

ETUDE DES TERROIRS VITICOLES VAUDOIS

GEO – PEDOLOGIE

**Appellations
Dézaley, Calamin, Epesses,
Villette et Lutry**



Projet réalisé par
l'Association pour l'étude des terroirs viticoles vaudois
2000 - 2003

p.a. Prométerre – Office de conseil viticole

Av. des Jordils 3
Case postale 128
1000 Lausanne 6

Tél : 021/ 614 24 31
Fax : 021/ 614 24 04
Email : proconseil.viti@prometerre.ch

TABLE DES MATIERES

A) PARTIE GENERALE	3
1. INTRODUCTION.....	3
2. LES SOLS DU VIGNOBLE VAUDOIS : ORIGINE ET DESCRIPTION SYNTHETIQUE	3
2.1 <i>Un vignoble modelé par le glacier du Rhône.....</i>	<i>3</i>
2.2 <i>Les terroirs des régions.....</i>	<i>6</i>
2.3 <i>Synthèse.....</i>	<i>7</i>
3. NOTIONS DE GEOLOGIE ET DE PEDOLOGIE ET TERMINOLOGIE.....	8
3.1 <i>Rappels généraux.....</i>	<i>8</i>
3.2 <i>Termes de pédologie courants</i>	<i>8</i>
3.3 <i>Rappel des ères géologiques.....</i>	<i>11</i>
3.4 <i>La roche mère.....</i>	<i>12</i>
3.5 <i>Quelques précisions sur les noms de sols.....</i>	<i>14</i>
3.6 <i>L'influence de la topographie sur l'évolution des sols.....</i>	<i>15</i>
3.7 <i>Les propriétés hydriques des sols.....</i>	<i>16</i>
3.8 <i>Généralités sur l'hydromorphie.....</i>	<i>19</i>
4. METHODOLOGIE ET PRINCIPES DE CODIFICATION DES SOLS	21
4.1 <i>Méthodologie générale.....</i>	<i>21</i>
4.2 <i>Principes de codification des unités de sols.....</i>	<i>22</i>
4.3 <i>Principes de lecture des fiches de description</i>	<i>25</i>
Fiche de description des profils.....	25
Fiche de description des unités de sol.....	28
4.4 <i>Les limites de la représentation cartographique.....</i>	<i>29</i>
B) PARTIE SPECIFIQUE AU SECTEUR	30
5. TRAVAUX REALISES.....	30
5.1 <i>Investigations entreprises dans le secteur</i>	<i>30</i>
5.2 <i>Liste des profils du secteur.....</i>	<i>31</i>
6. PRESENTATION TOPOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE SIMPLIFIEE DU SECTEUR.....	32
6.1 <i>Présentation générale</i>	<i>32</i>
6.2 <i>Les principales roches mères du secteur</i>	<i>34</i>
Esquisse géologique du secteur.....	34
Les moraines.....	35
Les dépôts glacio-lacustres	36
Les molasses continentales gréseuses, marno-gréseuses et marneuses	36
7. LES UNITES DE SOLS DU SECTEUR.....	37
7.1 <i>Sols issus de moraines latérales caillouteuses.....</i>	<i>37</i>
Unités 2113, 2113,1 (fiche 2113).....	39
Unités 2115, 2115,1 (fiche 2115).....	40
Unités 2136, 2136,2 (fiche 2136).....	41
Unité 2145 (fiche 2145).....	42
7.2 <i>Sols issus de moraines sableuses</i>	<i>43</i>
Unités 2313, 2313,1, 2315, 2315,1, 2315,2 (fiche 2315)	44
7.3 <i>Sols issus de moraines de fond.....</i>	<i>45</i>
Unités 2413, 2413,3 (fiche 2413,1)	46
Unités 2415, 2415,1, 2415,2, 2415,3, 2415,4 (fiche 2415).....	47
Unité 2435,2 (fiche 2435)	48
Unité 2445 (fiche 2445).....	49
Unités 2545, 2545,1 (fiche 2525).....	50
Unités 3115, 3145 (fiche 3113).....	51
Unités 3215, 3215,1, 3215,2, 3214, 3214,2, 3214,2 (fiche 3215)	52
7.4 <i>Sols issus de dépôts fluvio-glaciaires très caillouteux.....</i>	<i>53</i>
Unité 2715 (fiche 2716).....	54
7.5 <i>Sols issus de dépôts glacio-lacustres lités</i>	<i>55</i>
Unité 2813.3 (fiche 2815,2).....	56
7.6 <i>Sols issus de grès calcaires molassiques.....</i>	<i>57</i>
Unités 4113, 4113,1 (fiche 3113).....	58

7.7	<i>Sols issus de marnes silto-argileuses beiges glissées</i>	59
	Unités 5113,3, 5114,1, 5114,2, 5114,3, 5115,1, 5115,3 (fiche 5114).....	60
7.8	<i>Sols issus de marnes à bancs gréseux</i>	61
	Unités 5515, 5515,1, 5515,2, 5515,3, 5514, 5514,1, 5514,2, 5514,3, 5514 Z, 5516,2, 5536,1, 5536,2, (fiche 5515).....	62
7.9	<i>Sols issus de colluvions de bas de pentes</i>	63
	Unités 9116, 9116,2, 9316 (fiche 9116).....	64
	Unités 9136, 9136,2, (fiche 9136).....	65
	Unité 9815,1 (fiche 9816).....	66
7.10	<i>Répartition des sols du secteur</i>	67
8.	LE COMPORTEMENT HYDRIQUE DES SOLS DU SECTEUR	68
8.1	<i>Les principaux profils hydriques des sols du secteur</i>	68
8.2	<i>La réserve hydrique des sols du secteur</i>	72
9.	CONCLUSIONS	76
10.	GLOSSAIRE ET BIBLIOGRAPHIE	77
10.1	<i>Glossaire des noms de sols</i>	77
10.2	<i>Abréviations des horizons utilisées dans les fiches de description</i>	79
10.3	<i>Lexique</i>	80
10.4	<i>Bibliographie</i>	84
11.	ANNEXES	85
	Annexe 1 : Fiches de description des profils de sols.....	85
	Annexe 2 : Analyses de terre Sol-Conseil.....	124
	Annexe 2 bis: Analyses de terre Sol-Conseil.....	125
	Annexe 3 : Représentation schématique de quelques sols.....	126
	Annexe 4 : Quelques profils hydriques.....	127
	Annexe 5 : Méthodologie de calcul de la réserve hydrique.....	128
	Annexe 6 : Carte des sols grand format.....	132

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 :	Schéma de la mise en place des différentes roches mères du canton de Vaud.....	5
Figure 2 :	Echelle stratigraphique des temps géologiques.....	11
Figure 3 :	Schéma de l'influence d'une toposéquence type.....	15
Figure 4 :	Schéma des grands types de sols hydromorphes.....	20
Figure 5 :	Fiche de description des profils.....	25
Figure 6 :	Diagramme de texture du GEPPA, 1963.....	26
Figure 7 :	Fiche de description des unités de sols.....	28
Figure 8 :	Structure géologique de Cully à Montreux vue de la carrière de Fenalet.....	32
Figure 9 :	Coupe géologique simplifiée de la partie ouest du coteau de Lavaux.....	34
Figure 10 :	Coupe schématique d'un glacier.....	35
Figure 11 :	Principales propriétés des matériaux glaciaires.....	36
Figure 12 :	Affleurement de moraine caillouteuse.....	37
Figure 13 :	Diagramme de répartition des surfaces des sols par code sur le secteur.....	67
Figure 14 :	Proportion d'hydromorphie.....	67
Figure 15 :	Répartition des sols en fonction de leur réserve utilisable et de leur profondeur d'enracinement..	71
Figure 16 :	Calcul de la réserve utile.....	72
Figure 17 :	Répartition des réserves hydriques en % de la surface des appellations du secteur.....	73
Figure 18 :	Carte des réserves hydriques des sols du secteur.....	74
Figure 18 bis:	Carte des réserves hydriques des sols du secteur.....	75

A) PARTIE GENERALE

1. INTRODUCTION

En perpétuelle évolution, le monde viticole n'a de cesse de rechercher et de tester les techniques et les procédés les mieux adaptés à son vignoble. L'influence du milieu naturel sur la qualité et la typicité des vins est aujourd'hui largement reconnue. Il n'est cependant pas facile de comprendre quelles sont les influences de chacune des composantes naturelles du terroir (sols, géologie, climats, expositions, pentes) sur le comportement de la vigne.

Ce travail s'inscrit dans le cadre général de l'Etude des terroirs viticoles vaudois, initiée en 2000 par l'Association pour l'étude des terroirs viticoles vaudois, coordonnée par Prométerre et réalisée en collaboration avec la Station fédérale de recherches en production végétale de Changins, l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne et le Service des eaux, sols et assainissement de l'Etat de Vaud. Le laboratoire Sol-Conseil de Changins a réalisé les déterminations analytiques.

Dans un premier temps, quatre zones pilotes ont été étudiées pour la mise au point des méthodes et outils. Les résultats ont ensuite été appliqués à l'ensemble du vignoble vaudois.

L'étude pédologique vaudoise a été réalisée sur la base de 1'400 sondages à la tarière, 300 profils et plus de 60 réunions autour des cartes et profils. La participation des vigneron de plus en plus soutenue au fil du temps nous a aidés à construire un outil de référence adapté aux questions viticoles.

Cette étude s'efforce de donner une image précise du sol, surtout dans sa partie profonde, en insistant tout particulièrement sur ses propriétés hydriques. Les cartes ont été validées et précisées par les viticulteurs.

Nous avons utilisé un vocabulaire simple et commun. Les termes techniques indispensables employés dans les descriptions sont définis dans le glossaire.

2. LES SOLS DU VIGNOBLE VAUDOIS : ORIGINE ET DESCRIPTION SYNTHETIQUE

2.1 UN VIGNOBLE MODELE PAR LE GLACIER DU RHONE

La toute dernière glaciation (Würm) voit défiler sur le canton une langue de glace d'un kilomètre d'épaisseur, qui ne s'est retirée que depuis 12'000 ans. Le rôle du glacier du Rhône est fondamental par son empreinte - il a modelé l'ensemble du vignoble vaudois - et bien sûr par ses dépôts de moraines - 62 % des surfaces en vigne dérivent directement de dépôts glaciaires. Selon les roches et les reliefs que le glacier a chevauchés, il a eu un rôle soit :

- **de dépôt assez épais de moraines** : l'influence du sous-sol disparaît, les nuances morainiques prennent toute leur importance;
- **de rabotage complet** : c'est alors la roche ancienne qui va être directement à l'origine des séries de sol. Cette roche est dans 80 % des cas la molasse tertiaire du bassin vaudois.

Entre ces deux extrêmes se rencontrent les cas de dépôts d'épaisseur modeste où la surface est semblable à celle des dépôts morainiques, mais où les racines plongent dans la molasse marneuse ou dure, les calcaires jurassiens ou les calcaires triasiques et gypseux. Enfin, les dépôts glaciaires peuvent être eux-mêmes recouverts par des éboulis gravitaires encore plus récents, voire des colluvions de bas de pente ou des alluvions.

Les terroirs des formations glaciaires : les moraines

Les paysages et les sols des vignobles de montagne qui ont vécu une histoire glaciaire présentent bon nombre de singularités :

- **Une conjoncture particulière** : les moraines latérales permettent une combinaison très favorable à la viticulture; elles associent des sols très caillouteux, profonds à des pentes fortes (souvent aménagées en terrasses) qui optimisent l'interception du rayonnement énergétique.
- **Une minéralité des sols** : jeunes (moins de 10'000 ans) et en pente, les sols de moraines sont encore peu évolués. Les niveaux organiques n'excèdent souvent pas les 60 premiers cm, ce qui permet aux racines d'évoluer dans l'ambiance minérale de la roche mère.
- **Un équilibre minéralogique des sols** : les éléments constitutifs de la moraine proviennent de l'érosion des roches encaissantes de tout le bassin versant du Rhône depuis le haut cirque glaciaire. On retrouve des éléments granitiques, schisteux, gneissiques, calcaires noyés dans une farine glaciaire silteuse calcaire. Cette cohabitation d'éléments siliceux et calcaires ne peut se rencontrer, en situation de coteaux, que dans un contexte glaciaire récent (et donc dans les vignobles de montagne). Les moraines rhodaniennes contiennent la majeure partie des éléments qui constituent la surface de la terre. L'altération lente de ces minéraux très variés doit conférer un équilibre particulier à l'alimentation de la vigne.
- **Des moraines récentes mais parfois très compactes** : le glacier du Rhône fut au cours des dernières glaciations l'un des plus puissants glaciers des Alpes. Il a pétri et compacté les dépôts qui se trouvaient sous la glace. Ces dépôts, dits "moraines de fond", ont subi des pressions allant jusqu'à 800 t/m² à l'état sub-saturé et demeurent ainsi impénétrables par les eaux et par les racines de vigne qui s'efforcent d'en altérer la surface. De telles compacités ne sont jamais rencontrées dans les autres formations superficielles récentes.

Les terroirs des roches anciennes : les molasses et les calcaires anciens

Le terme de molasse désigne des roches mises en place à l'ère tertiaire en périphérie des jeunes reliefs alpins. Selon leur mode de dépôts, les molasses seront des roches toujours calcaires mais de grain et de consolidation très différents : dans le vignoble vaudois, ce sont des marnes, des marnes gréseuses, des grès massifs, des poudingues ou des sables gréseux. Ces roches, vieilles de 15 à 35 millions d'années, supportent 14 % des sols viticoles du canton. Selon les faciès, les sols seront argileux, sableux ou caillouteux, très profonds ou rendus superficiels par la présence d'un banc rocheux ou de la marne brute compacte. D'autres calcaires, beaucoup plus anciens, interviennent à l'ouest du lac de Neuchâtel et dans le Chablais.

Les terroirs de couverture : les éboulis, les alluvions et les colluvions

Les éboulis du Chablais proviennent des falaises calcaires dominantes, qui, depuis la fin des glaciations (12'000 ans), se fragmentent et épandent (parfois brutalement) des gravettes caillouteuses jusqu'au bas des versants. Les colluvions - dépôts fins de bas de pente - et les alluvions récentes représentent 17 % des sols du canton.

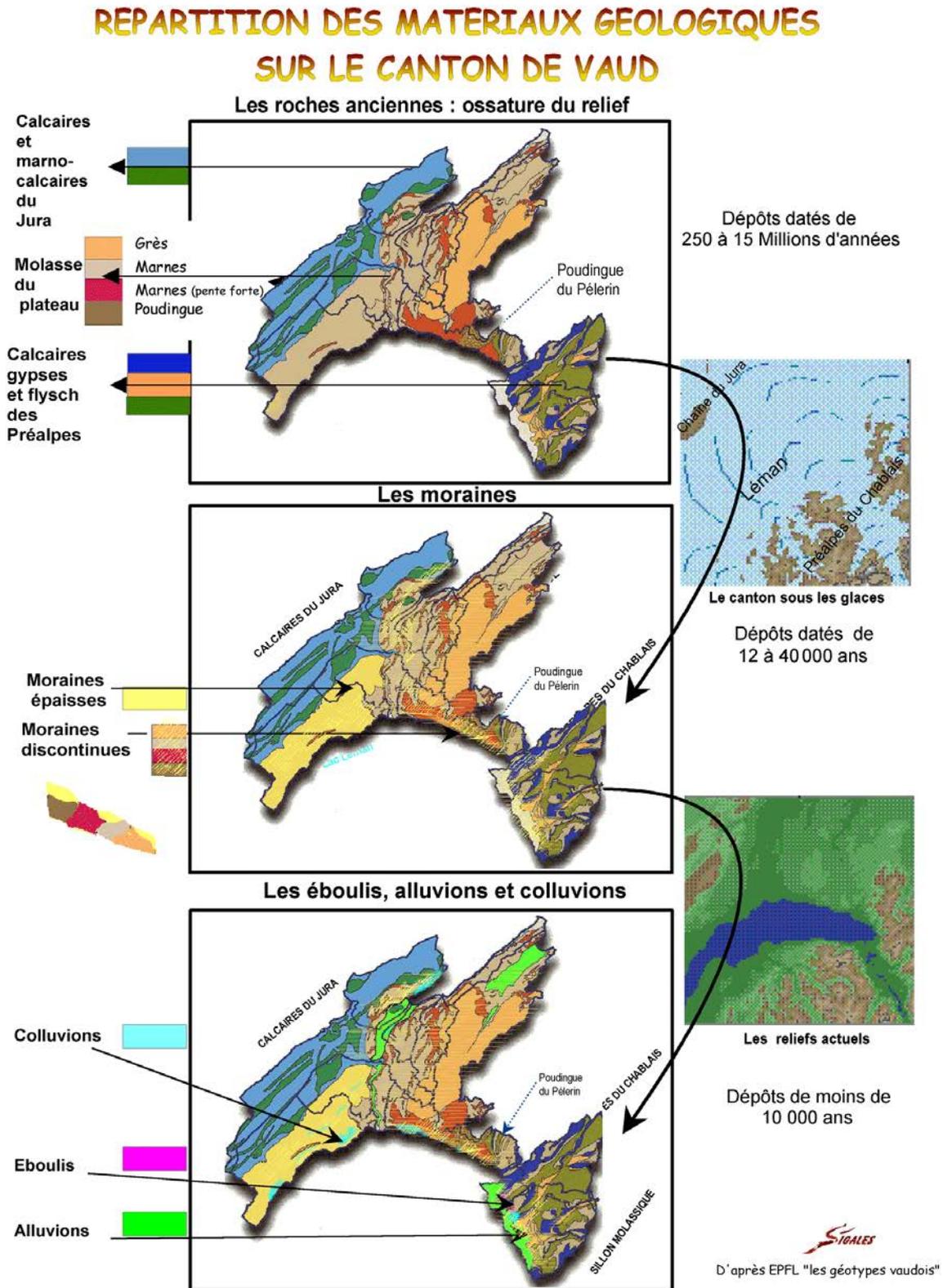


Figure 1 : Schéma de la mise en place des différentes roches mères du canton de Vaud

2.2 LES TERROIRS DES REGIONS

Les terroirs du Chablais : originalité et diversité

Les moraines du Chablais sont dans l'ensemble assez caillouteuses avec une dominante d'éléments calcaires.

Les 42 ha de la colline de Chiètres demeurent une particularité et un mystère puisque la présence du flysch n'y est pas encore totalement expliquée.

Les sols sur gypse (53 ha) d'Ollon et de Bex, plaqués sur des pentes très fortes souvent convexes, sont parmi les moins profonds et les plus particuliers du canton du point de vue de leur chimisme.

Sur Aigle, Yvorne et Villeneuve, les sols issus d'éboulis (155 ha) sont profonds, toujours très caillouteux. Ils contiennent 50 % à 90 % d'éclats calcaires emballés dans une matrice plutôt argileuse, ce qui les distingue des dépôts fluvio-glaciaires lavés, gravelo-sableux.

Les sols du Chablais sont également parmi les plus drainants du canton.

Les terroirs de Lavaux : une palette complexe de moraines sur molasse

La succession de formations molassiques de duretés différentes, articulées de part et d'autre de l'épaule de poudingue du Mont-Pèlerin a engendré plusieurs changements de comportement du glacier depuis Montreux jusqu'à Lausanne :

- érosif, il dégage les marnes rouges, typiques de Montreux;
- bloquées par l'épaule de Rivaz, ses moraines latérales caillouteuses beurrent les corniches structurales de grès et de poudingue molassique de Chardonne à Rivaz.;
- le glacier retrouve un rôle érosif en aval du Dézaley (constitué de marno-grès abrités des dépôts de moraine par l'épaule de Rivaz). Il dégage les molasses argileuses glissées sur les pentes de Calamin, puis marno-gréseuses un peu plus armées d'Epesses à Lutry. Des placages résiduels de moraine de fond et de moraines sablo-graveleuses combinés à l'aménagement spectaculaire des terrasses compliquent la répartition des sols.

Les terroirs de la Côte : la prédominance des moraines de fond

La moraine de fond imprime son caractère à la majeure partie des coteaux allant de Morges à Nyon. La profondeur et le taux de calcaire des sols qui en sont issus sont dictés par l'inclinaison des pentes. Ces sols compacts en profondeur côtoient des sols parfois très caillouteux : chapeau de moraine de retrait ou tracés de cônes de déjection glacio-torrentiels. La moraine compacte dirige les écoulements d'eau de sub-surface au travers du vignoble. C'est sur les hauts des coteaux ou à proximité des ruisseaux que la moraine, moins épaisse, laisse place à la molasse marneuse plus argileuse.

Des sols plus évolués développés sur les cônes de déjection de Mont-sur-Rolle et du Coteau de Vincy se démarquent nettement de l'ambiance toujours calcaire des moraines. Dans le sol, des fantômes de cailloux granitiques totalement altérés par l'acidité s'emballent progressivement d'argiles rouges néoformées qui enrichissent les graves sableuses initiales constituant le sous-sol.

Les terroirs du Nord vaudois : des moraines, des molasses légères et des calcaires durs du Jura

Les Côtes-de-l'Orbe ont subi l'influence morphologique des glaciers, mais les dépôts en sont peu conservés : quelques chapeaux sablo-caillouteux de moraines dominent des pentes aux sols issus de molasses en séquences complexes, marno-gréso-sableuses, diversement colorées. Le secteur de Bonvillars possède un peu plus de 30 ha de sols peu profonds limités par des dalles de calcaire jaune parallèles à la pente. La gestion des réserves hydriques limitées et superficielles et la sensibilité aux millésimes y sont très particulières. Le reste des sols du vignoble est issu de moraines diversement caillouteuses et compactes.

Sur le Vully, la molasse est dominante; plus sableuse que dans le sud, elle est irrégulièrement consolidée, minérale mais accueillante aux racines. Ce «rocher de chien» des vigneron occupe plus de 70 % des surfaces en pentes souvent très fortes. La molasse marneuse rougeâtre détermine le reste des sols.

2.3 SYNTHÈSE

Sur ce canevas tressé à partir de la géologie, plus de 300 types de sols ont été caractérisés (une même roche peut donner plusieurs types de sols bien différents). Une vingtaine représente 50 % des surfaces. 80 % des sols font plus d'1 m de profondeur, mais possèdent des réserves en eau très différentes selon les cas (de 50 à 350 mm de réserve en eau utilisable par la vigne). Une grande diversité de situations d'équilibre entre offre et demande hydrique peut être observée, ce qui implique une forte influence des choix cultureux (adaptation à la demande, choix du matériel végétal) même si les bilans hydriques climatiques calculés ne font pas apparaître de longues périodes de déficit.

Cette complexité apparente ne doit pas cacher l'essentiel : sur chacun de ces sols, des vins de qualité parfois exceptionnelle peuvent être produits, moyennant des pratiques culturelles évidemment différentes.

Ces choix ne peuvent pas être réglés finement de façon autoritaire : le rôle des vigneron est plus que jamais central et leur formation et leur sensibilisation à cette approche absolument nécessaires.

3. NOTIONS DE GEOLOGIE ET DE PEDOLOGIE ET TERMINOLOGIE

3.1 RAPPELS GENERAUX

Le sol est la couche de liaison entre la roche brute (étudiée par la géologie et connue en Suisse par les cartes géologiques de l'Atlas géologique du Service Hydrologique et Géologique National) et l'atmosphère: il est en général constitué d'**horizons** superposés dont l'ensemble constitue le **profil** (visible dans une **fosse**).

C'est un milieu d'accueil pour les racines des végétaux. Ce milieu est complexe et en équilibre parfois fragile avec son environnement. Il résulte de plusieurs milliers d'années d'évolution :

- sous une végétation naturelle qui le fragmente physiquement par ses racines et lui fournit la matière organique. Celle-ci, après action de la microflore et microfaune (activité biologique), engendrera l'humus, caractéristique des horizons supérieurs des sols et dont la minéralisation est, en sols naturels, la principale source d'alimentation azotée des plantes.
- et sous un (ou plusieurs) climat(s) qui détermine(nt) des conditions d'humidité et de température dans lesquelles les réactions chimiques entre les minéraux, la matière organique et l'eau vont se dérouler.

L'analyse de terre donne des renseignements apparemment précis sur les proportions des constituants et la disponibilité des éléments théoriquement utilisables par la plante. L'abondance de chiffres obtenue fait qu'il est tentant de les utiliser statistiquement. En pratique, de très nombreuses raisons font qu'elle ne remplace pas du tout l'observation du sol en place qui est un système global. Il faut éviter de se polariser sur des détails ou des facteurs secondaires, relativiser la valeur des analyses de laboratoire et les replacer dans le contexte de la parcelle.

La vigne possède une capacité impressionnante à coloniser toutes les couches pénétrables et les fissures, pour peu qu'elles ne soient pas trop durablement asphyxiantes. En zone méditerranéenne, et en l'absence fréquente de précipitations estivales notables pendant 3 mois ou plus, la contribution des couches les plus profondes est essentielle pour le déroulement des processus de maturation. On sait aujourd'hui que même en l'absence de stress visible sur la plante, des modifications physiologiques à forte incidence sur la qualité des produits finaux, incidence différente selon les contextes, sont explicables par les niveaux de contraintes hydriques atteints dans le sol.

Quand la roche elle-même est explorée par les racines (roche fissurée ou à couches de marnes par exemple), il faut essayer de l'intégrer à la description du profil.

3.2 TERMES DE PEDOLOGIE COURANTS

Texture - composition minéralogique - structure

Un sol est décrit par ses constituants : leur taille (texture) et leur nature chimique (ou composition minéralogique), puis par la façon dont ces constituants sont arrangés entre eux (structure), ce qui ne peut se voir que sur le profil en place. Le fonctionnement peut être en partie déduit de la combinaison de ces descriptions complémentaires (réserves minérales, hydriques, aération, drainage, etc.).

Image : avec une même quantité de poutrelles métalliques et de boulons, on peut construire une tour très solide, une tour instable, au pire un tas compact sans vides.

Matières organiques, argile, oxydes de fer et calcium sont les boulons et les ciments qui permettent de solidifier les structures des sols. Un sable fin, pur et blanc, est sensible à la simple érosion par le vent. **La texture** ou **granulométrie** est l'appréciation au toucher que l'on peut porter sur la répartition par catégorie de grosseur des constituants du sol, quelle que soit leur nature chimique.

On pratique **l'analyse granulométrique** en laboratoire sur la terre fine tamisée à 2 mm, après destruction des liants (matière organique, etc.) et broyage doux ou tamisage forcé des petits agrégats. Le broyage est délicat car de petites mottes très argileuses et sèches sont parfois aussi résistantes que certains graviers (schiste ou calcaire marneux fragile par exemple).

Quand nous parlons de limons, il ne s'agit pas obligatoirement de bons limons de rivières, mais de particules de taille comprise 2 et 50 microns ou μ . Leur dominance donne des terres douces, ni argileuses (non plastique et non gonflante) ni sableuses.

Une fois la proportion des différentes tailles de constituants connue, on peut situer l'échantillon sur un graphe triangulaire (argile /limon) sur lequel sont délimitées les classes texturales (sable, limon argileux, etc.) pour mieux comparer les échantillons entre eux.

Les grains de matière constituant le sol analysé peuvent être de toute nature (ce sont des minéraux comme les carbonates, quartz, micas, argiles ou des oxydes de métaux). Les cailloux, graviers, sables et limons grossiers sont assez passifs du point de vue chimique mais conditionnent la circulation de l'eau dans le sol. L'argile et pour une part les limons fins (2 à 20 μ) sont beaucoup plus réactifs chimiquement.

Quelques paradoxes de vocabulaire

Les textures sableuses sont souvent dites "**grossières**" (le sable est "gros" par rapport aux argiles) mais sont aussi les plus "**légères**" c'est-à-dire faciles à travailler. Les textures les plus "**fin**" (argileuses) sont aussi les plus "**lourdes**" car difficiles à travailler.

