorités compétentes aucun préjudice à l'environnement en général. Un produit présentant un fort risque sanitaire ne pourrait être autorisé à la vente

Seule la turbidité des eaux peut être affectée. Le compost ne sera alors qu'un très faible facteur de turbidité par rapport aux autres paramètres naturels sur ces pistes de ski : sol pauvre en végétation et pierrosité en débris fins importante ou autres éléments polluants situés dans le périmètre de ces captages. Compte tenu des pratiques pastorales sur le domaine skiable, il existe des secteurs de pistes avec un passage des bêtes sur des sols sans végétation donc sans tampon végétal. Les matières organiques agricoles (déjections ovines) ne sont pas absorbées par une couverture végétale ou un sol à pouvoir épurateur satisfaisant.

L'apport de compost de boues permettrait de créer ce tampon de végétation et donc dans un second temps de « protéger » les captages à l'aval.

Diagnostique d'épandage des pistes de ski de La Norma

Classe d'aptitude à l'épandage (Surface en hectare calculées logiciel MAPINFO)														
Nom de la Piste	Surface piste (hectare)*	Bonne		Possible sous conditions				Interdit						Sans Intérêt
		Vert	Orange	Cause conditions				Rouge	Cause exclusion					Jaune
				HP	OBJH	PPR	RT		PPI	PPR	OBJH	HP	RP	
Arcasses	2,08	2,08	0,00					0,00						
Arlotte	5,49	4,80	0,00					0,69		0,69				
Avenières	1,09	1,09	0,00					0,00						
Blanchons	1,70	1,70	0,00					0,00						
Carrelet	2,30	1,13	0,79			0,79		0,38					0,38	
Chalets	3,50	2,62	0,22		0,06		0,16	0,66		0,17	0,19	0,30		
Combe	1,49	1,49	0,00					0,00						
Crêtes	0,94	0,94	0,00					0,00						
Fontaine aux oiseaux	2,15	2,15	0,00					0,00						
Forêt	3,81	3,24	0,57			0,57		0,00						
Granges	4,61	4,61	0,00					0,00						
Jonction														
Granges Blanchons	0,35	0,35	0,00					0,00						
Jonction Piniers	0,12	0,12	0,00					0,00						
Jonction														
Repose Blanchons	0,18	0,16	0,02				0,02	0,00						
Le Clot	4,53	4,53	0,00					0,00						
Liaison Norma 1	0,14	0,14	0,00					0,00						
Liaison														
Perdrix Crêtes	0,31	0,31	0,00					0,00						
Liaison Sainte Anne	0,11	0,11	0,00					0,00						
Liaison 1														
Arlotte Myrtille	0,09		0,00					0,09		0,06		0,03		
Liaison 2														
Arlotte Myrtille	0,40	0,40	0,00					0,00						
Marmottes	2,46	1,85	0,61			0,61		0,00						
Myrtille	2,25	1,23	0,00					1,02		0,35	0,03	0,64		
Norma 1	3,43	3,35	0,00					0,08			0,08			
Norma 2	1,30	1,30	0,00					0,00						
Perdrix	0,88	0,88	0,00					0,00						
Piniers	1,59	1,34	0,00					0,25					0,25	
Plate forme 1	0,13	0,13	0,00					0,00						
Plate forme 2	0,11	0,11	0,00					0,00						
Pracana	1,59	1,59	0,00					0,00						
Retour des Granges	0,34	0,13	0,19		0,01		0,18	0,02			0,02			
Route de la Repose	1,73	1,56	0,04				0,04	0,13			0,08		0,05	
Stade	2,09	1,76	0,00					0,33					0,33	
Stade Slalom	1,03	0,72	0,21				0,21	0,10			0,10			
Sainte Anne	3,34	1,10	0,01		0,01			0,37	0,01	0,30	0,06			1,86
Tétras	3,99	3,28	0,00					0,71					0,71	
Variante Arlette	0,24	0,24	0,00					0,00						
Variante Perdrix	0,31	0,31	0,00					0,00						
Total	62,20	52,85	2,66	0,00	0,08	1,97	0,61	4,83	0,01	1,57	0,56	0,97	1,72	1,86

