

ÉTUDE GÉOPÉDOLOGIQUE DU VIGNOBLE DE SAVOIE

RAPPORT DE SECTEUR

BALAISSON – DOUVAINNE
MARIN – SCIEZ

AYZE - BONNEVILLE

SEYSSEL – FRANGY



Rhône-Alpes



Partenaire

Syndicat Régional des Vins de Savoie



Porteur de Projet

Chambre d'Agriculture des Savoies



Réalisation

Sigales Etudes de Sols & de Terroirs



Ce rapport de secteur est accompagné

- d'un rapport commun de présentation (cartographie et géologie)
- d'un cahier III d'annexes techniques

Et pour chacun des secteurs

- d'un cahier de fiches de profils
- d'une carte simplifiée en 15 classes de sols cm au 1/25000^{ème}
- d'une carte complète cm au 1/10000^{ème}

Étude réalisée en 2013 et 2014 par Isabelle Letessier - Pédologue

Josselin Marion – Géologue Cartographe

Axel Curt – Géologue Cartographe

Thomas Gaudin – Géo-pédologue Cartographe

SIGALES

Études de sols et de Terroirs

38410 St Martin d'Uriage

04 76 89 79 12

Mandataire, diffusion tous droits réservés

Syndicat Régional des Vins de Savoie

St Vit 73190 Apremont

Table des matières

1.	FAQ Foire aux Questions	7
2.	LECTURE DES RAPPORTS ET DES CARTES.....	7
3.	GEOLOGIE.....	7
4.	BILANS D'ENSEMBLE DES VIGNOBLES DE SAVOIE.....	7
5.	UTILISATION DES CARTES.....	7
6.	DÉROULEMENT DE LA PROSPECTION SUR LE TERRAIN	8
7.	DESCRIPTION DES UNITES DE SOL.....	12
7.1	[34] et [35] Les terroirs issus de la molasse tertiaire.....	16
7.2	[50 à 59] Les terroirs des roches calcaires tendres.....	19
7.3	Les terroirs des formations d'origine glaciaires [61], [63]	21
7.3.1	[61] La moraine de fond alpine	21
7.3.2	[63] [64], Autres moraines, latérales, locales.....	23
7.3.3	[68] Les dépôts argileux glacio-lacustres.....	24
7.3.4	[66] Les dépôts glacio-torrentiels.....	25
7.4	[71] [72] [74] Les terroirs des dépôts de pentes caillouteux.....	27
7.5	[83] Les dépôts de cônes torrentiels	29
7.6	[86] Les dépôts glacio-torrentiels étalés du cône de Ripaille.....	30
7.7	[91] [92] Les terroirs des colluvions et alluvio-colluvions récentes.....	30
8.	LES ANALYSES DE TERRE.....	33
8.1	Le calcaire et le pH.....	34
8.2	La texture et l'argile.....	36
8.3	La matière organique.....	37
8.4	La potasse K, le magnésium Mg.....	38
9.	DONNEES CLIMATIQUES EN RAPPORT AVEC LES SOLS.....	40
9.1	Données de pluviométries	40
9.2	Données de températures.....	43
9.3	Altitude, vents synoptiques ou catabatiques	43
9.4	Éléments de comparaison entre Chambéry et Genève	44
10.	CONCLUSION	45

Table des illustrations

1 : Creusement d'une fosse pédologique à Ayze	8
2: ...et à Douvaine.....	8
3: Visites de profils	9
4: Localisation des profils et sondages - Seyssel-Frangy	10
5: Vignoble et Localisation des profils de Loisin à Marin	11
6: Vignoble et localisation des profils sur Bonneville- Ayze	11
7: Ayze et léman - Bilans des surfaces et tableau des profils.....	14
8: Seyssel et Frangy: bilan des surfaces, tableaux des profils	15
9: Ayze12 Racine dans sans un sol de molasse dure	16
10: 2 exemples de répartition et disponibilité hydrique en code 6113 et code 6136	22
11: Un fragment de dépôt glacio-lacustre argileux lité à Corbonod	24
12: Racines dans les prismes d'un [68].....	24
13: Vignoble de Planaz	25
14: Pierrosité typique à Corbonod,	26
15: Fiche de profil d'éboulis de pente	27
16: le cône de Ripaille et la Dranse	30
17 : Profil hydrique de colluvions.....	30
18: Analyses, tableau général de synthèse	34
19: Répartition des niveaux de calcaire total.....	35
20: Analyses de terre - la matière organique	37
21: Analyses de terre - la potasse	38
22: Analyses de terre - le magnésium	39
23 : Normales 1971-2000 : diagrammes pluviothermiques de 3 vignobles continentaux à influences différentes.....	40
24 : Chambéry, évolution des normales pluviométriques	41
25 : Chambéry: 10 années pluviométriques	41
26: Données pluviométriques sur 10 vignobles	42
27 : Ecart des températures saisonnières à la normale depuis 10ans	43
28 : Évolution des températures normales 1971-2000 et 1981-2010	43
29: comparaison Genève Chambéry : pluviométrie.....	44
30: comparaison Genève Chambéry: températures	44
31: comparaison Genève Chambéry: ensoleillement	44
32: Anneau des sols - Frangy - Desingy	46
33: Anneau des sols - Frangy -Desingy	46
34: Anneau des sols - Seyssel	47
35: Anneau des sols 10 classes- Seyssel	47
36: Anneau des sols - Léman	48
37: Anneau des sols - Léman	48
38: Anneau des sols - Ayze	49
39: Anneau des sols 10classes -Ayze.....	49

Les sols des vignobles DE HAUTE SAVOIE ET DE L'AIN
Petites régions de SEYSSEL, FRANGY, AYZE et des BORDS DU LEMAN

Résumé

Le vignoble savoyard compte près de 2200 hectares, répartis sur les départements de Savoie et Haute-Savoie pour l'essentiel, débordant plus discrètement sur l'Isère et l'Ain. 2550 ha environ ont été cartographiés.

L'étude des sols s'est d'abord intéressée au pourtour du massif des Bauges, le long de la vallée de l'Isère (Combe de Savoie) à laquelle s'ajoute une partie de la Cluse de Chambéry.

La prospection s'est ensuite poursuivie sur le versant chartrousin du vignoble, avec les crus Apremont et Abymes, qui s'étendent de Chapareillan à Saint Baldoph au pied du Mont Granier.

*La **Chautagne** puis la région de **Jongieux** ont ensuite été abordées respectivement à l'automne 2012 puis au printemps 2013.*

*L'étude s'est enfin achevée sur le terrain avec les vignobles de **Haute Savoie, d'Ayze à Marin** et de l'Ain (**Seysssel** et Corbonod) depuis l'automne 2013 jusqu'en fin de printemps 2014.*

Si les massifs de la Chartreuse et des Bauges appartiennent au domaine des Préalpes calcaires, les longs crêts entre lesquels serpentent les vals du Bourget et la moyenne vallée du Rhône appartiennent, eux, aux domaines « jurassien » et « molassique » (voir § 3 Géologie - du cahier commun). Quant à la montagne du Môle (1853m), qui domine Bonneville/Ayze, elle appartient au domaine très complexe du Chablais, plus varié que tous les autres réunis (http://www.geol-alp.com/chablais/lieux_chablais/Mole.html), ce qui 'explique' l'originalité géologique de ses versants.

A l'exception notable d'Ayze, où l'on trouve une majorité de sols issus de roches anciennes (jurassique et miocène continental), c'est l'histoire très récente des montagnes et des glaciations qui a joué le plus grand rôle sur les sols, et non pas l'action lente du temps.

L'époque glaciaire est à l'origine des reliefs que nous connaissons actuellement. Les glaciers ont, lors de leurs avancées successives, creusé et raboté les sols et les roches. Depuis leur retrait dans les hautes vallées alpines, ils ont abandonné ici et là leurs moraines ainsi que d'autres dépôts glaciaires variés (lacustres ou torrentiels). Les versants, mis à nu après la fonte glaciaire, ont été, et sont toujours soumis à une forte érosion, notamment gravitaire: éboulements, glissements, coulées torrentielles...

Les glaciations ont donc rajeuni les terrains et fait disparaître les traces d'évolution poussée des sols. La variabilité des sols des vignobles savoyards réside donc dans la diversité des formations superficielles, parfois empilées, plus que dans la différenciation « pédologique » entre horizons.

Les traits marquants de Seyssel sont :

Un vignoble peu pentu, en îlots répartis sur des sommets de larges croupes, exposés vers l'est ou le sud-est, et présentant actuellement peu de continuité.

L'importance des dépôts argileux peu ou pas caillouteux d'origine glacio-lacustre, plus proches, comme matériaux parentaux, de marnes que de moraines. Suivent par ordre d'importance des sols de moraine nettement plus caillouteux, un peu de sols d'éboulis dans le haut de l'appellation et enfin quelques îlots franchement molassiques qui complètent la palette des sols..

Le secteur de Frangy, c'est principalement un grand coteau très pentu, exposé au sud, de moraine caillouteuse compacte (moraine de fond plus ou moins remaniée), parfois encroutée en poudingue sur le haut. Mais les îlots isolés ont révélé : à Desingy, des sols d'origine glacio-lacustre similaires à ceux de Seyssel, à Chaumont une moraine argileuse (à cailloux et blocs), alors qu'à Planaz, le 'chemin des vignes' dessert encore quelques parcelles sur les pentes d'un vaste dépôt glacio-torrentiel, très largement exploité par une immense carrière de granulats.

Pour le secteur du Léman, une large gamme de moraines (de fond, argileuses, de peu à très caillouteuses..) occupe le territoire viticole. Mais on trouve aussi sur les contreforts nord du petit Mont de Boisy, un peu de marnes et de sols d'origines molassiques. Très peu d'éboulis évidemment et pas de sols de calcaire dur dans ce secteur.

Enfin sur le petit vignoble disséminé, et pour une grande part très pentu **d'Ayze**, la molasse rouge oligocène (marnes rouges et grès violacés durs), les marnes jurassiques grises, et les sols profonds mais très caillouteux d'éboulis et de cônes torrentiel, se partagent très équitablement les 26 hectares cartographiés.

RAPPEL DU CONTENU DU RAPPORT COMMUN

1. FAQ Foire aux Questions

2. LECTURE DES RAPPORTS ET DES CARTES

3. GEOLOGIE

4. BILANS D'ENSEMBLE DES VIGNOBLES DE SAVOIE

5. UTILISATION DES CARTES

6. DÉROULEMENT DE LA PROSPECTION SUR LE TERRAIN

Fin Octobre 2013 pour la Haute Savoie, puis en mai 2014 pour le secteur de Seyssel, 25 fosses pédologiques ont été creusées entre les rangs de vigne, en trois séries. Pour chaque série, une réunion préparatoire de 'choix des emplacements' en commun avait été organisée au préalable.

Deux profils observés par les étudiants de l'école de Changins, en Suisse, nous ont en outre été aimablement communiqués, l'un sur Ripaille (Thonon) et l'autre à Cara (Ville la Grand), qui jouxte le vignoble genevois.

2: ...et à Douvaine..

Ces ouvertures de fosses ont été menées dans les deux cas dans de bonnes conditions climatiques.



Une profondeur moyenne de 1,92m à été atteinte. Sur les 25 creusées, une seule fosse n'a pas atteint 1m de profondeur (à Sciez, sur une moraine très compacte, mais avec une pelle-mécanique plus petite)

155 observations et sondages à la tarière ont complété ce maillage de fosses profondes dont 80 sur Seyssel et Frangy et 75 sur Ayze et bords du Léman soit un sondage pour 1,5 ha environ (280 ha cartographiés hors bâti-bois-prés).

1 : Creusement d'une fosse pédologique à Ayze



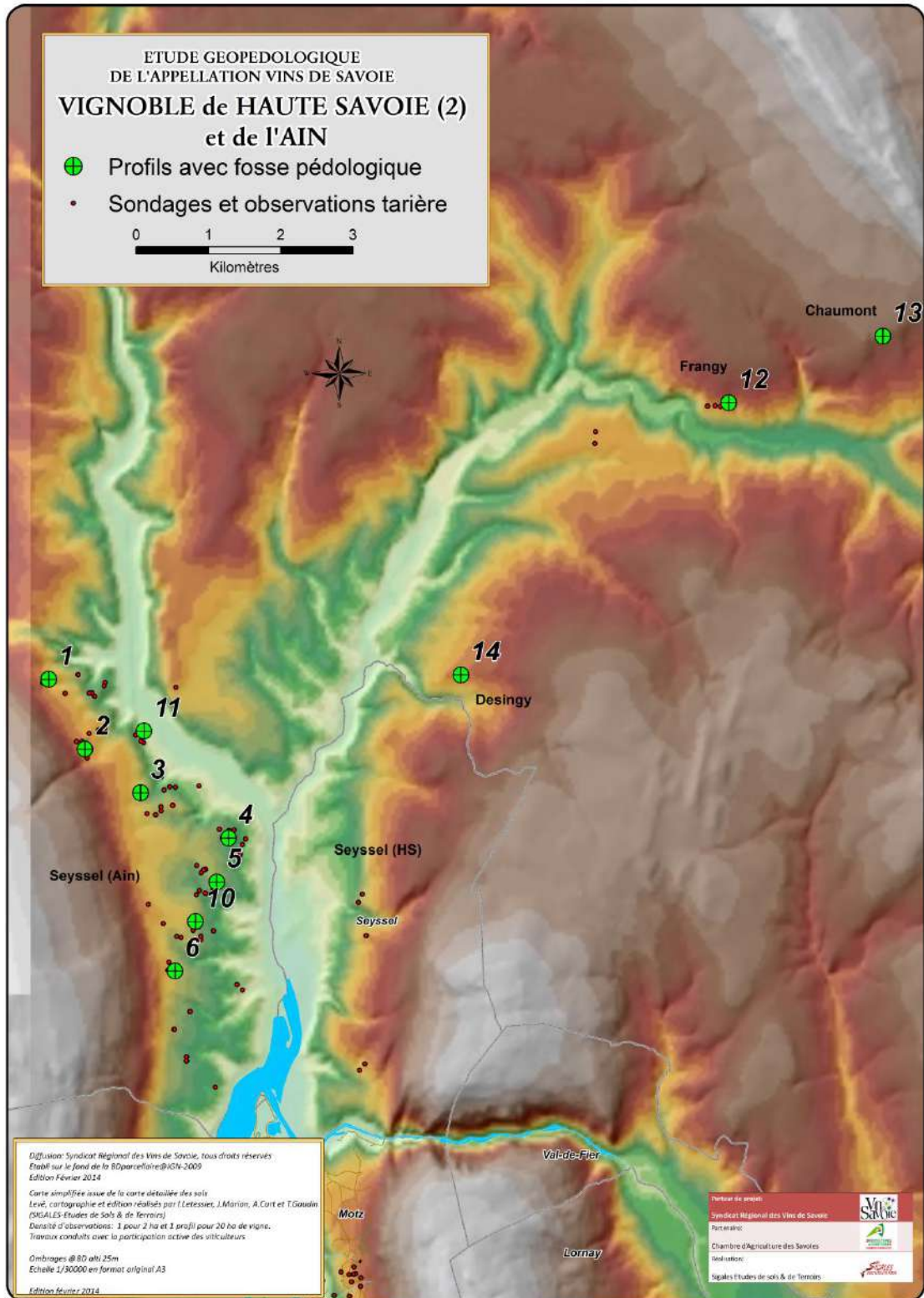
Ce travail a donc permis d'établir une cartographie à grande échelle, (au 10000ème environ), ce qui n'est pas encore l'échelle parcellaire (la 'très grande' échelle : 1/2000 à 1/5000ème) qui nécessiterait en théorie environ 4 observations par hectare. Et encore, à la tarière manuelle, et quelle que soit la musculature du prospecteur, on n'obtiendrait jamais qu'une vision partielle de ce qu'est un sol viticole, souvent très profondément exploré bien que rocheux ou très caillouteux.

Chaque série de profils a pu ainsi être positionnée, creusée, observée, visitée en groupe puis rebouchées en moins d'une semaine. Trois visites ont été organisées, pour tenir compte de l'éloignement des sites. Plusieurs viticulteurs ont assisté directement à la description commentée de leur profil.