L'argile

La **fraction de terre la plus fine** est tout à fait importante. D'elle dépendent en grande partie la fertilité, la stabilité, la réserve en eau du sol. Ses propriétés sont très différentes de celles des fractions plus grossières car la fraction fine est en grande partie composée d'argile, minéral très particulier disposé en feuillets visibles seulement au microscope électronique, pouvant gonfler en présence d'eau, retenir les cations nutritifs (K^+ , Mg^{++} , Ca^{++}) et les échanger avec l'eau du sol (et donc les racines). Les limons fins ont également un pouvoir de fixation lorsqu'ils sont complexés avec l'humus par du fer; mais ce pouvoir reste nettement plus faible que celui de l'argile car la fixation ne se fait qu'à la surface de particules pleines. Ce pouvoir de fixation est bien mesuré en laboratoire par la CEC (Capacité d'Echange des Cations), qui représente la quantité maximale de cations que peut fixer le sol. Cette CEC provient essentiellement des argiles vraies, de l'humus et un peu des limons fins. Quand on connaît le taux de matière organique, il est donc possible d'estimer grossièrement la qualité des argiles (CEC de la fraction minérale).

Cette grande activité chimique et physique fait que le rôle de l'argile est dominant dans le sol. Une composition de 33-33-33 pour chaque fraction donne un sol déjà bien lourd d'argile limono-sableuse (Als). Un sol est dit "argilo-sableux" (AS) dès que sa terre fine contient plus de 20 % de particules de taille inférieure à 0.002 mm (2 microns), et la racine "argilo" (exemple sablo-argilo-limoneux Sal) apparaît dans la dénomination de la texture dès que le taux d'argile dépasse 10 %, ce qui montre l'importance de cette fraction. 45 % d'argiles masquent les autres fractions : le sol est argileux (A).

Attention: toutes les argiles ne sont pas équivalentes.

Certaines sont peu gonflantes, peu "riches" comme les kaolinites (terres à poterie). Elles ont alors une faible CEC. D'autres sont au contraire très auto-fissurantes et à très forte CEC comme les montmorillonites, fréquentes dans les terres noires d'anciennes zones mal drainées. Les argiles des sols rouges (FERSIALSOLS), très liées au fer ferrique, confèrent au sol une structure micro-polyédrique particulièrement solide.

L'optimum cultural au niveau de la texture est évidemment la terre franche : 25 % d'argile, 30-35 % de limons et 40-45 % de sables, car elle présente la plupart des qualités des sols plus typés sans en avoir les inconvénients. Mais cet optimum est surtout valable pour les cultures annuelles, qui nécessitent chaque année une bonne préparation de sol et surtout n'explorent que les couches les plus superficielles du sol. La vigne quant à elle s'adapte aux situations texturales les plus variées et l'on trouve les vignobles les plus prestigieux sur des sols de textures totalement différentes.

Les sols peu argileux (moins de 10-15 % d'argile) peuvent subir des dommages par tassement superficiel lors du passage des engins car leur structure ne peut se restaurer par la fissuration naturelle. La fermeture de la porosité qui résulte du tassement peut accentuer les phénomènes de ruissellement en situation de pente (stockage de l'eau moins efficace et tendance à l'érosion, "fatigue" de certains types de sols menés en non culture intégrale). La sensibilité au tassement semble maximale pour certaines compositions granulométriques de mélanges où les particules s'imbriquent les unes avec les autres (Limon sablo-argileux - Lsa).

3.3 RAPPEL DES ERES GEOLOGIQUES

QUAND ? QUOI ? OU ?

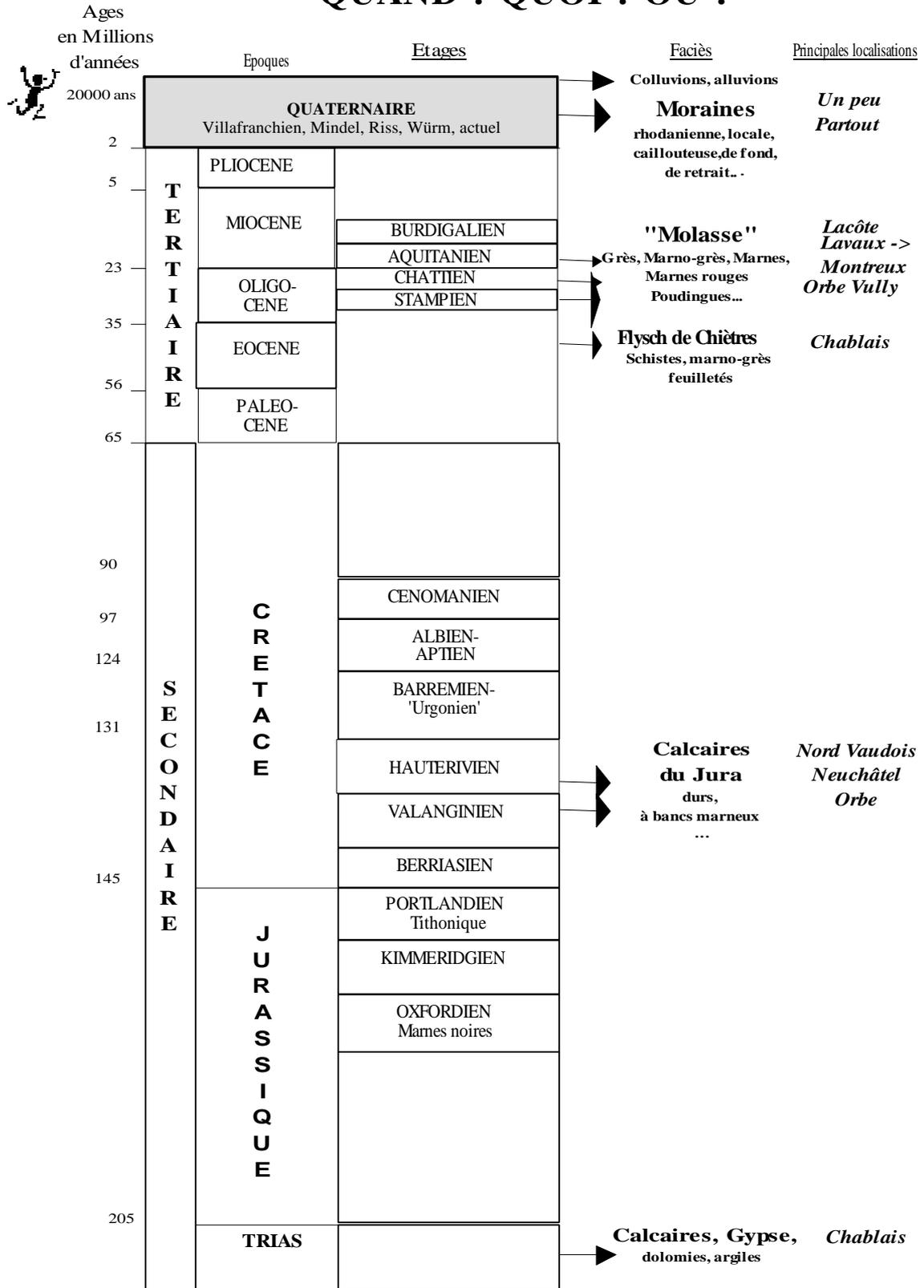


Figure 2 : Echelle stratigraphique des temps géologiques

3.4 LA ROCHE MERE

Pour le pédologue, la roche mère est le matériau dont l'altération par les agents physiques, biologiques et chimiques explique le développement du sol qui la recouvre. Ce peut être une roche consolidée (calcaire, grès, granite) ou meuble (löss, marne, sable, alluvions, moraine, pépite...).

Souvent, les sols ne dérivent pas de la roche qui est située à plus ou moins grande profondeur sous eux: vent, rivières, glissements de terrains, éboulis ont pu rapporter des matériaux sans rapport avec la roche ancienne en place. Le sol dérive de ces apports qui deviennent une nouvelle roche mère (dite formation superficielle).

Parmi ces sols d'apports, il est souvent utile de distinguer les apports anciens, souvent caillouteux et évolués (âgés de -12'000 ans à -1 million d'années en gros) des apports récents (de - 12'000 à nos jours) formés sous un climat semblable au nôtre. La plupart du temps, les apports les plus récents se trouvent confinés dans les zones les plus basses (vallées de rivières, plaines) ou dans les zones basses relativement aux reliefs environnants (cuvettes plus ou moins perchées). Il faut fortement nuancer cette observation en zone de montagne: les moraines récentes et éboulis moins que millénaires peuvent être épandus en zones fortement pentues.

Les apports anciens sont rarement situés en fond de relief, car le surcreusement des vallées a continué depuis leur dépôt. Ils sont souvent caillouteux et évolués, car ils ont connu des épisodes climatiques (glaciaires, périglaciaires, interglaciaires chauds et humides) très contrastés, parfois violents. Ils peuvent être eux-mêmes masqués par des recouvrements plus récents de quelques décimètres.

Nous limitons l'emploi du terme colluvial ou de la référence COLLUVIOSOL aux zones vraiment basses (en relatif ou en absolu) et très peu pentues du relief car si l'on incluait tous les remaniements ou épaissement de pente sous ces vocables, ils prendraient trop d'importance spatiale au détriment d'autres informations d'origine ou d'évolution.

Quelques roches mères courantes

Roches calcaires : ces roches se sont déposées pour la plupart en milieu aquatique (mer ou lac) et sont constituées de boues calcaires plus ou moins consolidées, de coquilles ou de fragments de coquilles, qui ont ainsi progressivement fixé et immobilisé le gaz carbonique surabondant dans l'atmosphère de notre planète dans les temps géologiques les plus anciens. Elles sont souvent claires et disposées en strates (bancs).

Elles contiennent du carbonate de calcium (CaCO_3 , appelé souvent aussi calcaire) en proportion dominante. Ce minéral soluble dans les eaux légèrement acides confère aux sols des propriétés très particulières. La classification des roches calcaires est très complexe.

Calcaires purs et durs : composés de plus de 80 % de carbonates de calcium et très résistants. Quand les bancs dépassent 40-50 cm d'épaisseur moyenne, le sol n'est pas défrichable; mais si le calcaire est disposé en couches décimétriques ou centimétriques ou bien très obliques et pour peu que la topographie soit favorable, le sol devient défrichable. Un tel calcaire s'altère très lentement et donne sous climat de type méditerranéen un résidu pelliculaire autour des cailloux et dans les fissures, souvent argileux et rouge, peu ou très peu calcaire. Plus la densité de fissures ou de plans de stratification entre les bancs est abondante, plus les strates sont obliques par rapport à la surface et plus le résidu argileux d'altération est abondant et susceptible de fournir une quantité de terre notable. De tels sols ont pu se former par le passé dans des zones qui sont actuellement sorties du climat méditerranéen.

Calcaires purs mais tendres : ce sont les craies, poreuses et friables, qui donnent des sols particuliers très riches en calcaire actif, qui sont le siège d'intenses transferts hydriques par capillarité. Le terme italien Gesso, se déclinant en Gy dans le Chablais, est utilisé pour désigner une roche friable et tendre, très blanche mais se rapporte parfois à un calcaire crayeux, parfois au gypse vrai.

Calcaires marneux / calcaire argileux (5 à 35 % d'argile) : ils sont intermédiaires entre les calcaires et les marnes tendres. Ils peuvent gonfler par hydratation des argiles qu'ils contiennent. Ce ne sont donc pas de très bonnes pierres de construction.

Calcaires gréseux : riches en grains de quartz ou de calcite, ils font effervescence à l'acide mais sont rugueux au toucher.

Marnes : roche tendre, riche en argile (35 à 65 %) et en carbonate de calcium, lisse au toucher, faisant effervescence à l'acide chlorhydrique dilué, plastique à l'état humide, parfois dure mais rayable à l'ongle à l'état sec. Les marnes peuvent être d'aspect terreux ou bien compactées en plaquettes ou cubiques et massives. Elles prennent des couleurs variées: blanc, beige, bleuté, saumoné ou rouge. Ce peuvent être les pires ou les meilleures des roches mères selon leur compacité initiale et la qualité des argiles qu'elles contiennent. Les agriculteurs parlent parfois d'«argiles» à leur sujet. Dans les paysages calcaires, ce sont elles qui donnent les sols le plus facilement cultivables, répartis sur des coteaux aux formes douces, les points hauts des reliefs étant armés par des calcaires durs. En situation de pente plus forte ou quand elles sont compressées et feuilletées, elles sont imperméables et sensibles à l'érosion, mal protégées par la végétation, et donnent les paysages ravinés, parfois pittoresques, mais souvent désolés de "bad-lands". Si elles sont peu feuilletées, mais fissurées, elles sont cause de glissements de terrain en loupes, localisés ou parfois plus importants.

Marno-calcaires : formation où alternent des bancs marneux et calcaires. Leur comportement est très variable suivant l'inclinaison, l'épaisseur et la fragmentation des bancs durs : certaines formations qui semblent extrêmement rocheuses ont un excellent comportement hydrique.

Loess : dépôts bien triés limono-sablo-argileux d'origine éolienne, non compactés et très poreux, battants en surface. Leur origine est variable : lœss de proximité ou lœss glaciaires, ce qui explique les variations de composition et de teneur en calcaire. Mais leur mode de dépôt commun (transport par le vent) leur confère leur excellente porosité et leur facilité de travail. Les grandes migrations des peuplades d'agriculteurs ont souvent suivi les dépôts de lœss. Si, à l'origine, ce matériau était le plus souvent calcaire, l'action de la pluie a entraîné une décarbonatation progressive des horizons de surface, avec redistribution de ce calcaire dissout en profondeur (60-80 cm) soit sous forme d'accumulation diffuse, soit mieux matérialisée en agglomérats durs et blanchâtres de 2 à 10 cm, globuleux, très typiques (et dénommés "poupées" de lœss par les géologues). L'évolution par lessivage des sols de lœss est beaucoup plus complète lorsque l'on passe à des climats plus humides ou montagnards.

Attention aux termes de grès, gresses, grèzes

Grès : en géologie, ce terme représente une roche massive consolidée et constituée de grains sableux (de quartz souvent) réunis par un ciment (calcaire ou non). Certains grès calcaires en plaques ont un très bon comportement hydrique, d'autres sont très massifs et donnent des sols sèchants, sableux et très minces.

Grèze : ce terme représente en France une formation caillouteuse de pente. Les cailloux sont anguleux et proviennent de l'éclatement par le gel des roches dures environnantes (équivalent: gravettes). Les agriculteurs de langue d'Oc parlent parfois de "**gresses**" ce qui occasionne de fréquents malentendus avec le grès géologique qui est une roche massive. Les "Grès" des Côtes du Rhône correspondent par contre presque toujours aux sols anciens couverts de gros galets rhodaniens particulièrement typiques de la région de Châteauneuf-du-Pape. Dans de tels cas, il faut anticiper de probables confusions.

Molasse : en géologie, la molasse est une formation et non une roche unique qui s'est déposée à la fin de la création des chaînes de montagne (oligocène ou miocène du pourtour de l'arc alpin). Une intense érosion des reliefs jeunes émergés se produit, ce qui fournit un matériau meuble en quantités énormes. Ce matériau va s'accumuler en couches épaisses à faible distance des reliefs. Les couches ne sont pas toutes de même composition et on retrouve des couches de marnes souvent gréseuses, de grès, de calcaire lacustre... Par simplification on parle parfois de molasse pour décrire les bancs les plus durs de la molasse locale (calcaire gréseux jaune du miocène en Provence ou Languedoc, de l'oligocène en Aquitaine, grès de l'oligocène ou du miocène en Suisse, etc.). De très célèbres vignobles sont installés sur des molasses d'origine alpine ou pyrénéenne.

Moraine : éléments de toutes tailles, arrachés, éboulés ou déposés sur et sous un glacier, puis transportés ou compactés par lui. Dépôts constitués par ces éléments: moraines latérales, de fond, frontales... Chaque moraine a son histoire et il faut en préciser la composition (calcaire, etc.).

Quartzite : roche sédimentaire très dure constituée de sables quartzeux jointifs parfois ferrifères. Ce sont les galets de quartzites qui subsistent le plus longtemps dans les sols des terrasses alluviales très anciennes du Rhône (villafranchien) caractéristiques de certains vignobles de Côtes du Rhône, alors qu'ils ne représentent qu'un faible pourcentage des éléments grossiers de la moraine rhodanienne qui a donné naissance à toutes ces alluvions.

3.5 QUELQUES PRECISIONS SUR LES NOMS DE SOLS

Le terme de calcaire (roche, minéral ou simplement présence de carbonate de calcium) est des plus imprécis. Excès, présence ou déficit en carbonate de calcium impliquent deux mondes de sols très différents. Pour ne rien éclaircir, les amendements calcaires sont devenus amendements calciques, alors qu'un horizon calcique ne présente justement plus de carbonates, tout en restant saturé en calcium.

Sols ou horizons calcaires (voir CALCOSOLS ou RENDOSOLS) : en toute rigueur on devrait parler de sols carbonatés (à carbonates de calcium CaCO_3). Ce qui les caractérise est la présence de particules calcaires dans la terre fine tamisée. La terre fine fait donc effervescence à l'acide chlorhydrique dilué. Leur taux de calcaire "total" à l'analyse est supérieur à 5 %.

Sables, graviers et cailloux forment le calcaire "inactif". Plus ce calcaire est finement divisé (taille des grains de calcaire proche ou inférieure à celle des limons), plus il est actif chimiquement et peut libérer des ions calcium en abondance dans la solution du sol (eau du sol). Une fraction calcaire présente dans la terre fine empêche tout risque d'acidification et de lessivage de l'argile (appauvrissement de surface) car les acides du sol (acide carbonique de la respiration, acides organiques) ne manquent pas pour attaquer ce calcaire et maintenir un complexe bien garni, largement saturé.

Sols ou horizons calciques (voir CALCISOLS ou RENDISOLS): il n'y a plus d'effervescence à l'acide (plus de grains calcaires) mais encore suffisamment de calcium pour que le pH reste neutre sans risque d'acidification immédiat. Le complexe d'échange reste voisin de la saturation, mais la structure de surface du sol peut déjà être plus fragile. Ces sols sont d'anciens sols calcaires qui se sont décarbonatés sous l'action des pluies, de la végétation. Ils sont rares en zone méditerranéenne de pluviométrie inférieure à 600-700 mm, car le lessivage du calcium n'est pas assez important (bilan pluviométrie / évaporation déficitaire). Seuls quelques sols de replat et très perméables (de sables ou de cailloutis calcaires par exemple) montrent cette évolution. Sous climat plus arrosé, ils se développent rapidement dès que la pente s'adoucit et l'on en trouve déjà sur les sols jeunes de moraine, peu calcaires au départ il est vrai, et qui ont moins de 10'000 ans.

Sols à accumulation calcaire (calcariques) : fréquents dans les pentes de marnes, ces sols possèdent un horizon intermédiaire enrichi en calcaire fin (simplement plus clair, à taches blanches farineuses ou à globules durs et blancs). Le taux de calcaire actif peut faire un bond dans cet horizon mais il n'y a pas de cimentation physiquement gênante. La dynamique complexe de la chlorose est en général favorisée par des différences de perméabilité lorsque ces signes apparaissent dans le sol.

Sols à encroûtements calcaires (pétrocalcariques) : les termes locaux sont variés et évocateurs : croûte - sistre - taparas - carnève - tuf,... On parle d'encroûtement calcaire quand un horizon (souvent entre 60 et 100 cm) montre une cimentation des cailloux par un ciment calcaire. Sous l'encroûtement, le sol peut redevenir pénétrable. Cet "entartrage" du sol s'est fait progressivement (en tout cas pas en moins d'un siècle, ce qui en exclut la reformation pendant la vie d'une vigne sauf cas très particuliers) sous climat chaud à période sèche marquée, et dans les matériaux plutôt perméables, caillouteux et calcaires.

Suivant les cas, ce peut être un simple durcissement sur quelques centimètres ou une véritable dalle de béton de plusieurs décimètres (occurrence très rare dans le canton).

3.6 L'INFLUENCE DE LA TOPOGRAPHIE SUR L'EVOLUTION DES SOLS

L'évolution d'un sol (approfondissement, décarbonatation sur roche calcaire, différenciation en horizons) dépend de la stabilité de sa position : érosion et perte d'éléments sur les pentes fortes, stabilité sur les replats et les pentes faibles, accumulations de terre (colluvionnement) aux bas des pentes.

De cet équilibre stabilité/érosion dépend l'évolution des sols sur un même matériau.

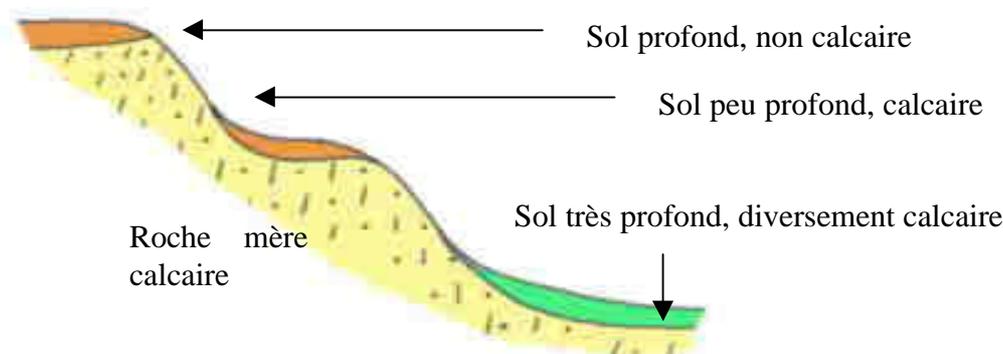


Figure 3 : Schéma de l'influence d'une toposéquence type

D'une façon générale, le caractère calcique (perte plus ou moins totale du calcaire total) est fortement lié à une plus grande profondeur de sol, une couleur plus brune, parfois brun rougeâtre, une charge en cailloux plus faible et plus de silt et d'argile dans la terre fine. Les remaniements, parfois très importants, peuvent masquer ces caractéristiques en surface.

3.7 LES PROPRIETES HYDRIQUES DES SOLS

Réserve en eau

Tous les chiffres cités dans ce chapitre sont des ordres de grandeur à prendre avec précaution.

Outre sa très forte liaison (quasi-proportionnalité) avec la teneur en cailloux et la profondeur utilisée par les racines, le point crucial qu'est la réserve en eau est dépendant de la texture du sol mais aussi de sa structure (faculté de former des agrégats petits et poreux ou au contraire de rester en blocs compacts, peu fissurés et peu poreux).

Certains sols argileux se débitent en gros prismes très compacts dans lesquels les racines ne pénètrent pas. L'humidification et la dessiccation de ces sols se fait alors suivant un rythme très différent de celui de sols finement structurés et colonisés par les racines selon une maille plus dense (et la teneur en argile peut être la même dans les deux cas).

La qualité des argiles influe nettement sur la qualité de la structuration spontanée : des argiles à forte CEC donneront des sols mieux structurés (alternance de gonflement /retrait de plus forte amplitude), mais qui se dessècheront aussi plus profondément.

L'acidité et le manque de matière organique conduisent à dégrader au contraire la structure du sol, le rendant battant s'il est limoneux et compact et asphyxiant s'il est argileux. La présence de cailloux et surtout de graviers améliore la structuration des sols argileux en multipliant les plans de fissuration et de décollement. La présence d'argile dans un sol modifie profondément la gestion de l'eau.

Relation quantité d'eau / texture

Un sol argileux peut stocker 3 à 4 fois plus d'eau totale qu'un sol très sableux (humidité maximum à la "capacité au champ" = 35 % du volume en sol limono-argileux, 8 % en sol sableux).

Mais au-delà d'un certain dessèchement, les plantes ne peuvent plus extraire l'eau du sol.

Un sol argileux "sec" pour la plupart des plantes (autres que la vigne), arrivé à son « point de flétrissement » contient encore de 20 à 25 % d'humidité. Un sol sableux "sec" pour les plantes n'en contient plus que 3 %.

Relation diffusion de l'eau dans le sol / texture

En période de consommation

Dans un sol argileux, l'eau circule lentement mais régulièrement depuis les zones les plus humides du sol vers les zones les plus sèches, asséchées par les racines (l'eau "circule" sous forme de minces films d'eau continus autour et dans des agrégats de terre).

Cette diffusion lente peut se faire au sein des grosses mottes (de l'intérieur de la motte compacte vers l'extérieur de la motte et les fissures empruntées par les racines). Elle se fait aussi des horizons profonds humides vers les horizons moyens (plus d'un mètre dans les sols limono-argileux). C'est probablement ce phénomène lent mais continu qui explique le bon comportement hydrique des sols extrêmement caillouteux de terrasses à galets et horizon argileux profond (terrasses rhodaniennes).

Au contraire, les pores trop gros des sols sableux ne permettent pas une diffusion aussi efficace lors du dessèchement. Quand les films d'eau sont rompus (à la suite d'une forte consommation en journée chaude et ventée par exemple), ils ne peuvent se reformer et l'eau ne circule plus de l'humide vers le sec (c'est le même effet mais favorable cette fois, qui est recherché par le binage qui empêche l'évaporation par la surface en rompant la continuité des pores capillaires qui débouchent vers l'atmosphère).

En période de pluie (recharge des sols)

En période de pluie, les sols perméables, donc sableux ou caillouteux, se rechargent mieux et plus vite en profondeur que les sols plus lourds. La même quantité d'eau sera plus efficacement stockée et mise à l'abri de l'évaporation ou du ruissellement. Encore faut-il que la surface ne soit pas battante (silts ou sables fins non calcaires). Quand on sait que les pertes entre pluviométrie et eau infiltrée peuvent atteindre 70 % dans les cas les plus défavorables, il convient de nuancer les raisonnements : un sol de pente à forte réserve théorique (marne argileuse bien structurée par exemple) peut très bien se recharger moins correctement qu'un sol de plus faible réserve, mais couvert d'un masque caillouteux.

Au contraire, en fin de période hiver / printemps très pluvieuse, certains sols argileux seront saturés et rendus à peu près imperméables par le gonflement des argiles qu'ils contiennent. La circulation de l'eau s'arrête, elle occupe l'espace normalement occupé par l'air et l'asphyxie commence. Ceci peut modifier considérablement le volume du bulbe racinaire utile (cycles climatiques secs = approfondissement du volume exploré / cycles humides = diminution du volume exploré) et créer des effets à retardement (année sèche mal supportée après une année humide par exemple : raisonnement sur des cycles pluriannuels de pluviométrie). Dans ce dernier cas, les racines profondes n'arrivent pas à grossir et restent à l'état de chevelus sains associés à des racines plus ou moins « pourries ».

Relation réserve en eau / comportement qualitatif

Au niveau de l'interprétation "viticole" de ces données, on peut dire qu'un sol argileux (pris au sens large: plus de 20 % d'argile) "presque" sec (au tiers de la réserve utile) contient encore 0.6 mm par centimètre de sol d'eau fortement retenue, mais encore disponible, alors qu'un sol sableux au même état de rétention n'en contient plus que 0.2 mm. En sol profond (1.50 m) cela représente encore 90 mm pour le sol argileux (900 m³ par hectare). Il est probable que les rameaux continuent à pousser, le sol n'arrivant à ce point de dessiccation que tardivement dans la saison.

Un sol aussi argileux et profond, mais très caillouteux contiendra 2 à 3 fois moins d'eau au départ, en consommera moins au début (moins de végétation), atteindra plus vite le stade optimal de contrainte et consommera doucement les 40 mm d'eau fortement retenue lui restant, après la mi-juillet.

Un sol sableux moyennement profond consommera plus vite l'eau peu retenue en mai-juin, ce qui favorisera la croissance printanière, mais manquera de réserves de fond pour tenir avec les mêmes 40 mm que le sol précédent, et ceci pendant une période plus longue (env. 1 mois) avec un appareil végétatif plus important.

Influence de la force de rétention de l'eau par le sol en période de maturation

Extraire de l'eau fortement retenue par le sol nécessite une forte élévation de la concentration des liquides cellulaires et intercellulaires de la plante et l'on conçoit que les composants du raisin élaborés dans ces conditions ne soient pas de mêmes nature et concentration que lorsque l'eau reste facilement accessible longtemps dans la saison.

Pour que se réalise cette conjonction favorable, il faut qu'un sol "argileux" soit "presque" sec et ceci pendant une durée suffisante, ce qui n'arrive qu'exceptionnellement dans le cas des sols profonds peu caillouteux (les rameaux doivent s'arrêter de pousser et la maturation se poursuivre le plus longtemps possible).