*Surfaces calculées par le logiciel de cartographie MAPINFO

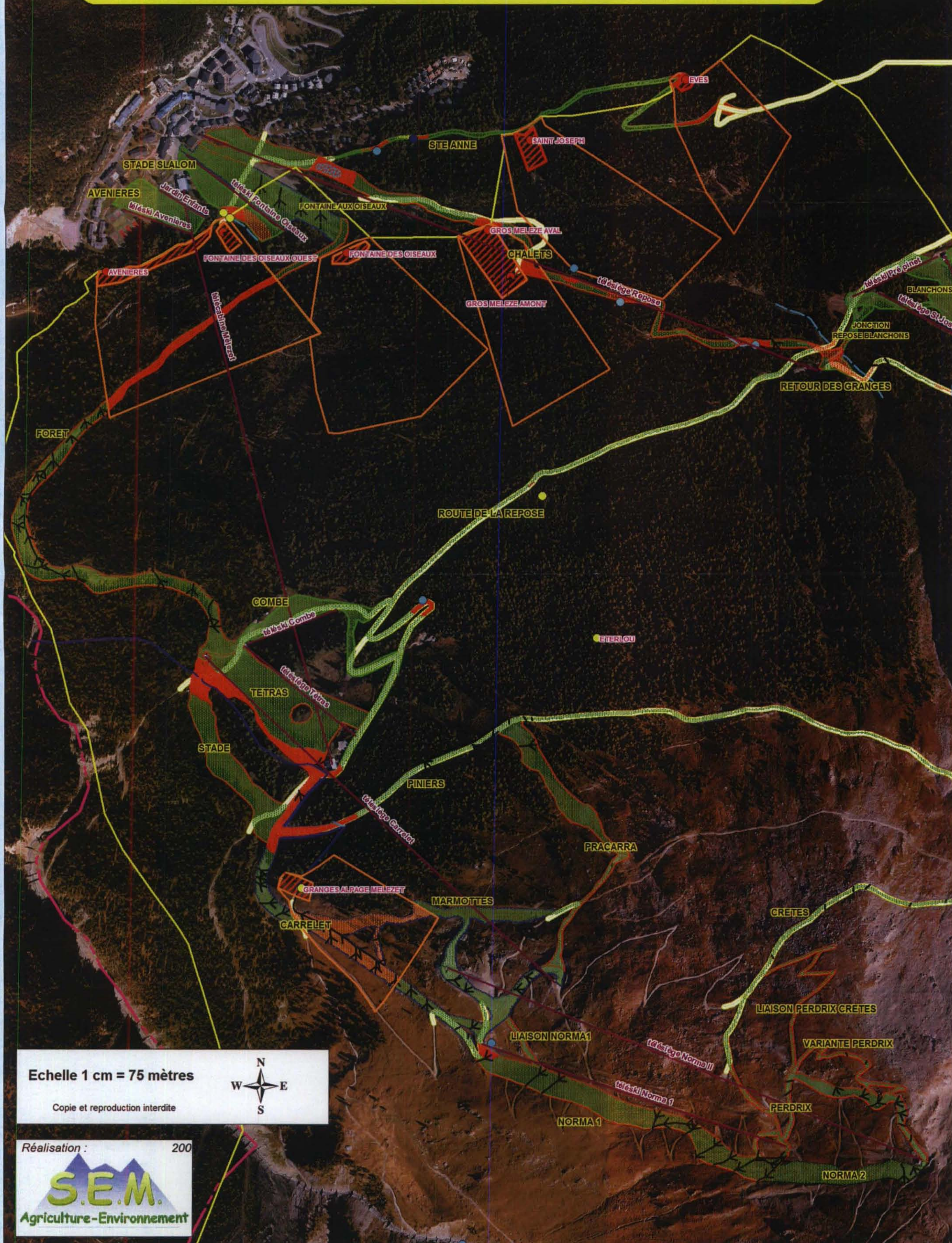
- ♦ PPI et PPR : surfaces localisées dans un périmètre de protection immédiate ou rapprochée d'un captage d'eau potable ou dans un bassin versant d'une ressource en eau (captage privée).
- ♦ RP, RT : pente à l'amont du réseau hydrographique : ruisseau Permanent (RP) ou Temporaire (RT). Risque de ruissellement.
- ♦ HP : Hydro. polygone - Proximité d'un plan d'eau, mouillère
- ♦ OBJH : proximité d'une source captée ou non, d'un réservoir