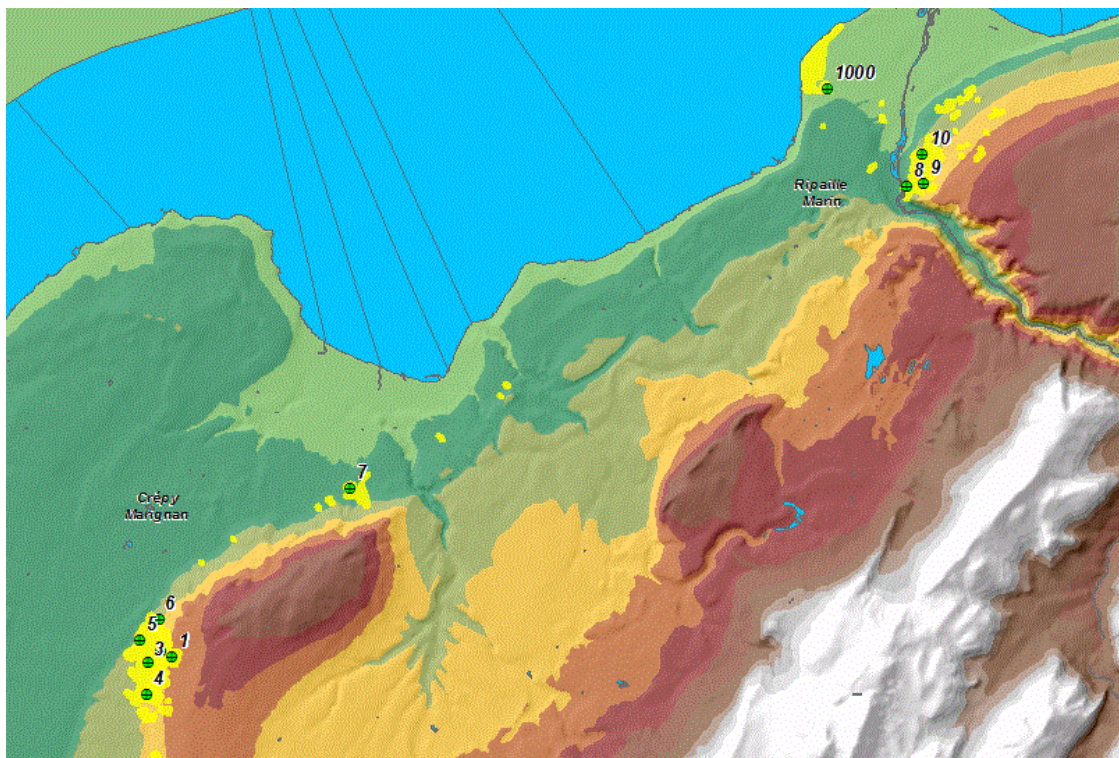


3: Visites de profils

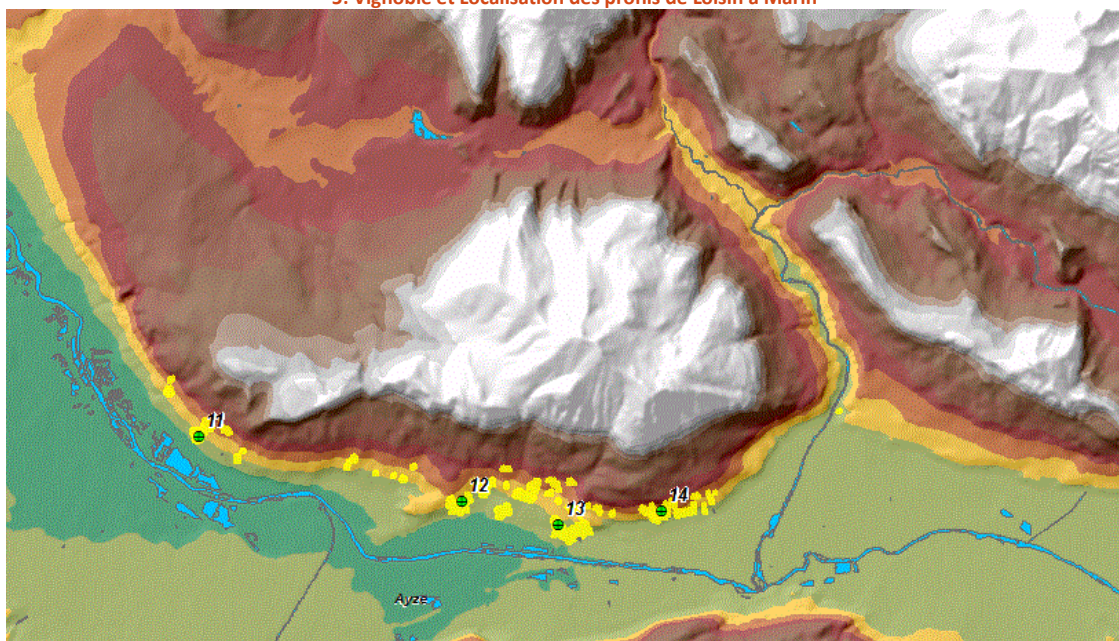
Deux réunions de présentation des documents cartographiques ont été tenues en septembre 2014 à Ayze et Seyssel, et ont permis de discuter autour des cartes, pour valider bon nombre de propositions, ou en corriger et préciser d'autres.



4: Localisation des profils et sondages - Seyssel-Frangy



5: Vignoble et Localisation des profils de Loisin à Marin



6: Vignoble et localisation des profils sur Bonneville- Ayze

7. DESCRIPTION DES UNITES DE SOL

Ce rapport concerne donc les sols viticoles des secteurs **de Haute Savoie (Ayze, et 'Léman' : Crépy, Marignan, Ripaille, Marin et Frangy) et de l'Ain (Seysssel)** étudiés en 2013 et 2013.

Trois documents équivalents traitent des secteurs de :

- ❖ Combe de Savoie (de Fréterive à St Jeoire Prieuré)
- ❖ Chartreuse (Abymes et Apremont)
- ❖ Chautagne et Jongieux (Marestel, Monthoux)

Les fiches de description des profils et les cartes réduites sont regroupées dans deux cahiers séparés (Léman et Seysssel).

Deux rapports annexes concernant l'ensemble du vignoble de Savoie sont également consultables en parallèle.

- ❖ Le RAPPORT GENERAL regroupe les données sur la géologie et la méthodologie employée (comment lire les cartes)
- ❖ LE CAHIER TECHNIQUE reprend les notions théoriques générales sur les sols viticoles (définitions, lexiques, normes d'analyses de terre, précautions). Nous y précisons le vocabulaire, la plupart des notions évoquées dans ce chapitre, les méthodes et les interprétations admises (à l'heure actuelle). Sa lecture permet de nuancer les interprétations trop abruptes ou trop partielles issues d'une description ponctuelle d'un profil ou d'une unité de sol. Il est voué à s'étoffer en permanence à partir des observations sur le vignoble et des résultats d'expérimentations en cours ou prévues.

Les propriétés intrinsèques des sols, classés par grandes familles de matériaux parentaux « simples » sont donc détaillées dans le texte de ce rapport.

Des tableaux reprenant les listes de profils concernés et les moyennes, mini et maxi des paramètres mesurés (matière organique, pH, calcaire, etc) sont insérés dans le texte. Il est important de regarder le **nombre** d'échantillons et les **écarts** mini-maxi de chaque colonne avant de juger de la signification de la **moyenne**. C'est un bon exercice pour s'habituer à travailler avec la **diversité naturelle** des sols, même quand ils sont regroupés en familles de sols déjà bien identifiées.

- ❖ Un profil isolé peut rarement servir d'exemple ou de référence absolue surtout dans des contextes aussi pentus et chahutés.
- ❖ Des moyennes mélangeant tous les types de sols n'ont guère de sens.
- ❖ Mais une fois les sols regroupés par familles, les tendances statistiques deviennent plus significatives

D'où l'intérêt d'une cartographie des sols, et de replacer des essais viticoles portant sur la vigueur, le mode de conduite, la qualité, dans le contexte du sol réel de leur placette.

Les seuls conseils valables seront obtenus avec une démarche expérimentale répétable et contrôlée, publiable et critiquable 'par des pairs', ce qui nécessite de solides et pérennes réseaux de parcelles, aux sols bien identifiés.

Rappel : Le groupe formé des deux premiers chiffres des codes des cartes renvoie au **MATERIAU PARENTAL**. (= roche ancienne, formation superficielle ou combinaison de plusieurs d'entre elles) qui est à l'**origine du sol**. [voir rapport général §2.6, et la liste complète des codes à 2 chiffres]. Dans tous les rapports, lorsque nous parlons d'un code de matériau parental, nous le rappellerons entre deux crochets ex: [42]. Les anneaux donnent un aperçu des proportions et des symboles utilisés dans la légende des cartes, à comparer avec l'anneau global (tout le vignoble de Savoie).

On verra, par ordre des codes :

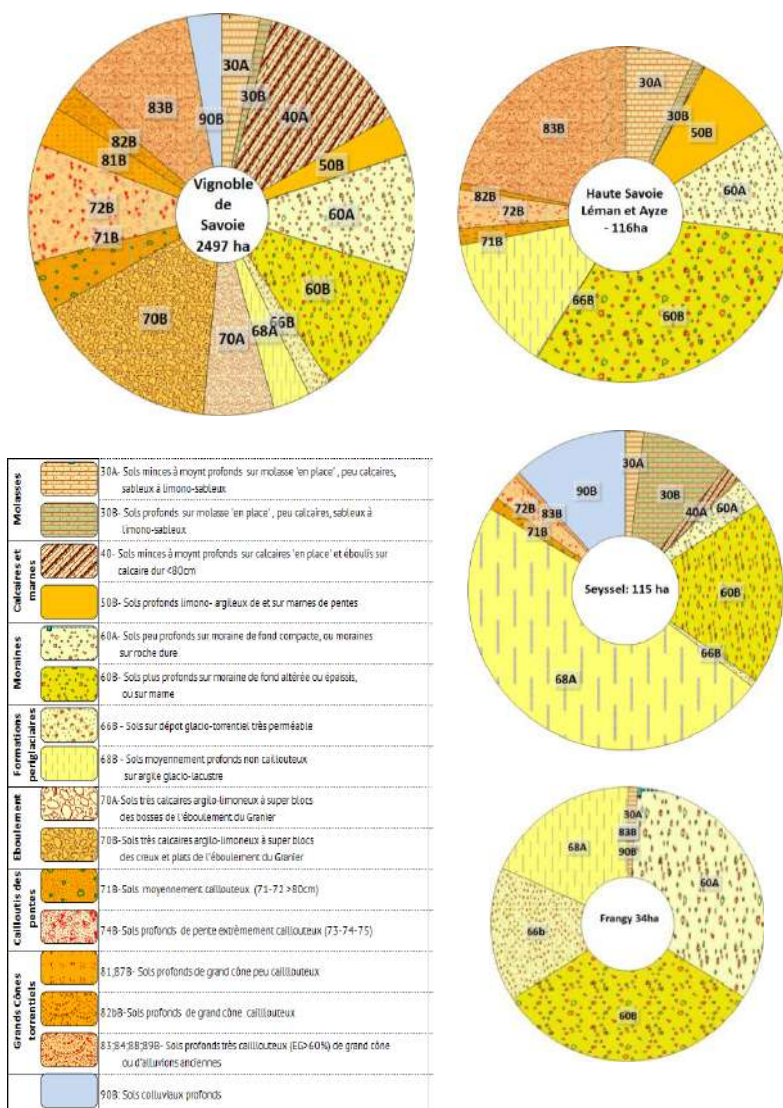
§7-1 - [30] à [35] *Les terroirs des molasses*

§7-2 - [50] à [59] *Les terroirs des marnes*

§7-3 - [60] à [69] *Les terroirs des moraines*

§7-4 - [70] à [79] *Les terroirs des formations caillouteuses de pentes: éboulements et éboulis*

§7-5 - [90] à [91] *Les terroirs des alluvio-colluvions récentes des bas de pentes*



Haute Savoie Léman et AYZE - 116ha			
13ha	4 ha		
Bois -prés, prairies-6-7	47 ha	RU MODALE	
30A- Sols minces à moynt profonds sur molasse 'en place', peu calcaires, sableux à limono-sableux	7,6 ha	Total issu de molasse	80 mm
30B- Sols profonds sur molasse 'en place', peu calcaires, sableux à limono-sableux	1,3 ha	9 ha	7,7% 160 mm
40- Sols minces à moynt profonds sur calcaires 'en place' et éboulis sur calcaire dur <300m	0,3 ha	Total issu de roches sédiment.secondaires	50 mm
50B- Sols profonds limono- argileux de et sur marnes de pentes	9,4 ha	10 ha	8,4% 130 mm
60A- Sols peu profonds sur moraine compacte, ou moraine sur roche dure	12,6 ha	Total formations glaciaires au sens large	60 mm
60B- Sols plus profonds sur moraine de fond altérée ou épaissis, ou sur marne, ou glacio-lacustre	36,9 ha	65 ha	56,0% 150 mm
60- Sols sur dépôt glacio-torrentiel très perméable	0,2 ha		100 mm
68- Sols moyennement profonds non caillouteux sur argile glacio-lacustre	15,2 ha		140 mm
70A- Sols très calcaires argilo-limoneux à super blocs des bosses de l'éboulement du Granier	0,0 ha	Total eboulement du Granier	120 mm
70B- Sols très calcaires argilo-limoneux à super blocs des creux et plats de l'éboulement du Granier	0,0 ha	0 ha	160 mm
70C- Sols moyennement caillouteux (0,5-2000m)	1,8 ha	Formations de pentes : cones d'éboulis	180 mm
70D- Sols profonds de pente extrêmement caillouteux (73-74-75)	4,3 ha	6 ha	5% 120 mm
80-81 Sols profonds de grand cône, peu caillouteux	0,0 ha	Cones d'épandages torrentiels	200 mm
82- Sols profonds de grand cône caillouteux	0,7 ha	26 ha	23% 140 mm
83-88-89 Sols profonds très caillouteux (EG>60%) de grand cône ou alluvions anciennes	25,4 ha		120 mm
90- Sols colluviaux profonds	0,0 ha	Sols profonds de colluvions récentes	250 mm
		0 ha	0%
			RU moyenne
Total Vignes:	115,8 ha		125 mm
Total général	166,2 ha		

Statut parcelle	Village	Id profil	Localité	Altitude	Orientation	Profil	MO	Argile	CaCO3 tot.	RU	RU racine	Altitude
Sur Molasse	AYZE	AYZE12	Les Merzières	445	SSE	240	1,45	25	8	77	152	3614 (34+35)
Sur Marne rouge ou beige	BONNEVILLE	AYZE11	la Côte d'Hyot	490	SSW	240	1,44	29	15	165	117	5116
	DOUVAINE	DOUV06	Sous Champlan	483	W	180	1,14	38	13	190	223	5216
	AYZE	AYZE14	Le Feu	485	S	240	0,75	32	14	175	186	5616
Sur glacio-torrentiel	BALAISSON	BALL02	La Grande Cave	525	W	170	1,01	24	13	131	185	6114
Sur moraine de fond et moraine argileuse	BALAISSON	BALL01	Sénoche	484	W	200	1,48	23	11	190	223	6136/(34)
	MARIN	MARI09	Marin	497	WN W	180				141	211	6136 +
	SCIEZ	SCIE07	Marignan d'en Haut	420	--	90	1,32	29	16	110	133	6413-6414
	LOISIN	LOIS03	Les Gravannes	487	W	190	1,46	25	11	141	186	6424
	LOISIN	LOIS04	Le Chalet	508	W	200	2,55	30	3	144	222	6435
	DOUVAINE	DOUV05	vers Chilly	464	W	200	1	30	10	171	255	6815 x A/A
Sur Moraine caillouteuse	MARIN	MARI10	Les Chênes	473	WN W	190	1,2	27	7	114	129	6316/(61)
Éboulis de pentes (peu caill.) BR...	MARIN	MARI08	La Dranse	420	W	180	1,07	14	25	155	226	7216-7116
Sur cône torrentiel très caill.	AYZE	AYZE13	Le Chenevas	483	S	220	2,47	21	28	91	91	8316/(82)
				Altitude		Profil	MO	Argile	CaCO3 tot.	RU	RU racine	
				MOYENNE	484,4	194	1,3	29	12	143	200	
				MAXIMUM	497	240	2,5	38	28	190	317	
				MINIMUM	420	90	0,4	16	11	77	91	

7: AYZE et léman - Bilans des surfaces et tableau des profils

Seysssel: 115 ha			
Etat	0 ha		
Bois -prés, prairies-6-7	3 ha	RU MODALE	
30A- Sols minces à moynt profonds sur molasse 'en place', peu calcaires, sableux à limono-sableux	2,1 ha	Total issu de molasse	80 mm
30B- Sols profonds sur molasse 'en place', peu calcaires, sableux à limono-sableux	10,5 ha	13 ha	11,0%
40- Sols minces à moynt profonds sur calcaires 'en place' et éboulis sur calcaire dur <80cm	1,9 ha	Total issu de roches sédiment.secondaires	50 mm
50A- Sols profondelimonés argileux des etaux marines de pentes	0,2 ha	2 ha	1,8%
60A- Sols peu profonds sur moraine compacte, ou moraine sur roche dure	3,5 ha	Total formations glaciaires au sens large	60 mm
60B- Sols plus profonds sur moraine de fond altérée ou épaisse, ou sur marne, ou glacio-lacustre	21,4 ha	81 ha	70,8%
60C- Sols sur dépôt glacio-torrentiel très perméable	0,8 ha		100 mm
60D- Sols moyennement profonds non caillouteux sur argile glacio lacustre	55,6 ha		140 mm
70A- Sols très calcaires argilo-limoneux à super blocs des bosses de l'éboulement du Granier		Total eboulement du Granier	120 mm
70B- Sols très calcaires argilo-limoneux à super blocs des creux et plate de l'éboulement du Granier		0 ha	160 mm
70C- Sols moyennement caillouteux (70-72 e 80cm)	1,4 ha	Formations de pentes : cones d'éboulis	180 mm
80A- Sols profonds de pente extrêmement caillouteux (80-84-85)	3,2 ha	5 ha	4%
			100 mm
80B- Sols profonds de grand cône, peu caillouteux		Cones d'épandages torrentiels	200 mm
80C- Sols profonds de grand cône caillouteux		1 ha	1%
80D-80E-80F Sols profonds très caillouteux (EG>60%) de grand cône ou alluvions anciennes	0,8 ha		120 mm
90- Sols colluviaux profonds	13,5 ha	Sols profonds de colluvions récentes	250 mm
		14 ha	12%
			RU moyenne
Total Vignes:	114,9 ha		151 mm
Total général	117,8 ha		

Muscéel parental	Commune	Id. profil	Lieu-dit	altitude	direction	Profondeur du trou	MO	Argile	CaCO3 tot	RU	RUJa cône	PISU	RU moyenne
Sur Molasse	SEYSSEL	SEYS46	Vens	390	SW	120	1,7	13	4	95	130	11	3435
Sur Moraine marneuse	CORBONOD	SEYS10	A MABOEZ-EST	353	E	180	1,3	30	21	140	160	15	64/34 transition
	CHAUMONT	FRGY13	Commune de CHAUMONT	423	S	220	1,3	30	19	166	224	20	6415-6115
Sur glacio-torrentiel	FRANGY	FRGY12	LES ARICOQUES	423	S	220	1,6	21	21	82	95	60	6625
Sur glacio-lacustre	CORBONOD	SEYS03	EN CORCHECUL	365	ESE	180	2,3	36	33	140	243	5	6813-6814
	CORBONOD	SEYS01	BARBOUILLON	398	SSE	180	2,0	39	32	124	259	11	6814
	CORBONOD	SEYS04	LES DEVANCES	334	ESE	180	1,2	34	20	175	275	11	6814
	CORBONOD	SEYS05	ALA BASSE	345	SE	190	1,6	34	25	168	236	11	6815,1
	DESINGY	FRGY14	les MILLETTE	406	S	210	1,8	33	28	219	368	11	6816
Eboulis de pentes	CORBONOD	SEYS02	A L'ACOT	410	E	180	1,9	20	17	103	103	100	7416
Colluvions	CORBONOD	SEYS11	AUX VARRONNES	285	E	180	2,8	43	4	149	268	25	9116 (/88?)
	CORBONOD	SEYS06	L'ALBARET	362	E	160	1,8	17	11	124	259	11	9335/61
Commune	N° Prof	Lieu-dit		Altitude		Profondeur du trou	MO	Argile	CaCO3 tot	RU	RUJa cône	PISU	
		MOYENNE		344,58		183	1,9	29	22	141	218	19	
		MAXimum		423		220	1,3	30	19	166	224	20	
		MINimum		285		120	1,2	13	4	82	95	60	

8: Seysssel et Frangy: bilan des surfaces, tableaux des profils

7.1 [34] et [35] Les terroirs issus de la molasse tertiaire

Ils sont représentés sur les 4 secteurs nord de l'Appellation Vins de Savoie (Ayze, Seyssel/Frangy, Jongieux et la Chautagne), mais sont particulièrement visibles et lisibles en Chautagne.