L'allongement des racines en profondeur et le vieillissement racinaire ont un effet un peu similaire puisqu'il faudra plus d'énergie pour remonter de l'eau de 2 mètres, avec des racines vieilles en partie obturées et très tortueuses (sols caillouteux par exemple). Certains calcaires, marno-calcaires ou grès calcaires en plaques peuvent également constituer un milieu contraignant mais non stressant.

Les multiples substances responsables de la qualité finale du vin ne sont pas parfaitement connues, mais on peut imaginer qu'elles ne sont pas toutes synthétisées en même temps, ni au même rythme, au cours du cycle de végétation. Il est même probable que certains composés sont élaborés à des périodes précises d'avancement de la maturation et que leur présence et/ou leur abondance dépendent de l'état de "fraîcheur" du feuillage à cette période précise. C'est à chaque moment du cycle qu'il faudrait donc envisager le niveau de contrainte hydrique opposée aux racines et c'est une hypothèse qui peut expliquer l'infinie variété des millésimes pour les fins dégustateurs (notion d'itinéraire hydrique propre à chaque trio plante/sol/millésime).

Les sols ne sont pas simplement argileux ou sableux, profonds ou non, caillouteux ou non. La nature offre une mosaïque de sols passant progressivement des uns aux autres, drapés sur un relief qui va nuancer les expositions, la pénétration et la circulation interne de l'eau vers les bas de pentes, accentuer ou au contraire atténuer les caractères internes de chaque sol. Chaque parcelle donne bien souvent par elle-même un assemblage naturel de produits.

Par ailleurs, les influences dues aux autres composantes du terroir, climat, cépage, conduite du vignoble, dominant parfois sur les nuances strictement liées aux sols, qui ne peuvent être jugées que toutes choses égales par ailleurs.

En particulier, un équilibre doit être recherché entre le sol, la charge et la surface foliaire exposée (SFE), faute de quoi l'effet «sol» risque de passer inaperçu.

L'interprétation de ces multiples données reste donc un art qui laisse une large part à l'intuition et à la connaissance profonde des vignerons et des techniciens attachés à chaque secteur.

3.8 GENERALITES SUR L'HYDROMORPHIE

Les sols hydromorphes présentent des caractères attribuables à un excès d'eau.

Il convient d'en estimer l'origine, la profondeur d'action et la durée pour juger de ses effets néfastes par rapport à une activité humaine donnée.

Les origines des excès d'eau

L'excès d'eau dans les sols peut avoir des origines variées :

- le ruissellement de sub-surface dans les pentes sur plancher imperméable
- les nappes perchées d'eau stagnante en position de plateau-replat sur plancher imperméable
- les résurgences de nappes souterraines qui créent des mouillères ou des sources locales dans les pentes.
- les nappes alluviales en relation avec un ruisseau ou une rivière qui se développent en position basse de plaine.

Les marqueurs visibles

Les changements d'état d'oxydation du fer et par voie de conséquence ses redistributions en taches de couleurs différentes sont de très bons indicateurs du type d'excès d'eau.

- Si l'engorgement est temporaire, l'oxydation du fer en Fe^{+++} se marque par la présence de taches rouille. Sous cette forme, le fer est immobilisé.
- Plus la nappe est durable, plus la couleur bleuâtre ou grisâtre du fer réduit en Fe^{++} domine. Le fer devient mobile et peut migrer.

Les 4 types d'hydromorphie et leurs conséquences agronomiques

L'intensité et la durée de l'engorgement sont très variables et elles permettent de distinguer 4 types de sols hydromorphes par l'observation des états du fer. Ces 4 types d'hydromorphie sont représentés à la figure 4 et sont dénommés par un chiffre après la virgule (,1/ ,2/ ,3/ ,4); cette notation fait référence au système de codification des sols, expliqué au chapitre 4.2.

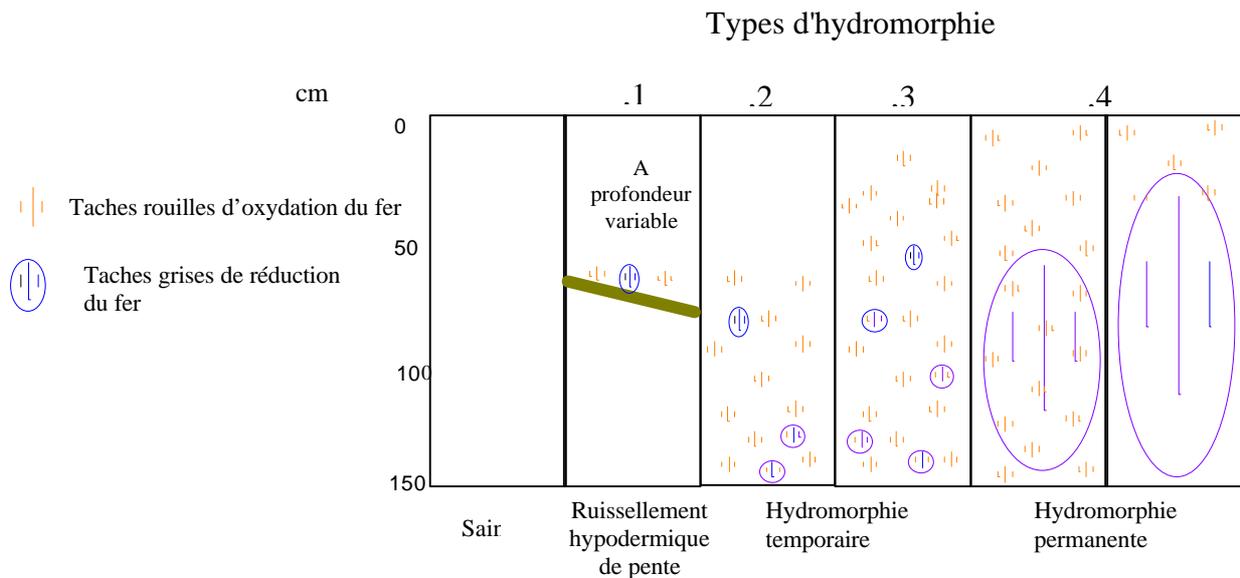


Figure 4 : Schéma des grands types de sols hydromorphes

Hydromorphie de type ,1 : excès d'eau temporaire au contact d'une roche imperméable par ruissellement latéral dans les pentes. Ce type de circulation peut compléter un peu l'alimentation en eau du sol par capillarité après des épisodes pluvieux, sans grandes conséquences sur le comportement des vignes. Des difficultés d'accès à la parcelle peuvent se manifester lors des périodes humides (ressuyage ralenti). Sous le niveau taché, à taches peu contrastées (hydromorphie de faible durée) ou profondes, entre 70 et 120 cm, le sol est en général trop compact pour accueillir convenablement les racines.

Hydromorphie de type ,2 : excès d'eau temporaire en profondeur. Présence d'une nappe printanière plus durable qui induit une ambiance fraîche et même humide des sols par capillarité jusqu'en milieu d'été. Il se crée une atmosphère humide sur les parcelles au printemps, qui s'accompagne souvent d'un ressuyage très lent après les pluies. La programmation des travaux du sol devient plus difficile. Ce type d'excès d'eau peut asphyxier les racines de profondeur les années humides, et être à l'origine de perturbations des vignes selon les enchaînements de millésimes (secs/humides).

Hydromorphie de type ,3 : excès d'eau temporaire à faible profondeur. Les taches rouilles et grises apparaissent avant 50 cm. Présence de nappe temporaire proche de la surface, qui perdure assez longtemps en profondeur. Les sols sont constamment humides ce qui limite leur réchauffement et asphyxie fortement les racines dès 50 cm de profondeur. Le microclimat humide persiste jusqu'aux vendanges et les vignes présentent de fortes variations de vigueur selon les enchaînements de millésimes, présentant paradoxalement des signes de stress hydrique les années sèches succédant à des années humides (le manque de racines de profondeur explique parfaitement ce fait).

Les zones des types ,2 et ,3 sont souvent drainées.

Hydromorphie de type ,4 : excès d'eau permanent à moins de 80 cm de profondeur et temporaire dès la surface. Cette configuration ne permet pas un bon développement des racines. Elle empêche le réchauffement des sols et leur ressuyage et développe une ambiance très humide. Le comportement des vignes est profondément perturbé, les travaux sont très difficiles à programmer.

4. METHODOLOGIE ET PRINCIPES DE CODIFICATION DES SOLS

4.1 METHODOLOGIE GENERALE

L'étude a pour but de délimiter, sur la carte, des zones géographiques pour lesquelles les caractéristiques de sol importantes pour le fonctionnement viticole sont les plus proches possibles (même roche mère, même degré d'évolution et profondeur d'enracinement de même ordre de grandeur, ces éléments permettant la définition d'un type de sol précis). Ce découpage en unités de sols se fait selon le protocole brièvement rappelé ci-dessous.

Processus d'élaboration des unités de sols

Phase 1 :

Synthèse et analyse des documents disponibles : cartes géologiques, coupes, sondages à la tarière existants, photographies aériennes infrarouge au 1:10'000.

Campagne de prospection à la tarière (1 sondage pour 2.5 ha en moyenne, soit une précision de moyenne échelle, 1:15'000 environ).

Préparation des minutes de terrain, de la légende et des documents supports de la première réunion avec les viticulteurs.

Phase 2 :

Première réunion avec les viticulteurs : présentation et choix des emplacements des profils à creuser.

Ouverture des profils (par les vigneron), description et analyse des profils, prélèvements pour analyse.

Visites de terrain sur les profils les plus représentatifs, avec les viticulteurs et des conseillers.

Numérisation de la carte provisoire, rédaction de la légende, saisie des fiches-profils, fiches-unités, schémas sur la base de donnée.

Phase 3 :

Séance de validation : explications, présentations, puis validation ou correction des unités de sols et des limites par les vigneron.

Phase 4 :

Prise en compte des modifications et remarques dans l'élaboration de la carte, édition définitive des fiches de profils, rédaction du rapport d'accompagnement.

4.2 PRINCIPES DE CODIFICATION DES UNITES DE SOLS

Les unités de sols sont définies par des codes qui se lisent comme des codes comptables. Ils se composent de quatre chiffres complétés parfois par un chiffre après la virgule et une sixième position (lettres ou indications spécifiques).

Code exemple : <u>21</u> <u>15</u>, <u>1</u> <u>X</u>
--

Les deux premiers chiffres indiquent **la roche mère** (en place ou légèrement déplacée) à l'origine du sol : voir plus bas, liste des roches mères.

Le troisième chiffre traduit **le degré d'évolution du sol**. Plus un sol est évolué, plus en général il s'approfondit et devient complexe :

- 0 : **REGOSOL, RENDOSOL**: sol brut et clair très peu différent de la roche mère, pas d'horizon brun net au-delà de 20-30 cm.
- 1 : **CALCOSOL**: sol calcaire sur toute la profondeur, différent de la roche mère par la couleur, le taux de cailloux, la consistance, sur au moins 50-60 cm.
- 2 : **CALCOSOL calcarique**: le calcaire se redistribue en accumulations, amas, à moyenne profondeur ou bien des fragments de tuf font augmenter notablement le taux de calcaire et perturbent la progression des racines.
- 3 : **CALCISOL**: sol issu de roche mère calcaire (moraine ou autre) mais qui a perdu son calcaire sur une partie au moins de ses horizons.
- 4 : **CALCISOL rubéfié**: présence d'un horizon rouge, argileux, décarbonaté, en général vestige ou relique de sols anciens (avant les premières défriches).
- 5 : **BRUNISOL** légèrement acide: sol aux mêmes caractéristiques que le CALCISOL, mais légèrement acide.
- 6 : **LUVISOL**: sol acide et léger en surface, à horizon argileux de profondeur.
- 9 : **UNITE COMPLEXE DE SOLS DIFFERENTS**

Le quatrième chiffre reflète **la profondeur d'enracinement** possible et probable :

PROFONDEUR EN CENTIMETRES	
1	P < 50
2	P 50 - 70
3	P 70 - 100
4	P 40 - 100 zones de profondeur variable
5	P 100 - 180
6	P > 150 et pente inférieure à 7 - 10 %
9	Composite, indéterminable, 20 - 250
Les limites sont indiquées avec une signification de +/-10%	

Le chiffre après la virgule traduit, le cas échéant, le degré **des excès d'eau** temporaires ou permanents observables (types d'hydromorphie) :

HYDROMORPHIE	
,1	sol à caractère rédoxique léger ou à circulation latérale d'eau
,2	excès d'eau temporaire à une profondeur supérieure à 50 cm (net à 70-80 cm)
,3	excès d'eau temporaire visible à une profondeur inférieure à 50 cm
,4	caractère rédoxique de sub-surface et/ou excès d'eau permanent (gley gris bleu) à une profondeur inférieure à 80 cm

La sixième position caractérise certaines **variantes locales** de l'unité de sols :

VARIANTES LOCALES DE L'UNITE DE SOLS	
< 90	unité complexe recouverte par la formation 90
/ 20	unité complexe superposée à la formation 20
+	recarbonaté en surface
A	zones plus plastiques
Ca	accumulations de calcaire tendre en profondeur
Dx	présence de drain ou de lits de cailloux en profondeur
G	zone de glissements actifs ou anciens
R	remblais ou zones fortement remaniées
S	zones plus sableuses
Tour	niveaux organiques enfouis
T	zones à tuf
X	zones plus caillouteuses
Z	zones aménagées en terrasses

Le code exemple 2115,1X signifie donc :

"Calcosol très profond, sur moraine peu compacte, légèrement rédoxique (ou avec circulation latérale d'eau), situé dans une zone plus caillouteuse que la normale".

ROCHE MERE A L'ORIGINE DU SOL (2 premiers chiffres de l'unité)	
20-29 : SOLS ISSUS DE FORMATIONS GLACIAIRES EPAISSES: MORAINES, DEPOTS FLUVIOGLACIAIRES ou GLACIOLACUSTRES	
21	Moraine rhodanienne caillouteuse, peu ou moyennement compacte en général - à éléments grossiers mélangés calcaires et siliceux (EG* mixtes)
23	Sable ou Moraine sableuse peu caillouteuse EG* < 15-20 %
24	Moraine de fond compacte et peu caillouteuse EG*<15- 20 %
25	Moraine « marno-molassique » plus argileuse, peu caillouteuse, litée (rabotage-pétrissage de molasse argileuse)
26	Moraine locale du Chablais à éléments calcaires majoritaires, 40-50% d'EG*, terre fine légère
27	Fluvio-glaciaire, glacio-torrentiel ou moraine très sablo-caillouteuse de retrait
28	Dépôts glacio-lacustres gris beiges et lités (varves de sables et silts très peu caillouteuses)
30-39 : SOLS ISSUS DE MORAINES EN FAIBLE COUVERTURE	
31	Moraine moyenne sur grès molassique
32	Moraine moyenne sur marne molassique
33	Moraine moyenne sur conglomérat molassique
34	Moraine moyenne sur calcaire (jaune jurassien, noir du lias)
35	Moraine locale sur Gypse
36	Moraine sur Flysch
40-49 : SOLS ISSUS DE ROCHES CALCAIRES	
41	Grès calcaire
42	Poudingue calcaire du Pèlerin
43	Calcaire gréseux jaune du Jura
44	Calcaire fortement gypseux/ Gypse
45	Calcaire marneux noir en plaques (Flysch de Chiètres)
46	Marno-Calcaire noir feuilleté peu calcaire de Chiètres
47	Marno-Calcaire beige à bancs marneux
50-59 : SOLS ISSUS DE MARNES ET AUTRE ROCHES CALCAIRES NON OU PEU CONSOLIDEES	
51	Marne limono-argileuse beige
52	Molasse sablo-gréseuse grise ou bariolée du Vully, rares lentilles marneuses lie de vin
53	Marnes rouges à bancs gréseux
54	Marnes bariolées lie de vin/ beige/ bleuté/ocre
55	Marnes beiges à petits bancs gréseux
58	Molasse complexe de l'Orbe à marnes lie de vin, sables beiges, marno-calcaires, calcaires lacustres et grès poreux, fracturés, en lentilles métriques
60-69 : AUTRES ROCHES NON CONSOLIDEES, FORMATIONS SUPERFICIELLES	
61	Eboulis et cônes à éléments anguleux EG* calcaires 40-60 %
62	Eboulis et cônes à éléments anguleux EG* calcaires >60 %
63	Loess (silt éolien) poreux, non caillouteux
64	Cônes torrentiels à éléments arrondis mixtes, terre fine moyenne
68	Epandage caillouteux de coulée boueuse récente et compactée à terre fine lourde
80-89 : SOLS DE PLAINE ISSUS D'ALLUVIONS RECENTES	
81	Alluvions de texture moyenne
82	Alluvions de texture sableuse
83	Alluvions caillouteuses, texture non sableuse
84	Alluvions caillouteuses, texture sableuse sur tout le profil
90-99 : SOLS DE PLAINE ou de PIED DE COTEAUX, ISSUS DE COLLUVIONS RECENTES	
91	Colluvions de texture moyenne
92	Colluvions de texture sableuse
93	Colluvions caillouteuses
97	Colluvions sur cailloutis: EG* > 60 % en profondeur
98	Dépôts variables récents de pentes et combes en bordures de torrents

*EG = Eléments grossiers, taille de 2 mm (graviers) à 1 m et plus (blocs)

4.3 PRINCIPES DE LECTURE DES FICHES DE DESCRIPTION

Il existe deux types de fiches de description : les fiches de description des profils et les fiches de description des unités de sol.

Fiche de description des profils

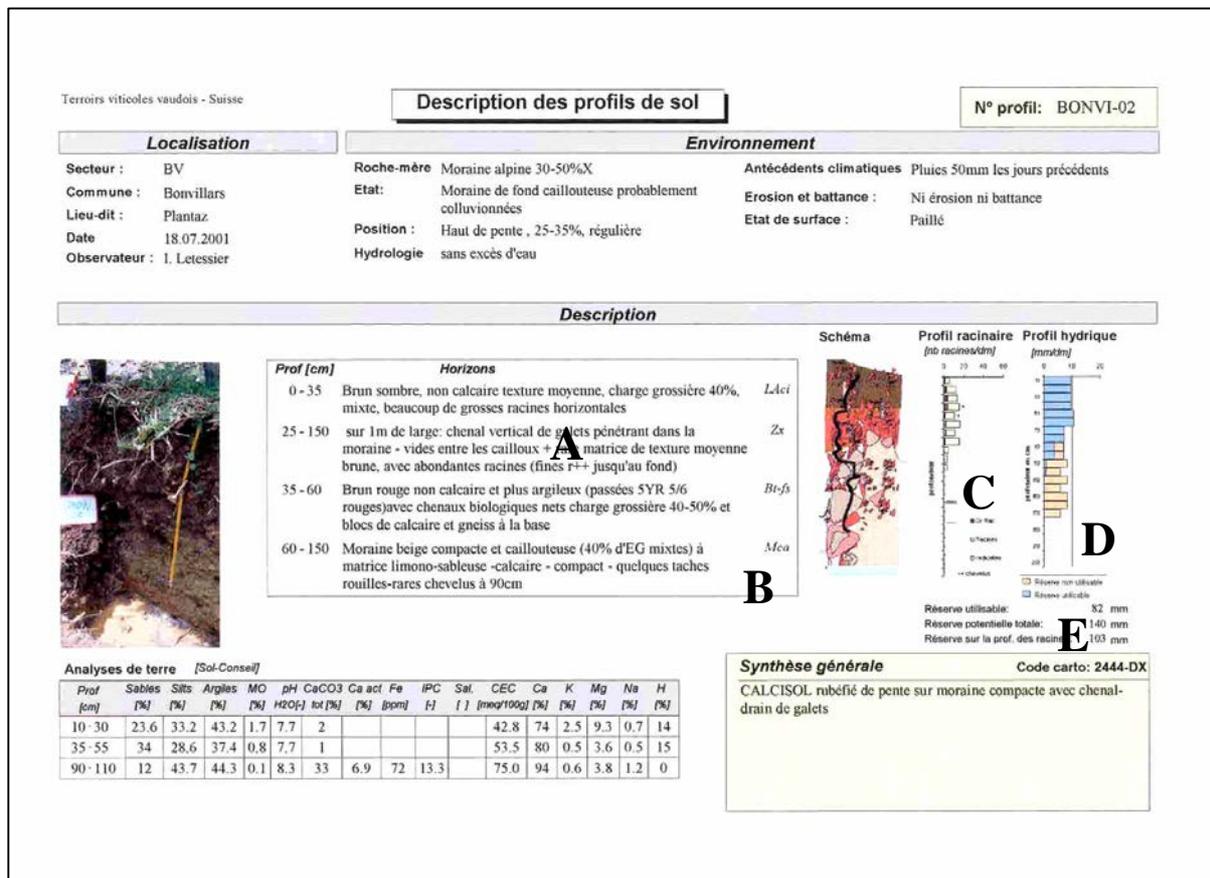


Figure 5 : Fiche de description des profils

A. Description des horizons

Les principales caractéristiques des horizons sont décrites en clair, les termes couramment employés sont parfois abrégés, en particulier ceux concernant la texture et les racines.

- **La texture**

La notion de texture est complexe. Elle peut être définie de deux façons.

C'est un jugement sensoriel global sur la composition porté sur le terrain, grâce à des sensations tactiles (pétrissage entre les doigts) mais aussi optiques, auditives voire gustatives.

La texture peut également être déduite de l'analyse granulométrique exprimée sur un diagramme de texture (voir le diagramme du Groupement d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée GEPPA, 1963). Une certaine distorsion entre ces deux façons de définir la texture est normale.

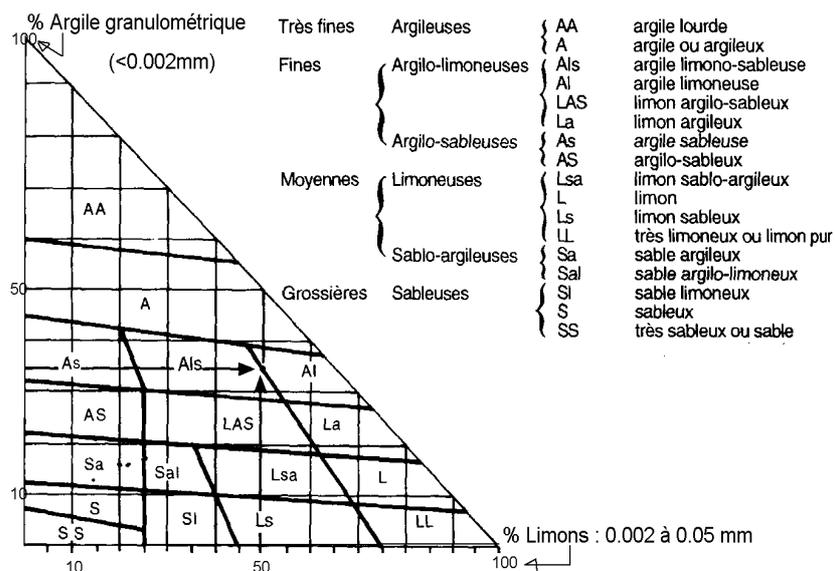


Figure 6 : Diagramme de texture du GEPPA, 1963

• L'appareil racinaire

Dans le texte de description des horizons, les racines sont évoquées de façon rapide selon leur taille et leur densité de colonisation.

Quelques rares abréviations sont parfois employées pour condenser le texte des profils complexes :

- MO : matières organiques
- EG : éléments grossiers
- CT : calcaire total
- CA : calcaire actif

B. Noms des horizons

Chacun des horizons est identifié selon la base du Référentiel Pédologique (1995) : voir glossaire. Les horizons profondément transformés par l'homme sont codifiés par un Z.

C. Le profil racinaire

Des comptages de racines sont systématiquement réalisés sur les profils ouverts, sauf dans quelques cas (profil trop loin de la souche, souche morte, fosse éboulée...) et permettent de dresser un profil racinaire basé sur la taille et le nombre de racines comptées.

Ils sont effectués selon un protocole rapide, en comptant les racines visibles sur une grille maillée de 80 cm de large par catégorie de grosseur : GR diamètre supérieur à 0.5 cm, R de 1 à 5 mm, r moins de 1 mm et ch (+), +, ++ ou +++ selon l'abondance du chevelu très fin et très ramifié.

D. Le profil hydrique

Les profils hydriques que nous présentons sont une image simplifiée de la taille du Réservoir Utilisable Maximum. Ce n'est évidemment que lorsque ce réservoir est rempli qu'il devient une réserve.

Chaque barre est une estimation en mm d'eau par tranche de 10 cm de sol (= Réserve "décimétrique"). Elle tient compte de la texture et de la quantité d'éléments grossiers. La méthode employée est tirée du Guide pour la description des sols (D. Baize 1995).

Nous introduisons un facteur de pondération qui prend en compte la colonisation observée des racines, ce qui améliore la pertinence des estimations en particulier pour les sols lourds ou compacts. Selon la densité de colonisation racinaire, on estime la part de l'eau utilisable par les racines (en bleu) et la part non (ou difficilement) utilisable (en orange).

E. Les réserves utiles

A partir du profil hydrique, on peut estimer les réserves en eau du sol (plus exactement le réservoir). Selon le volume pris en compte, trois chiffres sont indiqués sous les graphiques:

Réserve Utilisable : quantité d'eau directement et assez facilement utilisable par la plante (= bleu) dans les horizons bien colonisés par les racines. La réserve utilisable correspond au volume d'eau à la capacité au champ moins le volume d'eau au point de flétrissement "pF4.2", pondéré par un coefficient d'exploration racinaire de 1, 0.5 (moins de 10 fines racines sur la tranche de sol), ou 0.1 (très rares racines ou chevelus dans des plans de fissure).

Réserve sur la profondeur d'enracinement : réservoir utile maximum du sol sur la profondeur d'enracinement. C'est donc ce chiffre qui correspond au réservoir utilisable maximum (bleu + orange sur profondeur d'enracinement.). Il prend en compte sans pondération les horizons peu ou très irrégulièrement colonisés par les racines jusqu'aux dernières observées. La quantité représentée par les surfaces "orange" correspond à de l'eau qui ne peut migrer que très lentement vers des racines rares et/ou en mauvais état.

Réserve Potentielle Totale : quantité d'eau utile que le sol peut stocker sans tenir compte de la morphologie de l'appareil racinaire existant (= bleu + orange en totalité, y compris les horizons profonds sans racines). En effet, ceux-ci peuvent s'humecter lors de longues périodes de pluie, surtout quand la pente est faible. On ne peut pas quantifier l'importance physiologique de cette humidité sous-jacente, mais il est sûr qu'elle a dans certains cas une influence très forte (niveaux de marne ou de moraine de fond sans aucune racine, sous des sols très graveleux par exemple) au moins pour les premiers décimètres concernés. D'autre part, certains sols peuvent être très mal enracinés pour des raisons indépendantes du sol (implantation, premières années difficiles).