Tableau de synthèse des surfaces du domaine skiable

Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane

Domaine skiable de LA NORMA

Carte d'aptitude à l'épandage : Secteur 1



Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane

Domaine skiable de LA NORMA

Carte d'aptitude à l'épandage : Secteur 2



CARTES D'APTITUDE A L'EPANDAGE LEGENDE LA NORMA

Aptitude des pistes du domaine skiable



Epandage possible



Epandage possible sous conditions

Raison du déclassement :

Surfaces à proximité de ruisseau temporaire, de plans d'eau
ou à l'intérieur d'un périmètre de protection de captage (mesures préventives)



Epandage interdit

Raison du déclassement :

Surfaces à proximité de ruisseau permanent, de plans d'eau
ou à l'intérieur d'un périmètre de protection de captage (interdiction)



Epandage sans intérêt (chemin carrossable, surfaces bitumées...)

Ouvrage d'exploitation de l'eau

- Captage communal d'alimentation en eau potable
- Captage d'eau privée (chalet, restaurants d'altitude, ...)
- Source et émergence non captée
- Réservoir d'eau potable

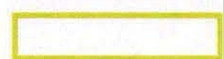
Les périmètres de protection des captages d'eau potable :



immédiate



rapprochée



éloignée

Le réseau hydrographique



Cours d'eau permanent



petit cours d'eau plus ou moins temporaire



Lac, étang, gouille, eau stagnante



Marais, mouillère

Accidents topographiques



Drains et cunettes de drainage



Talus

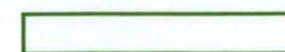
Les remontées mécaniques



Nom de la remontée mécanique

Les pistes de ski :

Piste verte



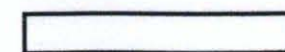
Piste bleue



Piste rouge



Piste noire



Autres pistes



Chemin carrossable



Limite communale

5.4.3.4 - Bilan des potentialités d'épandage annuel

Les surfaces présentant une aptitude (bonne ou sous contraintes) à l'épandage du compost sur le domaine skiable de La Norma sont respectivement de 52,85 ha et 2,66 ha soit un total de 55,51 ha.

L'activité agricole en production AOC Beaufort présente sur le domaine skiable de La Norma représente actuellement 0 % de la surface des pistes. **Les contraintes de cette filière de production laitière interdisent l'épandage de compost à base de boues sur les zones de pâture et de fauche produisant du lait.**

Par conséquent, il sera nécessaire de réactualiser ces surfaces potentielles d'épandage en cas de changement d'exploitants agricoles.

		Surfaces épandables en compost de boues	Surfaces concernées par AOC Beaufort	Surfaces à retenir
Répartition des surfaces par classe	Classe 1 : Epandage possible	52,85 ha	0 ha	52,85 ha
	Classe 2 : Epandage sous conditions	2,66 ha	0 ha	2,66 ha
	Classe 3 : Interdit à l'épandage de matières organiques	4,83 ha	0 ha	4,83 ha
	Classe 4 : Epandage sans intérêt	1,86 ha	0 ha	1,86 ha

Le potentiel de surfaces épandables s'élève finalement à 55,51 ha.