Ayze : On y trouve 9 Ha de sols issus de molasse gréseuse (codes 3513]), mais celle-ci est différente de la molasse de Chautagne ou de Seyssel. D'origine 'continentale' et plus ancienne (oligocène, ou aussi 'chattienne'), elle ne contient pas de fossiles et le ciment du grès est plutôt argileux. Quant aux argiles rouges associées (voir codes 5616) elles ressemblent franchement plus à des argiles résiduelles de décarbonatation (très) anciennes de calcaire dur, qu'à la molasse commune sableuse et verdatre.

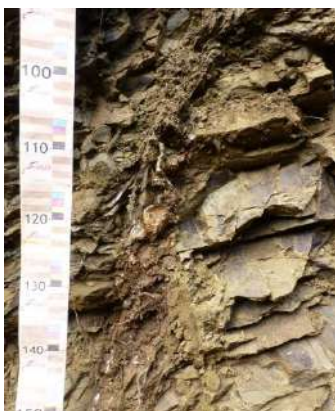
Seyssel : 13 Ha de sols sont issus de molasse (codes [34xx]). Ils sont localisés surtout sur le versant de Vens, mais aussi apparaissent localement sous les dépôts glaciaires ou lacustres dans des « fenêtres ». C'est bien la même qu'en Chautagne ici, ils sont sableux, gris verdatres et très peu calcaires. (deux analyses ont été faite à Vens, à partir de prélèvements tarière en l'absence de profil)

Cependant, un étonnant grand talus de 'molasse rouge', pelites argileuses très durcies, à concrétions calcaire' mériterait des investigations géologiques plus poussées dans le secteur de.

Indirectement aussi, la molasse 'influence' la moraine : quand le glacier l'a emportée sur son passage, les moraines locales trouvées en aval sont plus sableuses, grisâtres, moins calcaires que les moraines habituelles (codes 67xx : sols issus de moraine 'molassique' voir paragraphe §7.4.3). parfois le mélange est très visible comme dans le profil SEYS10 ou l'on trouve les deux matériaux (moraine 64 et molasse 34) juxtaposés.

La profondeur des sols est assez variable car la dureté de la molasse est elle-même changeante selon les bancs, et la pente est souvent soutenue donc propice à l'érosion.

NB : Il ne faut pas trop se fier aux affleurements que l'on voit le long des chemins ou dans les grands talus) car ce sont justement des situations où la molasse est plus durcie. Par ailleurs, les matériaux poreux et peu calcaires comme la molasse, réagissent à l'air en durcissant et/ou en se couvrant d'un voile de calcite qui fait paraître l'ensemble plus dur qu'il n'est dans la masse.



9: Ayze12 Racine dans sans un sol de molasse dure

La texture est sablo argileuse, la couleur brun gris avec une nuance verdâtre (liée à la présence de glauconie, minéral argileux et ferrifère de couleur verte à cause du fer qui est sous forme réduite ou franchement violacée à Ayze (fer sous forme d'hématite oxydée, lié à l'émersion des sédiments de cette molasse 'continentale'). La molasse gréseuse d'Ayze est nettement fracturée et parcourue de veines argileuses absentes de la moraine de Chautagne.

La teneur en calcaire est modérée, ou même nulle en surface, dans de nombreux sols issus de molasse qu'elle soit de type [34] ou [35]. (10% en Ayze12).

On a donc cartographié les unités suivantes

Sur Vens et Seyssel :

3433 : Sols sableux gris-vert, très peu calcaires sur molasse grés-sableuse peu altérée. (voir l'exemple de Chindrieux ci-dessous).

Localisation		Environnement	
Secteur :	CHAUTAGNE	Mat. parent.:	Molasse dure gréseuse
Commune :	CHINDRIEUX	Position :	Milieu de pente, 15-25% régulière
Lieu-dit :	Expilly	Hydrologie :	sans excès d'eau
Date :	19/11/2012	Remarques :	
X: 920783 Y: 6529269 Altitude: 268		Antécédents : début novembre assez sec, mais plus de 1050mm depuis début 2012	
		Climatiques: (total 1385mm!)	
		Cépage/Age/P.G. : a demander	
		Etat de surface : Enherbé, pas de cailloux	
		Travail du sol : enherbé	

Description		Nom réf: CALCISOL-RENDISOL de molasse	
	Prof [cm]	Horizons	
	0 - 40	Brun très sombre sur 5 cm puis brun moyen 10YR4/4, sable-(peu argilo-limoneux) fin, non carbonaté, pH neutre 7. Sans cailloux, structure à peine agrégée, frais, peu compact, assez bien enraciné (bcp d'herbe). Pauvre en matière organique (sable), assez bien pourvu en magnésium, CEC pas si faible (11 cmol/kg).	
	40 - 65	Déjà la molasse altérée verdâtre 5Y5/2-5/3 à sables sombres ou verts glauconieux, un peu plus compacte mais très bien colonisée de racines.	
	65 - 70	Plancher de molasse dure, grès vert 1,5Y6/3, un peu calcaire, qui se délite en plaques de 5-10cm parallèles à la pente; on voit des chevelus plaqués entre les plaques, assez abondants.	

Analyses de terre -		Laboratoire LCA 33264 Blagnacfort	
Prof [cm]	Refus	Argile Limons Sables MO C/N pH Ca tot Gs sol Fe IFC P205 CEC CEC7m K Mg Cu ppm	
10 -30	6	12,2 22,1 65,7 0,9 8,09 7,1 0,3 0 159 10,6 72,3 3,13 15,4 4,91 82	

Synthèse générale		Code carto: 3433	
Sol sablo limoneux très mince, décarbonaté sur molasse gréseuse verdâtre et dure			


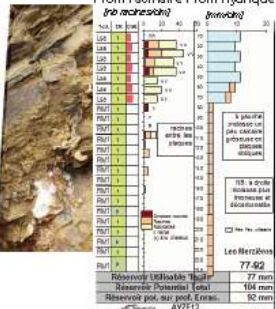
3435 : Sols plus profonds (on passe dans les bas de pentes aux colluvions de molasse nettement approfondies : codes 9336)

Sur Ayze

3513- Sols minces de pente soutenue, sablo-argileux, non caillouteux, gris ou violacés, peu calcaires sur molasse en bancs assez durs (blocage de la tarière) vers 40-50cm. Sensibles à l'érosion, enherbement y est souhaitable, mais doit rester peu concurrentiel. Souvent très pauvres en matière organique. Réservoirs hydriques modérés 60-80mm, car la molasse est très fracturée dans ce secteur, un peu poreuse, et alimente un peu les racines qui y pénètrent. En outre, des ruissellements hydriques souterrains en provenance des versants contribuent souvent à l'alimentation hydrique profonde: fréquents suintements observés dans les joints de la molasse en place)

3514- sols un peu approfondis (50-75cm, ou variables)

3515; 3516- sols approfondis, la molasse brute n'apparaît pas avant 80 cm (3515) ou 110cm (3516). Les réservoirs hydriques sont nettement meilleurs (150-180mm)

SOLALES		ETUDE DE TERROIR	VIGNOBLE DE SAVOIE	PROFIL DE SOL	N°profil AYZE -12													
Localisation			Environnement															
Secteur :	HAUTE SAVOIE	Mat parent :	Molasse gréseuse en plaques, fracturée	Arbre(s) adentés :	Belle ramaine, après 2 épis odas en rayonnement (40mm de 7-8 et 23-30 cm) sauges : Lsa 14-17)													
Commune :	AYZE	Position :	Milieu de pente ,3,5-50% régulière	Catégorie P.F.G. :	Gringet 60 ans													
Lieu-dit :	Les Merzières	Hydrologie :	sans excès d'eau	Etat de surface :	bien caillouteux sur le rang, débris de grès gris-brun													
Date :	25/09/2013	Remarques :		Travail du sol :	enherbé trv sur le rang													
X :	964178 Y :	6559450	Altitude :	SD4														
Description <i>Nom réf: CALCOSOL hypocalcaire, mince sur grès molassique à veines d'argile rouge</i>																		
	Prof (cm)	Horizons																
	0 - 70	Brun assez sombre un peu olivâtre 10yR4/4-1,5yR4, très limoneux L(as) au toucher et peu calcaire, avec des blocs arrondis (de moraine) probablement rapportés (sur le rang). Porosité moyenne, grâce à la structure polyédrique très nette et friable. 2 gros vers jusque dans le rocher en dessous. Excessivement de racines très divisées. Bien pourvu en matière organique et potasse, calcaire total modéré 9%.																
	70 - 240	Rocher fracturé : En face gauche molasse gréseuse de couleur olive-verdâtre modifiée par les compressions: un peu feuilletée sur 30cm puis avec grandes fractures subverticales (10cm de large en haut, 0cm à 2m,50), espacées de 80-100cm sont remplies d'argile AL, rougeâtre et/ou de belles recristallisations de calcite blanc pur (gros cristaux de 2-5cm). En face droite il y a des zones à débit plus fin, plus altérée de molasse moins dure, plus limoneuse et de couleur bleuté/bleu-rougeâtre, très peu calcaire. Grosses racines écrasées dans les fractures, très bien vues jusqu'à 170-180cm.																
Analyses de terre		Laboratoire LCA33294 Blancfort																
Prof (cm)	Argile (%)	Limons (%)	Sables (%)	MO (%)	pH	Ca (%)	K (%)	Fe (ppm)	IPC	P20 g	C EC (%)	C EC m (%)	K (%)	Mg (ppm)	Cu (ppm)			
10 -30	18	34,1	41,6	24,2	1,6	6,4	8,5		9,3	4	151	57	13,3	29,3	3,77	7,71	2,04	22
Synthèse générale															Code carto: 3514			
Sol limoneux, peu calcaire, à débris de grès, moyennement profond (50-70cm) sur grès molassique brun olive très fracturé à veines d'argile rougeâtre																		
<i>Abbréviations profil</i>																		

3535-3536 sols approfondis, de pentes faibles, pentes concaves, replats : non calcaires en surface, un peu plus limono-argileux Lsa à LAS.

Avec les variantes habituelles

+60 : 20 à 40% de cailloutis de moraine en surface, avec peu de modifications du sol

X ou +71 : horizon d'éboulis peu caillouteux en surface, plus brun rougeâtre, limono-argilo-sableux ou limono-argileux (en contrebas des coteaux calcaires)

?: molasse probable mais pas identifiée avec certitude

7.2 [50 à 59] Les terroirs des roches calcaires tendres

Le matériau parental: les marnes

51-- MARNES-ARGILES SOMBRES, PEU CALCAIRES

5115 - Sols bruns sombres, argileux, profonds peu calcaires et très peu caillouteux sur marne grise brute vers 90-100 cm. Pentes
5116 - Sols bruns sombres, argileux, très profonds peu calcaires et très peu caillouteux sur marne grise brute vers 90-100 cm.

5135 - Sols bruns sombres, argileux, non calcaires sur marne - argile gris sombre et très peu calcaire vers 80-90cm
5136 - Sols bruns sombres, très argileux, non calcaires sur marne/ argile gris sombre et très peu calcaire

54-- 52-- MARNES BEIGES, 54--TRES CALCAIRES OU 52-- CALCAIRES

5413 - Sols clairs, très calcaires, limono argileux, peu profonds sur marne beige, érodées, pentes fortes ou convexes
5414 - Sol moyennement profond, très calcaire (40-50% de calcaire total, actif > 15-18%), argilo-limoneux, issu de marne beige-bleuté valanginien-berriasien
5415 - Sols profonds, calcaires (30-40% de calcaire total, actif > 10-15%), argilo-limoneux, issus de marne beige-bleuté valanginien-berriasien (5415),
5215 ou 5215 marne de la molasse en Hte Savoie, en place vers 80-90cm
5416 - Sols profonds, moyennement calcaires en surface (20-40% de calcaire total), argilo-limoneux, issus de marne beige-bleuté valanginien-berriasien, en place vers 110-130 cm - drainage lent en profondeur

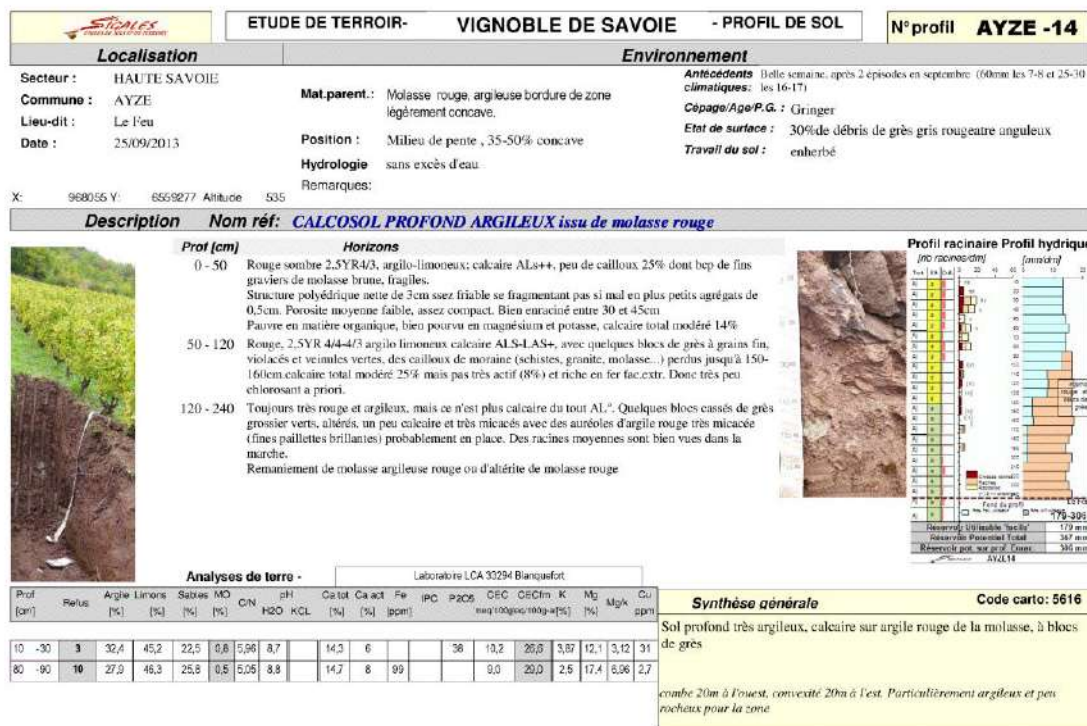
5435 - Sols profonds non calcaires en surface, argilo-limoneux, sur/ issu de marne valanginien-berriasien très calcaire, ou de la marne molassique(5235) au delà de 80-90 cm - drainage lent en profondeur
5436 - Sols très profonds épaissis, non calcaires sur au moins 60-80cm, non caillouteux, argilo-limoneux, sur/ issu de marne beige-bleuté valanginien-berriasien calcaire, au delà de 110-130 cm - drainage lent en profondeur

56-- MARNES-ARGILES ROUGES PEU CALCAIRES

5614 - Sols bruns sombres, argileux, peu calcaires sur marne - argile rouge à petits bancs gréseux vers 80-90cm
5616 - Sols bruns rouge sombres, très argileux, peu calcaires sur marne/ argile rouge très peu calcaire (molasse d'Ayze) à blocs de grès épars.

Ayze :

On y trouve quelques hectares seulement de sols issus de marne très rouge, de type [5616], datée du miocène. Des blocs divers de grès, mais aussi de cailloux variés prouvent le fort remaniement de cette formation (glissements probables)




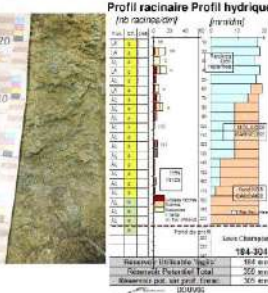
Léman :

A Champlan, et d'une façon discontinue au pied du Mont de Boisy, on trouve des sols issus de marnes, probablement oligo-miocènes, [52], caractérisés par le profil DOUV06.

On remarque qu'elles sont riches en fer, et très inégalement calcaires (30% puis 0% dans le même profil).

Par ailleurs des moraines de fond notées [64] sont manifestement pétries avec cette marne (25-39% d'argile, 40% de calcaire total en profondeur, riche en fer) dans le profil de Sciez07 de Marignan, avec des cailloux et blocs émoussés dans la moraine bien compacte au fond).

CODE 5216 - PROFIL TYPE -

Localisation		Environnement															
Secteur : HAUTE SAVOIE	Mat.pARENT : Marno (molassique)	Antécédents : Belle semaine, après 2 épisodes en septembre (60mm les 7-8 et 25-30 climatiques: les 16-17)	Cépage/Age/P.G. : Gamay?														
Commune : DOUVAINE	Position : Milieu de pente, 15-25% régulière	Etat de surface : Pas mal de préle, 5-10% de cailloux de moraine	Travail du sol : enherbé														
Lieu-dit : Sous Champlan	Hydrologie : Drainage lent en profondeur	Remarques:															
Date : 23/09/2013																	
X: 965384 Y: 658337 Altitude: 483																	
Description Nom réf: CALCOSOL profond issu de marne																	
	Horizons 0 - 40 Brun 10YR4/4, limono argileux calcaire LA++ à AL++, avec peu de cailloux ou graviers (<10%), assez bien structuré polyédrique 1cm, quelques vers de terre, sec/frais, friable. Assez bien enraciné. Un peu pauvre en matière organique, magnésium et potasse corrects, calcaire total modéré 12%, riche en fer extractible donc IPC modéré 7.																
	40 - 75 Progressivement plus brun gris clair, toujours limono-argileux calcaire LA++, plus continu (moins structuré), quelques débris de brique, tirages de quartz, et blocs de molasse assez dure (remaniés), 2 vers à 75cm.																
	75 - 170 Marno molassique altérée, un peu pommelée plus jaune 10YR5/8 et gris 2,5Y7/2. Pas de cailloux. Agglomérats calcaire A/AL++ Structure continue, mais assez friable qui se débite en petits polyèdres très nets de 0,3-0,5cm (argilles assez gonflantes? À vérifier avec la CEC: ont CEC élevée). Marno assez riche en magnésium (17% de la CEC) Ne se lisse pas trop. Petits amas calcaires durs entre 120 et 130cm. Quelques racines moyennes assez rares mais bien vives jusqu'à 130-140cm. Calcaire total assez élevé 27%, c actif 13% mais assez riche en fer extractible donc IPC modéré = 21																
	170 - 210 Plus gris sombre, 2,5Y5/1 argilo-limoneux, très peu ou non calcaire (!) ce qui est surprenant. Même genre de structure polyédrique friable, petites taches gris et rouilles, nettes. Ancien horizon de surface?; loupe de glissement tarseux??																
Analyses de terre - Laboratoire LOA 33294 Blancjeu																	
Prof [cm]	Humus [%]	Argile [%]	Limons [%]	Sables MO [%]	MO [%]	C/N	pH	Ca tot [%]	Co act [%]	Fe [ppm]	IPC	PCOG	CEC [meq/100g@pH=7]	CEC@pH=4	K [mg/kg]	Mg [mg/kg]	Cu [ppm]
10 -30	10	37,7	35,6	26,8	1,1	0,02	8,8	12,5	8	95	45	14,2	31,8	4,14	8,75	2,36	39
90 -160		38,5	57,1	4,5	0,3	0,21	8,9	28,8	13	79	21	20,2	54,0	1,06	17,3	15,3	2,1
Synthèse générale Code carto: 5216 Sol calcaire, de texture moyenne à lourde LAS/ALS, à accumulations calcaires sur marno (miocène?)																	