Fiche de description des unités de sol

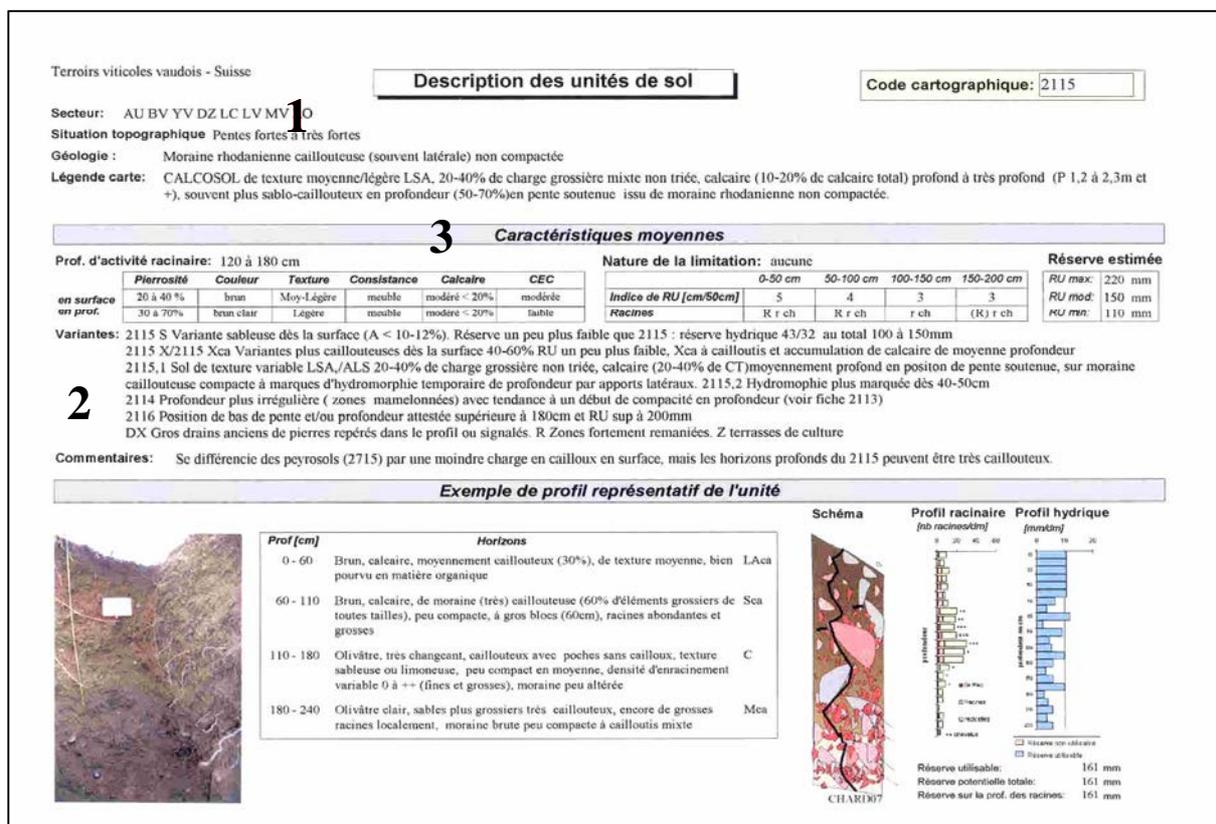


Figure 7 : Fiche de description des unités de sols

1. Secteurs

Pour la réalisation de l'étude, le canton a été découpé en quatorze secteurs qu'il est commode de repérer par une abréviation de deux lettres dans la base de données (numérotation des sondages, requêtes groupées etc).

1. CH : Bex et Ollon Zone pilote du Chablais	8. AU : Aubonne, Féchy et Perroy
2. YV : Aigle et Yverne	9. RO : Mont-sur-Rolle, Tartegnin et Coteau de Vincy
3. MV : Vevey-Montreux et Villeneuve	10. LC : Bursinel, Vinzel, Luins et Begnins Zone pilote de La Côte
4. LV : Chardonne et St-Saphorin Zone pilote de Lavaux	11. NY : Nyon
5. DZ : Dézaley, Epesses et Calamin	12. OR : Côtes-de-l'Orbe
6. LU : Villette et Lutry	13. BV : Bonvillars Zone pilote de Bonvillars
7. MO : Morges	14. VU : Vully (Vaudois)

2. Variantes

Les fiches de description des unités de sols concernent les unités les plus étendues. Les unités qui ne s'en distinguent que par un ou deux paramètres secondaires sont décrites en tant que variantes de l'unité principale.

3. Caractéristiques moyennes

Dans un souci de synthèse, les unités de sols sont décrites par leurs paramètres de fonctionnement moyens.

- La nature de la limitation fait référence aux phénomènes susceptibles de limiter l'enracinement en profondeur.
- Les indices de RU (réserve utile) sont une représentation numérique du réservoir utile (en cm d'eau) calculé pour quatre blocs de sol de 50 cm de profondeur. Cette représentation permet de codifier la répartition de l'eau sur un profil de sol et de distinguer ainsi des sols très différents mais de même réserve : un sol **6/8/0/0** a le même réservoir de 140 mm qu'un sol **3/2/5/4** (60 + 80 + 0 + 0 et 30 + 20 + 50 + 40 mm). Le premier est « court et large », il s'arrête à un mètre de profondeur. Le second « long et étroit », les racines descendent à 2 mètres.
- Les cases concernant les racines en notent simplement l'absence ou la présence probable.

4.4 LES LIMITES DE LA REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE

La précision finale théorique de la carte est de l'ordre du 1:12'500 (une observation pour 2 ha), mais elle est éditée, pour des raisons de lisibilité et de commodité, au 1:7'071 (1 cm² = 0.5 ha).

Ce n'est donc pas un travail d'une précision parcellaire alors que le morcellement est fort et que la variabilité des paramètres importants du sol (profondeur, texture, pierrosité, compacité) engendre des unités réelles de moins de 1 ha en moyenne. Cependant, les caractéristiques de chacun des sols présents sur la zone doivent être analysées, décrites et bien comprises.

La nomenclature des unités de sol et des profils est basée sur les mêmes principes, mais s'il est toujours possible de rattacher un profil à un code simple, certaines unités de sol sont des complexes de plusieurs sols juxtaposés et impossibles à cartographier à cette échelle :

- Exemple : les unités NNN4 sont par définition de profondeur variable (40 à 100 cm) et donc elles sont composées d'unités NNN2, NNN3, voire NNN5. Il est donc logique de trouver un **profil** 2113 dans une **unité** 2114.
- Cas particulier : l'unité de sol 3399 (poudingue du Pèlerin) est formée d'unités simples 3343 + 3344 + 3313 + 3314 + 3215 + 5215, quelques passées de 2115, juxtaposées sans connexion évidente avec la topographie actuelle (très importants et très anciens remaniements d'origine humaine et/ou variations aléatoires et rapides des couches de roche mère). Sa définition est alors précisée dans la fiche d'unité.

Parfois une logique est facile à trouver en fonction de la topographie :

- Exemple : les unités 2414 sont souvent des combinaisons de 2412 ou 2413 en haut de pente convexe passant progressivement à 2415 dans le tiers inférieur de la pente ou les pentes modérées inférieures à 10-15 %.

B) PARTIE SPECIFIQUE AU SECTEUR

5. TRAVAUX REALISES

5.1 INVESTIGATIONS ENTREPRISES DANS LE SECTEUR

Sur les 470 ha recensés sur ces appellations, 434 ha ont été cartographiés. Les parcelles de taille inférieure à 1 hectare, très disséminées et parfois closes, ainsi que les zones très urbanisées à l'ouest de Lutry n'ont pas été intégrées à l'étude.

La prospection à la tarière a été conduite durant les mois de novembre et décembre 2001; 165 sondages ont été effectués.

Creusements et observations des profils se sont déroulés durant l'hiver 2002; 38 profils ont été ouverts dont une partie a ensuite été visitée.

Un certain nombre de profils et d'analyses de terre de vigneron ont été intégrés pour la synthèse ainsi que les études géotechniques et agronomiques préexistantes sur la zone.

5.2 LISTE DES PROFILS DU SECTEUR

38 profils ont été creusés sur le secteur.

N° de profil	Commune	Lieu-dit	Code cartographique*
DEZAL.01	Puidoux	Les XVII	2113
DEZAL.02	Puidoux	Panorama	5514 Z
DEZAL.03	Puidoux	Clos des Abbayes	5514 Z
DEZAL.04	Puidoux	Plantaz	5514 Z
DEZAL.05	Puidoux	Chânoz	5514 Z
DEZAL.06	Puidoux	Tour de Marsens	2115 Ca
CALAM.01	Epesses	Les Luges	5113 A-G
CALAM.02	Epesses	Calamin	5515,3
EPESS.01	Riex	La Perle	9116,2 Tour
EPESS.03	Epesses	Les Dars	3215,2
EPESS.04	Riex	Granges Rouges	3215,1 Ca
EPESS.05	Cully	Les Clos	9136+
RIEX.01	Riex	Les Montaux	2415 Ca-R
GRAND.01	Grandvaux	Courseboux	5514 Z
GRAND.02	Cully	L'Arche	2413
GRAND.03	Grandvaux	Champ Noé	9815,1
GRAND.04	Cully	Boitel	5514 G
GRAND.05	Cully	Chenaux	2715
GRAND.07	Cully	Champaflon	5514 G
GRBOV.01	Cully	L'Arche	2413,3
ARAN.01	Aran	Ruppes	3115-5515 ZX
ARAN.02	Aran	Echelettes	2145+
ARAN.03	Aran	La Combe	5115 DX
ARAN.04	Aran	Le Grabe	4113
ARAN.05	Aran	Les Grandes Vignes	2413,3
ARAN.06	Aran	Montagny	2315 X
VILLE.01	Villette	Sous Aran	5515,1 Ca-G
LUTRY.01	Lutry	Chatalet	2313,1
LUTRY.02	Lutry	Châtelard	2115 S
LUTRY.03	Lutry	Daley	2545,1
LUTRY.04	Lutry	Daley	5513,1
LUTRY.05	Lutry	Bory	2145
LUTRY.06	Lutry	Montagny	2115/51 ou 3215 X
LUTRY.07	Lutry	Bossières	2415,2
LUTRY.08	Lutry	Bossières	9136
LUTRY.09	Lutry	Crêt-de-Plan	9116
LUTRY.10	Lutry	Chamaley	9136+
LUTRY.11	Lutry	Crêt-de-Plan	9136,2

* Le système de codification est expliqué au chapitre 4.2.

6. PRESENTATION TOPOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE SIMPLIFIEE DU SECTEUR

6.1 PRESENTATION GENERALE

Vue de la rive sud, la bordure nord du Léman est un long coteau très pentu, d'exposition globalement sud. La pyramide du Pèlerin, un peu décalée vers l'est, la domine de ses 1080 m. Les vignes s'y étagent depuis les rives du lac à 385 m, jusqu'à frôler les 700 m à Chardonne et 680 m sous la Tour de Gourze à Cully. Mais Lavaux ne se laisse pas réduire à quelques paramètres simples. On peut d'abord y reconnaître deux petites régions bien différentes dont la limite géologique serait le dernier banc de poudingue qui court de la Tour de Marsens jusqu'aux Abbayes, séparant la zone des poudingues à l'est de la zone des marno-grès à l'ouest.

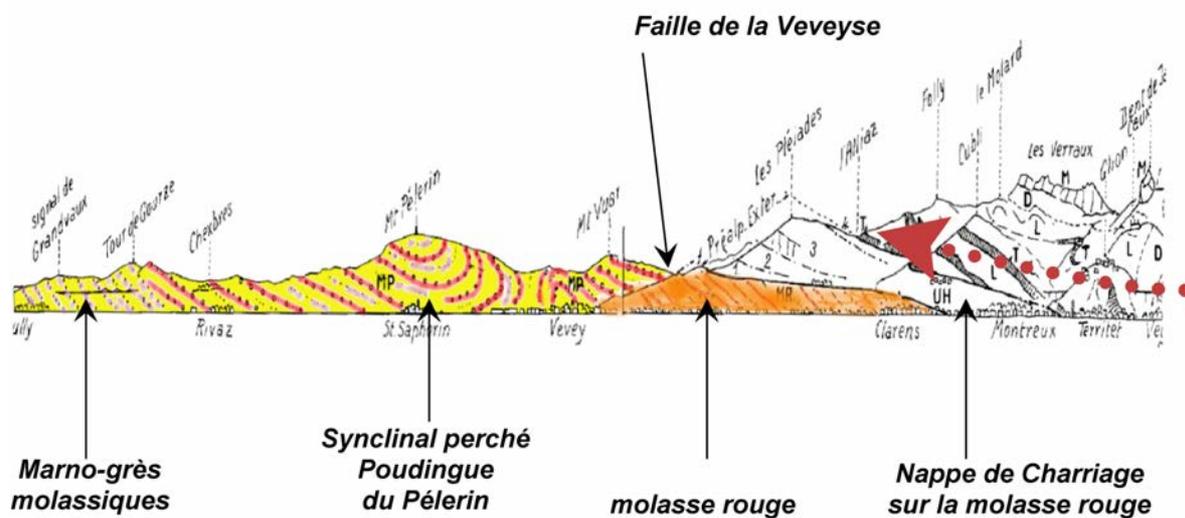


Figure 8 : Structure géologique de Cully à Montreux vue de la carrière de Fenalet

L'une comme l'autre sont en partie beurrées de moraines rhodaniennes plutôt de type latérales, c'est-à-dire plutôt gravelo-caillouteuses et peu argileuses. Sous ces moraines, on peut en fait trouver de la marne ou du grès à l'ouest et de la marne, du grès ou du conglomérat à l'est. Selon les superpositions, les contrastes de texture et de profondeur seront donc énormes. Leur effet se voit compliqué par le jeu subtil des expositions, des écoulements d'air et d'eau, les effets calorifiques des murs et l'importance de la déclivité. Des glissements en masse, plus ou moins stabilisés se sont également produits.

Dans ce secteur ouest de Lavaux, le modelé des versants est complexe. Les bancs de molasse gréseuse dure qui s'enroulent autour du Mont-Pèlerin sont, entre Lutry et Cully, presque perpendiculaires à la rive du lac; ils deviennent très obliques dans le Dézaley et sont parallèles au lac entre St-Saphorin et Chardonne (voir figure 8). Le coteau de Lavaux occidental est une succession de convexités armées par des bancs plutôt gréseux et de combes ou replats à sous-sol plutôt marneux, fortement instable par endroit. De multiples petits ruisseaux alimentés par les longues combes marneuses qui descendent du plateau de Savigny, modelent encore plus finement ce relief. Le sous-sol étant moins perméable en moyenne dans cette partie de Lavaux, les ruisseaux sont moins espacés, plus actifs et plus délicats à canaliser ou enterrer que dans la partie est.

Il est probable que la morphologie des concavités joue un rôle climatique complexe: courtes et larges, elles engendrent des formes en amphithéâtre qui favorisent le réchauffement; longues et connectées à des combes, elles peuvent accentuer les contrastes thermiques jour/nuit en canalisant l'air froid nocturne issu des plateaux.

Le dernier banc important de poudingue du Pèlerin (le plus occidental) arme les très fortes pentes du Dézaley, très anthropisées et à profil rectiligne ni concave ni convexe. Il détermine ainsi l'articulation entre les deux zones est et ouest de Lavaux.

A cette variabilité longitudinale, rythmée par les différences de dureté des formations molassiques, se superposent les capricieux dépôts morainiques parfois silteux, parfois sableux, parfois graveleux, qui masquent tout ou partie des molasses. C'est dire que chaque nouveau profil apportera un enseignement complémentaire sur l'organisation des sols viticoles de cette région.

On trouve sur le secteur des sols, parfois seulement des horizons profonds de sols, de couleur nettement rougeâtre ou tout au moins brun nettement plus vif. Cette couleur, la perte de calcaire et l'altération des cailloux sont des vestiges témoins d'une période plus chaude et sèche que l'actuelle et qui est attestée vers -6000 à -8000 ans. Ce début de rubéfaction n'a pu se produire que sur des sols extrêmement filtrants. On en retrouve la trace surtout dans les parcelles récemment défrichées en bordure de bois, mais aussi sur l'échine plutôt gréseuse qui domine Epesses à l'ouest.

6.2 LES PRINCIPALES ROCHES MERES DU SECTEUR

Esquisse géologique du secteur

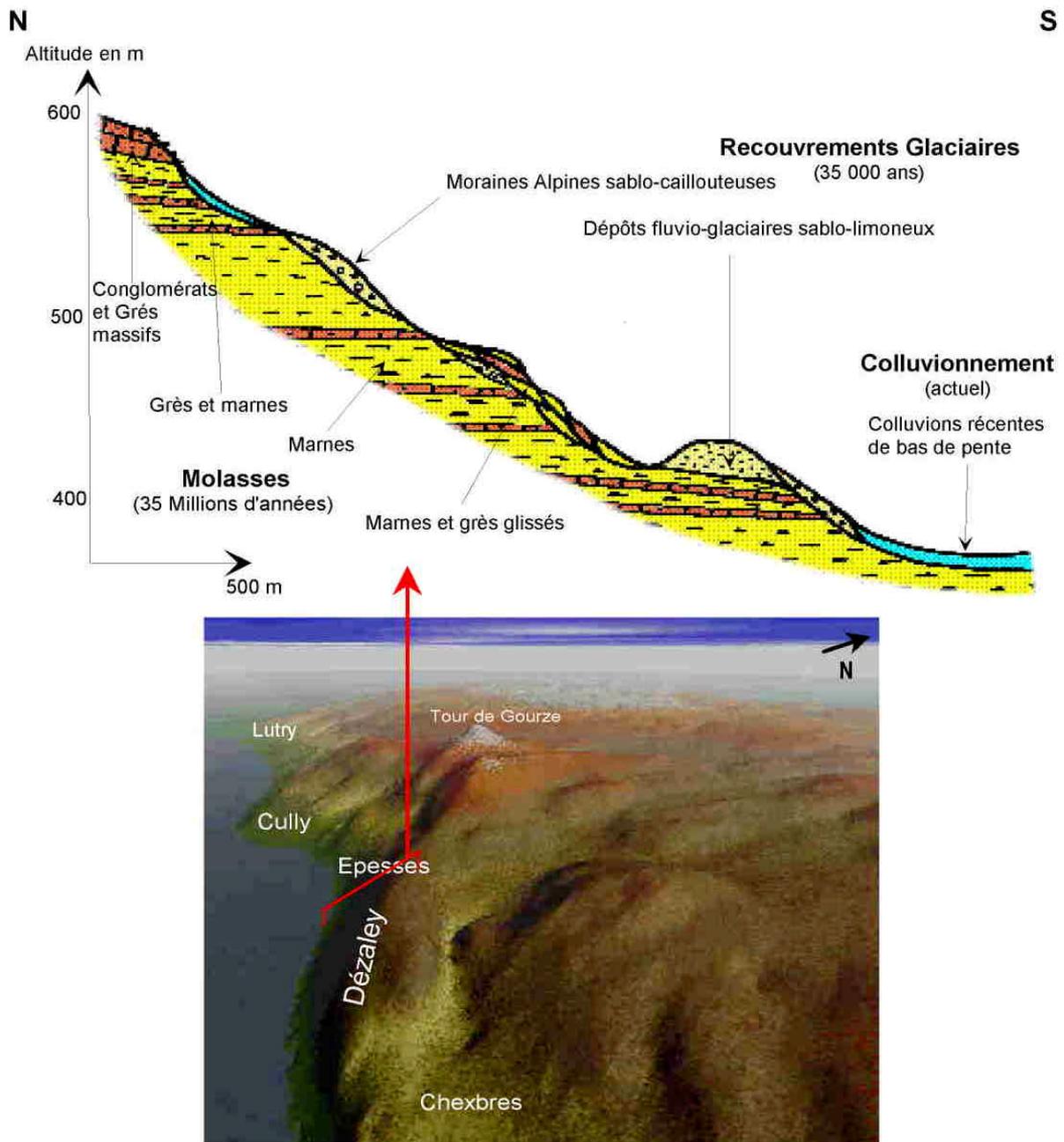


Figure 9 : Coupe géologique simplifiée de la partie ouest du coteau de Lavaux

La mise en place des roches mères est illustrée par les figures 1 (canton), 8, 9 et 10 (local).

Les moraines

Les moraines sont des matériaux transportés et déposés par des glaciers. Il y a 35 000 ans, les glaciers étaient au maximum de leur extension puis ont considérablement reculé voilà 12 000 ans. Dans le canton de Vaud, le glacier du Rhône épais d'environ 1 km, drainait de nombreux glaciers locaux, de taille plus modeste, qui descendaient des massifs préalpins le long des principales vallées torrentielles.

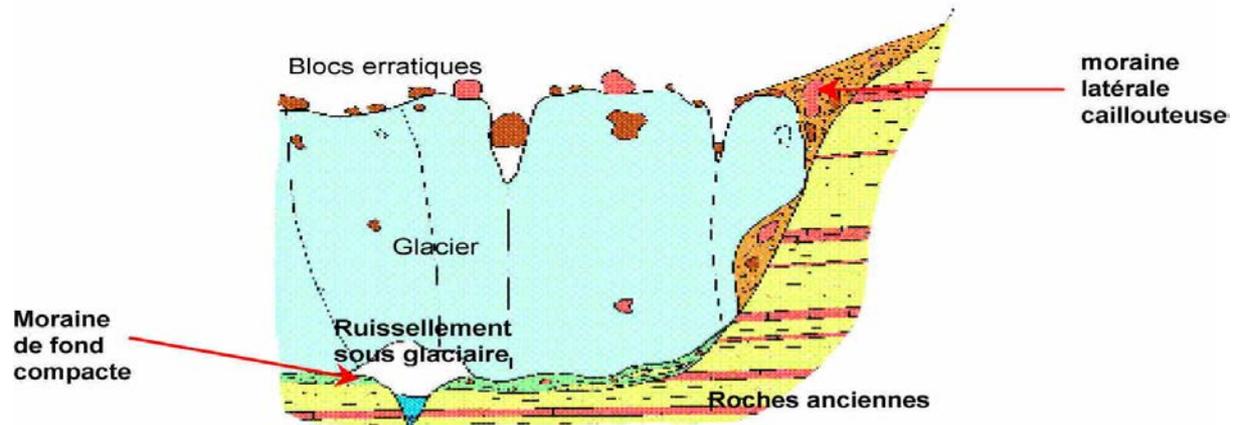


Figure 10 : Coupe schématique d'un glacier

Les moraines peuvent être sommairement classées en trois type de roches mères.

1. Moraines latérales caillouteuses rhodaniennes à cailloutis mixte, (30 à 60% d'éléments grossiers siliceux et calcaires) et terre fine moyenne/légère. Déposées sur les flancs latéraux des glaciers, elles peuvent être parfaitement meubles, mais aussi compactes et serrées. Les moraines dites «locales» du Chablais sont beaucoup plus riches en graviers et cailloux calcaires.
2. Moraines de fond peu caillouteuses (0 à 30% d'éléments grossiers), limoneuses (particules très fines mais peu gonflantes), gris beige. Déposées sous les glaces, soumises à de fortes pressions (800 T/m²), elles sont non poreuses, massives, parfois fissurées selon des faces de compression (plans de discontinuités en lames obliques) et très compactes. Les racines ne pénètrent pas ce matériau. Par endroits, la moraine de fond peu épaisse présente des propriétés similaires à la molasse marneuse sous-jacente. Elle est plus argileuse et se débite en prismes en profondeur. On la qualifie de moraine de fond marneuse molassique.
3. Moraines de retrait et/ou formations fluvio-glaciaires, beaucoup plus gravelo-caillouteuses et/ou sableuses (moraines sableuses), toujours meubles. Ces cônes, replats, buttes ou échines, formés en aval du glacier lors de sa fonte, sont assez fréquents sur le canton, mais leurs extensions sont variables selon les zones.

Type de matériau	Code*	Eléments Grossiers	Compacité	Calcaire Act/tot	Calcaire total %	Calcaire actif %	Argile %
Moraine latérale caillouteuse	21	25-60%	Variable	0.15 à 0.2	20 à 25	4 à 7	10 à 18
Moraine de fond	24	10-30%	Très forte	0.25 à 0.5	20 à 25	7 à 12	12 à 25
Moraine de retrait sableuse	23	0-20%	Variable	0.1	10 à 20	2 à 7	5 à 10
Moraine de retrait caillouteuse	27	60 à 90%	Meuble	0.1	10 à 25	2 à 7	5 à 10
Moraine «locale» (Chablais uniquement)	26	40-70%	Modérée	0.15	20 à 50	5 à 10	13

*Code de la roche mère : le système de codification est expliqué au chapitre 4.2.

Figure 11 : Principales propriétés des matériaux glaciaires

Les dépôts glacio-lacustres

Au cours des épisodes glaciaires, de nombreux lacs de barrages glaciaires se sont formés çà et là lors des retraits. Leurs dépôts sont en général calcaires silto-sableux ou sableux, lités (varvés), de couleur gris bleu ou crème.

Les molasses continentales gréseuses, marno-gréseuses et marneuses

Les **grès** de Lavaux sont des roches dures, calcaires, riches en grains de quartz, présentes sur le haut du coteau sous la forme de gros bancs massifs et fracturés, inclinés vers l'est. Ces niveaux durs servent de soutènements à la base des murets.

Ces roches sont issues de dépôts fluviatiles sableux, parfois caillouteux (présence de stratifications en biseaux caractéristiques des chenaux alluviaux) déposés il y a 30 millions d'années dans une grande plaine d'inondation en piémont des jeunes reliefs alpins. Des lacs et des étangs se formaient et disparaissaient autour des méandres des rivières. Dans les eaux plus calmes se déposaient des éléments fins, silteux et argileux, calcaires, qui sont à l'origine des niveaux marneux de la molasse. Lorsque la marne est intercalée de bancs de grès durs peu épais, cette formation est appelée **molasse marno-gréseuse**. Les niveaux marneux les plus épais caractérisent la **molasse marneuse**. Celle-ci est souvent beige, mais elle prend localement une teinte rouge lie-de-vin à passée verdâtres, un peu similaire à la molasse rouge de Montreux. Ces couleurs étaient associées à des périodes d'émersion et d'évaporation sous climat chaud.

7. LES UNITES DE SOLS DU SECTEUR

7.1 SOLS ISSUS DE MORAINES LATERALES CAILLOUTEUSES

Rappels sur la roche mère

Sur Lavaux, quelques résidus de moraines latérales non érodés persistent çà et là sur les pentes du coteau. Elles sont silto-sablo-caillouteuses (50 à 70 % de graviers et de cailloux arrondis, calcaires et siliceux en profondeur), irrégulièrement compactes en profondeur.



Figure 12 : Affleurement de moraine caillouteuse

Principes de répartition des sols

Les moraines latérales les plus compactes engendrent, dans les pentes, des sols calcaires moyennement profonds (CALCOSOL, unité 2113 - profil DEZAL.01), parfois soumis à des écoulements de sub-surface (unité 2113,1).

Les passages meubles sont mieux enracinés (CALCOSOLS, unité 2115 - profil LUTRY.02, LUTRY.06) mais peuvent être également soumis à des écoulements de sub-surface (unité 2115,1), surtout dans les concavités de reliefs ou à proximité d'affleurement marneux.

Les variantes sableuses ou très caillouteuses dès la surface sont affectées d'un indice S (pour sable) ou X (pour caillouteux).

Quelques sols de replats ou de bas de pentes ont perdu leur calcaire. Ils sont dans ce cas toujours très profonds et moins caillouteux (CALCISOL, unité 2136), parfois soumis à des excès d'eau temporaires en profondeur (CALCISOLS rédoxiques, unité 2136,2).

Enfin certains sols sur moraines latérales montrent un horizon intermédiaire brun rouge non calcaire et plus argileux. Ils sont profonds, en pente et caillouteux (CALCISOL rubéfié, unité 2145 - profil LUTRY.05, ARAN.02).

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 2113

Secteurs : DZ LV LC

Situation topographique : pentes, hauts de pentes

Géologie : moraine rhodanienne caillouteuse compacte

Légende carte : CALCOSOL de texture moyenne LSA, 20-40% de charge grossière arrondie non triée, calcaire (20-40% de calcaire total) moyennement profond sur moraine caillouteuse compacte.

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : 70 à 100 cm

Enracinement limité par : moraine caillouteuse mais compacte

Réserve estimée

Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf. 20-40%	brun	moy-légère	meuble	10 à 30%	modérée
en prof. 20-70%	beige olive	moy-légère	compacte	10 à 30%	faible

Enracinement limité par : moraine caillouteuse mais compacte					
0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm		
4	4	1	0	RU max: 115 mm	
rR	Rrch	(ch)		RU mod: 90 mm	
				RU min: 60 mm	

Variantes : 2113 S/2114 S Texture sensiblement plus sableuse dès la surface. Réserve Hydrique -10%

2113,1 Calcosol de texture variable LSA/ALS 20-40% de charge grossière non triée, calcaire (20-40% de CT) moyennement profond en position de pente soutenue, sur moraine caillouteuse compacte à marques d'hydromorphie temporaire de profondeur et apports d'eau latéraux

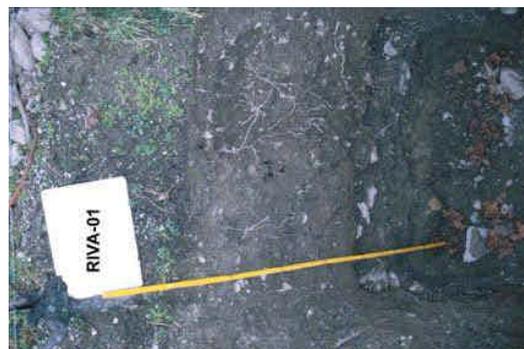
2114,1 Idem + profondeur irrégulière. 2114,2 hydromorphie plus marquée

2114 Variante de profondeur plus irrégulière 40-120 cm (après nivellement ou par l'effet naturel du relief) RU irrégulière 80 à 180mm environ

DX Gros drains anciens de pierres repérés ou signalés. Z zone fortement remaniée

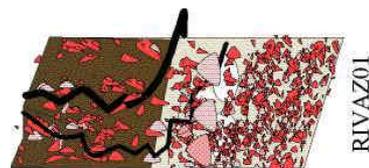
Commentaires : L'ajustement très serré des grains dans la moraine compacte même caillouteuse empêche le développement convenable de l'enracinement de profondeur (aucune plasticité).