Compte tenu des besoins en revégétalisation des pistes, le **potentiel d'épandage moyen** peut être estimé à **300 à 400 m³** de compost tous les ans. Ceci étant variable chaque année du fait de la ponctualité et de l'importance des travaux de reconstitution de sol.

Les résultats de calcul de la surface à traiter étant une surface de 1 ha tous les 2 ans en reconstitution de sol (dosage moyen 200 m³/ha) et le traitement en **entretien de végétation** ancienne ou de prairies du domaine skiable de 2 ha tous les ans avec une rotation sur 3 années (dosage moyen de 100 m³/ha).

En tout état de cause, tout épandage devra se faire avec l'accord de l'agriculteur exploitant, quelque soit la filière d'élevage (génisses, ovins, caprins, ...) et en concertation au niveau de l'intervention avec ses pratiques de pâture.

6 - APTITUDE DES PISTES DE SKI A L'EPANDAGE DE MATIERES ORGANIQUES

6.1 - L'étude des pistes de ski

Une typologie des pistes de ski des trois stations de ski a été établie. Les principaux critères pris en compte ont été détaillés précédemment pour chaque domaine skiable. Ils concernent notamment :

- la nature de la végétation en place,
- le taux de recouvrement de la végétation,
- la structure des matériaux en place (cailloux, graviers, blocs ; concassage réalisé ou non),

D'autres données utiles vis-à-vis des possibilités d'épandage des matières organiques, en particulier les possibilités d'accès aux pistes ou les périmètres de protection de captages d'eau potable, ont été également prises en compte.

Cette typologie a été établie grâce à un diagnostic de terrain précis réalisé sur chaque piste lors de l'été 2008.

6.2 - La végétation sur les pistes de ski et la densité du couvert végétal

Une typologie de la couverture végétale a été déterminée sur chaque piste de ski. On distingue 6 types de piste, suivant les caractéristiques de la végétation (plus ou moins dense, espèces rencontrées, prairies naturelles ou réintroduites, etc...). C'est un état des lieux des pistes de ski à l'instant t = été 2008. Chaque domaine skiable a été décrit précédemment concernant ce paramètre.