VARIANTES

- 5236- Nettement plus profonds, très peu ou pas calcaires en surface (mais calcaire en profondeur)

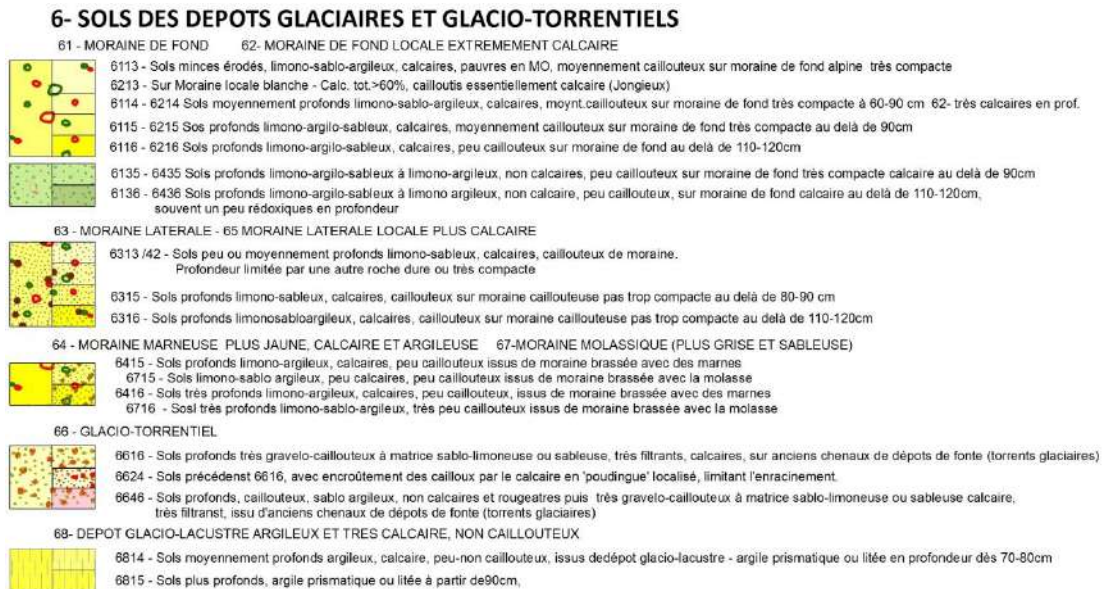
On retient:

- Des sols profonds, à dominante limono-argileuse.
- Des sols irrégulièrement calcaires
- Ils possèdent un très bon réservoir théorique, supérieur à 200mm, mais difficile à utiliser rapidement en cas de grande chaleur et de vent: réservoir 'facile' 150-160mm.

7.3 Les terroirs des formations d'origine glaciaires [61], [63]

7.3.1 [61] La moraine de fond alpine

[61] : Moraine de fond : matériau, beige bleuté/jaunâtre, très compact à l'état brut, avec 15 à 35% de cailloux mixtes (cailloux de toute nature, calcaire ou non calcaires : granites, gneiss, micaschistes, roches vertes, quartzites...) émoussés. Très gros blocs isolés possibles, sortis et ramenés au bord des parcelles. (Blocs erratiques)



Pour la moraine de fond [61] c'est l'épaissement selon la topographie (replat, haut de pente convexe, pente faible ou forte, bas de pente, concavité) qui justifie les changements de codes principaux : la profondeur d'enracinement varie en effet de 40cm -codes 6113 à plus de 150cm -codes 6116, 6136 - dans ces sols dont le matériau parental est particulièrement compact et sensible à l'érosion.

Le deuxième critère de changement de code est la décarbonatation (perte progressive du calcaire des horizons de surface) au fur et à mesure de l'évolution du sol.

Codes 6113 -6114 : Sols minces, peu évolués le taux de calcaire change peu entre surface et profondeur (Entre 20 et 40%).

En général ces sols de haut de pentes et des bosses sont plus clairs, nettement plus calcaires en surface, moins riches en matière organique (et très sensibles à l'érosion).

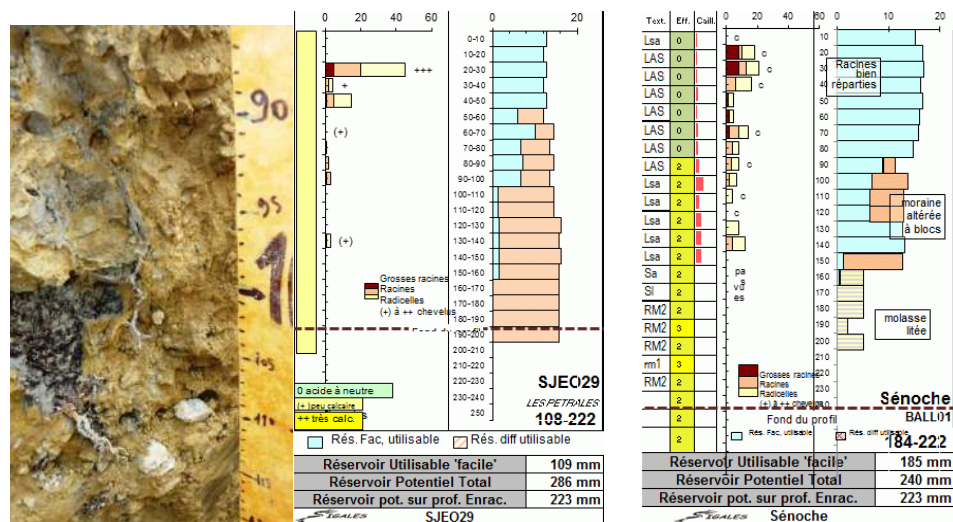
Codes 6115-6116 : sol plus profonds, toujours calcaires mais moins en surface qu'en profondeur

Codes 6135 – 6136 La décarbonatation peut être totale sur des replats, pentes faibles et bas de pentes. (aucune effervescence pas de calcaire en surface) et cela est souvent associée à une plus grande profondeur de sol (6135-6136). Le troisième chiffre passe de 1 à 3 : codes 6135-6136) et la couleur de fond du figuré de la carte est plus olive..

Sur les replats, le drainage des horizons profonds est nul ou très faible (effet 'baignoire' redouté lors de l'ouverture des fosses en période humide). On note souvent des traces rédoxiques bariolées rouille gris dans les horizons intermédiaires 60-100cm et/ou au sommet de la moraine altérée.

Le drainage interne du sol est faible et les mouillères ponctuelles et sorties d'eau sont fréquentes.

Le réservoir hydrique utilisable RU est caractéristique, concentré dans le sol et la moraine altérée, quasi nul par absence d'exploration dans la moraine de fond brute. Il augmente de 60-100mm dans les 6113-6114 à 150-200mm dans les 6115-6135.



10: 2 exemples de répartition et disponibilité hydrique en code 6113 et code 6136

On note une cohérence chimique assez bonne puisque le calcaire total du matériau brut est toujours compris entre 25 et 45%, qu'il n'est pas trop actif (8-10%) et que la teneur en magnésium est assez bonne (autour de 10% de la CEC). Nous avons peu d'analyses de profondeur mais le taux de fer extractible semble très variable (faible en combe de Savoie, élevé dans les secteurs nord) ce qui donne des IPC très différents, supérieurs à 80 à Chignin et St Jeoire, mais inférieurs à 5 vers le Léman.

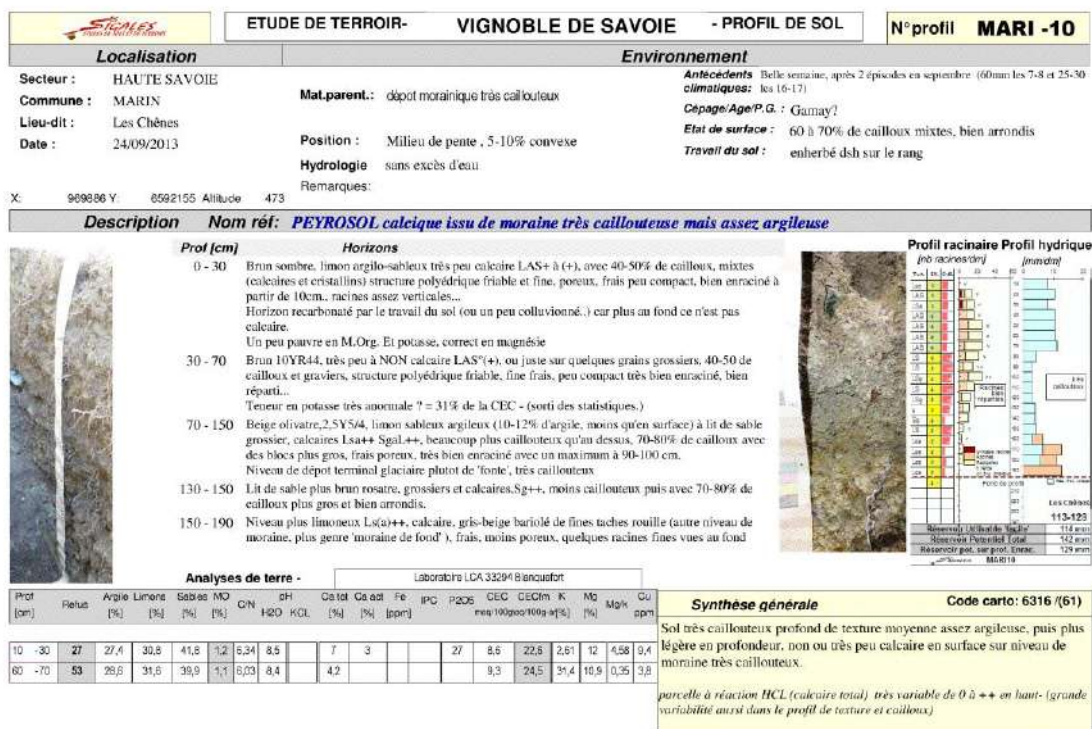
Par contre, bien que le matériau soit facile à identifier dans une fosse, (ressemblant toujours plus ou moins à la photo de gauche prise à St Jeoire, avec son profil hydrique), car il a été toujours très compacté par le poids de la glace, sa composition texturale est assez variable : plus ou moins caillouteuse (refus de 10 à 60%), à dominante limoneuse (donc sensible à la compaction) en général, mais parfois plus sableuse, ou un peu plus argileuse dans la région du Léman, mais avec toujours une capacité de structuration limitée surtout dans les sols 6113-6114 amincis. (« fausses argiles » à très faible CEC)

L'enherbement est conseillé en 6114-6115-6116, mais plus difficile à installer dans les 6113 par manque de réservoir en profondeur pour compenser le prélèvement de l'enherbement (pas de racines de vigne).

7.3.2 [63] [64], Autres moraines, latérales, locales

(cf§3.2.2.1 du rapport général)

[63] MORAINNE moyenne, plutôt " latérale", nettement plus caillouteuse, à cailloutis mixte (granites, gneiss, calcaires..) texture limono-sableuse à limono-sablo-argileuse - moins compacte que [61], plus + caillouteuse que [64] et [67], mais moins que les [66]



Ces moraines plus perméables que la moraine de fond, se décarbonatent facilement et on observe de rapides variations de la teneur en calcaire de surface dans la même parcelle (de 0 à ++ au test rapide HCL).

[64] MORAINNE influencée par des marnes proches, moins caillouteuses, plus limono-argileuses (25 à 30% d'argile) et plus calcaire (35 à 50%) que les [61] et [63].

En fait du côté du Léman on hésite toujours un peu entre les codes [61] et [64] car les matériaux morainiques sont plus argileux (27%) en moyenne que ceux de la Combe de Savoie ou de Jongieux (20%). Les quelques points d'argile vraie en plus permettent une structuration par fissuration un peu meilleure que dans la véritable 'terre béton' que peut être la moraine de fond limono-sableuse classique.

Principales variantes rencontrées :

- 6115 <91 : sous un premier horizon colluvionné depuis des pentes dominantes
- 6114 Ca : avec un horizon d'accumulation calcaire plus blanc en profondeur
- 6116 /s : avec des passées sableuses repérées en profondeur
- Ccv : en position de pente ou replat concave (plus humides, drainage difficile)

7.3.3 [68] Les dépôts argileux glacio-lacustres

Ils ont été particulièrement bien observés à Seyssel et dans un profil de Douvaine (DOUV06).

Beaucoup plus fins (argilo-limoneux), sans cailloux, ou juste de rares dragées lisses, parfois lités avec une couleur grise sur les faces et gris jaune dans les cassures fraîches, ils sont issus de dépôts beaucoup plus calmes, au fond de petits lacs qui se sont formés lors de la fonte et du retrait des glaciers.



11: Un fragment de dépôt glacio-lacustre argileux lité à Corbonod

La teneur en argile passe à 40%, voire plus et les horizons profonds bruts ont une **structure prismatique**, qui s'ouvre lors du dessèchement estival, ce qui permet aux racines de descendre et de se plaquer entre les prismes de matériau brut. On donc pas aussi compact/béton que dans la moraine de fond limono-sablo-argileuse.



12: Racines dans les prismes d'un [68]

Comme des sols de marne brute, auxquels ils ressemblent d'ailleurs, Ils possèdent un bon réservoir hydrique théorique, mais difficile à utiliser rapidement en cas de forte chaleur et de vent par exemple.

Mais il est bien rare qu'une bonne nuit de récupération ne permette pas au feuillage de se redresser.

Le calcaire total est assez élevé (30 à 42%) ainsi que l'actif (11 à 14%) mais la teneur en fer extractible est toujours élevée (>80mg/kg) ce qui induit des IPC modérés (10 à 20).

Principales variantes rencontrées :

x ou X : charge caillouteuse de surface non nulle ou même notable

/34 : sur molasse repérée en profondeur

?: la prospection tarière n'a pas apporté de certitudes ou à vérifier.

7.3.4 [66] Les dépôts glacio-torrentiels

[66] Dépôts extrêmement caillouteux et sableux (perméables), à cailloux roulés, mixtes liés aux torrents sous-glaciaires, aux torrents de fonte...

C'est un ensemble de dépôts bien reconnaissables, d'une pierrosité et d'une perméabilité extrêmes puisque la pierrosité (graviers, cailloux, parfois des blocs roulés) dépasse 70 à 80% du volume (100% parfois), avec une matrice qui n'est constituée presque que de sables grossiers, hormis de minces interlits plus fins limoneux ou sableux (déposés quand le cours du torrent ralentissait).

Presque stériles à l'état brut (6605), ils ont pour particularité d'évoluer vite grâce à leur perméabilité extrême : l'eau y circule très vite, les racines de ligneux peuvent s'y installer (végétation pionnière). Puis les sables et gravillons calcaires, en se dissolvant, abandonnent leur résidu insoluble d'argile et d'oxydes de fer (selon le même principe que la formation des sols sur calcaire dur, mais beaucoup plus vite grâce à la division du calcaire en petits graviers et sables).

6646 - Ainsi se forme un horizon de surface progressivement plus humifère (sombre) puis un horizon intermédiaire entre 20 et 60cm progressivement plus brun, voire rouge (code 6646, non noté mais pas impossible), de moins en moins sableux et de moins en moins calcaire. Ce front d'altération progresse lentement vers le bas et le sol s'argilise très progressivement sur les replats.

6616 - Sur les pentes, ce phénomène ne peut avoir lieu le sol reste clair, très caillouteux et sablo-limoneux sans évolution (pentes des Planaz)



13: Vignoble de Planaz

6624 - Au contraire, et souvent en bordure de replat, le calcaire va s'accumuler et encroûter progressivement les cailloux jusqu'à bloquer la descente racinaire.

7.4 [71] [72] [74] Les terroirs des dépôts de pentes caillouteux

Ces codes 71 et 72 sont utilisés dans les coteaux, pour les couvertures caillouteuses mixtes (cailloux anguleux calcaire et émoussés cristallins ou calcaires de moraines) souvent au dessus d'autres matériaux : moraine, marno-calcaire ou calcaire dur dans les coteaux.

7116 : sols profonds, peu à modérément caillouteux (la tarière pénètre bien, plus d'une fois sur 2 au-delà de 100cm), de texture moyenne, en situation de bas de pentes ou pentes faibles. Ce sont des COLLUVIOSOLS calcaires moyennement (ou peu) caillouteux, issus de dépôts de pentes épais.