Exemple de profil représentatif de l'unité

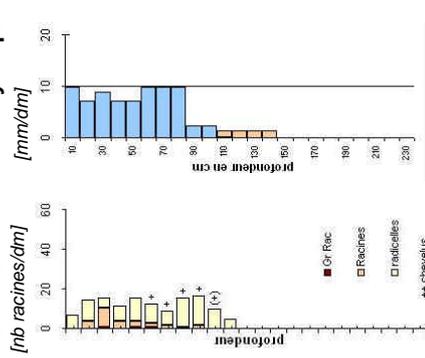


Prof [cm]	Horizons
0 - 50	Horizon sablo-silteux, calcaire, à structure polyédrique moyenne, 30-40 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, bonne teneur en MO, meuble, bonne porosité, les racines sont nombreuses et horizontales
50 - 80	Horizon de texture moyenne, calcaire, 30-40 % de graviers et de cailloux arrondis, les racines sont nombreuses, bonne structure, bonne porosité, meuble
80 - 100	Drain de pierre, très nombreuses racines fines, nombreux vides entre les cailloux, meuble et humide
100 - 140	Sableux et caillouteux (70%) mais très compact. Rares chevelus jusqu'à 110 cm
	Dx

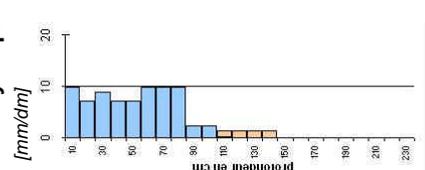
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 74 mm
 Réserve potentielle totale: 80 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 75 mm

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 2115

Secteurs : AU BV YV DZ LC LV MV RO

Situation topographique : pentes fortes à très fortes

Géologie : moraine rhodanienne caillouteuse (souvent latérale) non compactée

Légende carte : CALCOSOL de texture moyenne/légère LSA, 20-40% de charge grossière mixte non triée, calcaire (10-20% de calcaire total) profond à très profond (P 1,2 à 2.3m et +), souvent plus sablo-caillouteux en profondeur (50-70%) en pente soutenue issu de moraine rhodanienne non compactée.

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : 120 à 180 cm

Enracinement limité par : néant

	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf.	20 à 40 %	brun	moy-légère	meuble	modéré < 20%	modérée
en prof.	30 à 70%	brun clair	légère	meuble	modéré < 20%	faible

Variantes : 2115 S Variante sableuse dès la surface (A < 10-12%). Réserve un peu plus faible que 2115 : réserve hydrique 43/32 au total 100 à 150mm

2115 X/2115 Xca Variantes plus caillouteuses dès la surface 40-60% RU un peu plus faible, Xca à cailloutis et accumulation de calcaire de moyenne profondeur

2115,1 Sol de texture variable LSA./ALS 20-40% de charge grossière non triée, calcaire (20-40% de CT)moyennement profond en position de pente soutenue, sur moraine caillouteuse compacte à marques d'hydromorphie temporaire de profondeur par apports latéraux. 2115,2 Hydromorphie plus marquée dès 40-50cm

2114 Profondeur plus irrégulière (zones mamelonnées) avec tendance à un début de compacté en profondeur (voir fiche 2113)

2116 Position de bas de pente et/ou profondeur attestée supérieure à 180cm et RU sup à 200mm

DX Gros drains anciens de pierres repérés dans le profil ou signalés. R Zones fortement remaniées. Z terrasses de culture

Commentaires : Se différencie des peyrosols (2715) par une moindre charge en cailloux en surface, mais les horizons profonds du 2115 peuvent être très caillouteux.

Réserve estimée	
RU max:	220 mm
RU mod:	150 mm
RU min:	110 mm

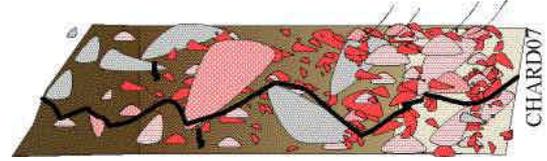
Indices de RU [cm/50cm]					
0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm		
R r ch	R r ch	r ch	r ch	(R) r ch	3



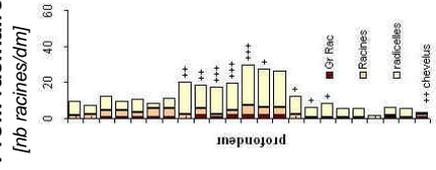
Exemple de profil représentatif de l'unité

Prof [cm]	Horizons
0 - 60	Brun, calcaire, moyennement caillouteux (30%), de texture moyenne, bien pourvu en matière organique LAcA
60 - 110	Brun, calcaire, de moraine (très) caillouteuse (60% d'éléments grossiers de toutes tailles), peu compacte, à gros blocs (60cm), racines abondantes et grosses Sca
110 - 180	Olivâtre, très changeant, caillouteux avec poches sans cailloux, texture sableuse ou limoneuse, peu compact en moyenne, densité d'enracinement variable, (fines et grosses), moraine peu altérée C
180 - 240	Olivâtre clair, sables plus grossiers, très caillouteux, encore de grosses racines localement, moraine brute peu compacte à cailloutis mixte Mca

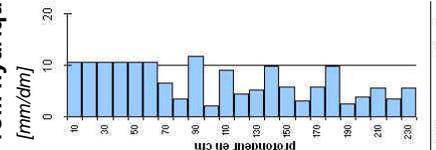
Schéma



Profil racinaire



Profil hydrique



Réserve utilisable: 161 mm
 Réserve potentielle totale: 161 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 161 mm

Description des unités de sol

Code cartographique: 2136

Secteurs : YV CH DZ LV LC BV AU

Situation topographique : des replats et pentes faibles < 7%

Géologie : moraine rhodanienne ou colluvions de moraine

Légende carte : CALCISOL profond de texture moyenne/lourde LAS/ALS (calcaire total inférieur à 10% au moins dans l'horizon moyen), peu caillouteux 5-20%, brun à brun sombre sur plus de 80cm, des replats de coteaux.

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : sup. à 150 cm

Enracinement limité par : néant

Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf.	brun	moyenne	meuble	<10%	8-12
en prof.	brun	moy-lourde	peu compact	0-10%	10-14

Indice de RU [cm/50cm]	0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
Racines	6	6	5	5
	R r	R r	R r	r

Réserve estimée

RU max:	300 mm
RU mod:	220 mm
RU min:	180 mm

Variantes : 2136 + Recarbonaté en surface par apports de terre ou colluvionnement en bas de coteaux calcaires (calcaire en surface mais pas en profondeur)
 2136,2 Marques d'hydromorphie vers 60-80cm (bariolage rouille gris net) ou horizon noirâtre de profondeur (anthropique ou tourbeux). 2136,1 Légers excès d'eau. 2136,3 Marques d'hydromorphie à moins de 60 cm

2136 X Charge caillouteuse supérieure à 30% sur toute la profondeur

2135,1 et 2135,2 pour les zones à excès d'eau temporaire au contact de la moraine

2145 Horizon intermédiaire nettement rougeâtre et plus argileux - 2135 p situation de pente supérieure à 15% (rare)

R Zones fortement remaniées. Z terrasses de culture

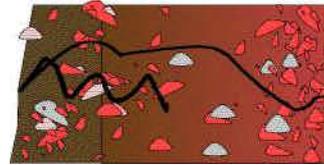
Commentaires : Réserve hydrique totale régulièrement supérieure à 200 mm. Tous les "calcisols" peuvent être recarbonatés en surface (apports ou colluvionnement).

Exemple de profil représentatif de l'unité



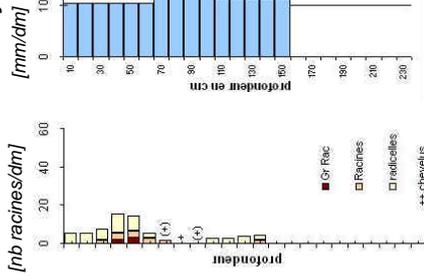
Prof [cm]	Horizons
0 - 60	Brun, 30 à 40% de graviers et cailloux émoussés mixtes, texture moyenne légère, très peu calcaire, de structure polyédrique grossière, beaucoup de racines (grosses, horizontales), meuble
60 - 100	Brun (rougeâtre), peu caillouteux, 5-10% de graviers et cailloux, très peu calcaire, meuble, assez poreux, fines racines et chevelus
100 - 130	Un peu plus rougeâtre, plus argileux, très peu calcaire, texture moyenne LAS, 20-30% de graviers et cailloux mixtes, altérés, peu compact, faces luisantes à fins revêtements argileux

Schéma

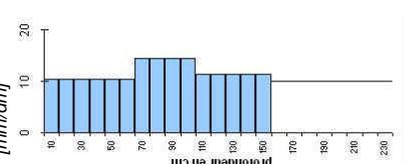


CHARD03

Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 177 mm
 Réserve potentielle totale: 177 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 177 mm

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 2145

Secteurs : YV MV LV BV LU DZ MO AU

Situation topographique : pentes moyennes, proximité des bois
moraine ou colluvions de pente

Légende carte : CALCISOL rubéfié : sol à horizon ou fraction d'horizon moyen calcaire plus argileux et brun rougeâtre (brun rougeâtre à brun rouge sur les revêtements d'agrégats) à moyenne profondeur, profond, 20-40% de charge grossière mixte non triée, de pente moyenne.

Caractéristiques moyennes

	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
<i>en surf.</i>	10-30%	brun	moyenne	meuble	0-20%	10-15
<i>en prof.</i>	20-50%	brun rouge	moy-lourde	peu compact	0-10%	variable

Enracinement limité par : blocs ou bancs rocheux ?						
	0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm		
Indice de RU [cm/50cm]	7	6	5			
Racines	R r ch	R r ch	R r ch	var		

Réserve estimée	
RU max:	170 mm
RU mod:	150 mm
RU min:	120 mm

Variantes : 2444 Variante moins profonde sur moraine de fond très compacte

2645 X Equivalent sur moraine locale du chablais à cailloutis essentiellement calcaire, souvent plus caillouteux, 30 à 70% de cailloux

2645 Xca Cailloutis enrobés de calcite blanche

Commentaires : Type de sol "vestige" trouvé très irrégulièrement, plutôt en bordure des bois ou sur les vignobles les plus récents.

Exemple de profil représentatif de l'unité

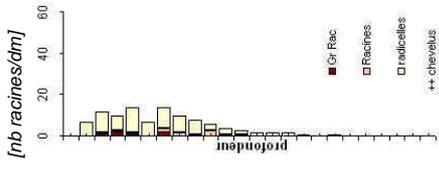


Prof [cm]	Horizons
10 - 50	Brun, peu caillouteux (20% d'éléments grossiers), non calcaire, de texture moyenne LAS, à sables grossiers (ou petits graviers), bonne porosité, traces de matière organique enfouie à 50 cm
50 - 120	Brun rougeâtre de texture un peu plus argileuse, bien structuré, poreux, non calcaire, "faces luisantes", peu caillouteux, avec quelques gros blocs de calcaire dur et de granite vers le fond
120 - 180	Brun rougeâtre, moyennement graveleux (40%), non calcaire, toujours aussi poreux, en poches entre des gros blocs de moraine (30-40% de l'espace)

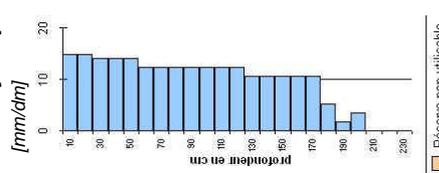
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



CHARD02

Réserve utilisable: 220 mm

Réserve potentielle totale: 220 mm

Réserve sur la prof. des racines: 220 mm

7.2 SOLS ISSUS DE MORAINES SABLEUSES

Principes de répartition des sols

Certains dépôts de moraines latérales sont très sableux et peu caillouteux comme le vallum (ce terme désigne une échine glaciaire et non pas un vallon comme on pourrait le penser) des Moulins à Lutry.

Principes de répartition des sols

Sur ce matériau, les sols sont silto-sableux, calcaires et moyennement profonds (ARENOSOL calcaire, unité 2313 ou 2313,1 si excès d'eau temporaire - profil LUTRY.01) ou profonds (ARENOSOL calcaire, unité 2315 - profil ARAN.06, ou 2315,1 et 2315,2 si excès d'eau temporaire).

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 2315

Secteurs : LC LV BV MO DZ AU NY

Situation topographique : coteaux ou pentes moyennes

Géologie : fluvio-torrentiel ou glaciaire sableux très peu caillouteux

Légende carte : ARENOSOL calcaire de texture légère, 0-20% de charge grossière non triée, peu calcaire (10-20% de calcaire total), profond (P supérieure à 1,30m).

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : sup. à 130 cm

Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf. 0-20%	brun	légère	meuble	10-30%	5-8
en prof. 0%	beige	légère	meuble	20-30 %	faible

Variantes : 2315,1 Traces d'hydromorphie vers 80-90cm

2315,2 Excès d'eau temporaire en profondeur

2313 Limitation de profondeur par micro-litage horizontal et compacité de certains lits

2345,2 Variante contenant un horizon plus argileux brun-rouge, peu calcaire et excès d'eau au contact de la moraine

2316 Variante très profonde

2324 Possibilités d'encroûtements de calcaire pouvant bloquer l'enracinement

Commentaires : Au-delà de 30% de pierrosité, ces sols sont groupés avec la variante sableuse des moraines caillouteuses (2115 S) car ils ont les mêmes caractéristiques fonctionnelles.

Enracinement limité par : micro-litage horizontal de certains dépôts

Indice de RU [cm/50cm]	0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
Racines	5	5	4	var

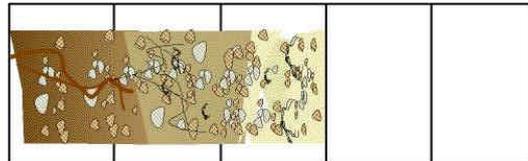
Réserve estimée

RU max:	180 mm
RU mod:	150 mm
RU min:	120 mm

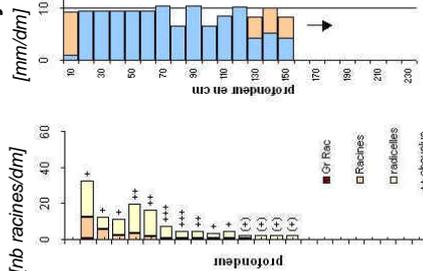
Exemple de profil représentatif de l'unité



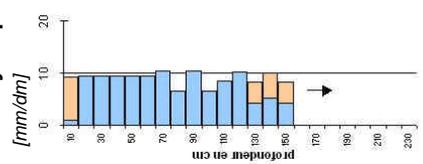
Schéma



Profil racinaire



Profil hydrique



Réserve utilisable: 114 mm
 Réserve potentielle totale: 136 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 136 mm

Prof [cm]	Horizons
0 - 60	Brun, calcaire, texture légère sableuse, peu caillouteux, peu compact, très bien enraciné bien qu'un peu tassé LAcA
60 - 100	Brun olive, calcaire, texture moyenne légère à poches sableuses, 35% de graviers et cailloux de moraine, fines racines aplaties et chevulus abondants contre les cailloux, un peu compact, assez poreux (vers), mais pas de structure nette C
100 - 150	Sable olive à poches plus silteuses, très calcaire, peu caillouteux (15-20%), fines racines et chevulus se raréfiant (contre les cailloux) et un peu asphyxiés Mca

7.3 SOLS ISSUS DE MORAINES DE FOND

Rappels sur la roche mère

Les moraines de fond, plaquées sur la molasse sous-jacente, sont assez étendues sur le coteau de Lutry et Grandvaux. Elles sont peu caillouteuses, silto-argileuses, non poreuses et très compactes. Elles sont parfois difficiles à distinguer de la molasse marneuse lorsqu'elles sont un peu mélangées (reprise et pétrissage glaciaire de la marne).

Principes de répartition des sols

Les sols sont calcaires dans les pentes, de texture moyenne, peu caillouteux, moyennement profonds dans les pentes fortes (CALCOSOL, unité 2413 - profil GRAND.02) ou les zones humides qui limitent l'enracinement (REDOXISOL, unité 2413,3 - profils GRBOV.01, ARAN.05) et profonds sur les pentes modérées (CALCOSOL, unité 2415 - profil RIEX.01).

La moraine de fond est un matériau imperméable au dessus duquel se développent de nombreux excès d'eau d'intensité très variable : certains sols sont soumis à des écoulements temporaires de sub-surface (CALCOSOL, unité 2415,1), d'autres à des nappes temporaires (CALCOSOL rédoxique, unité 2415,2 - profil LUTRY.07 et REDOXISOL, unité 2415,3). De rares situations sont saturées en permanence en profondeur (REDOXISOL réductiques, unité 2415,4).

Sur le bas de pente au lieu dit Chatalet à Lutry, le sol est non calcaire, profond, peu caillouteux et soumis à des excès d'eau temporaires en profondeur (CALCISOL rédoxique, unité 2435,2).

Quelques sols sur moraine de fond présentent un horizon brun rouge non calcaire et plus argileux. Ils sont profonds, situés en pentes faibles ou replats et très peu caillouteux (CALCISOL rubéfié, unité 2445). Cette rubéfaction est un phénomène assez peu courant sur des matériaux calcaires aussi peu perméables.

La moraine est qualifiée de marno-molassique lorsqu'elle résulte d'un intense remaniement de molasse marneuse. Sa texture est alors plus lourde, elle est peu caillouteuse et présente un débit en plaquettes en profondeur (unité 2515). Lorsque le sol dérivant de ce matériau est rubéfié, on lui attribue les codes 2545 (ou 2545,1 en présence d'écoulements de sub-surface - profil LUTRY.03).

Lorsque le recouvrement morainique est peu épais (moins de 1.5 m), le comportement des sols est influencé par la roche sous-jacente. Ce peut être :

- des grès massifs sur lesquels les sols sont calcaires (CALCOSOL complexe, unité 3115 - profil ARAN.01), ou parfois rubéfiés (présence d'un horizon brun rouge non calcaire), (CALCOSOL complexe rubéfié, unité 3145 de l'échine d'Epesses);
- des marnes sur lesquelles les sols peuvent être profonds (CALCOSOL, unité 3215) ou de profondeur variable lorsque le relief est chahuté (CALCOSOL, unité 3214). Ces sols développés sur des matériaux imperméables sont sensibles aux excès d'eau (unités 3214,2, 3214,3, 3215,1 - profil EPESS.04, 3215,2 - profil EPESS.03).

Description des unités de sol

Code cartographique: 2413,1

Secteurs : MO LC NY OR RO BV AU DZ

Situation topographique : pentes fortes, bosses

Géologie : moraine de fond, peu caillouteuse et compacte

Légende carte : CALCOSOL de texture moyenne/légère LLa, 0-20% de charge grossière non triée, calcaire (20-40% de calcaire total) peu profond, sur moraine de fond peu caillouteuse extrêmement compacte, caractère rédoxique temporaire en limite d'horizon travaillé.

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : 70-90 cm

Enracinement limité par : compacité extrême de la moraine

Réserve estimée

	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf.	5-25%	brun	moy-légère	meuble	10-30%	8-12
en prof.	0-20%	olive clair	moyenne	très compact	20-50%	moyenne

Indice de RU [cm/50cm]	0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
Racines	7	4	0	0
	R r ch	ch	((ch))	

RU max:	130 mm
RU mod:	110 mm
RU min:	60 mm

Variantes : 2413 Sans excès d'eau. 2413,2 Caractère rédoxique marqué dès 40cm. 2413,3 Excès d'eau temporaire proche de la surface. 2413,4 Excès d'eau permanent, asphyxie des racines dès 60 cm

2414 Profondeur irrégulière suivant les remaniements, 2414,1/2414,2/2414,3/2414,4 Excès d'eau d'intensité croissante

2415 Profondeur > 100-120cm (mais jamais 2mètres)

2415,1 Variante à excès d'eau temporaire au contact de la moraine. 2415,2 Variante à excès d'eau temporaire en profondeur

2416 Variante sans limitation de profondeur. 2416,2 Variante sans limitation de profondeur mais excès d'eau en profondeur

DX Gros drains anciens de pierres repérés dans le profil ou signalés

Commentaires : Aspect continu de la moraine brute, à grains très fins mais non argileux, avec quelques galets lisses et noirs perdus.

Exemple de profil représentatif de l'unité

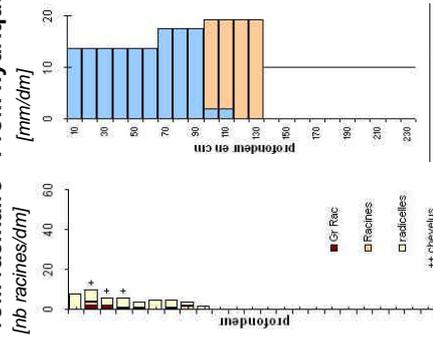


Prof [cm]	Horizons
0 - 60	Brun olive, non calcaire, texture moyenne, structure continue se fragmentant en polyédrique peu nette, porosité biologique, beaucoup de racines horizontales, 15% d'éléments grossiers
60 - 90	Limon argileux compact à plages grises bariolé rouille, calcaire, porosité non visible, racines en mauvais état sanitaire, fines racines et chevelus abondants, rédoxique
90 - 130	Moraine de fond compacte en place, très rares fines racines pourries au sommet, bariolé rouille gris peu contrasté

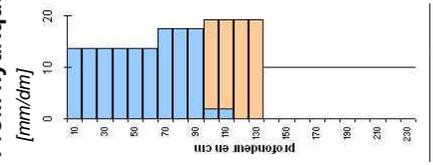


Schéma

Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 138 mm
 Réserve potentielle totale: 212 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 173 mm

Description des unités de sol

Code cartographique: 2415

Secteurs : MO LC NY OR RO BV AU DZ**Situation topographique :** pentes moyennes 8-20%**Géologie :** moraine de fond rhodanienne**Légende carte :** CALCOSOL de texture moyenne/légère LSA-LAS sur moyenne-silteuse LLa, 0-20% de graviers et de cailloux calcaires et siliceux, calcaire (20-40% de calcaire total), moyennement profond en pentes fortes (90<P<120) et profond en pentes faibles et pentes concaves (120<P<160), sur moraine de fond peu caillouteuse très compacte.

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : 100-130 cm**Enracinement limité par :** moraine compacte

	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
<i>en surf.</i>	10-30%	brun	moy-légère	meuble	10-40%	8-12
<i>en prof.</i>	5-20%	brun clair	moy-légère	compact	20-40%	7-11

	0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
Indice de RU [cm/50cm]	6	7	6	1
Racines	R r ch	R r ch	r ch	(ch)

Réserve estimée

RU max:	240 mm
RU mod:	200 mm
RU min:	150 mm

Variantes : 2414 Profondeur irrégulière 60-150 cm en courts coteaux bosselés

2415,1/2414,1 Un excès d'eau temporaire peut se développer au contact de la moraine. 2415,3 Excès d'eau temporaire à faible profondeur et 2415,4 excès d'eau permanent, les racines sont bloquées à 60 cm

2415 Ca Avec vermiculures et/ou amas calcaires blancs à moyenne profondeur. 2425 Accumulations calcaires plus marquées, rarement indurées

2415/gr Sur grès très localement

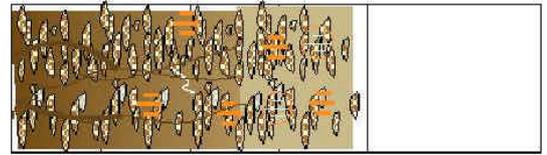
2416 Pas de limitations de profondeur. 2416,1/2416,2 Excès d'eau temporaires en profondeur au contact de la moraine

Exemple de profil représentatif de l'unité

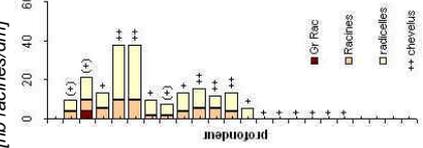


Prof [cm]	Horizons
0 - 80	Horizon brun olive, de texture moyenne, calcaire, à structure polyédrique nette, 15 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, bonne porosité, très compact, sec, bonne activité biologique, les racines sont nombreuses, horizontales et verticales, dans la masse, entre les agrégats et dans les pores
80 - 130	Horizon très compact, de texture moyenne silteuse, calcaire, olive, à structure polyédrique moyenne peu nette, 20 % de taches d'oxydation, peu poreux, pas d'activité biologique, rares accumulations calcaires, les racines sont nombreuses, verticales, entre les agrégats, saines et nécrosées pour les plus fines
130 - 190	Moraine de fond très compacte, non structurée, de texture moyenne silteuse, olive, calcaire, 10% de graviers et de cailloux arrondis mixtes, 20 % de taches d'oxydation fines et 10 % de taches de réduction autour des racines, non poreux, pas d'activité biologique, les chevelus sont abondants, morts, aplatis dans des plans de décollement

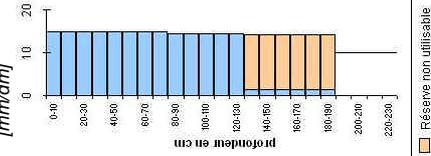
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve non utilisable: 200 mm
 Réserve utilisable: 277 mm
 Réserve potentielle totale: 277 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 277 mm

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 2435

Secteurs : MO LC NY OR RO BV AU DZ

Situation topographique : pentes faibles, replats

Géologie : moraine de fond rhodanienne peu caillouteuse

Légende carte : CALCISOL brun sombre de pente modérée, de texture moyenne à lourde, peu caillouteux en profondeur, profond (120<P<160 cm) issu de moraine de fond très compacte, parfois plus léger et un peu caillouteux en surface. Moraine brute calcaire au moins au-delà de 90-100 cm.

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : sup. à 150 cm

Enracinement limité par : moraine compacte au-delà de 110-130 cm

Réserve estimée

	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
<i>en surf.</i>	5-25%	brun sombre	moyenne	meuble	0%	moyenne
<i>en prof.</i>	5-30%	brun	moy-fourde	meuble	0%	moyenne

Indice de RU [cm/50cm]	0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
Racines	R r ch	R r ch	R r ch	ch

RU max:	300 mm
RU mod:	220 mm
RU min:	180 mm

Variantes : 2435,1/2435,2/2435,3 A caractère rédoxique de profondeur croissant

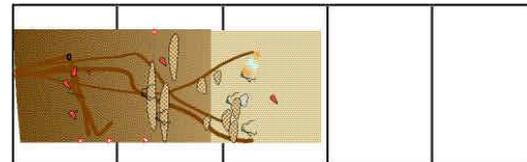
2434 De profondeur variable

2436 Très profond en bas de pente longue et modérée ou concave, mêmes variantes rédoxiques, 1,2,3,4

2436 + Recarbonaté en surface. 2436 Tou À niveau noir organique enfoui

2433,3 et 2433,4 Excès d'eau de forte intensité, les racines ne se développent pas en profondeur

Exemple de profil représentatif de l'unité



Prof [cm]	Horizons
0 - 40	Brun, peu à non calcaire, texture moyenne, non caillouteux, très poreux (forte activité biologique), très bien enraciné
40 - 95	Brun, très peu caillouteux, non calcaire, lit de grosses plaques de granite, très poreux (activité biologique), beaucoup de fines racines et chevelus
95 - 120	Olive clair, très calcaire, très peu caillouteux, compact à très compact, quelques fines racines avec manchon de calcite, très peu poreux, pas de structure (continue)
120 - 150	Idem précédent, sans racines, très compact

LAc

Aci

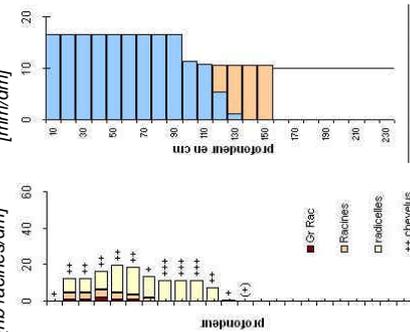
C

C

Schéma

Profil racinaire
[nb racines/dm]

Profil hydrique
[mm/dm]



Réserve utilisable:

178 mm

Réserve potentielle totale:

215 mm

Réserve sur la prof. des racines:

193 mm

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 2445

- Secteurs :** MV OR AU DZ
- Situation topographique :** pentes moyennes
moraine de fond très compacte
- Géologie :** CALCISOL rubéfié (présence d'un horizon argileux brun rouge), de replats ou de pentes faibles concaves, brun sombre, de texture moyenne LSA-LAS, parfois plus argileux en profondeur, bien structuré, très peu caillouteux, profond (130<P<200) sur (ou issu de) moraine de fond.