6.3 - Types de sols et conformité à l'arrêté du 08 janvier 1998

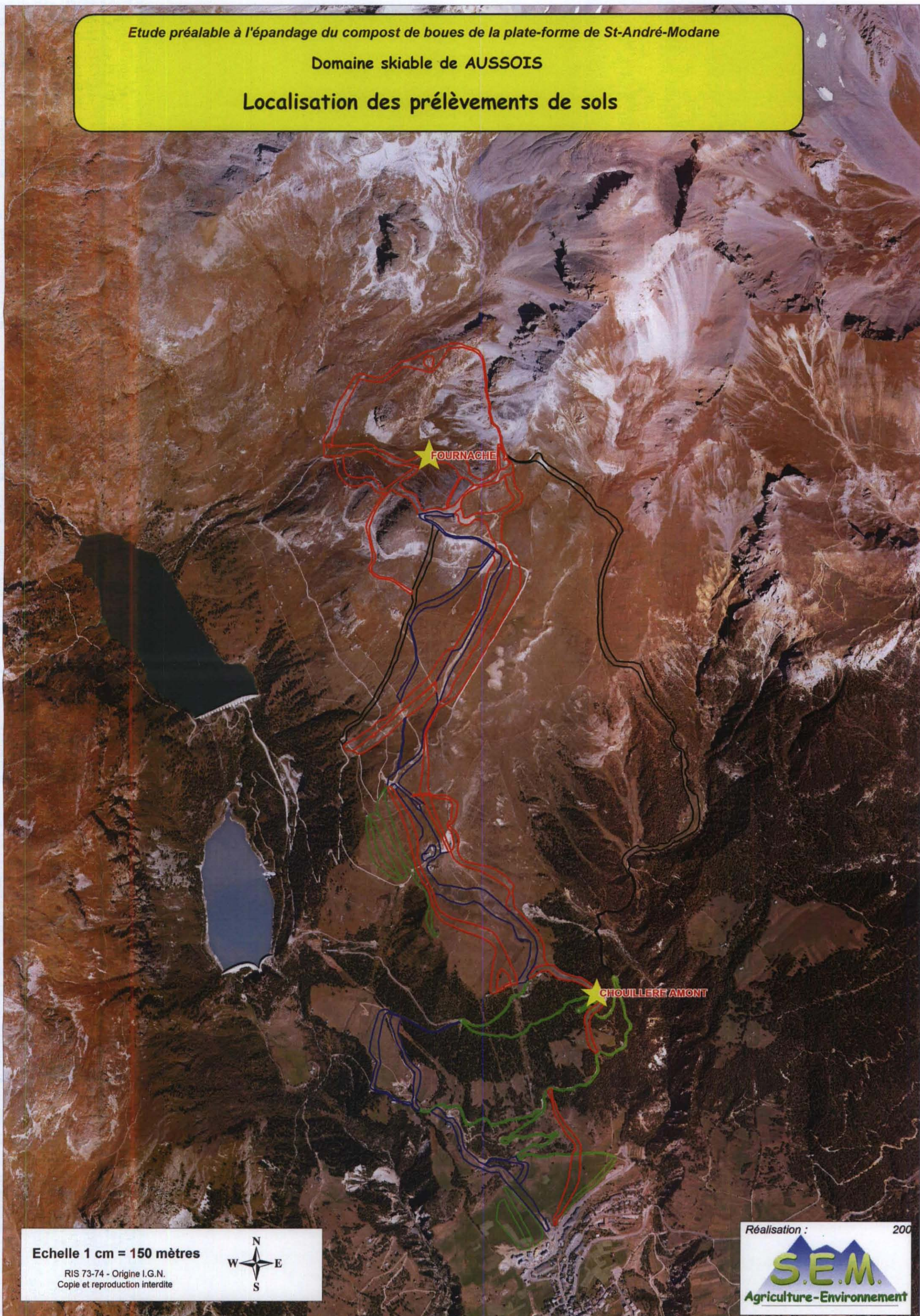
L'arrêté du 08/01/98 impose d'effectuer une analyse des sols de parcelles de référence représentatives des différents types de sol devant recevoir des boues. Il fixe des valeurs limites en éléments-traces au delà desquels il est interdit d'épandre des boues. Il impose également un suivi de ces sols avec une fréquence d'analyses à respecter.

Un total de 9 prélèvements de sols a été effectué sur les 3 domaines skiables. Les résultats d'analyse des sols sont présentés dans le tableau de synthèse ci après. La localisation des points de prélèvements est indiquée sur la cartographie des prélèvements de sols.

Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane

Domaine skiable de AUSSOIS

Localisation des prélèvements de sols



Echelle 1 cm = 150 mètres

RIS 73-74 - Origine I.G.N.
Copie et reproduction interdite



Réalisation :

200

S.E.M.
Agriculture - Environnement

Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane

Domaine skiable de LA NORMA

Localisation des prélèvements de sols



Echelle 1 cm = 150 mètres

RIS 73-74 - Origine I.G.N.
Copie et reproduction interdite



Réalisation :

2009

S.E.M.
Agriculture-Environnement

Etude préalable à l'épandage du compost de boues de la plate-forme de St-André-Modane

Domaine skiable de VAL FREJUS

Localisation des prélèvements de sols



Echelle 1 cm = 150 mètres

RIS 73-74 - Origine I.G.N.
Copie et reproduction interdite



Réalisation :

2009

S.E.M.
Agriculture-Environnement