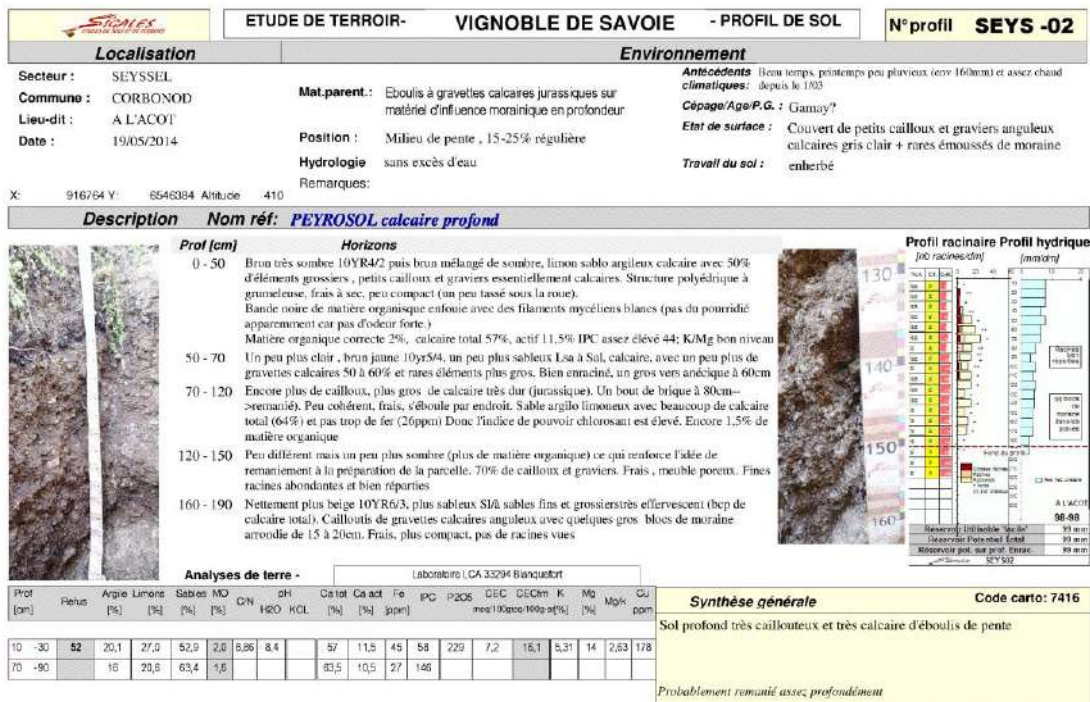
Le réservoir hydrique est bon voire confortable : 180 à 300mm.

A priori pas de problème de drainage, sauf ponctuellement lorsque la marne ou la moraine compacte est proche, variantes 7115/50 ou 7115/61 et que la pente est très concave.

7216 : Même chose, sol profonds un peu plus caillouteux que les 7116, souvent en positions moins basses ou plus pentue dans les coteaux. Le réservoir hydrique est donc plus modéré (120 à 200mm) tout en restant correct. Exemple à MARIN08,

Des codes **7415** ont été placés pour des sols encore plus caillouteux (plus de 50% de cailloux) comme à l'Acot à Corbonod (SEYS02 7416) ou à Ayze (pas de profils, semis de très petites parcelles).

En général les sols de pente très caillouteux 7416-7516, sont aussi très riches en calcaire total, le calcaire actif est moyen (10-15%) mais le fer pas très élevé et les encroutements calcaires possibles au niveau de bordures de replats (sortie d'eaux).



15: Fiche de profil d'éboulis de pente

Variantes

7414/35 : Sols très caillouteux d'éboulis au dessus du grès molassique violacé probable [35]
à Ayze

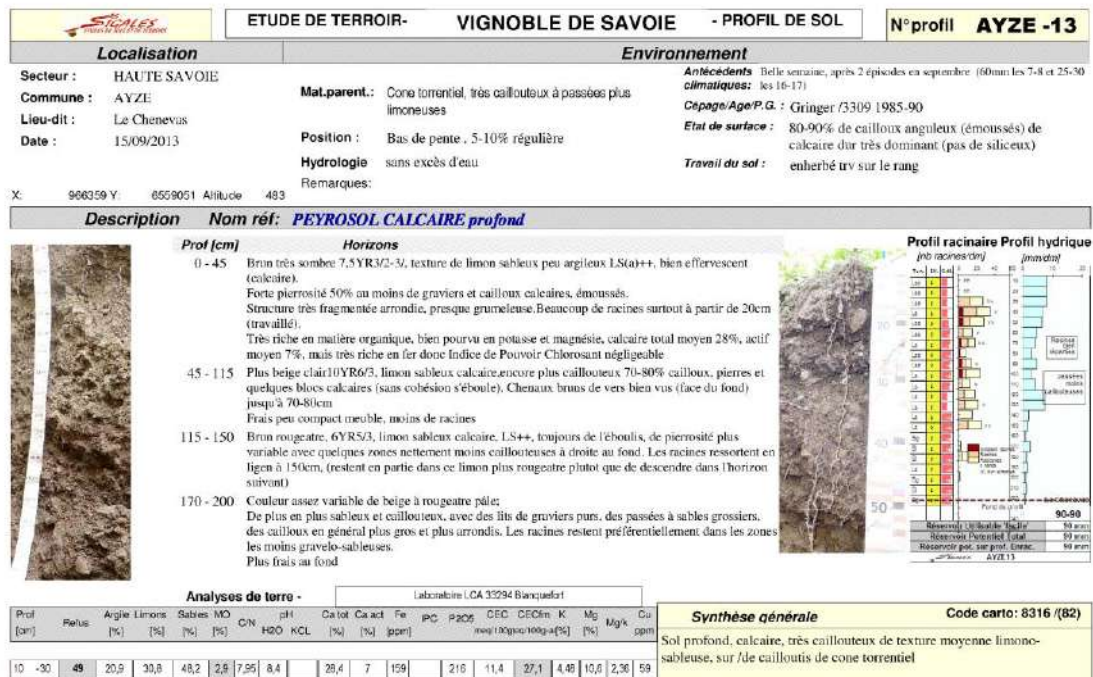
Le chiffre 4 de profondeur, correspond souvent à des variations constantes entre sols peu et moyennement profonds, puisque le cailloutis 'beurre' en quelque sorte les irrégularités du rocher sous-jacent.

7116/(34) : Sol moyennement caillouteux au dessus de la molasse gréseuse au-delà de 120cm, à Douvaine

7.5 [83] Les dépôts de cônes torrentiels

8316 : Sols très caillouteux profonds, en pentes faibles s'étalant en cône en sortie de chenal torrentiel

On en trouve un très bon exemple à Ayze dans le profil du Chenevas.



A l'approche du torrent les sols sont en général plus calcaires, et plus caillouteux, formant parfois un bourrelet. A l'inverse des anciens méandres plus calmes peuvent porter des sols moins caillouteux notés **8216** ou **8116** (cônes peu caillouteux).

des coteaux, les ruissellements latéraux s'y concentrent et ils sont toujours plus frais, plus longtemps dans l'année, donc plus froids que des sols de profondeur équivalente, mais pas situés en creux de relief.

Quand ils ne sont pas trop grossiers, ce qui est toujours le cas dans ce secteur, ils ont un fort réservoir hydrique, bien disponible, plus rapidement et plus facilement rechargé en pied de coteau et en combes que celui des sols de replats isolés ou de pentes. Ponctuellement le drainage peut être insuffisant dans quelques cuvettes ou combes étroites assez fermées. Les sols, tous profonds (1.80 à 2,20m) ont donc des réservoirs hydriques assez importants toujours supérieurs à 200mm voire 300mm s'ils ne sont pas caillouteux..

Plusieurs codes éclatent habituellement cette famille des colluviosols:

- En fonction de la **texture** (qui fait varier le réservoir hydrique):
[91] texture moyenne à moyenne/lourde L, LA, LAS, AL
[92] texture légère ou [93] nettement molassiques,
[95] charge caillouteuse notable (20-30%) en surface ET en profondeur
- Puis en fonction de l'état **calcaire du sol**, le troisième chiffre étant 1 ou 3
- xx1x: calcaire [9116] ou
- xx3x: non calcaire [9136] pour adapter le choix du porte greffe

Comme ils proviennent de l'accumulation de la terre de surface plus ou moins humifère érodée depuis les versants proches, ils sont en général assez bien pourvus en matière organique (et en azote) en profondeur.

Codes 9116

Les sols sont calcaires (9116), de texture moyenne à lourde.

Codes 9136

Les sols sont non calcaires au moins en surface, de texture moyenne à lourde et non ou peu caillouteux

Codes 9236 - 9336

9236, Sols plus sableux que les précédents ou **9336** colluvions de molasse, non calcaires et gris verdâtres comme la molasse

Dans de nombreux cas, l'érosion la plus récente (d'âge historique) peut avoir ramené de la terre calcaire des coteaux au-dessus de colluvions non calcaire sur quelques centimètres.

Ces recarbonatations superficielles sont notées 9136+ ou 9236+

Il est toujours instructif de repérer ces superpositions, car les porte-greffes les plus faibles, très intéressants à utiliser dans ces situations productives, sont toujours peu résistants au calcaire. On est a priori 'tranquille' lorsque l'horizon 50-120 cm n'est pas calcaire même s'il y a un peu de calcaire (au test HCL) en surface ou nettement plus en profondeur.

En tout cas, l'épaisseur et la jeunesse des colluvions est liée à l'intensité de l'érosion des

versants proches: ce que les uns ont perdu, les autres l'ont 'gagné'. Ceci s'est évidemment accéléré lors des premiers défrichements (enfouissement des vestiges archéologiques: on trouve des débris de poterie et de tuile au-delà de 80-100 cm) et plus encore lors de la période de 'non culture' non enherbée un peu trop extrême qui a caractérisé les années 70-90. Les problèmes collatéraux parfois graves (inondations, coulées de boues, dommages à la voirie) ont partout conduit à aménager et gérer différemment les vignobles de pentes.

Exemples de variantes :

9335 /**61** Colluvions molassiques décarbonatées sur moraine de fond à 120 cm à l'exemple de SEYS06 en bas de pentes

9116 /**(88)** Colluvions sur alluvions et cailloutis à 140cm comme en SEYS11 Aux Varannes. (exemple du profil hydrique de la page précédente.)

Ccv en pentes concaves

8. LES ANALYSES DE TERRE

S'il n'y a jamais de lien direct entre un résultat de mesure isolé et la « qualité » ou la « typicité » d'un vin, les analyses de terre standardisées restent indispensables pour caractériser et comparer de façon objective les sols et repérer des carences ou toxicités possibles. Mais bien souvent les observations et analyses sur le végétal seront plus précises pour juger de véritables carences minérales ou en oligoéléments.

227 analyses ont été demandées au laboratoire LARA-Eurofins, laboratoire agréé auquel ont recours les services techniques qui travaillent habituellement sur le secteur.. Ces analyses correspondent à 131 profils différents, dont 90 ont été prélevés sur 2 niveaux ou plus.

Un tableau général de l'ensemble des 5 secteurs est tout d'abord présenté.

Plusieurs types de regroupements ont été testés en bas de page pour rechercher des liaisons avec d'autres facteurs (pente, altitude, calcaire, % de cailloux en surface par exemple).

Les lignes 'par secteur' moyennent l'ensemble des analyses du secteur. C'est donc parfois le mélange (de la carpe et du lapin). Mais c'est un indicateur de 'tendance' qui reflète assez bien les idées les plus générales sur chaque cru.

Il faut évidemment dégrouper encore les résultats par familles de sols pour en tirer des renseignements utilisables pour des conseils plus ciblés. Et chaque profil pris isolément peut s'écarter nettement de la moyenne de sa famille (conseils individuels qui dépendent de l'histoire de la parcelle).

Les graphiques en barres qui illustrent les pages suivantes représentent le nombre de profils trouvés dans chaque classe. Leur allure donne une idée de la répartition des profils et permet de comparer les secteurs moins abruptement que les moyennes trouvées dans le grand tableau rose.

Plus les pics sont nets, plus la tendance d'un secteur est nette. Plus les barres sont égales, plus les sols sont variés.

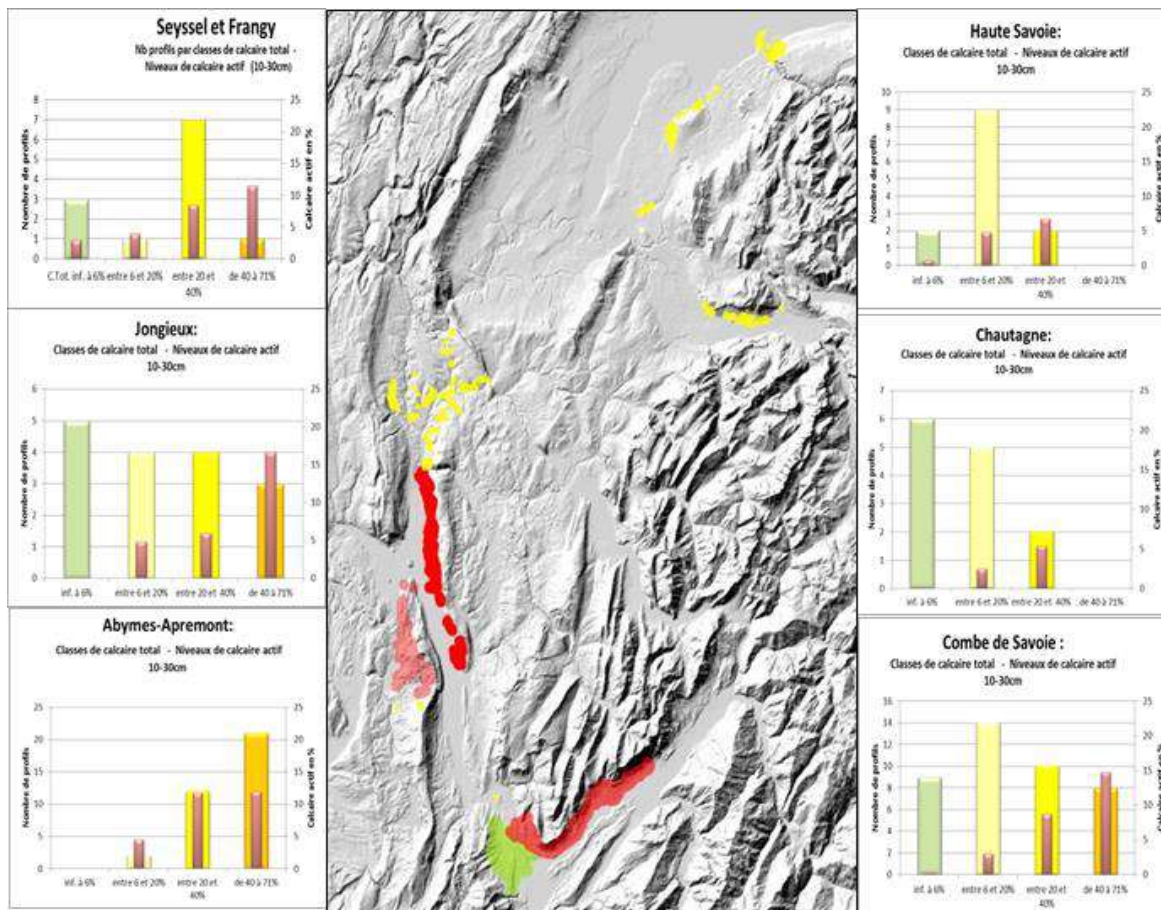
Vignoble de Savoie		HORIZONS DE SURFACE														Réservoirs & Prof. des racines			HORIZONS DE PROFONDEUR															
Paramètres-->		nb	Pierr surf.%	alti	pente	MO%	pH	Calc tot.	Calc actif	fer f. ex.	IPC	ARGLE %	LIMO n%	CEC	CECF m	K /CEC	Mg /CEC	Cu EDTA	Mn EDTA	RU profil	prof trou	prof rac	nb	Calc tot.	Calc actif	fer f. ex.	IPC	ARGILE %	LIMO n%	CEC	CECF m	K /CEC	Mg /CEC	
Tous (130 profils)		129	39	374	15	2,3	8,4	25	7	104	15	26	38	12		3,8	8,7	60	13	143	185	157	ss	33	10	99	28	26	42	11		3	10	
Par secteur																																		
Tous Combe de Savoie		41	56	353	18	2,8	8,3	22	6	70	26	24	40	13		3,5	6,6	63		139	192	156	25	25	7	44	79	26	41	12		2	6	
Tous Apremont Aymes		35	30	376	9	2,3	8,4	40	11	147	7	30	41	14		3,5	9,4	60	5	155	176	156	23	46	11	121	12	27	44	12		2	13	
Tous Chautagne		12	25	304	15	1,7	8,0	10	2			20	26	11		3,8	7,8	69	33	141	158	148	5	14	3	68	15	20	30	9		3	9	
Tous Jongieux		17	43	378	21	2,1	8,4	24	9	87	8	24	32	11		4,4	8,5	73		127	201	159	14	45	13	138	11	15	41	nm	nm			
Tous Hte Savoie		13	30	488	17	1,5	8,4	12	5	125	4	29	38	11		4,8	11,4	40	20	143	195	167	14	24	10	115	8	28	47	13		7	15	
Tous Seyssel Frangy		12	19	385	10	1,9	8,4	24	7	78	19	28	37	9		3,4	12,4	43	16	140	180	140	12	32	10	79	28	30	42	9		2	31	
3-Molasses																																		
Molasses Tous [34]		5	4	336	14	1,3	7,8	6	1			16	26	9	44	4,0	10,1	117	43	132	138	104	2	0	-		7	23	9		2	7		
Molasses rouge [35 AYZE]		1		535	43	0,8	8,7	14	6			32	45	10		3,9	12,1	31	23	179	240	200	1	15	8	99	8	28	46	9		2	17	
4-Calcaires																																		
Calcaires Tous [42]		3	50	397	22	2,8	8,4	17	5	118	4	36	34	16	29	3,0	5,7	48	11	54	117	117	3	5	1	120	2	31	41	13		3	5	
5-Marnes																																		
Marnes jurassiques 51-52		4	32	418	24	1,8	8,5	10	3	64	3	42	42	16	31	5,4	6,7	17	12	155	198	178	4	12	4	62	8	50	41	20		2	8	
Marnes crétacées 54-59		5	40	461	20	3,3	8,4	36	15			22	54	14	22	2,7	6,3	20	###	129	170	127	3	60	19	149	10	27	55	9		3	22	
6-Moraines -->toutes		35	31	391	13	2,0	8	19	7	97	10	24	36	10		4	10	47	15	124	183	135	29	33	11	111	13	24	42	8		3	16	
Moraines CDS		7	44	327	14	2,9	8,4	20	6	136	3	20	39	10	22	3,1	7,6	47	13	99	181	104	4	27	7	28	95	13	33	6		2	11	
Moraines AYMES-APREMONTE		2	29	333	10	2,2	8,5	43	17	87	24	28	45	13	30	5,0	8,6	60	3	166	158	133	-											
Moraines CHAUTAGNE		3	33	304	21	1,4	8,4	15	3			16	25	9	36	3,5	6,7	34	16	89	173	137	2	35	8	68	15	13	26	5		3	9	
Moraines JONGIEUX		10	41	391	15	2,0	8,4	20	6	79	10	20	31	10	29	3,6	8,3	52	9	119	198	142	8	48	13	119	16	12	37	nm	nm			
Moraines Hte savoie		7	23	490	6	1,4	8,3	8	4	117	4	27	38	11	29	4,0	11,8	44	25	143	177	143	8	34	11	137	6	25	51	14	36	1	29	
Moraines SEYSSEL (+lacustre)		6	5	385	9	1,7	8,6	25	10	89	12	34	45	10	16	3,5	14,8	38	15	171	200	200	3	33	12	91	15	37	47	7	26	2	33	
Détails Moraines																																		
Tous MOF [61]		8	31	384	13	2,4	8,4	18	6	136	3	21	40	10	25	3,1	8,6	23	24	117	181	111	3	27	8	83	43	17	41	7		2	11	
Dont MOF minces 6113-6114		6	37	366	15	2,5	8,5	22	7	136	3	20	40	9	22	3,4	9,3	25	14	101	177	106	3	33	8	62	65	16	38	7		1	11	
Moraines très calcaires [62]		3	53	412	15	2,2	8,4	34	8	85	8	18	32	9	9	3,2	9,3	17	8	97	200	137	3	62	16	94	21	10	35	nm	nm			
Moraines marnaises [64]		5	24	407	9	1,9	8,5	21	9	86	13	29	41	10	22	4,5	10,9	49	11	140	144	96	1	48	11	132	6	24	46	nm	nm			
Glacio-torrentiel [66]		6	50	397	11	2,2	8,4	21	5	61	14	22	27	11	-	4,1	7,5	114	8	97	198	149	3	41	9	68	25	10	22	6		2	10	
Moraines molassique[67]		4	34	292	19	1,3	8,3	7	2			16	29	9	32	2,9	6,8	39	16	123	174	124	3	31	7	141	5	8	37	6	42	2	8	
Glacio-lacustre [68]		6	5	385	9	1,7	8,6	25	10	89	12	34	45	10	19	3,5	14,8	38	15	171	200	200	3	32	12	97	13	41	51	12		2	42	
70-Ecroulement																																		
Tous [70]		25	27	360	7	2,0	8,5	42	10	153	6	31	39	14	31	3,6	10,4	73	5	163	186	167	8	48	11	116	11	27	42	12	28	2	15	
71-Eboullis 71-75																																		
Tous pentes et cailloux+ [73-74-75]		15	80	369	29	2,8	8,4	42	12	55	63	24	35	13	32	4,9	8,3	107	6	110	206	169	3	60	16	53	###	23	38	10	29	2	6	
Tous 71-72		15	54	358	25	2,6	8,4	31	11	91	36	27	38	12		4,1	8,5	52	14	158	192	166	5	23	8	41	67	33	42	15		2	6	
8-Cones																																		
Tous Cones 81-82		5	33	354	10	3,5	8,1	6	2	64	5	28	46	14	28	2,8	4,6	65	9	200	177	164	2	3	2		34	52	14		2	4		
Tous Cones caillouteux 83-84-85		10	64	349	11	2,9	8,2	15	3	87	4	23	41	13	31	3,5	6,6	72	5	132	198	188	5	29	7	60	56	24	39	12	38	1	6	
9-Colluviosols																																		
Tous[90]		7	19	323	7	2,2	8,2	7	2	84	3	20	32	10	34	3,5	6,3	32	22	216	197	176	5	12	4	66	10	25	42	11	42	3	4	