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : entre 130 et 200 cm

	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf.	0-20%	brun	moyenne	meuble	faible	moyenne
en prof.	20-40%	brun rouge	moy-tourde	peu compacte	faible	élevée

Variantes : 2445, I Variante qui présente un léger excès d'eau au contact de la moraine

Enracinement limité par : moraine compacte

0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
7	8	3	3
R r ch	R r ch	(R,r ch)	(R,r ch)

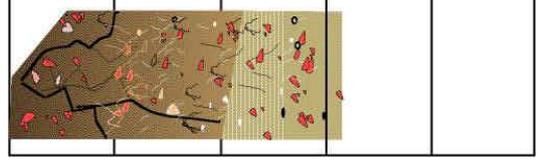
RésERVE estimée

RU max:	250 mm
RU mod:	180 mm
RU min:	130 mm

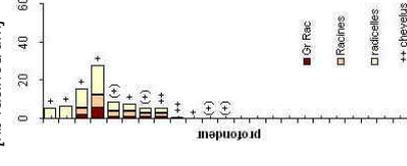
Exemple de profil représentatif de l'unité



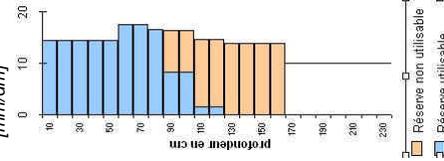
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 143 mm
 Réserve potentielle totale: 243 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 187 mm

Prof [cm]	Horizons
0 - 50	LAcA Brun olive sombre, texture moyenne légère, un peu calcaire, très peu caillouteux, très bien enraciné (bonne activité biologique)
50 - 100	IIBtg Brun olive, non calcaire, à petite poches et enduits brun rouge plus argileux, revêtements ferrugineux abondants, vestige d'horizon relique évolué
100 - 130	C Moraine de fond olive pâle finement litée, avec fines concrétions calcaires entre les feuillets, chevelus aplatis entre les feuillets

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 2525

Secteurs : MO AU RO

Situation topographique : pentes supérieures à 8-10%

Géologie : moraine marseuse de reprise de molasse

Légende carte : CALCOSOL de pente moyenne à forte, de texture moyenne à lourde, peu caillouteux en profondeur, profond (100<P<150 cm), riche en calcaire actif en profondeur, sur moraine de reprise marseuse compacte mais litée en plaquettes centimétriques obliques, à partir de 1 m.

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : 100 à 150 cm

Enracinement limité par : moraine argileuse compacte

Réserve estimée

	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf.	5-15%	brun	moy-lourde	peu compact	modéré	moyenne
en prof.	0-10%	brun olive	lourde	compact	élevé	moyenne

Enracinement limité par :			
0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
8	7	5	
R r ch	R r ch	(R r) ch	

RU max:	250 mm
RU mod:	190 mm
RU min:	150 mm

Variantes : 2515 Variante sans accumulations de calcite en profondeur. 2515,2/2515,3 et 2515,4 Excès d'eau temporaires d'intensité croissante

2525,1 2 3 4 Variantes à excès d'eau d'intensité et de durée croissante

2516 Variante plus profonde, bon enracinement au-delà de 130 cm

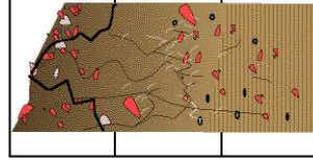
Commentaires : Les racines profondes sont des chevelus localisés entre les plaquettes de moraines, souvent asphyxiés et pourris (effet delta voir rapport).

Exemple de profil représentatif de l'unité



Prof [cm]	Horizons
0 - 40	Brun, texture moyenne lourde, peu calcaire, très peu caillouteux, bonne activité biologique, grosses racines à la base, horizontales LAcA
40 - 100	Brun olive plus clair, texture moyenne lourde, très calcaire, quelques galets noirs, accumulations calcaires en manchon autour des radicelles, quelques taches dues à l'altération de grès molassiques verdâtre Cca
100 - 120	Moraine marseuse très compacte, un peu litée horizontalement, peu caillouteuse, quelques fines racines et chevelus entre les plans de litage Mca
120 - 150	Moraine marseuse très compacte, un peu litée horizontalement, peu caillouteuse, très rares chevelus jusqu'à 135 cm Mca

Schéma



Profil racinaire

[nb racines/dm]

[mm/dm]

Profil hydrique

profondeur en cm

Réserve non utilisable

Réserve utilisable

Réserve utilisable: 209 mm

Réserve potentielle totale: 250 mm

Réserve sur la prof. des racines: 234 mm

BREMBL01

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 3113

Secteurs : LV LC DZ

Situation topographique : pentes, replats bombés

Géologie : moraine alpine sur molasse gréseuse

Légende carte : CALCOSOL de texture moyenne LSA à LAS, 20-40% de charge grossière non triée, calcaire (10-20% de calcaire total), moyennement profond (P inf. à 90cm), sur molasse gréseuse en plaques, en position de pente souvent convexe (pentes 25-50%).

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : 70-100 cm

	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf.	20-40%	brun	moyenne	meuble	10-20%	moyenne
en prof.	Roche					

Enracinement limité par : plancher gréseux sub-horizontale

	0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
Indice de RU [cm/50cm]	4	4	1	0
Racines	R r	R r ch	ch	

Réserve estimée

RU max:	150 mm
RU mod:	90 mm
RU min:	70 mm

Variantes : 3114 Zone de profondeur variable 50-100cm

3115 Zone de profondeur plus grande 100-150cm, détectable uniquement par profil

3134 Partiellement décarbonaté

3145 Présence d'un horizon brun-rouge plus argileux et non-calcaire

4113 et 4113,1 Recouvrement de moraine sur le grès

Exemple de profil représentatif de l'unité

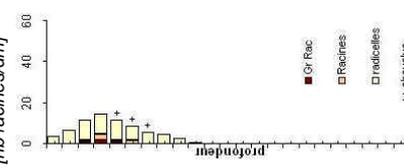


Schéma

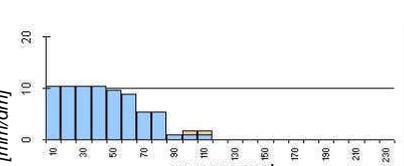


Prof [cm]	Horizons
0 - 40	Brun rougeâtre, texture moyenne légère (18% d'argile), peu calcaire, 35% d'éléments grossiers LAcA
40 - 60	Brun rougeâtre plus clair, texture moyenne légère, calcaire, 40% d'éléments grossiers, rares revêtements argileux Sca
60 - 90	Brun, limono-sableux, plus caillouteux et débris de plaques de grès, compact, faiblement enraciné, racines écrasées entre les plans compacts parallèles à la pente C
90 - 100	Plaques de grès fin, gris verdâtre Rca

Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 74 mm

Réserve potentielle totale: 76 mm

Réserve sur la prof. des racines: 76 mm

Terroirs viticoles vaudois

Secteurs : LV DZ MV

Situation topographique : pentes

Géologie : moraine sur marne beige molassique

Légende carte : CALCOSOL de texture variable en surface (moraine), plus lourde en prof., La à LAS, 0-20% de charge grossière non triée, très calcaire (30-50% de calcaire total), profond (P sup. à 1,20m), sur molasse marneuse identifiée, en position de pente (25-50%).

Description des unités de sol

Code cartographique: 3215

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : 100-120 cm

Enracinement limité par : marne compacte

Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf. 5-30%	brun	moy-lourde	meuble	25-50%	12-18
en prof. 0%	beige olive	lourde	compacte	30-60%	10-15

0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
7	7	7	5
R r ch	R r ch	R r ch	ch
ch var			

Réserve estimée

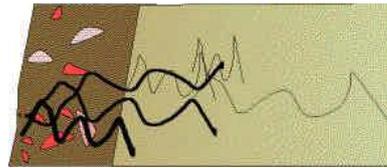
RU max:	250 mm
RU mod:	190 mm
RU min:	140 mm

Variantes : 3213 Variante probable sur marne très compacte et peu explorée
 3225 À accumulations calcaire importantes à moyenne profondeur
 3215, 1/3215, 2 Excès d'eau temporaire en profondeur
 3214, 2/3214, 3 Profondeur variable et excès d'eau temporaire

Exemple de profil représentatif de l'unité



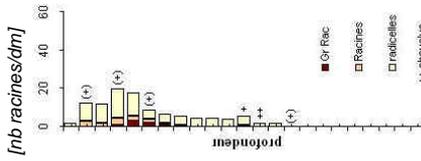
Schéma



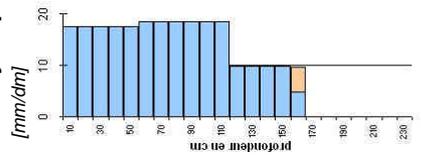
RIVAZ05

Prof [cm]	Horizons
0 - 50	Brun olive, très calcaire, de texture moyenne à lourde, très peu caillouteux, porosité moyenne, peu compact LAc
50 - 115	Olive sombre, non caillouteux, texture moyenne à lourde, porosité moyenne, peu compact, fines racines et chevelus abondants Sca
115 - 150	Marne peu altérée à calcaire marneux tendre, débit cubique entre gros feuillets et rognons, globalement compact, chevelus plaqués entre les faces de structure. Eau à 155 cm Mca
150 - 155	Noyé

Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 243 mm

Réserve potentielle totale: 248 mm

Réserve sur la prof. des racines: 248 mm

7.4 SOLS ISSUS DE DEPOTS FLUVIO-GLACIAIRES TRES CAILLOUTEUX

Rappels sur la roche mère

Sous Chenaux, un résidu de dépôts sableux très caillouteux d'origine fluvio-glaciaire, certainement déposé par le Champaflon, persiste dans les pentes du coteau.

Principes de répartition des sols

Les sols sont très caillouteux dès la surface, de texture légère, calcaires et profonds (PEYROSOLS, unité 2715 - profil GRAND.05).

Variantes comportementales

La très faible teneur en terre fine, surtout dans les horizons de profondeur, explique la très faible réserve hydrique de ce type de sols (2715) pourtant profonds et souvent bien enracinés. Une réserve calculée inférieure à 60 mm est possible dans les cas extrêmes.

Cependant, la présence au-delà de 2 m de profondeur, donc non repérée, d'un horizon non caillouteux (colluvions, alluvions) ou imperméable (marne ou moraine de fond) peut modifier considérablement l'humidité de l'atmosphère du sol et assurer une alimentation complémentaire par condensation autour des cailloux (dans les horizons creux) ou remontées capillaires (horizons caillouteux à matrice sablo-silteuse). Les contraintes hydriques sont dans ce cas beaucoup plus discrètes ou même nulles.

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 2716

Secteurs : LC BV MO YV NY RO DZ AU MV OR LV

Situation topographique : cônes de déjection, pentes faibles

Géologie : moraines de retrait, glacio-torrentiel et éboulis de moraine en place ou en cônes de déjection

Légende carte : PEYROSOL de texture variable légère moyenne LSA/SL, + de 60% de charge grossière non triée dès la surface, terre fine calcaire (10-40% de calcaire total), horizon brun jusqu'à 80cm, enracinement souvent profond (P sup. à 1,50m), horizons profonds clairs et très sablo-caillouteux (80% de graviers galets blocs).

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : sup. à 150 cm

Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
40-60%	brun	moy-légère	meuble	10-30%	6-8
70-90%	cailloux	grossière	meuble	5-30%	5-7

Variantes : 2706 Sol très brut sablo-caillouteux, clair dès la surface ou horizon brun inférieur à 40cm d'épaisseur, très creux, réserve globale inférieure à 70mm sur 2mètres
2715 Situations de pentes sous reliefs. 2715 ca Avec accumulation calcaire autour des cailloux

2715 S/2716 S Variantes très sableuses dès la surface

2722 Cas très particulier de sol très peu profond (40 cm sur cailloutis totalement encroûté par le calcaire)

2799 Zone mal identifiée en profondeur et type de sol des pentes fortes sous conglomérats de Lavaux

Commentaires : L'exploration racinaire est souvent très dense. La présence d'horizon creux (sans terre fine) peut empêcher la descente racinaire. Epierreage des plus gros cailloux.

Enracinement limité par : perméabilité parfois excessive

0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
4	2	2	1
R r ch	R r ch	R r ch abdt	R r ch var

Indice de RU [cm/50cm]

Racines

Réserve estimée

RU max:	160 mm
RU mod:	100 mm
RU min:	70 mm

Exemple de profil représentatif de l'unité

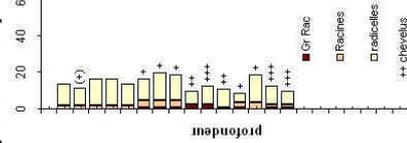


Prof [cm]	Horizons
0 - 50	Brun sombre, texture très légère, charge grossière moyenne (30% d'éléments grossiers), poreux, beaucoup de fines racines
50 - 160	Très caillouteux, de toutes tailles, à matrice sableuse calcaire, enracinement très développé autour des cailloux, quelques poches sableuses sans cailloux

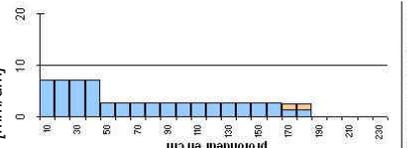
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable:

64 mm

Réserve potentielle totale:

67 mm

Réserve sur la prof. des racines:

67 mm

7.5 SOLS ISSUS DE DEPOTS GLACIO-LACUSTRES LITES

Rappels sur la roche mère

Quelques dépôts silto-argilo-sableux lités, d'origine lacustre ou palustre, ont certainement été déposés au moment du retrait glaciaire lors de la formation de petits barrages naturels. Ces niveaux de faible extension persistent localement en situation de replat ou de bas de pentes faibles.

Principes de répartition des sols

Les sols sont peu profonds car soumis à d'importants excès d'eau (REDOXISOL, unité 2813,3).

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 2815,2

Secteurs :

AU DZ RO

Situation topographique : plutôt pentes faibles, sauf coteau d'Allaman

Géologie : varves = matériaux glacio-lacustre lités de texture souvent légère (sables, silts dominants) et peu caillouteux

Légende carte : CALCOSOL FLUVIOSOL de texture moyenne-légère (LSA à S), à lits silto-sablo-graveleux, calcaire, gris en profond, meuble, parfois hydromorphe, en position de bas de pente, plaine, profond (110<P<190), issu de varves glacio-lacustres. Localement en rebord de terrasse lacustre pentue.

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : sup. à 150 cm

Enracinement limité par : litage horizontal défavorable à la pénétration

Réserve estimée

Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf.	brun gris	légère	meuble	modéré	variable
en prof.	gris	légère	meuble	calcaire	variable

0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
7	7	3	2
R r ch	R r ch	r ch	var

RU max:	220 mm
RU mod:	180 mm
RU min:	130 mm

Variantes : 2815,3 Hydromorphe temporairement à faible profondeur

2812/2813 CALCOSOL de texture sablo-silteuse, peu caillouteux, calcaire, peu profond, en position de pente, lité en profond, à accumulation de calcaire, souvent très hydromorphe et non colonisé par les racines, issu de dépôts lités glacio-lacustres très fluants

2812,3/24 ou 2815,3/24 hydromorphie marquée à cause de la présence de moraine de fond/24 à faible profondeur

Exemple de profil représentatif de l'unité



Schéma



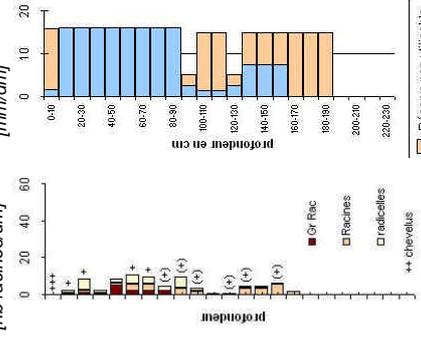
Prof [cm]	Horizons
0 - 40	Horizon de texture lourde, calcaire, à structure polyédrique, meuble, bonne porosité biologique et structurale, activité biologique moyenne, les racines sont assez nombreuses, dans la masse
40 - 90	Horizon de texture moyenne légère, calcaire, à structure polyédrique, quelques taches d'oxydation, porosité moyenne biologique et structurale, activité biologique moyenne, meuble, l'enracinement est bien développé
90 - 115	Horizon de texture moyenne sableuse, gris, non structuré, meuble, nombreuses taches d'oxydation, peu poreux, très peu de racines
115 - 190	Horizon de texture moyenne sableuse, calcaire, non structuré, 10% de taches d'oxydation, gris, trempé, meuble, les racines sont très peu nombreuses et pourries pour certaines

Profil racinaire

[nb racines/dm]

Profil hydrique

[mm/dm]



Réserve utilisable:

160 mm

Réserve potentielle totale:

274 mm

Réserve sur la prof. des racines:

230 mm

7.6 SOLS ISSUS DE GRES CALCAIRES MOLASSIQUES

Rappels sur la roche mère

Les grès calcaires sont présents sur le haut du coteau ou sur des pentes fortes, sous la forme d'épaulements ou d'échines convexes. Ces grès, bien que très massifs (épais de plusieurs mètres) sont fissurés et pénétrables par les racines. Ils servent de soutènement aux constructions (maisons, murets) et sont souvent aménagés en terrasses. A l'est du Clos des Abbayes, les bancs durs gréseux à pendage vers le sud-est, contiennent des éléments de plus en plus grossiers et arrondis en direction de Rivaz, pour passer, à la fin, au puissant poudingue du Pèlerin.

Dans les secteurs de très fortes pentes, il n'existe aucune relation entre la proximité ou l'abondance des affleurements rocheux verticaux et la profondeur utile des sols. Le beurrage naturel de la moraine et les remaniements constants opérés par les vigneron depuis des siècles ont pu épaissir les sols au-delà de 1,5 m, à moins de 3 m de distance d'un banc de conglomérat ou de grès affleurant. Cela donne un effet de «jardinières géantes» (ou jardins suspendus) aux balcons du Mont-Pèlerin et du Dézaley. Ce phénomène combine les avantages de la pente et de l'effet thermique des murs et rochers avec les réserves hydriques des sols d'une profondeur surprenante, ce qui permet le développement d'une végétation en général vigoureuse et bénéficiant d'une certaine précocité.

Principes de répartitions des sols

Sur les pentes les moins fortes, le grès est proche de la surface, mais les racines pénètrent les fissures (CALCOSOL, unité 4113 - profils ARAN.04, LUTRY.04). Les zones les plus remaniées en terrasse sont indicées d'un Z.

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 3113

Secteurs : LV LCDZ

Situation topographique : pentes, replats bombés

Géologie : moraine alpine sur molasse gréseuse

Légende carte : CALCOSOL de texture moyenne LSA à LAS, 20-40% de charge grossière non triée, calcaire (10-20% de calcaire total), moyennement profond (P inf. à 90cm), sur molasse gréseuse en plaques, en position de pente souvent convexe (pentes 25-50%).

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire :	70-100 cm					
Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC	
en surf.	20-40%	brun	moyenne	meuble	10-20%	moyenne
en prof.	Roche					

Enracinement limité par : plancher gréseux sub-horizontale							
0-50 cm		50-100 cm		100-150 cm		150-200 cm	
Indice de RU [cm/50cm]		4		4		1	
Racines		R r		R r ch		ch	

Réserve estimée	
RU max:	150 mm
RU mod:	90 mm
RU min:	70 mm

Variantes : 3114 Zone de profondeur variable 50-100cm
 3115 Zone de profondeur plus grande 100-150cm, détectable uniquement par profil
 3134 Partiellement décarbonaté
 3145 Présence d'un horizon brun-rouge plus argileux et non-calcaire
 4113 et 4113,1 Recouvrement de moraine sur le grès

Exemple de profil représentatif de l'unité

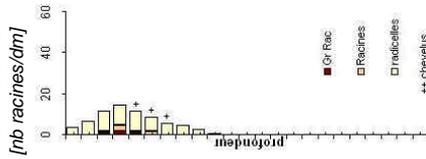


Prof [cm]	Horizons
0 - 40	Brun rougeâtre, texture moyenne légère (18% d'argile), peu calcaire, 35% d'éléments grossiers L, Aca
40 - 60	Brun rougeâtre plus clair, texture moyenne légère, calcaire, 40% d'éléments grossiers, rares revêtements argileux Sca
60 - 90	Brun, limono-sableux, plus caillouteux et débris de plaques de grès, compact, faiblement enraciné, racines écrasées entre les plans compacts parallèles à la pente C
90 - 100	Plaques de grès fin, gris verdâtre Rca

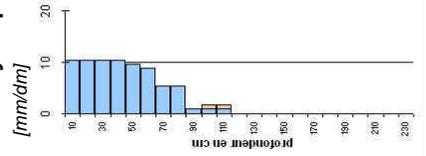
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 74 mm
 Réserve potentielle totale: 76 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 76 mm

7.7 SOLS ISSUS DE MARNES SILTO-ARGILEUSES BEIGES GLISSEES

Rappels sur la roche mère

Suite au retrait glaciaire et au relâchement des pressions appliquées par le glaciers, les marnes, de faible cohésion interne et dépourvues de supports rocheux, glissent le long des pentes. Les mouvements de reptation, accentués par des circulations d'eau souvent intenses au sein de ces loupes de glissements sont localement spectaculaires.

Principes de répartition des sols

Conséquence de ces glissements, des sols bruts, calcaires, équivalents en profondeur à des sols de pentes fortes se retrouvent en position basse de bas de pentes ou de combes concaves.

En reliefs mamelonnés, les sols sont de profondeur variable (peu profond sur les bosses, profonds dans les creux), de texture moyenne, peu caillouteux, calcaires et soumis à des excès d'eau variables selon les zones (CALCOSOLS, unités 5114,1, 5114,2, 5114,3).

Les zones de marne glissée de façon régulière en faible pente présentent des sols profonds et soumis à des excès d'eau (CALCOSOL, unité 5115,1 - profil ARAN.03 - et 5115,3).

Sous le village d'Epesses, la marne glissée est argileuse (25-30 % d'argiles), peu poreuse, compacte et soumise à d'importants excès d'eau après les périodes pluvieuses. Les racines de vignes sont régulièrement asphyxiées en profondeur. La profondeur du sol s'en trouve limitée dans un contexte argileux et sans cailloux (CALCOSOL, unité 5113,3A - profil CALAM.01).

La qualité reconnue des vins du Calamin constitue un beau contre-exemple des affirmations péremptoires sur le bon drainage des sols, supposé nécessaire à l'obtention d'un produit de qualité. Un facteur seul ne peut être sorti de son contexte; ici, savoir-faire et adaptation du cépage et du produit recherché optimisent au mieux ces terrains particuliers.

Effet Delta

En profondeur, ces sols grossièrement structurés ne sont colonisés par les racines que sur les faces de gros agrégats durs, lisses et assez argileux. Au sein de ces agrégats, la quantité d'eau retenue est importante, mais les argiles exercent des forces de succions très élevées et retiennent très fortement leur eau. Ces propriétés hydriques de profondeur peuvent induire des comportements éco-physiologiques particuliers. Au cours de la journée, alors que la demande en eau est très élevée, l'eau fortement retenue dans les agrégats du sol n'est pas facilement disponible pour les racines et l'effet de fortes contraintes hydriques peut se manifester sur le feuillage. Par contre, le lent rééquilibrage nocturne des tensions capillaires permet une diminution spectaculaire des contraintes hydriques au petit matin. Cet effet existe toujours plus ou moins, mais il est particulièrement net sur les sols de type argileux et marneux moyennement profonds.

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 5114

Secteurs : RO OR DZ

Situation topographique : reliefs mamelonnés

Géologie : molasse marneuse

Légende carte : CALCOSOL de texture lourde (25-30% d'argiles), à résidus de graviers calcaires et siliceux, 25-35% de calcaire total, à concrétions calcaires en profondeur, (CEC moyenne), peu poreux et compact en profondeur, en relief mamelonné, de profondeur variable (moyennement profond sur les bosses, profond dans les creux), issu de marnes de couleurs variées.

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : 50 à 120 cm

	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf.	10-25%	brun	lourde	peu compact	25-35%	élevée
en prof.	0-15%	variable	lourde	compact	25-45%	élevée

Variantes : Variantes 5114,1/5114,2/5114,3 pour les hydromorphies croissantes

Variante (G) pour les zones glissées

Variante (A) pour les passages très plastiques (argileux)

5113 Pour les zones de marnes très compactes, de profondeur limitée

Enracinement limité par : compacité de la marne

	0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
Indice de RU [cm/50cm]	9	8	2	
Racines	R r ch	r ch	ch	

Réserve estimée

RU max:	250 mm
RU mod:	170 mm
RU min:	140 mm

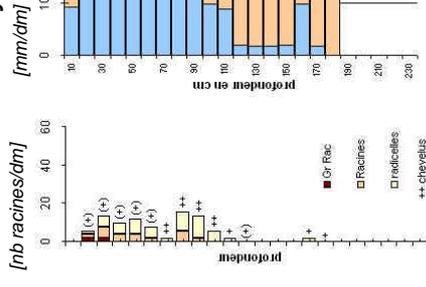
Exemple de profil représentatif de l'unité



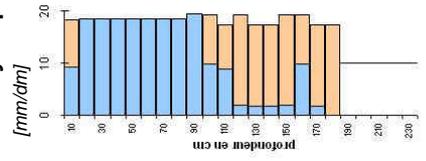
Prof [cm]	Horizons
0 - 80	Horizon brun jaune lie-de-vin, de texture moyenne, très calcaire, à structure polyédrique, 5 % de cailloux arrondis mixtes, poreux, peu compact, bonne activité biologique, les racines sont assez nombreuses, horizontales, dans la masse
80 - 180	Marne bleu lie-de-vin, à structure continue juxtaposée à des niveaux cubiques durs, très compacte, les racines sont assez nombreuses, fines, dans des plans de décompaction, partiellement mortes



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 196 mm
 Réserve potentielle totale: 333 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 316 mm

7.8 SOLS ISSUS DE MARNES A BANCS GRESEUX

Rappels sur la roche mère

Les marnes à bancs gréseux sont des roches constituées de niveaux marneux beiges (argiles, silts + carbonates) de quelques dizaines de centimètres d'épaisseur, intercalés de bancs de grès massifs et fissurés de même épaisseur. Ces roches constituent l'armature du coteau de Lavaux entre Lausanne et Rivaz, mais sont souvent masquées par des dépôts glaciaires (moraines) ou colluviaux.

Principes de répartition des sols

Les pentes les plus régulières portent des sols profonds, calcaires, de texture moyenne, à résidus de graviers gréseux peu usés en surface, mais compacts en profondeur (CALCOSOL, unité 5515). Généralement, ces sols présentent des accumulations de calcaire dans les macropores au contact de la marne (Ca). Certaines zones de marne à bancs gréseux sont glissées le long du coteau par décompaction post-glaciaire (G). Selon l'intensité des excès d'eau, on trouve les unités 5515,1 - profil VILLE.01 - ou 5515,2, voire 5515,3 - profil CALAM.02.