18: Analyses, tableau général de synthèse

8.1 Le calcaire et le pH

Les sols sont tous basiques ou neutres, et toujours saturés en calcium, sans aucune exception. Un pH de 6.5 noté à Ruffieux est le 'plus bas' de toutes nos analyses, et 3 des 5 pH inférieurs à 7.5 sont en Chautagne. (Molasse)

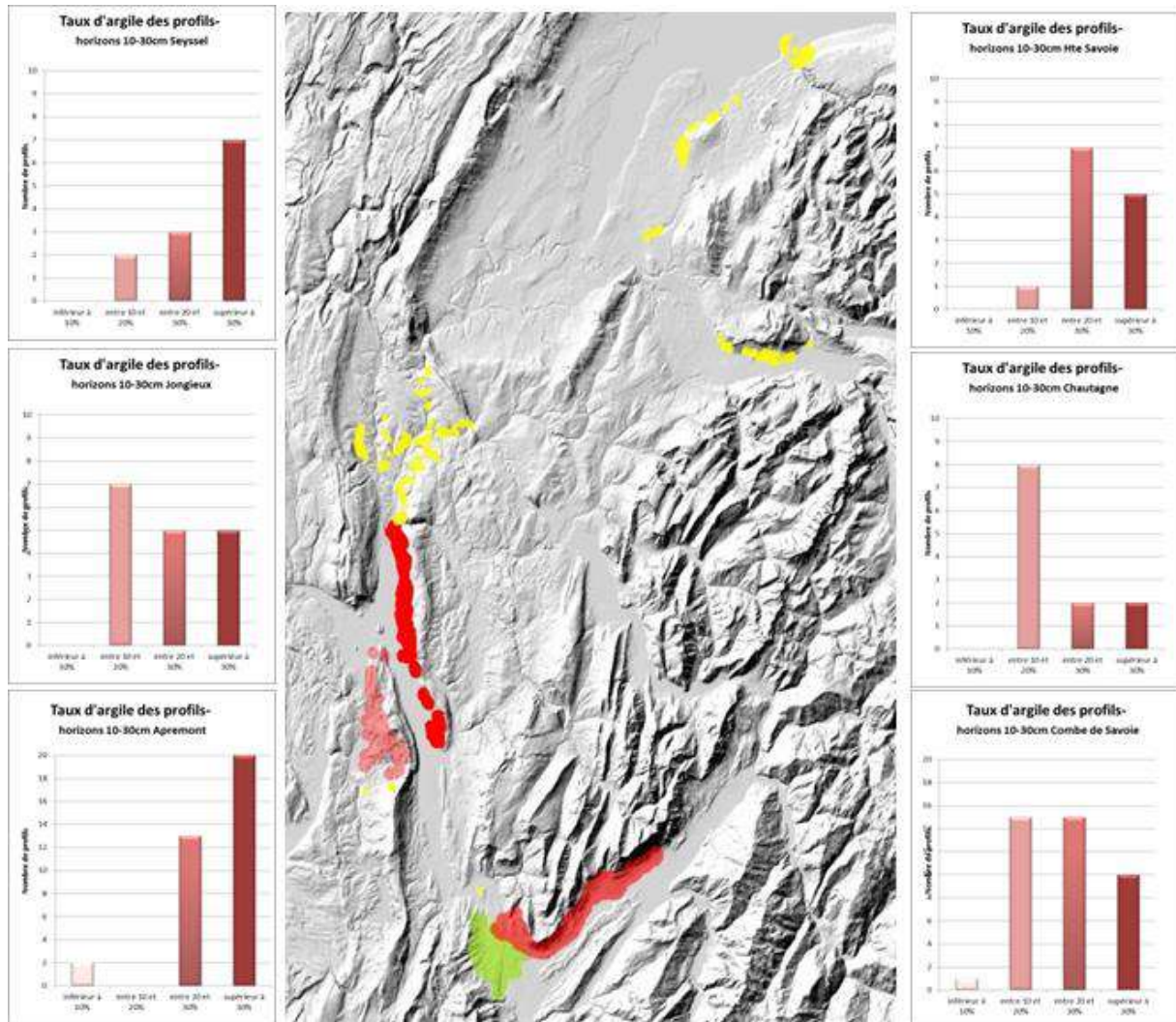
Deux renseignements sont combinés dans les barres ci-dessous, **le nombre de profils** dans les classes de calcaire total croissantes 0-6%; 6-20%; 20-40% et supérieur à 40% et les niveaux de calcaire actif atteint en moyenne pour chaque classe (barres brunes - graduations à droite de 5 en 5).



19: Répartition des niveaux de calcaire total

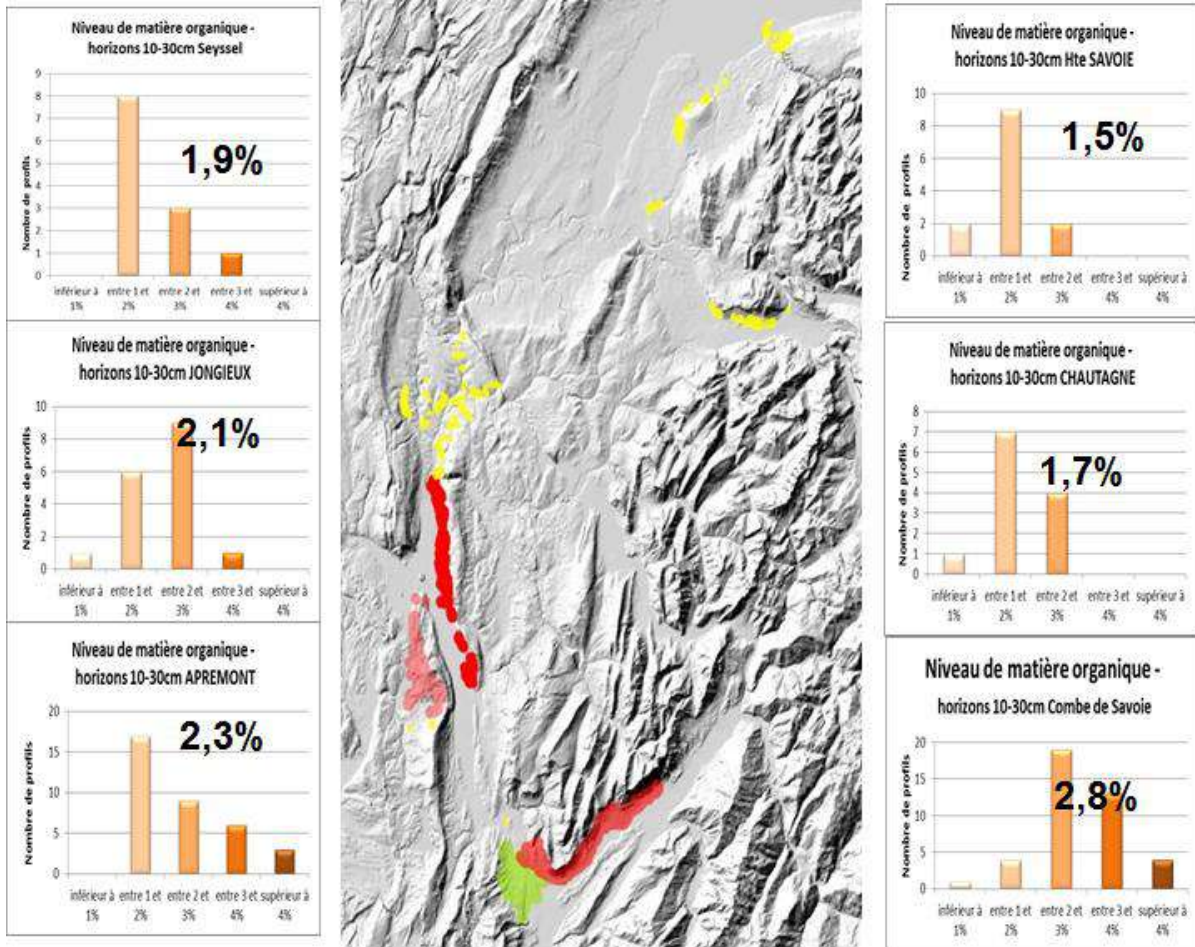
Par exemple pour la Haute Savoie, les 9 profils de la classe « 6-20% » de calcaire total ont un calcaire actif moyen de 5%

8.2 La texture et l'argile



Le critère 'taux d'argile', montre bien que les sols sont globalement assez argileux, en particulier sur Seyssel malgré les poches de molasse trouvée ca et là.

8.3 La matière organique



La

20: Analyses de terre - la matière organique

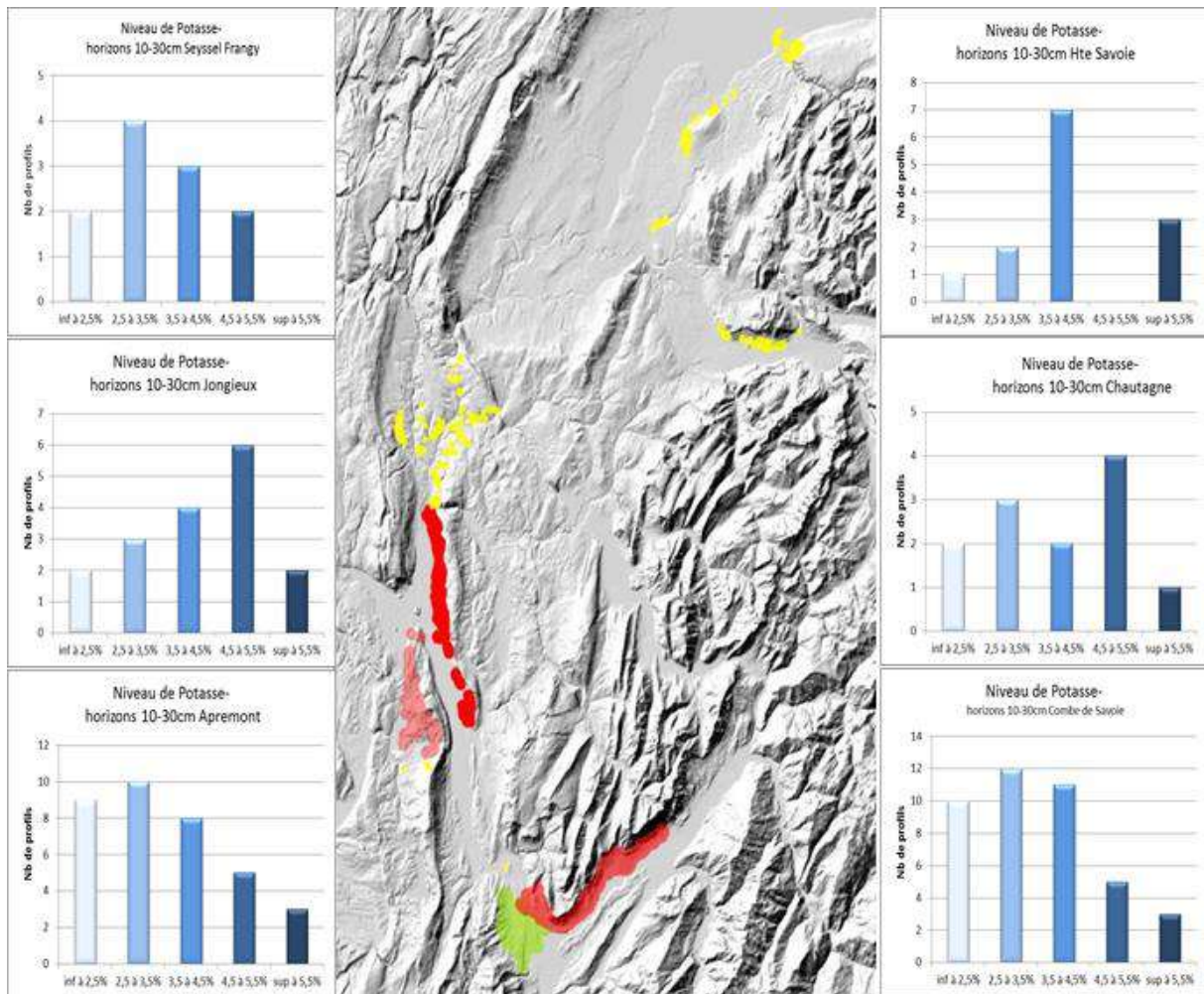
faiblesse de la matière organique en particulier dans les profils de haute Savoie (1.5% en moyenne sur les 14 profils) est un peu surprenante pour des sols pas particulièrement sableux. C'est un point à surveiller, d'autant que les moraines sont souvent assez limoneuses fines, donc sensibles à la compaction.

8.4 La potasse K, le magnésium Mg

Pour les normes que nous utilisons, sauf contrordre ou adaptation au climat savoyard, on se référera au cahier III d'annexes techniques.

Potasse, rapport K/CEC

Les niveaux de potasse échangeable (paramètre lié au mode de culture, et pas aux sols) sont, on le constate, assez bien maintenus en haute Savoie, avec quelques dépassements comme toujours. Plus de la moitié des profils sont un peu faibles à Seyssel. (inf. à 3.5% de la CEC)



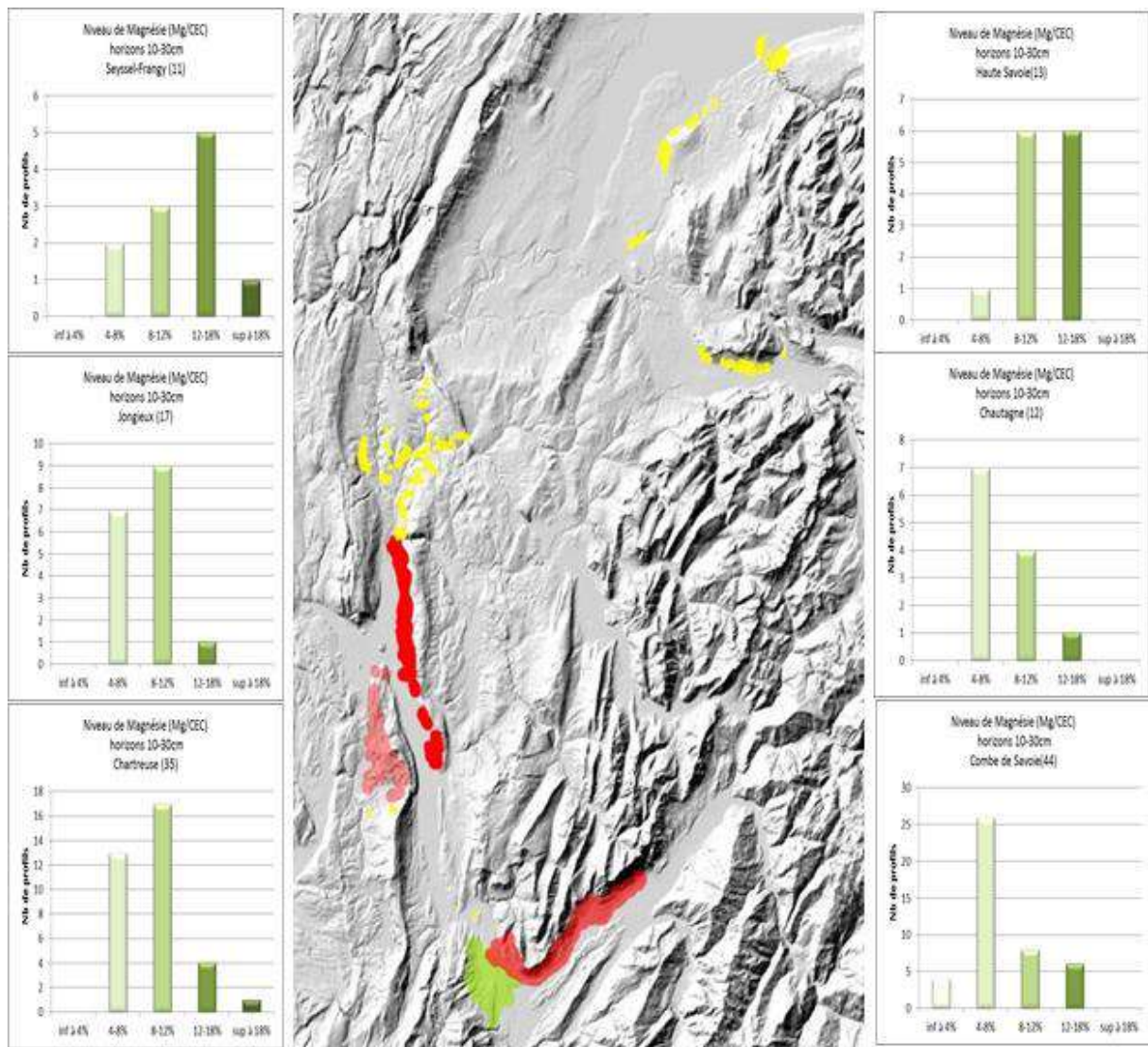
21: Analyses de terre - la potasse

Magnésium, rapport Mg/CEC

Les horizons profonds des sols d'éboulis calcaires, cônes de déjections, calcaires durs et molasses sont assez pauvres en magnésium, les moraines par la diversité de leur composition étant par contre mieux pourvues.

On peut voir sur les images globales les différences sensibles entre secteurs de Savoie, qui confirment un peu cette hypothèse, les secteurs du nord étant à la fois plus morainiques et plus riches en magnésium. En tant que matériau, ce sont les argiles glacio-lacustres de Seyssel qui en sont le mieux pourvues semble t'il.

Ce n'est probablement pas qu'une richesse de surface : nous n'avons cette détermination Mg/CEC que pour 2 échantillons – 1 à Douvaine (30%) et 1 à Seyssel (55%), mais ce sont justement les deux plus élevés des 51 horizons de profondeur analysés pour le magnésium).



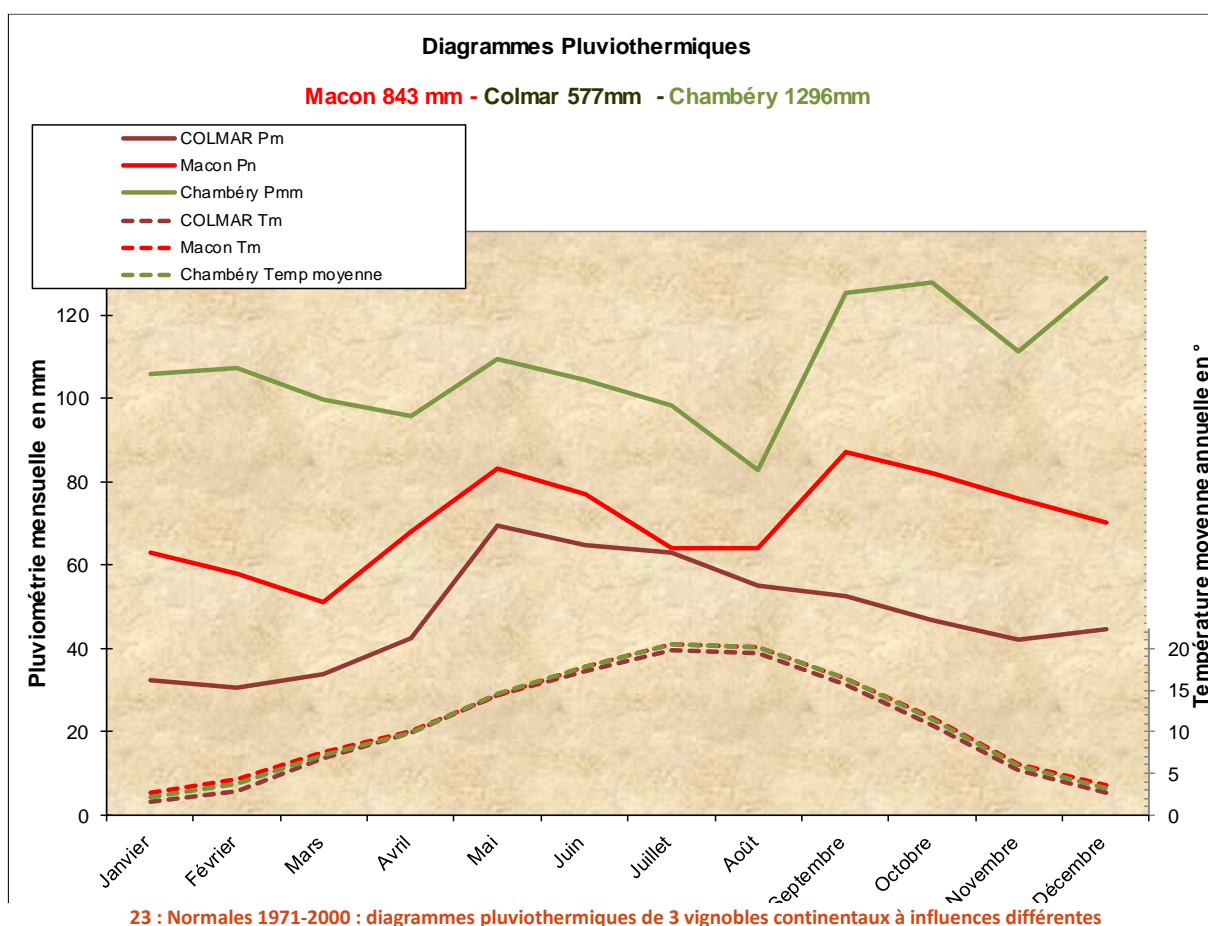
22: Analyses de terre - le magnésium

9. DONNEES CLIMATIQUES EN RAPPORT AVEC LES SOLS

Il n'est pas de notre mission de détailler le contexte climatique, mais il est important de rappeler quelques grandeurs caractéristiques du climat, au moins celles qui interagissent avec les sols et leur réservoir hydrique. Les évolutions sur les dernières décennies sont également assez sensibles, en pluviométrie comme en température.

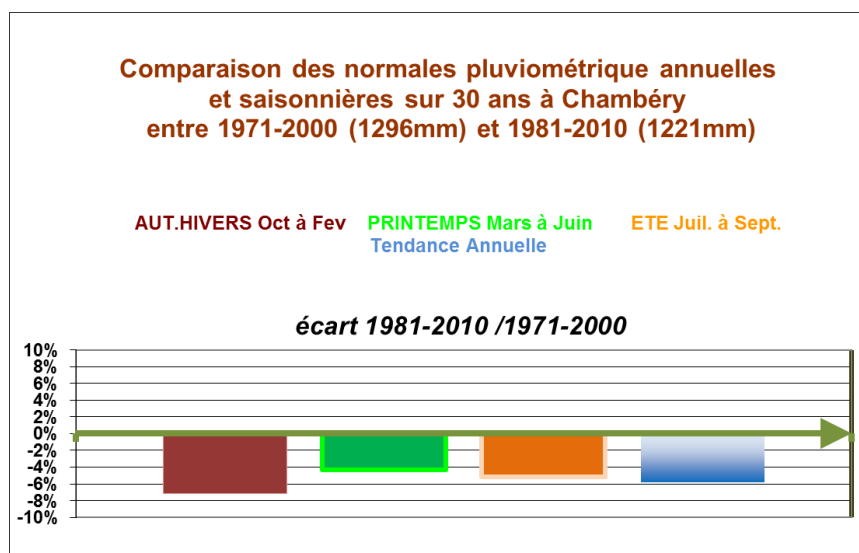
C'est un climat montagnard assez humide, assez comparable à celui des cantons viticoles de Vaud et Neuchâtel (Suisse) avec lesquels nous avons d'ailleurs rencontré plus de convergences au niveau de l'évolution des sols qu'avec le canton du Valais, qui est beaucoup plus sec (environ 600mm de pluviométrie annuelle).

9.1 Données de pluviométries



La pluviométrie des années civiles depuis 10 ans varie entre 826mm (2009) et 1480 mm (2013), avec un creux estival peu marqué en raison de la fréquence des orages dans nos zones de montagne.

A noter que la normale (= **moyenne sur 30 ans**) est passée de 1296mm (période 1971-2000) à 1221mm (période 1981-2010) soit une baisse de près de 6%, un peu plus marquée sur la période hivernale. La prise en compte de 2013 et 2014 pour la prochaine normale de référence (qui se recalcule tous les 10 ans) va probablement atténuer cette tendance.



24 : Chambéry, évolution des normales pluviométriques

La moyenne annuelle des **10 dernières années** est sensiblement plus basse que ces chiffres traditionnellement utilisés comme référence, puisque la baisse est de 18,8% par rapport à la normale 1971-2000 et 13,8% par rapport à la nouvelle série de référence qui est un peu plus sèche que la précédente.

Chambéry: 10 dernières années					
année millésime d'octobre à septembre	Octobre à fevrier	Mars à juin	Juillet à septembre	comparaison 71-2000	
	hivers	printemps	été	millésime	cumul mm
2003	-13%	-54%	-36%	-31%	890
2004	-12%	-41%	-11%	-21%	1027
2005	-25%	-29%	-26%	-27%	952
2006	-40%	-1%	-8%	-20%	1033
2007	-18%	0%	7%	-6%	1213
2008	-33%	-5%	31%	-9%	1178
2009	-31%	-35%	-47%	-36%	826
2010	-4%	-16%	-34%	-15%	1105
2011	-38%	-25%	16%	-21%	1023
2012	-10%	2%	9%	-2%	1274
Moyennes	-22,4%	-20,4%	-9,9%	-18,8%	1 052

25 : Chambéry: 10 années pluviométriques

Données: site Météo France	ÉTÉ JJA	AUTOMNE	HIVERS	PRINTEMPS	ANNEE NORMALE 71-2000	Moyenne Décennie 2002-2011	Ecart décennie /normale	Hauteur maximale journalière
Chambéry	286	364	342	305	1297	1054	-19%	57
Toulon	66	237	224	159	685	611	-11%	156
Orange	128	246	155	194	723	729	1%	219
Montélimar	165	333	196	230	924	909	-2%	218
Bordeaux	179	291	282	234	986	777	-21%	87
Dijon	184	203	171	186	744	713	-4%	110
Macon	205	245	191	202	843	795	-6%	98
Lyon	210	247	160	215	832	778	-6%	104
Sion* ch	155	148	171	125	599			
Colmar	183	141	108	146	578	614	6%	80

26: Données pluviométriques sur 10 vignobles

On constate dans ce tableau les énormes différences climatiques qui règnent dans les vignobles de France et de Suisse voisine (Sion)...et qui empêchent de tirer des conclusions définitives depuis l'expérience d'une autre région!

On constate aussi pour Chambéry, un certain nombre de spécificités, qui auront des retombées sur la façon de raisonner sur les sols :

-toutes les saisons sont assez **équitablement** arrosées, avec un léger pic quantitatif en automne,

La période d'été, juin juillet août est la plus arrosée, de loin des 10 régions.

-une quantité annuelle normale (1971-2000) importante proche de 1300mm

-un **déficit** notable pour les 10 dernières années : **-19%**

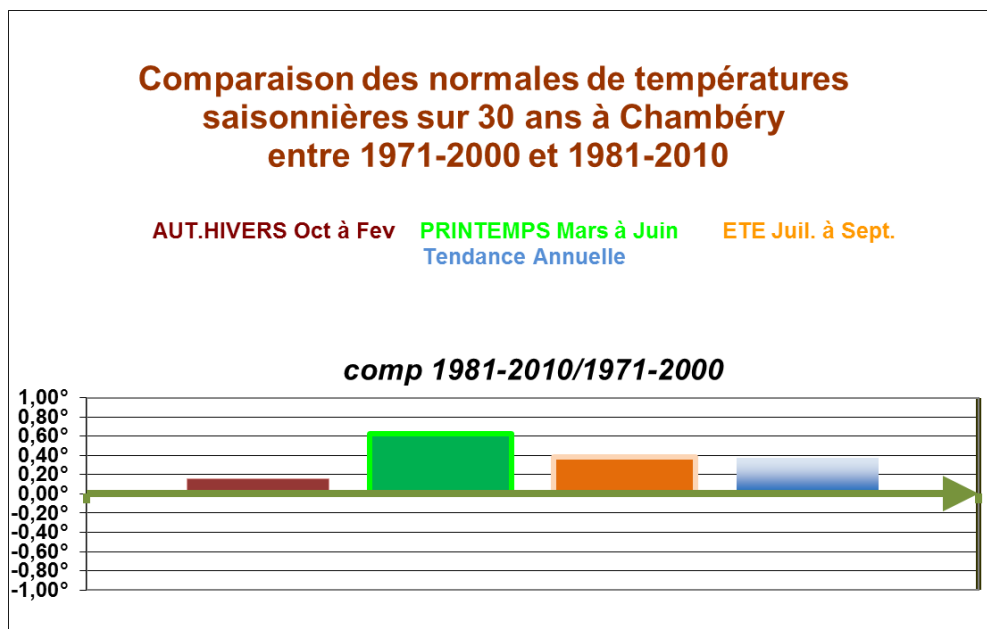
-Une maximale journalière de hauteur d'eau étonnamment basse : 57mm, ce qui est très protecteur pour les sols et trahit des types de pluies 'efficaces'.

-L'importance des conditions de ressuyage et de drainage du sol au moment des vendanges est majorée. (forte prime aux sols caillouteux profonds de pente)

-Relative indépendance vis-à-vis de la taille du réservoir hydrique du sol, le risque de sols très minces à très faible réservoir, étant compensé par une pluviométrie estivale notable.

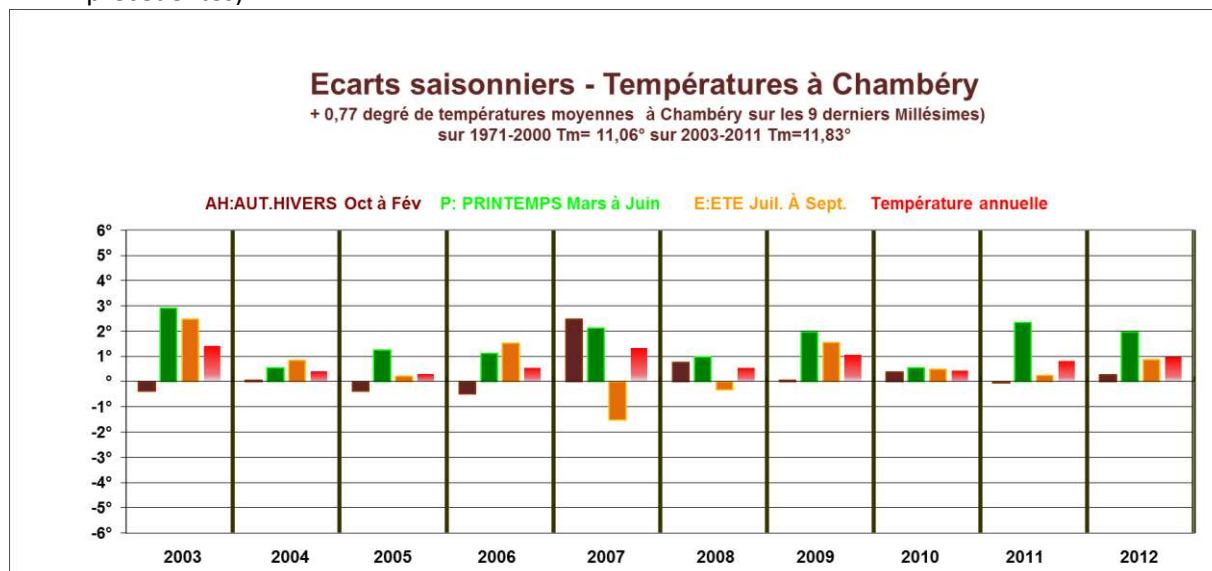
9.2 Données de températures

La comparaison de ces deux périodes 1971-2000 et 1981-2010 montre par contre une augmentation des températures moyennes de 0.37°, assez marquée au printemps (0.61°).



28 : Évolution des températures normales 1971-2000 et 1981-2010

L'augmentation tendancielle de températures est encore plus nette sur les 10 dernières années : 0.77° d'augmentation moyenne annuelle par rapport aux 30 années 1971-2000, (0.40° si l'on compare aux années 81-2010 puisqu'elles sont plus chaudes de 0.37% que les précédentes).



27 : Ecarts des températures saisonnières à la normale depuis 10ans

9.3 Altitude, vents synoptiques ou catabatiques

L'altitude du vignoble est comprise entre 275 m et 520 mètres, mais elle ne dépasse 500 m que dans des situations très rares.

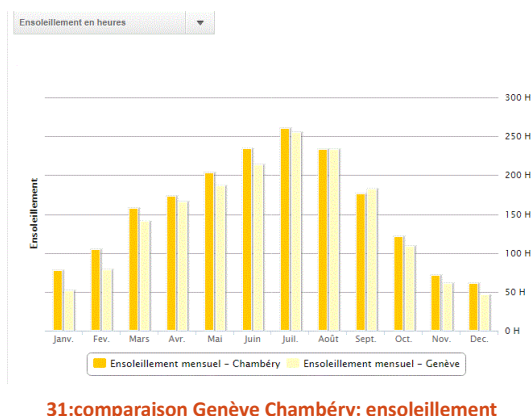
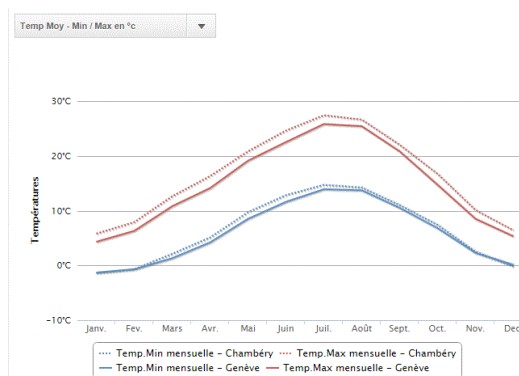
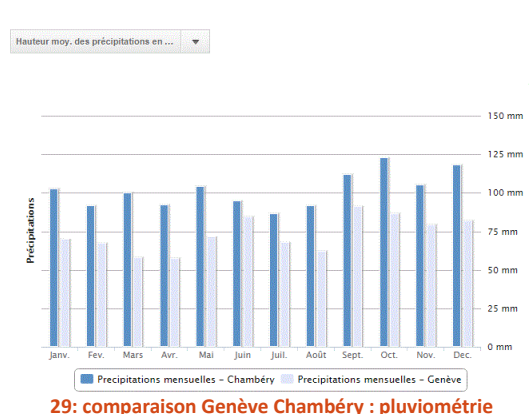
On peut donc constater que d'autres vignobles (Beaujolais, Cotes du Rhône) sont bien plus élevés que ces vignobles 'de montagne'.