Les pentes aux reliefs irréguliers ou les zones profondément remaniées en terrasses présentent des sols de profondeur variable selon la position (CALCOSOL, unité 5514 - profils GRAND.01, GRAND.04, GRAND.07, DEZAL.02, DEZAL.03, DEZAL.04, DEZAL.05). Selon l'intensité de l'hydromorphie, on trouvera les unités 5514,1, 5514,2 et 5514,3.

L'unité 5514 Z a été attribuée aux coteaux de terrasses du Dézaley et de Courseboux où la marne gréseuse compacte se retrouve à des profondeurs variables selon l'intensité du remaniement. Il n'existe pas de relation directe entre la profondeur du sol et la position dans la parcelle. Globalement, les sols sont de texture moyenne, bien enracinés, peu caillouteux et profonds (marne compacte à plus de 150 cm).

C'est sur les pentes faibles que se trouvent les sols les plus profonds de cette famille, la marne gréseuse compacte ne se retrouvant pas à moins de 2 m de profondeur. Les sols sont calcaires (CALCOSOLS, unité 5516,2) ou décarbonatés (CALCISOLS, unités 5536,1 et 5536,2).

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 5515

Secteurs : DZ MV

Situation topographique : pentes moyennes

Géologie : molasse marno-gréseuse

Légende carte : CALCOSOL de texture moyenne LSA, brun olive, peu caillouteux (5-25% de graviers et de cailloux gréseux), en pentes, profond (P>130 cm), compact en profondeur, issu de marnes à bancs gréseux.

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : 120-150 cm		Enracinement limité par : compacité				
	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf.	5%	brun clair	moy-lourde	meuble	moyen	moyenne
en prof.	5%	beige	moy-lourde	compact	élevé	moyenne

Enracinement limité par : compacité		Enracinement limité par : compacité			
	0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm	
Indice de RU [cm/50cm]	9	9	9	4	
Racines	R r abdt	R r	R r	(r ch)	

Réserve estimée	
RU max:	250 mm
RU mod:	200 mm
RU min:	160 mm

Variantes : 5515,1/5515,2/5515,3 Variantes hydromorphes d'intensité croissante
 5514/5514,1/5514,2/5514,3 De profondeur variable et d'hydromorphie croissante
 5516,2 Sans limitation de profondeur et excès d'eau temporaire en profondeur
 5536/5536,1/5536,2 Sans limitation de profondeur, à niveau non calcaire et d'hydromorphie croissante
 5555,1 Légèrement acide et léger excès d'eau temporaire au contact de la marne

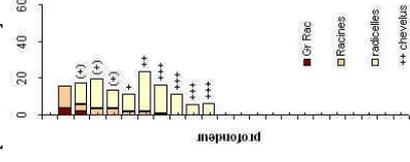
Exemple de profil représentatif de l'unité



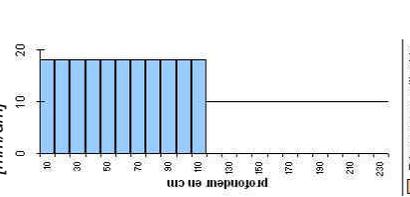
Prof [cm]	Horizons
0 - 40	Horizon de texture moyenne à lourde, brun clair, à structure polyédrique, 2% de graviers gréseux, peu poreux, bonne activité biologique, les racines sont moyennement nombreuses
40 - 60	Horizon jaune olive, de texture moyenne à lourde, calcaire, sans cailloux, à structure polyédrique, compact, peu poreux, bonne activité biologique, les racines sont peu nombreuses
60 - 80	Horizon de texture moyenne à lourde, sans cailloux, calcaire, non structuré, compact, les racines sont fines et nombreuses
80 - 110	Marne feuilletée compacte, de texture moyenne à lourde, grise tachée de jaune, les chevêlus sont nombreux



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 198 mm
 Réserve potentielle totale: 198 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 198 mm

7.9 SOLS ISSUS DE COLLUVIONS DE BAS DE PENTES

Rappels sur la roche mère

La terre arrachée par ruissellement aux pentes dépourvues de couverture végétale vient s'accumuler progressivement aux pieds des coteaux, en formant les colluvions. Les sols issus de ces colluvions (COLLUVIOSOLS) sont peu différents de leur matériau d'origine (les colluvions) car leur mise en place est très récente (périodes historiques). Nous excluons de cette référence les sols de pente supérieure à 3-4%.

Principes de répartition des sols

Les sols sont peu pentus, très profonds, peu caillouteux, calcaires (COLLUVIOSOL, unité 9116 - profil LUTRY.09, 9116,2 si excès d'eau en profondeur - profil EPESS.01) ou calciques (COLLUVIOSOL, unité 9136 - profils LUTRY.08, EPESS.05) ou calcique avec un excès d'eau temporaire (9136.2 COLLUVIOSOL calcique rédoxique - profil LUTRY.11)

Ils sont cependant localement assez gravelo-caillouteux, particulièrement au bas du Dézaley où ils se confondent peut-être avec d'anciens deltas ou terrasses fluvio-glacio-lacustres (COLLUVIOSOL, unité 9316).

Les sols très variables, irrégulièrement érodés et colluvionnés des bordures de ruisseau sont affectés du code 9816. (NB : ce sont les seuls sols de la classe 9 qui peuvent être en situation de pente soutenue). Les sols sont calcaires, profonds et de composition variable suivant les apports des ruisseaux, souvent très remaniés et bouleversés.

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 9116

Secteurs : LC MO AU NY BV YV DZ MV RO LV MV CH

Situation topographique : plaines, bas de pentes faibles

Géologie : colluvions récentes

Légende carte : COLLUVIOSOL calcaire, de texture variable moyenne à lourde, brun sur une grande profondeur, calcaire, profond (P sup. 1,30m), irrégulièrement caillouteux (0-30%), des bas de pente colluvionnés et/ou remaniés, bien drainés.

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : sup. à 130 cm

Enracinement limité par : néant

	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf.	0-30%	brun sombre	moy-lourde	meuble	modéré	10 à 20
en prof.	0-15%	brun	moy-lourde	peu compact	modéré	10 à 18

	0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
Indice de RU [cm/50cm]	8	8	7	7
Racines	r R	R r ch	r ch	r ch

Réserve estimée

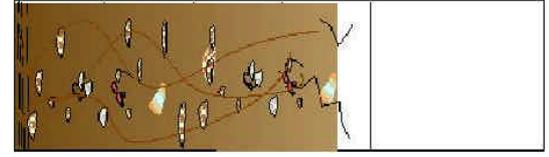
RU max:	350 mm
RU mod:	300 mm
RU min:	200 mm

Variantes : 9216 Texture légère à légère moyenne, réserve hydrique réduite de 10 à 20%
 9116,2/9116,1 À caractère rédoxique de profondeur
 9116,3 Caractère rédoxique marqué dès 20-40cm
 9114 Limitation locale de profondeur, présence possible de banc rocheux ou très gros blocs
 9316 Calcaire, moyennement caillouteux (20-40%)
 9346 Caillouteux à niveau calcique légèrement rubéfié

Exemple de profil représentatif de l'unité

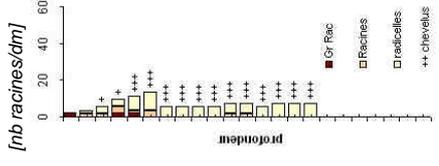


Prof [cm]	Horizons
0 - 40	Horizon de texture moyenne, brun, à structure polyédrique, 10% de graviers et de cailloux arrondis mixtes, bien enraciné, bonne porosité, meuble, bonne activité biologique ZAc1
40 - 160	Horizon brun, de texture moyenne, peu calcaire, bonne structure, 10-15% de graviers et de cailloux arrondis mixtes, très nombreuses racines dans la masse, peu compact, bonne activité biologique ZSc1

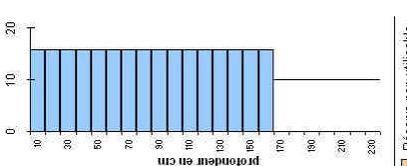


Schéma

Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve non utilisable: 252 mm
 Réserve utilisable: 252 mm
 Réserve potentielle totale: 252 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 252 mm

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 9136

Secteurs : LC MO NY AU BV YV DZ MV RO LV MV CH

Situation topographique : bas de pentes/plaines

Géologie : colluvions de plaine

Légende carte : COLLUVIOSOL calcique de texture variable LSA/ALS calcique, profond (P sup. 1,30m), brun à brun sombre sur une grande profondeur, moyennement caillouteux (0-20%), des bas de pente colluvionnés, parfois recarbonaté en surface par apports.

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : sup. à 120 cm

Enracinement limité par : néant

	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf.	0-10%	brun	moy-lourde	meuble	0-5%	10-22
en prof.	0-10%	brun sombre	moy-lourde	meuble	0-10%	10-18

	0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
Indice de RU [cm/50cm]	8	8	7	7
Racines	R r ch	R r ch	R r ch	R r ch

Réserve estimée

RU max:	350 mm
RU mod:	300 mm
RU min:	250 mm

Variantes : 9135 Colluviosol calcique profond et sain

9135,2 Colluviosol calcique à caractère rédoxique présent dès 60-80cm de profondeur. 9134,3 Colluviosol calcique à caractère rédoxique présent dès 40-60cm

9316 Colluviosol calcaire caillouteux (20-40% dès la surface). 9336 Colluviosol calcique caillouteux

9136,1 Variante calcique et très profonde présentant un excès d'eau temporaire en profondeur

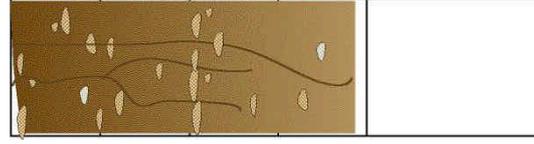
9146 Présence d'un niveau rubéfié (rouge, peu ou non calcaire) enfoui. 9156 Colluviosol profond légèrement acide

Exemple de profil représentatif de l'unité

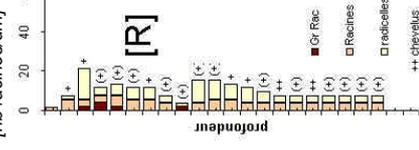


Prof [cm]	Horizons
0 - 50	Brun sombre, texture moyenne lourde, non calcaire, poreux, frais, meuble, bonne teneur en matière organique bien décomposée, structure fragmentaire assez nette LAc1
50 - 110	Transition très progressive, un peu plus clair, un peu moins structuré, mais toujours meuble, activité biologique moyenne, chenaux et pores enduits de revêtements plus sombres, 1 ligne de galets vers 110cm Ac1
110 - 200	Peu diffèrent, brun plus clair, un peu moins argileux, pas de structure visible, mais toujours une bonne porosité d'origine biologique, les fines racines visibles sont mortes Cci

Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 327 mm
 Réserve potentielle totale: 327 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 327 mm

Terroirs viticoles vaudois

Description des unités de sol

Code cartographique: 9816

Secteurs : LC RO AU CH LV DZ MV

Situation topographique : vallons étroits, anciens trajets de ruisseaux

Géologie : apports récents de ruisseaux actuels ou comblés

Légende carte : UNITE COMPLEXE : sols variables, légers, souvent, caillouteux et calcaires, profonds (P sup. à 1,30m), des bordures des petits ruisseaux (actuels ou comblés), zones de pentes nettement concaves et combes étroites (rôle d'apport du ruisseau).

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : sup. à 150 cm

Enracinement limité par : néant

	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
<i>en surf.</i>	variable	brun	variable	meuble	variable	variable
<i>en prof.</i>	variable	variable	variable	meuble	variable	variable

Indice de RU [cm/50cm]	0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
Racines	6 R r ch	6 R r ch	5 R r ch	3 (R r ch)

Réserve estimée

RU max:	250 mm
RU mod:	200 mm
RU min:	150 mm

Variantes : 9814 Unité complexe, sols des bordures de ruisseaux (actuels ou comblés), moins profonds que les 9816, sur ressories locales de roche calcaire (molasse ou calcaire) : rôle érosif du ruisseau

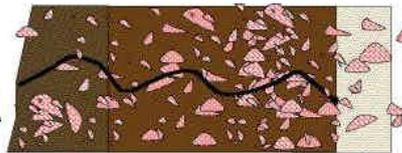
9816,2 Variante à caractère rédoxique (zones de convergence de drainage)

Exemple de profil représentatif de l'unité

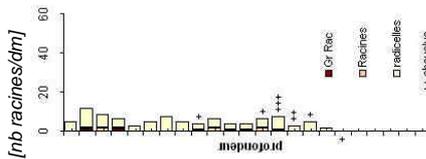


Prof [cm]	Horizons
0 - 40	Brun, texture moyenne, calcaire, bien poreux, charge grossière 45%, bonne activité biologique
40 - 140	Très similaire, très poreux, enracinement dense (chevelus)
140 - 180	Sable calcaire gris pâle, meuble, peu caillouteux, enracinement fin et très rare

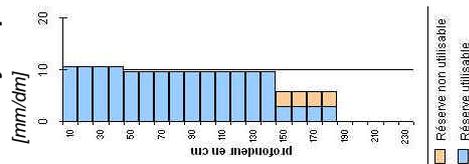
Schéma



Profil racinaire



Profil hydrique



Réserve utilisable: 150 mm
Réserve potentielle totale: 162 mm
Réserve sur la prof. des racines: 162 mm

7.10 REPARTITION DES SOLS DU SECTEUR

Code	surface en ha	%
2113	4.32	1.00
2115	31.41	7.24
2136	0.69	0.16
2145	1.76	0.41
2313	6.70	1.54
2414	9.58	2.21
2415	76.19	17.55
2435	3.93	0.91
2445	1.25	0.29
2545	1.38	0.32
2715	5.84	1.35
2813	0.84	0.19
3115	4.89	1.13
3145	2.36	0.54
3214	4.29	0.99
3215	22.17	5.11
4113	11.25	2.59
5113	5.68	1.31
5114	11.91	2.74
5115	9.37	2.16
5513	1.24	0.29
5514	60.00	13.82
5515	86.83	20.00
5516	1.74	0.40
5535	0.18	0.04
5536	3.22	0.74
9116	19.44	4.48
9136	24.52	5.65
9316	6.76	1.56
9815	14.35	3.31
	434.09	100.00

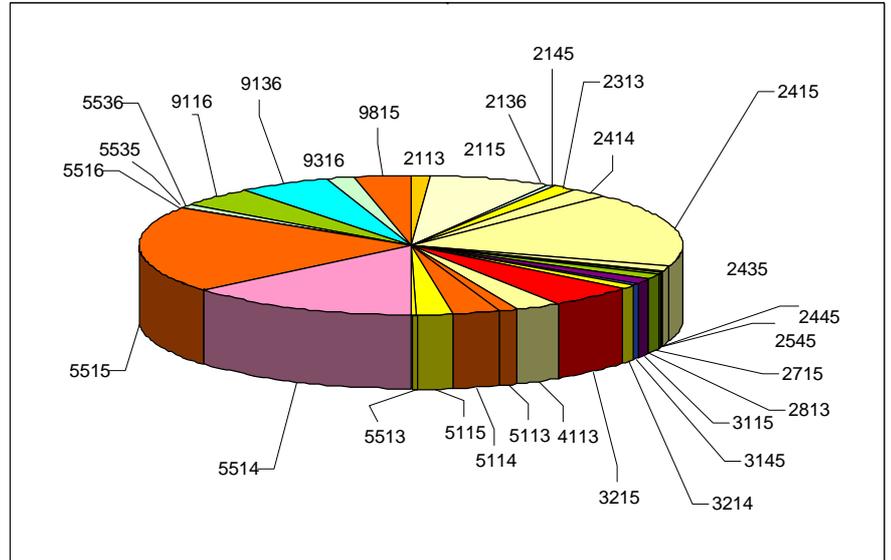


Figure 13 : Diagramme de répartition des surfaces des sols par code sur le secteur

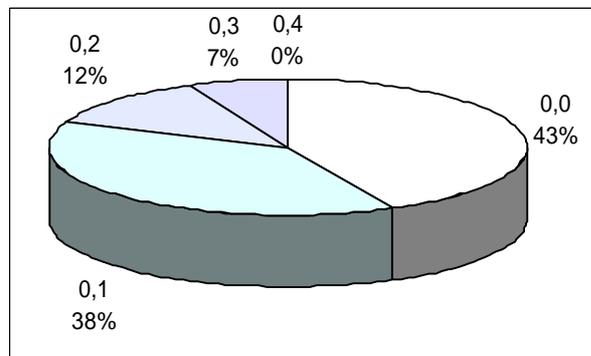


Figure 14 : Proportion d'hydromorphie

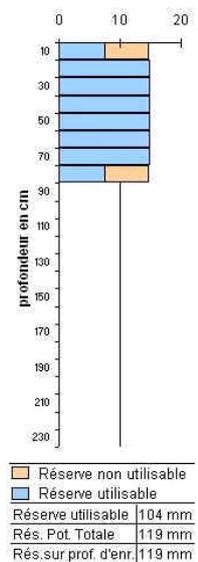
8. LE COMPORTEMENT HYDRIQUE DES SOLS DU SECTEUR

8.1 LES PRINCIPAUX PROFILS HYDRIQUES DES SOLS DU SECTEUR

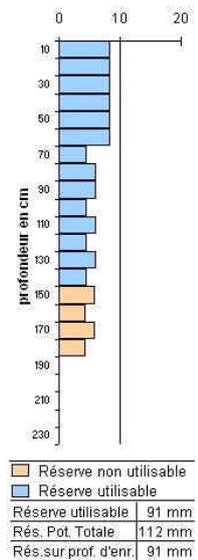
L'annexe 4 présente les principaux profils hydriques du secteur côte à côte. Cette planche comparative permet ainsi de voir la variation des réserves hydriques selon les sols.

La répartition des sols en fonction de leur réserve utilisable en eau et de leur profondeur d'enracinement met en évidence quatre grands groupes :

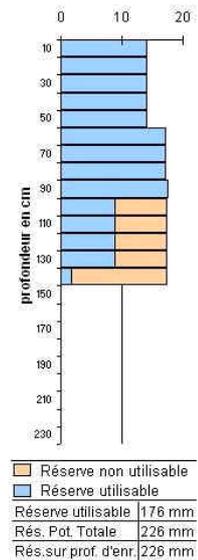
Groupe 1 : sol à réserve faible à moyenne, répartie sur moins d'un mètre de profondeur. L'eau est assez fortement retenue, la réserve décimétrique est forte et régulière sur les 70 premiers cm. Ces sols assurent une bonne disponibilité de l'eau au printemps, mais possèdent pas ou peu de réserve en profondeur (quelques racines peuvent localement pénétrer les fissures du rocher).



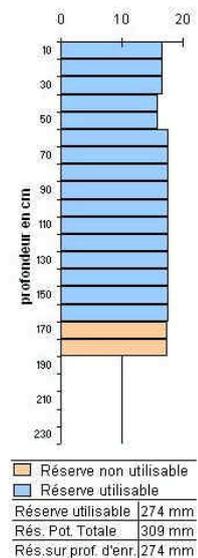
Groupe 2 : Ensemble des sols profonds à réserve utilisable moyenne. La réserve décimétrique est moyenne et répartie assez régulièrement sur 150 cm de profondeur. L'eau est retenue faiblement autour des grains silto-sableux. Les passages les plus argileux peuvent retenir un peu plus d'eau.



Groupe 3 : sol à forte réserve en eau, répartie sur 150 cm. L'eau est fortement retenue (unité 3215-5115) ou moyennement retenue (unité 2415), la réserve décimétrique est forte et régulière sur 1m puis décroît progressivement jusqu'à 150 cm. Ces sols, profonds, assurent une bonne disponibilité en eau au printemps et possèdent une réserve moyenne en profondeur. Les passages les plus argileux présentent un effet Delta (voir chapitre 7.7).



Groupe 4 : ensemble des sols très profonds, de texture moyenne sans cailloux, à très fortes réserve en eau. L'eau est moyennement retenue, la réserve décimétrique est très forte et répartie régulièrement sur 2 m de profondeur. Ces sols assurent une alimentation en eau permanente sur tout le cycle végétatif.



Ces grands groupes de sols aux caractéristiques hydriques proches (au moins d'un point de vue quantitatif) sont représentés à la figure 15. Ces regroupements doivent être nuancés par :

- la texture de la terre fine qui influe sur les forces de rétention de l'eau dans le sol (en période de niveaux bas des réserves hydriques - 10 à 20% de remplissage);
- les types d'hydromorphie, qui trahissent toujours une ambiance plus humide en profondeur ainsi que de possibles compléments d'alimentation en eau (par écoulements latéraux ou par capillarité). Les conséquences plus ou moins néfastes des excès d'eau sur l'état des racines et l'asphyxie du sol dépendent des millésimes qui pilotent la durée de l'engorgement et de leur succession dont dépend le développement ou le dépérissement de l'architecture racinaire;
- la contribution, très difficile à estimer, de bancs rocheux en plaques très inclinées, poreux gypseux ou argileux;
- la contribution d'horizons encore plus profonds que ceux pris en compte, les ruissellements latéraux profonds (sur roche non fissurée, marne ou moraine de fond), les condensations "occultes" autour des cailloux, etc.

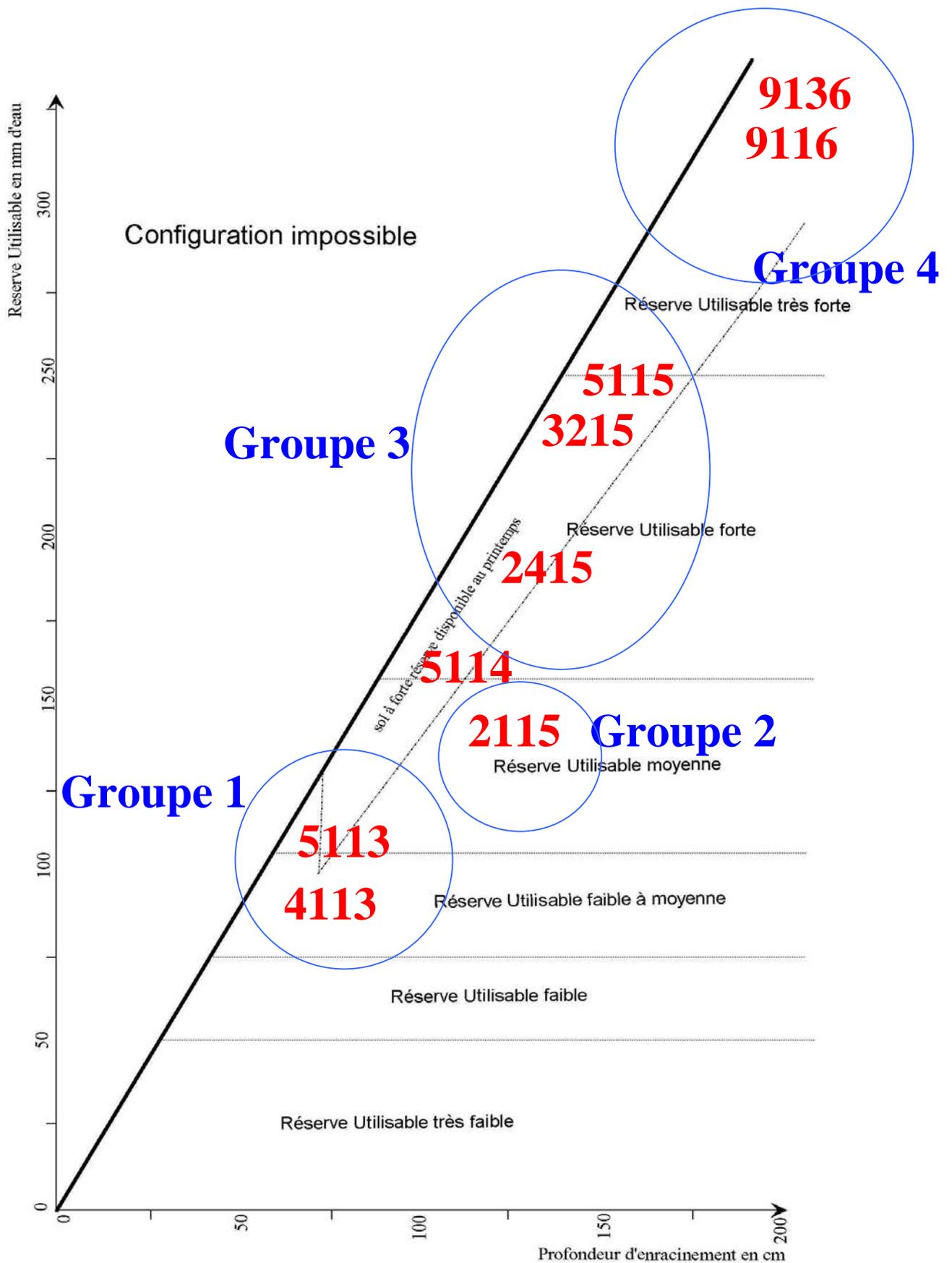


Figure 15 : Répartition des sols en fonction de leur réserve utilisable et de leur profondeur d'enracinement

8.2 LA RESERVE HYDRIQUE DES SOLS DU SECTEUR

La variabilité des réserves hydriques des sols viticoles peut s'échelonner entre 40 et 300 mm. Pour prendre en compte cette variabilité, il est préférable de choisir une méthode qui permette de réaliser rapidement un nombre élevé d'observations. Souvent profonds, caillouteux ou rocheux, ces sols se prêtent mal à des caractérisations précises, qui ne sont évidemment pas exclues.

Un outil de calcul et de représentation rapide a donc été mis au point. Utilisée depuis 1999 dans le cadre des études de terroirs, cette méthode permet une bonne représentation de la notion de réserve hydrique, fondamentale dans la compréhension des terroirs viticoles. Accompagnée d'un schéma de description, cette représentation permet de mémoriser facilement les grandes caractéristiques des sols et leur interprétation (fig. 16). Cet outil permet par ailleurs de visualiser rapidement la répartition et la quantité d'eau utile dans le sol.

Calcul de la réserve utile

$$RU \text{ (en mm d'eau)} = PU * Te * (1 - Cx)$$

PU : profondeur utilisée

Te : coefficient textural (sable grossier:0.5 à silt argileux sain: 2)

(1 - Cx) : pondération du taux de graviers / cailloux

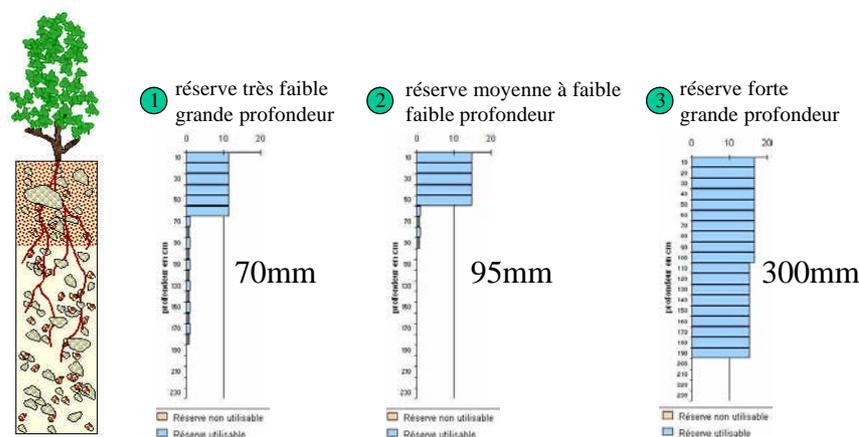


Figure 16 : Calcul de la réserve utile

Le préalable est bien évidemment l'ouverture d'un profil pédologique "en situation", étape essentielle en matière d'explication et de raisonnement, qui ne peut être remplacée par aucune mesure indirecte.

Principes de calcul

Le calcul se fait par tranche fixe de 10 cm pour s'affranchir de la notion d'horizons d'épaisseurs variables et permettre d'intégrer des variations rapides de texture, pierrosité, etc. Pour chaque tranche de sol, les paramètres suivants sont nécessaires : la texture, le pourcentage de cailloux et graviers, les comptages racinaires et enfin un coefficient de colonisation racinaire. Ce coefficient racinaire n'est valable que pour des vignes assez âgées de façon à ce qu'elles soient bien en place. Le calcul automatique des réserves et la représentation instantanée des graphes racinaires et hydriques peuvent se faire rapidement par une application informatique simple (voir les fiches de profils à l'annexe 1).