Le gradient de température moyenne théorique est de -0.6° par tranche de 100m. Il est bien sur à moduler énormément selon la topographie, les vents, les masques d'ombrages.

Les effets d'aération, de ventilation par les courants ascendants ou descendants des vallées selon le régime général et la période de la journée sont plus marqués que dans d'autres vignobles et particulièrement importants pour les maladies et risques sanitaires divers. Les effets de foehn, vent chaud et sec, ont aussi une importance cruciale pour la maturité certaines années. La localisation actuelle des vignobles est probablement très dépendante de ces données difficiles à quantifier.

9.4 Éléments de comparaison entre Chambéry et Genève

Pour terminer ce volet, et tenir compte de la grande dispersion du vignoble qui s'étend sur près de 110km du nord au sud et 60km d'est en ouest, voici 3 images tirées du site de Météo-France (<http://www.meteofrance.com/climat/comparateur>)



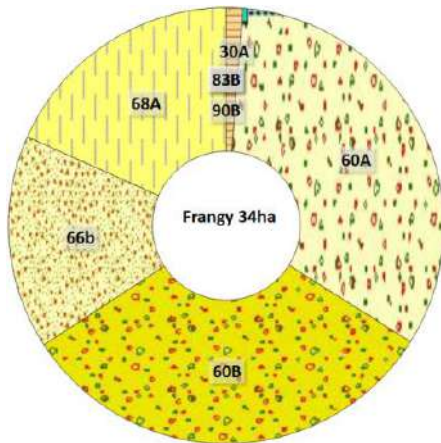
On constate une sensible différence entre les deux stations, au moins au niveau des paramètres mesurés : moyenne de 980mm de pluviométrie sur Genève contre 1220 mm sur Chambéry, des températures mensuelles mini et maxi un peu plus douces, ainsi qu'un ensoleillement plus généreux à Chambéry, sauf en septembre.

10. CONCLUSION

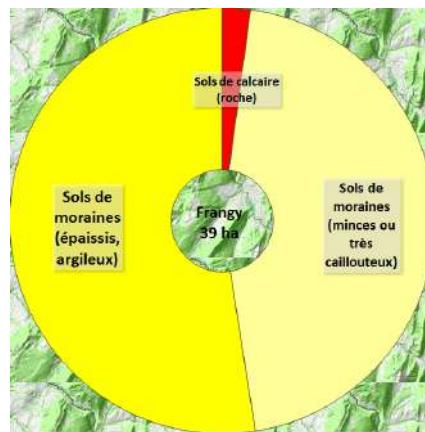
Les travaux en cours sur la typicité des cépages, leurs forces et faiblesses dans chaque secteur et plus précisément chaque configuration de terrain (sol, microclimats, topographie) devraient maintenant pouvoir faire concrètement progresser les conseils techniques à l'attention des viticulteurs.

Les actions de communication sincères peuvent aussi bénéficier de cette étude de longue haleine qui espère avoir construit des bases utiles pour la description de ces sols viticoles bien particuliers, de leur rôle dans l'élaboration de produits de qualité et ainsi faire, naturellement, le choix de leur conservation parfaite.

Frangy 35ha			
1:Bati	0 ha		
Bois -prés, prairies-6-7	8 ha		
			RU MODALE
30A- Sols minces à moynt profonds sur molasse 'en place' , peu calcaires, sableux à limono-sableux	0,4 ha	Total issu de molasse	80 mm
30B- Sols profonds sur molasse 'en place' , peu calcaires, sableux à limono-sableux		0 ha 1,1%	160 mm
40- Sols minces à moynt profonds sur calcaires 'en place' et éboulis sur calcaire dur <80cm	0,8 ha	Total issu de roches sédiment.secondaires	50 mm
50B- Sols profonds limono- argileux de et sur marnes de pentes		1 ha 2,1%	130 mm
60A- Sols peu profonds de moraine compacte, ou moraine sur roche dure	11,0 ha	Total formations glaciaires au sens large	60 mm
60B- Sols plus profonds de moraine de fond altérée ou épaissis, ou sur marne, ou glacio-lacustre argileux	10,4 ha	37 ha 96,8%	150 mm
66- Sols sur dépôt glacio-torrentiel très perméable	6,3 ha		100 mm
68- Sols moyennemtnt profonds non caillouteux sur argile glacio-lacustre	9,5 ha		140 mm
70A- Sols très calcaires argilo-limoneux à super blocs des bosses de l'éboulement du Granier		Total eboulement du Granier	120 mm
70B- Sols très calcaires argilo-limoneux à super blocs des creux et plats de l'éboulement du Granier		0 ha	160 mm
71B- Sols moyennement caillouteux (71-72 >80cm)		Formations de pentes : cones d'éboulis	180 mm
74B- Sols profonds de pente extrêmement caillouteux (73-74-75)		0 ha 0%	120 mm
			100 mm
81-87 Sols profonds de grand cone, peu caillouteux		Cones d'épandages torrentiels	200 mm
82- Sols profonds de grand cone caillouteux		0 ha 0%	140 mm
83-88-89 Sols profonds très caillouteux (EG>60%) de grand cône ou alluvions anciennes			120 mm
90: Sols colluviaux profonds		Sols profonds de colluvions récentes	250 mm
		0 ha 0%	
			RU moyenne
Total Vignes:	38,4 ha		111 mm
Total général	46,9 ha		

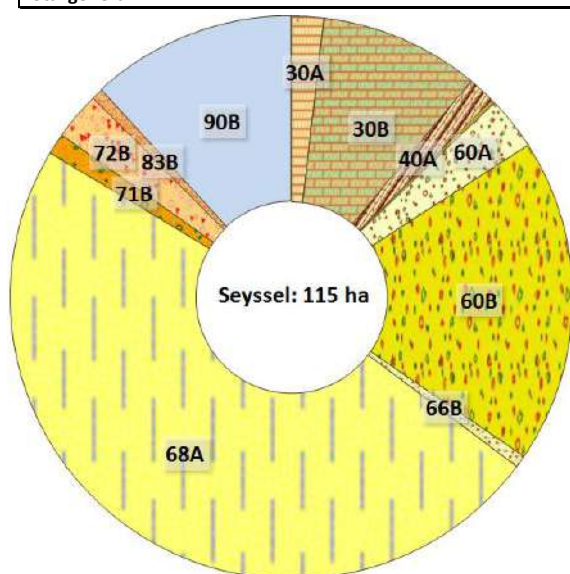


32: Anneau des sols - Frangy - Desingy

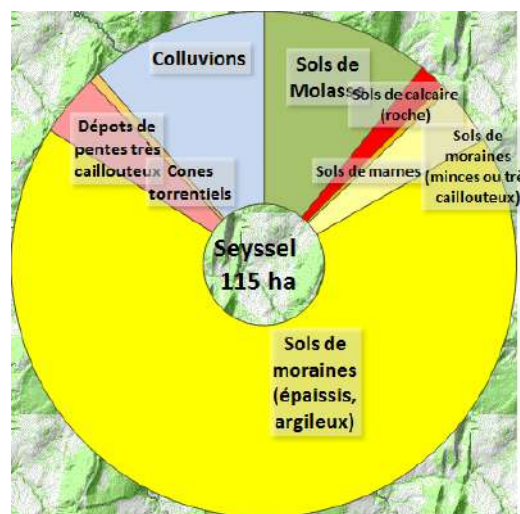


33: Anneau des sols - Frangy - Desingy

Seysssel: 115 ha			
1:Bati	0 ha		
Bois -prés, prairies-6-7	3 ha		
		RU MODALE	
30A- Sols minces à moynt profonds sur molasse 'en place' , peu calcaires, sableux à limono-sableux	2,1 ha	Total issu de molasse	80 mm
30B- Sols profonds sur molasse 'en place' , peu calcaires, sableux à limono-sableux	10,1 ha	12 ha	10,8% 160 mm
40- Sols minces à moynt profonds sur calcaires 'en place' et éboulis sur calcaire dur <80cm	1,9 ha	Total issu de roches sédiment.secondaires	50 mm
50B- Sols profonds limono- argileux de et sur marnes de pentes	0,6 ha	2 ha	2,2% 130 mm
60A- Sols peu profonds de moraine compacte, ou moraine sur roche dure	3,5 ha	Total formations glaciaires au sens large	60 mm
60B- Sols plus profonds de moraine de fond altérée ou épaisiss, ou sur marne, ou glacio-lacustre argileux	20,7 ha	81 ha	71,0% 150 mm
66 - Sols sur dépôt glacio-torrentiel très perméable	0,8 ha		100 mm
68 - Sols moyennemnt profonds non caillouteux sur argile glacio-lacustre	55,6 ha		140 mm
70A-Sols très calcaires argilo-limoneux à super blocs des bosses de l'éboulement du Granier		Total eboulement du Granier	120 mm
70B-Sols très calcaires argilo-limoneux à super blocs des creux et plats de l'éboulement du Granier		0 ha	160 mm
71B-Sols moyennement caillouteux (71-72 >80cm)	1,4 ha	Formations de pentes : cones d'éboulis	180 mm
74B-Sols profonds de pente extrêmement caillouteux (73-74-75)	3,2 ha	5 ha	4% 120 mm
			100 mm
81-87 Sols profonds de grand cone, peu caillouteux		Cones d'épandages torrentiels	200 mm
82-Sols profonds de grand cone caillouteux		1 ha	1% 140 mm
83-88-89 Sols profonds très caillouteux (EG>60%) de grand cône ou alluvions anciennes	0,8 ha		120 mm
90: Sols colluviaux profonds	13,0 ha	Sols profonds de colluvions récentes	250 mm
		13 ha	11%
			RU moyenne
Total Vignes:	113,6 ha		151 mm
Total général	116,5 ha		



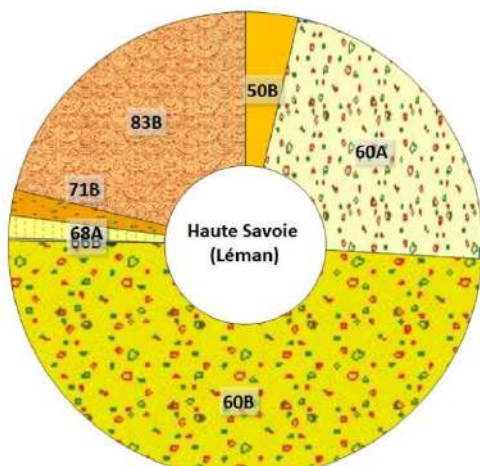
34: Anneau des sols - Seysssel



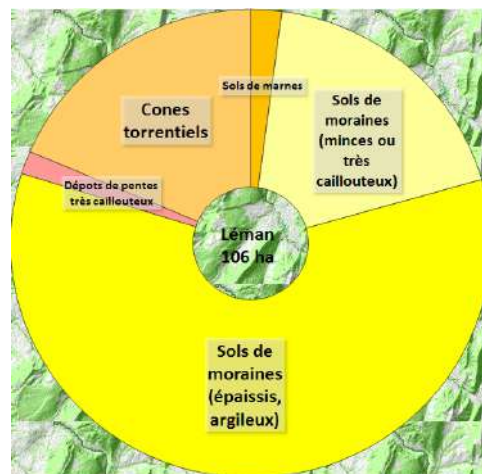
35: Anneau des sols 10 classes- Seysssel

Haute Savoie (Léman)		Sols non calcaires		
1:Bati	3 ha	29 ha	28%	
Bois -prés, prairies-6-7	34 ha			
		RU MODALE		
30A- Sols minces à moynt profonds sur molasse 'en place' , peu calcaires, sableux à limono-sableux	0,0 ha	Total issu de molasse		80 mm
30B- Sols profonds sur molasse 'en place' , peu calcaires, sableux à limono-sableux	0,0 ha	0 ha	0,0%	160 mm
40- Sols minces à moynt profonds sur calcaires 'en place' et éboulis sur calcaire dur <80cm	0,0 ha	Total issu de roches sédiment.secondaires		50 mm
50B- Sols profonds limono- argileux de et sur marnes de pentes	2,2 ha	3 ha	4,5%	130 mm
60A- Sols peu profonds de moraine compacte, ou moraine sur roche dure	19,4 ha	Total formations		60 mm
60B- Sols plus profonds de moraine de fond altérée ou épaissis, ou sur marne, ou glacio-lacustre argileux	62,1 ha	82 ha	66,9%	150 mm
66 - Sols sur dépôt glacio-torrentiel très perméable	0,1 ha			100 mm
68 - Sols moyennemtnt profonds non caillouteux sur argile glacio-lacustre	0,3 ha			140 mm
70A-Sols très calcaires argilo-limoneux à super blocs des bosses de l'éboulement du Granier	0,0 ha	Total eboulement		120 mm
70B-Sols très calcaires argilo-limoneux à super blocs des creux et plats de l'éboulement du Granier	0,0 ha	0 ha		160 mm
71B-Sols moyennement caillouteux (71-72 >80cm)	1,7 ha	Formations de pentes :		180 mm
74B-Sols profonds de pente extrêmement caillouteux (73-74-75)	0,0 ha	2 ha	2%	120 mm
				100 mm
81-87 Sols profonds de grand cone, peu caillouteux	0,0 ha	Cones d'épandages		200 mm
82-Sols profonds de grand cone caillouteux	0,0 ha	20 ha	26%	140 mm
83-88-89 Sols profonds très caillouteux (EG>60%) de grand cône ou alluvions anciennes	19,6 ha			120 mm
90: Sols colluviaux profonds	0,0 ha	Sols profonds de		250 mm
		0 ha	0%	
				RU moyenne
Total Vignes:	105,4 ha			126 mm
Total général	142,4 ha			

Les [83] correspondent au cône torrentiel de Ripaille. Sinon une quasi-totalité de sols morainiques classiques dans ce secteur



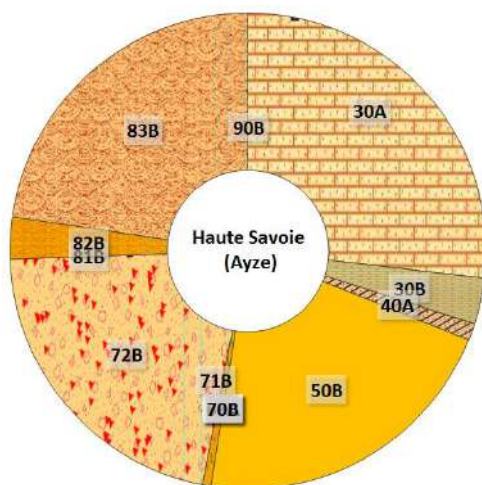
37: Anneau des sols - Léman



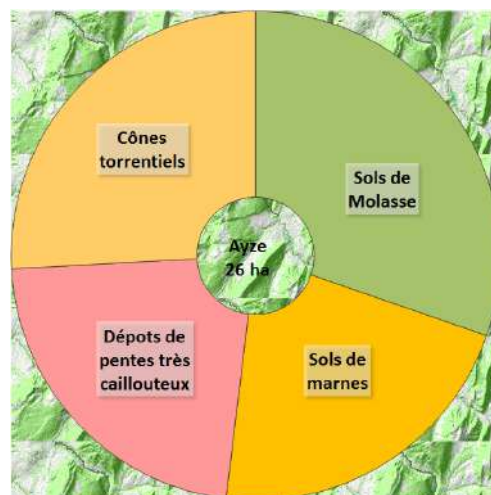
36: Anneau des sols - Léman

Haute Savoie (Ayje)		Sols non calcaires	
1:Bati	1 ha	1 ha	3%
Bois -prés, prairies-6-7	12 ha		
RU MODALE			
30A- Sols minces à moynt profonds sur molasse 'en place' , peu calcaires, sableux à limono-sableux	6,9 ha	Total issu de molasse	80 mm
30B- Sols profonds sur molasse 'en place' , peu calcaires, sableux à limono-sableux	0,8 ha	8 ha	29,9%
40- Sols minces à moynt profonds sur calcaires 'en place' et éboulis sur calcaire dur <80cm	0,3 ha	Total issu de roches sédiment.secondaires	50 mm
50B- Sols profonds limono- argileux de et sur marnes de pentes	5,5 ha	6 ha	22,6%
60A- Sols peu profonds de moraine compacte, ou moraine sur roche dure	0,0 ha	Total formations glaciaires au sens large	60 mm
60B- Sols plus profonds de moraine de fond altérée ou épaissis, ou sur marnes, ou glacio-lacustre argileux	0,0 ha	0 ha	0,0%
66 - Sols sur dépôt glacio-torrentiel très perméable	0,0 ha		100 mm
68 - Sols moyennemtnt profonds non caillouteux sur argile glacio-lacustre	0,0 ha		140 mm
70A-Sols très calcaires argilo-limoneux à super blocs des bosses de l'éboulement du Granier	0,0 ha	Total eboulement du Granier	120 mm
70B-Sols très calcaires argilo-limoneux à super blocs des creux et plats de l'éboulement du Granier	0,0 ha	0 ha	160 mm
71B-Sols moyennement caillouteux (71-72 >80cm)	0,2 ha	Formations de pentes : cones d'éboulis	180 mm
74B-Sols profonds de pente extrêmement caillouteux (73-74-75)	5,5 ha	6 ha	22%
			100 mm
81-87 Sols profonds de grand cone, peu caillouteux	0,0 ha	Cones d'épandages torrentiels	200 mm
82-Sols profonds de grand cone caillouteux	0,7 ha	7 ha	26%
83-88-89 Sols profonds très caillouteux (EG>60%) de grand cône ou alluvions anciennes	5,9 ha		120 mm
90: Sols colluviaux profonds	0,0 ha	Sols profonds de colluvions récentes	250 mm
		0 ha	0%
RU moyenne			
Total Vignes:	25,8 ha		113 mm
Total général	38,9 ha		

Pas de moraines identifiées donc sur le secteur d'Ayje.



38: Anneau des sols - Ayje



39: Anneau des sols 10classes -Ayje