Les coefficients racinaires utilisés sont les suivants :

- 1 = bonne répartition, densité correcte
- 0,5 = faible densité ou racines mal réparties (grosses zones sans racines)
- 0,1 = juste quelques chevelus ou fines racines, parfois en mauvais état
- 0 = aucune racine vue.

La méthodologie détaillée du calcul de la réserve hydrique figure à l'annexe 5.

Réserve utile modale estimée des sols du secteur

La mise en valeur des réserves hydriques des sols, calculée selon la méthode décrite ci-dessus, a permis d'établir la carte représentant la réserve hydrique utile pour chacun des secteurs : voir **figure 18**.

Cette carte a été établie sur la base des données présentes pour chaque unité de sol du secteur, en les traitant de façon modale, c'est-à-dire en prenant la valeur la plus fréquente et non la valeur moyenne. Les réserves utiles ainsi représentées ne tiennent compte ni des variantes de sol, ni de l'hydromorphie; elles donnent cependant une bonne valeur indicative du potentiel de réserve en eau des sols, utile pour la vigne.

La figure 17 ci-dessous présente la répartition des réserves hydriques en pourcentage de la surface du secteur.

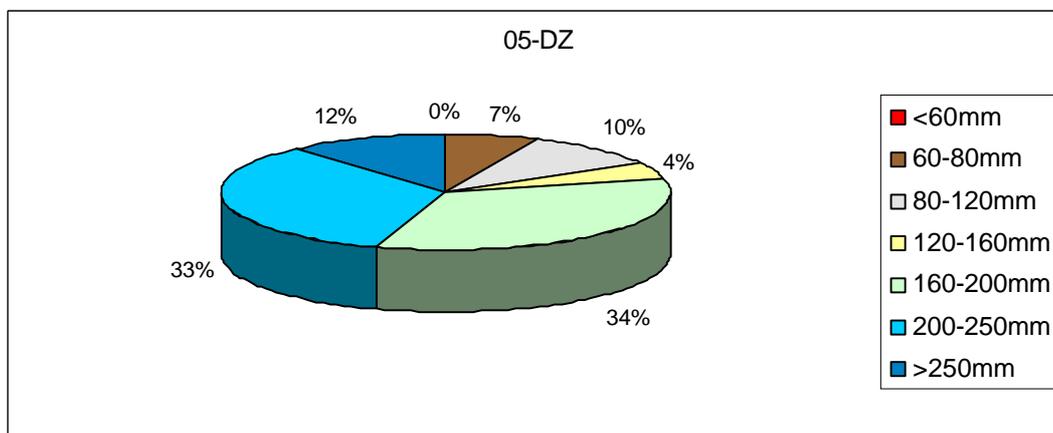
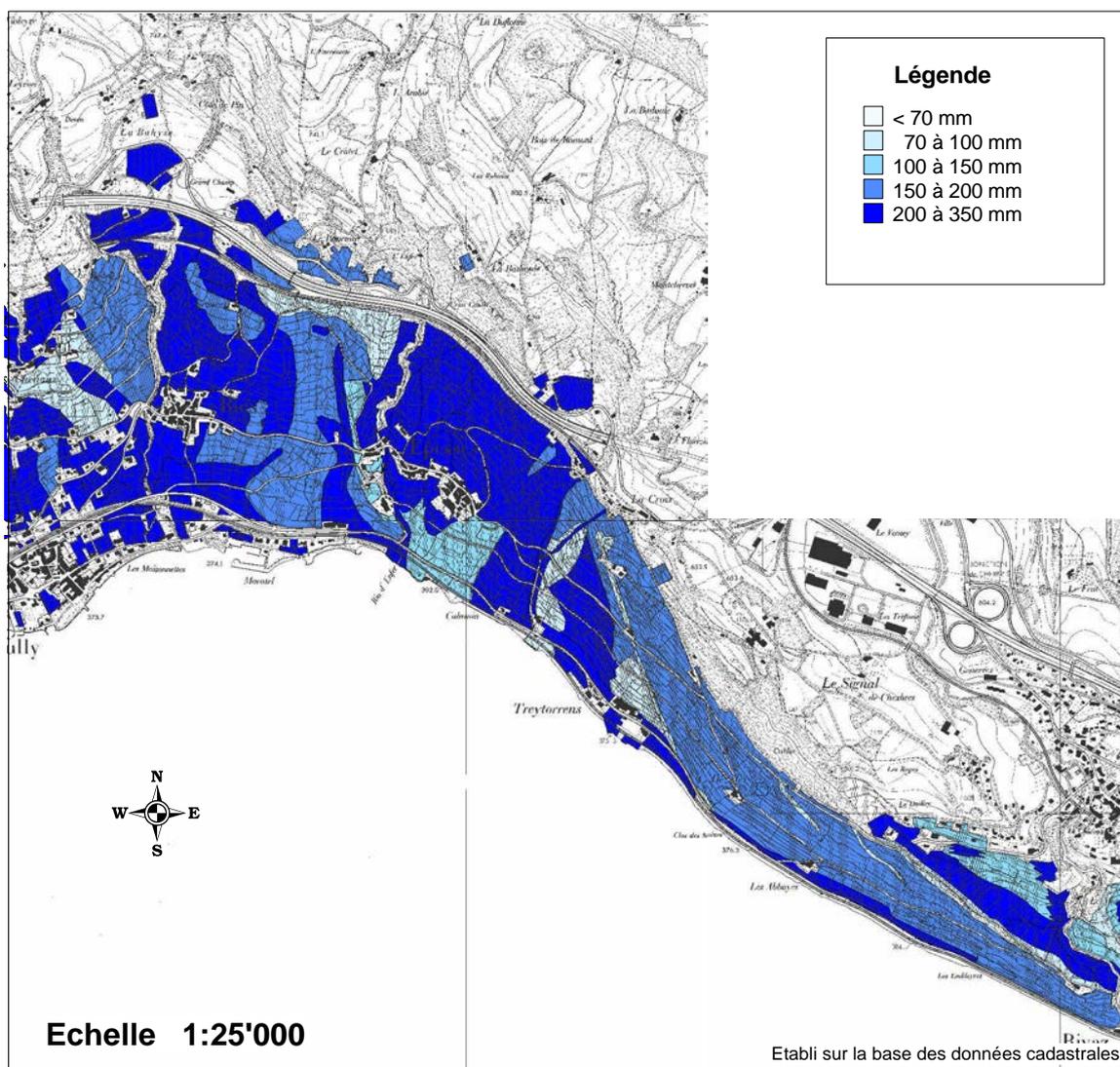


Figure 17 : Répartition des réserves hydriques en % de la surface des appellations du secteur

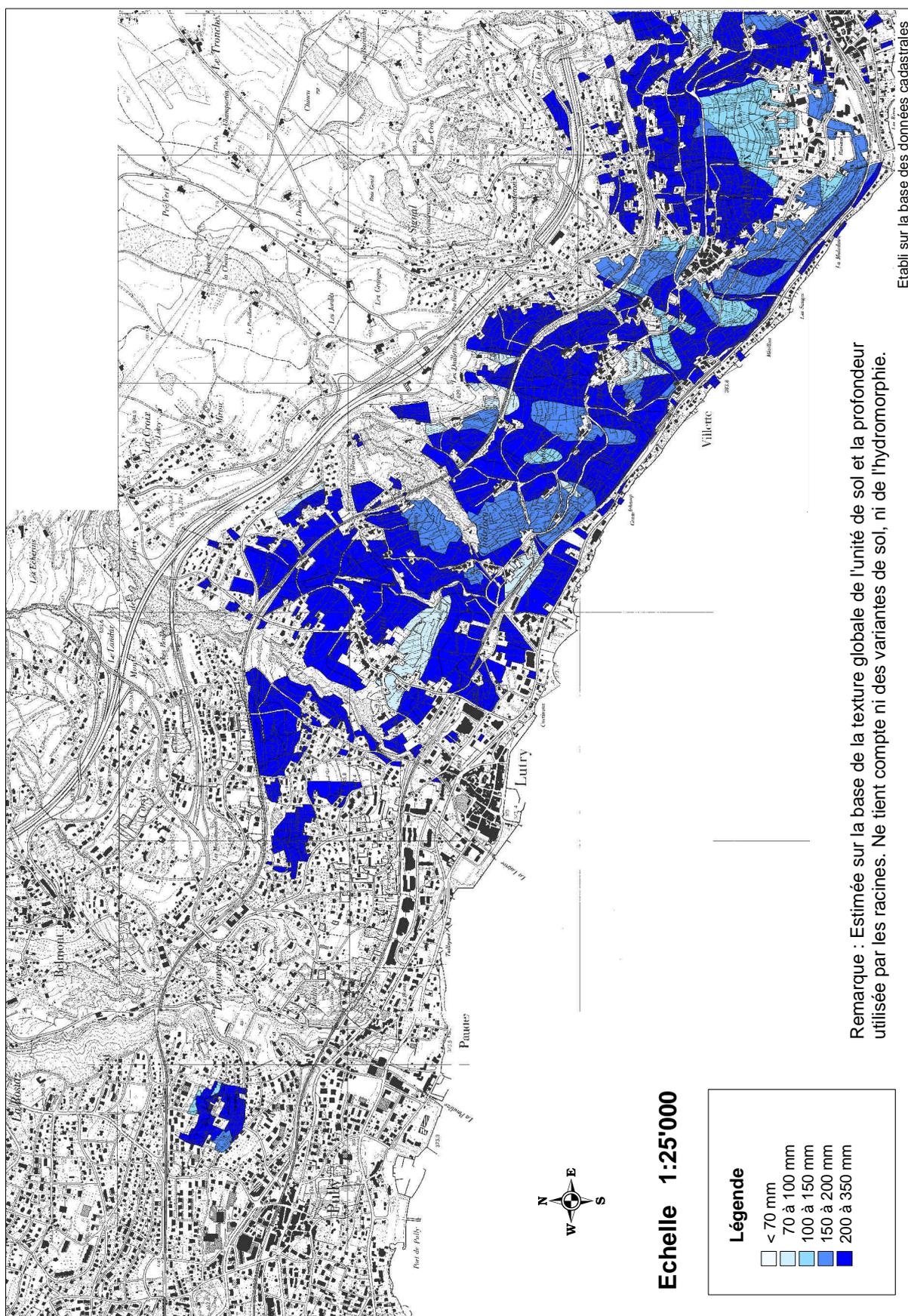
Figure 18 : Carte des réserves hydriques des sols



Remarque : Estimée sur la base de la texture globale de l'unité de sol et la profondeur utilisée par les racines. Ne tient compte ni des variantes de sol, ni de l'hydromorphie.

EPFL-Lasig / KP / Mai 2004

Figure 18bis: Carte des réserves hydriques des sols



EPFL-Lasig / KP /Mai 2004

9. CONCLUSIONS

Le sol est un élément important du terroir, mais d'autres paramètres peuvent influencer le comportement de la vigne. Rappelons pour mémoire les grandes différences de pentes et d'orientations, les effets d'ombrages, d'abri ou au contraire d'ouverture aux vents dominants ou aux écoulements d'air gravitaires plus locaux en provenance des reliefs.

On peut cependant dégager des particularités purement pédologiques dans la nature et la répartition des sols rencontrés sur le secteur. On se remémorera les nuances des différents profils en consultant la planche de schémas de l'annexe 3.

Les sols issus des molasses sont les plus représentés sur ces coteaux : 34 % des sols sont issus des molasses marno-gréseuses, 6 % des marnes et 2.5 % des grès durs. Ils sont disposés en fortes pentes, sur une largeur de un à deux kilomètres. Ce cas de figure est une particularité au sein du canton de Vaud. On retrouve des sols de molasse marneuse sur les hauts des coteaux du centre de La Côte, mais de façon beaucoup moins étendue.

Il n'est pas fréquent de trouver des sols de marnes sur des pentes aussi fortes que celles de Lavaux. L'érosion par glissement y est particulièrement intense; la moraine est progressivement décapée des pentes les plus fortes et la molasse s'y retrouve à l'affleurement.

Dans les pentes plus modérées de Lutry, la couverture morainique est mieux conservée.

Les sols issus de formations glaciaires représentent 40 % des surfaces, dont 21 % de moraines de fond plus ou moins épaisses, 8 % de moraines latérales, 1.5 % de fluvio-glaciaires très caillouteux et 1.5 % de moraines sableuses. Ces types de sols sont représentés sur toutes les appellations du canton et ne sont pas spécifiques aux coteaux de Lavaux.

Pour limiter l'érosion des pentes, approfondir les sols afin de bénéficier d'une meilleure fertilité et capter un maximum d'énergie solaire, les vigneron de Lavaux ont depuis des siècles édifié et entretenu des terrasses suspendues au-dessus du lac. Ces aménagements ont contribué à la l'élaboration de terroirs originaux, pour le moins splendides et particulièrement bien préservés.

Le coteau de Lavaux est structuré par des matériaux argileux imperméables, sensibles à l'engorgement, qui n'évacuent les eaux de pluies que très lentement malgré de fortes pentes. Ainsi, 57 % des sols sont soumis à des excès d'eau par saturation temporaire des sols au contact de la roche mère imperméable, saturation due aux écoulements de sub-surface : 38 % présentent des manifestations d'hydromorphie légère, 12 % sont plus intenses mais profondes et 7 % sont intenses et proches de la surface.

Les sols profonds colluviaux de bas de pente représentent 12 % des surfaces.

10. GLOSSAIRE ET BIBLIOGRAPHIE

10.1 GLOSSAIRE DES NOMS DE SOLS

Les grands ensembles de référence sont toujours notés en majuscules

ARENOSOL	: sol contenant moins de 12.5 % d'argile et plus de 65 % de sables sur toute sa profondeur. Horizon brun de plus de 10 cm, pas d'horizon fortement différencié.
BRUNISOL	: sol peu acide ou acide présentant un horizon de profondeur, brun très bien structuré et très poreux.
CALCOSOL	: nouvelle dénomination du « sol brun calcaire » contenant plus de 5 % de calcaire total, faisant plus de 40 cm d'épaisseur au-dessus de la roche mère, avec un horizon «S» (= structural) moyen différent (couleur, texture, teneur en calcaire) de la roche mère calcaire.
CALCISOL	: nouvelle dénomination du « sol brun calcique ou à stock de calcium » qui présente au moins un horizon moyen saturé en calcium mais non ou très peu effervescent à l'acide chlorhydrique (qui ne contient plus de calcaire total).
COLLUVIOSOL	: sol issu de colluvions, matériaux arrachés aux pentes dominantes (nous utilisons un sens restrictif : colluviosol de plaine ou bas de pente).
FERSIALSOL	: sol évolué présentant un horizon FS, rouge assez vif et de structure fine anguleuse (micro-polyédrique) très stable, souvent plus argileux que les autres horizons du profil, (re)carbonaté ou non (témoin de climat de type méditerranéen à saison chaude et sèche de la période moins 5 à 6'000 ans).
FLUVIOSOL	: sol peu évolué, développé sur alluvions fluviales récentes et situé en position basse de vallée actuelle.
LUVISOL	: sol acide présentant une nette différenciation des horizons par lessivage des argiles vers la profondeur.
LITHOSOL	: sol très mince, limité en profondeur par un matériau cohérent, dur et continu (roche non altérée ou horizon durci), situé à moins de 10 cm de la surface.
PEYROSOL	: sol contenant plus de 60 % d'éléments grossiers, cailloux, pierres (sens large : nous incluons les graviers : terre fine < 40 %).
REGOSOL	: sol très mince comportant un horizon non ou très peu évolué, meuble ou peu dur (moraine ou dépôt fluvio-glaciaire), situé à moins de 30-40 cm après mise en culture (10 cm en conditions naturelles).
RENDOSOL	: sol mince calcaire, horizon Aca calcaire d'épaisseur inférieure à 30-40 cm sur roche calcaire non transformée.
RENDISOL	: sol mince calcique, horizon Aci calcique d'épaisseur inférieure à 30-40 cm sur roche calcaire non transformée.

Quelques qualificatifs d'horizons ou de sol

Calcaire	: faisant effervescence à HCL à froid, donc calcaire (plus de 5% de calcaire total).
Calcique	: ne fait pas effervescence à HCL à froid, donc moins de 5% de calcaire total, mais saturé par le calcium donc de pH neutre ou basique (attention : ce terme présente des acceptions diverses).
Calcarique	: accumulation de calcaire secondaire (revêtements amas, pseudomycéliums).
Calcarique continu	: accumulation calcaire continue non indurée (pénétrable).
Péto-calcarique	: accumulation calcaire continue et indurée - croûte.
Eluvial	: horizon appauvri en argile et en fer.
Illuvial	: horizon d'accumulation.
Pierrique	: taux de pierre (taille entre 7,5 cm et 20 cm) supérieur à 40 %.

- Cailloutique : taux de cailloux (taille entre 2 cm et 7,5 cm) supérieur à 40 %.
- Rédoxique : plages ou traînées grises et taches rouilles enrichies en fer- mauvais drainage temporaire.
- Réductique : couleur uniformément bleuâtre ou grisâtre- mauvais drainage généralisé, excès d'eau permanent en profondeur.

On comprend que, pour les sols issus de moraines, les passages entre CALCOSOLS cailloutiques - CALCISOLS recarbonatés - PEYROSOLS calcaires - ARENOSOLS calcaires cailloutiques ou RENDOSOLS sont très progressifs.

10.2 ABREVIATIONS DES HORIZONS UTILISEES DANS LES FICHES DE DESCRIPTION

Préfixe L : tout horizon mis en culture (Labour ou minage)

Préfixe Z : horizon profondément modifié (présence de briques, remblai, charbons, etc.)

Horizons de références

A : horizon brun de surface, contenant de la matière organique incorporée à la matière minérale et présentant une structure d'origine biologique.

LAc : horizon A cultivé calcaire.

LAc : horizon A cultivé calcique.

LAg : horizon A cultivé à taches rouilles.

LA/S : horizon cultivé mélangeant deux horizons naturels.

E : horizon éluvial acide et appauvri en argile.

LE : horizon cultivé de surface appauvri en argile.

J, Js : horizon jeune de surface et peu différencié, faiblement organique.

S : (anciennement Bs) horizon structural d'altération pédologique, moins brun que A, présentant une structure pédologique généralisée – présence biologique nettement plus faible qu'en A.

Sca : horizon structural (s) calcaire.

Sci : horizon structural (s) calcique.

(B) : horizon présentant une légère accumulation relative d'argile.

Bt : horizon d'illuviation d'argile, avec revêtements argileux sur certaines surfaces.

Bt-fs : horizon d'illuviation d'argile et de couleur brun rougeâtre.

K : horizon pétrocalcarique de croûte calcaire dure.

G : horizon réductique à engorgement quasi-permanent (ou Gr).

Go : horizon réductique temporairement réoxydé.

C : horizon minéral de fragmentation de la roche mère, accompagnée d'une certaine altération géochimique. On reconnaît la structure de la roche (litage, etc).

Cca : horizon C avec dépôts de CaCO₃.

M : roche mère meuble, non ou peu caillouteuse.

Mca : roche mère meuble, calcaire (moraine ou marne).

D : roche mère pseudo meuble de matériaux durs fragmentés et transportés - éléments grossiers dominants.

Dx : D avec éléments grossiers mixtes.

Dca : D avec éléments grossiers calcaires.

Dxca : D avec éléments grossiers mixtes, calcaires dominants.

R : roche mère dure massive ou peu fragmentée.

Rca : roche calcaire.

Z : horizon remanié (présence de briques, remblai, charbons, etc.).

Lettres suffixes pouvant être accolées aux horizons

-fs : coloration rouge à brun rougeâtre et structuration micro-polyédrique.

(g) : traces rédoxiques, S(g), Sca(g) Bt(g), etc.

g : horizon rédoxique bariolé rouille gris, Eg, Sg, Scag, Cg, Mg, etc.

h : qualifie un horizon plus organique et plus sombre que la normale.

H : horizon très noir.

x, X : qualifie un horizon très caillouteux.

k : accumulation calcaire non indurée.

Profils Complexes

1, 2, 3 : superpositions verticales d'horizons A1, A2...

I, II, III : indiquent la première, seconde et parfois troisième origine des horizons ou roches mères. Ex : LAcx / IDca / IIM indique une superposition d'un peyrosol calcaire de cailloutis (Dca : 1^{ère} roche mère) sur une moraine de fond (IIM : 2^{ème} roche mère qui a son importance).

10.3 LEXIQUE

Acide	: Caractéristique chimique d'un sol dont le pH de l'eau est inférieur à 6,5 (contraire = basique).
Activité biologique	: Traces de vie des animaux qui se trouvent dans un sol.
Agrégat	: Désigne un petit fragment de terre (motte).
Alluvion	: Sédiment récent ou ancien déposé par un cours d'eau ou un lac, de composition variable (pierres, graviers, sables, silts, argiles, calcaires ou non).
Altération	: Transformation progressive physique et chimique d'une roche en résidu (altérite).
Argile	: Particule très fine. Les argiles présentent des propriétés très différentes selon leur nature.
Argillification	: Accumulation relative d'argile dans les horizons profonds d'un sol.
Argilane	: Revêtement argileux sur les faces des éléments de la structure.
Badlands	: (anglais-mauvaises terres) paysage où la faible végétation et le ruissellement important ont contribué à la formation de profondes ravines (pentes de roches meubles : argiles, marnes, gypse) en région sub-désertique ou en région plus humide, par suite de la destruction par l'homme du couvert végétal.
CA	: Calcaire actif.
Calcaire	: Type de roche OU carbonate de calcium OU adjectif de type de sol OU d'Horizon.
Calcaire (Hor)	: Horizon contenant plus de 5% de carbonates (en gros calcaire total); effervescent à froid à HCl.
Calcique (Hor)	: Horizon saturé contenant moins de 5% de carbonates (en gros calcaire total); pas d'effervescence à froid à HCl ou très localement.
CEC	: Capacité d'Echange Cationique : mesure de l'aptitude des sols à retenir les cations (potassium, magnésium, calcium...).
Concrétions	: Accumulations minérales ou métalliques (calcaire, fer...) autour d'un noyau ou sur une surface. Lorsque ces concrétions sont très nombreuses et cimentées, elles prennent l'aspect de mâchefer ou de croûte.
Conglomérat	: Roche dure, formée de graviers et cailloux roulés ou non, cimentés (par du calcaire ou de la silice).
Colluvions	: Accumulation de matériaux au bas des pentes par gravité et ruissellement.
CT	: Calcaire total.
Cuesta	: Terme géographique, désignant une côte bien marquée dans le paysage.
Décarbonatation	: Perte progressive du calcaire total (donc actif) de la terre fine. Contraire : recarbonatation (par les eaux, l'érosion des pentes dominante, l'homme).
Déferriée	: Evolution d'une argile qui perd son fer (milieu acide et/ou très engorgé).
Détritique	: Formation résultant de la désagrégation de roches.
Doline	: Dépression fermée, formée dans le calcaire dur.
Drumlin	: Forme de modelé glaciaire - Colline allongée suivant l'écoulement de la glace.
Effervescence	: Réaction à l'acide. S'il y a effervescence, le sol est calcaire et très basique. Sinon il est modérément basique, neutre ou acide.
Encroûtement calcaire	: Niveau induré lié à des reprécipitations de carbonates de calcium (calcaire).
Eolien	: Dû à l'action du vent (apports éoliens = loess).
Faciès	: Caractéristiques d'une roche.
Faille	: Cassure de terrain avec déplacement des parties séparées.
Ferro-Manganique	: Eléments noirs (fine pellicule ou grain) constitués de fer et de manganèse qui se déposent ensemble quand le sol est sujet à un excès d'eau prolongé (signes parfois fossiles).

Ferrugineux	: Contenant du fer.
Fersiallitique	: Se dit d'un sol à horizon de couleur rouge où les argiles sont liées au fer ferrique et à la structure micro-polyédrique.
Flysch	: (d'un nom suisse : terrain qui glisse) formation sédimentaire épaisse formée en delta sous-marin, de composition variable mais rythmée (graviers/blocs-sables-silts-argiles litées) souvent impliquée dans les nappes de charriage lors de la formation des Alpes.
GEPPA	: Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (triangle de texture utilisé).
Glauconie	: Minéral argileux d'origine marine, de couleur verte, riche en fer (grains dans les roches).
Gley	: Horizon de couleur généralisée gris vert indiquant un engorgement permanent.
Grès	: Roche sédimentaire dure et rugueuse formée de grains cimentés (calcaire ou non).
Grèze	: Accumulation de graviers ou de cailloux calcaires.
Gypse	: Sulfate de calcium hydraté: minéral blanc, peu dur, soluble dans l'eau, ne faisant pas effervescence à l'acide, rayable à l'ongle et formé dans des lagunes (trias ou oligocène du Chablais). Aspect de sucre ou de gros cristaux.
Humus	: Fraction du sol provenant de la décomposition et de la polymérisation de la matière organique.
Hydromorphe	: Se dit d'un sol qui présente des signes attribuables à un excès d'eau permanent ou temporaire (hydromorphie).
Illite	: Argile de taille moyenne, proche du mica. C'est la plus répandue. CEC moyenne.
Interfluve	: Région située entre deux cours d'eau.
Kaolinite	: Argile de petite taille, peu gonflante, assez répandue, faible CEC.
Karst	: Paysage typique des régions calcaires - dolines, vallées sèches, gouffres, rivières souterraines - formé par la dissolution du calcaire par les eaux.
Fluvio-glaciaire	: Sédiments transportés par les glaciers puis repris par des cours d'eau.
Lamellaire	: Feuilleté.
Lessivé	: Se dit d'un sol acide dont les argiles migrent vers le bas. L'horizon supérieur devient clair et sableux.
Lœss	: Dépôt sédimentaire meuble et fin, bien trié, d'origine éolienne, calcaire et souvent très poreux.
Limon (silt)	: Particule de taille moyenne. Les limons ont tendance à être battants (déstructurés par la pluie). Synonyme de silt pour nous. La notion agronomique de limon "terre de texture moyenne" n'est jamais utilisée car trop ambiguë et pouvant inclure des textures sablo-argileuses sans aucun "limon" textural.
Lité - litage	: Déposé en lits superposés.
Lithochrome	: Qualifie un horizon dont la couleur est héritée de la roche mère et non due à l'évolution pédologique.
Lithologie	: Nature des roches.
Marne	: Roche sédimentaire non indurée à grains fins, effervescente à l'acide dilué, mélange d'argile et de calcaire, moins compacte que les calcaires, moins plastique que les argiles, de débit, couleur et composition variables.
Matière organique	: Substance provenant de débris végétaux ou animaux.
Mica	: Minéral brillant, se débitant en lamelles.
Minéralisation	: Transformation de la matière organique en minéraux (nitrates) assimilables par la plante.
Molasse	: Formation sédimentaire à faciès variés (sables, marnes, conglomérats, grès) de l'ère tertiaire.

Moraine	: Eléments de toutes tailles, arrachés, éboulés ou déposés sur et sous un glacier, puis transportés ou compactés par lui. Dépôts constitués par ces éléments: moraines latérales, de fond, frontales.
Nappe alluviale	: Nappe d'eau libre plus ou moins profonde en relation avec une rivière.
Nappe perchée	: Nappe d'eau développée au-dessus d'un niveau peu ou pas perméable.
Oxydation (taches)	: Taches de rouille, formées par réaction chimique entre le fer et l'oxygène (contraire : réduction, taches grises).
Pélite	: (du grec pélos boue) toute roche sédimentaire détritique à grain très fins (cohérente ou non), faisant pâte avec l'eau et contenant des argiles et des silts carbonatés ou non en proportion dominante.
Pisolite	: Gravier de la taille d'un pois et recouvert de fer.
pH	: Mesure indiquant le degré d'acidité du sol – pH = potentiel d'Hydrogène.
Polyédrique	: Structure fragmentaire caractérisée par des agrégats à faces nombreuses et planes, à arêtes anguleuses.
Piémont	: Pente douce en bas d'un relief montagneux ou d'un massif.
Pierrosité	: Quantité d'éléments grossiers mélangés à la terre fine.
Pores	: Espace vide du sol (porosité = ensemble des vides).
Prisme (prismatique)	: Petite motte de terre de forme rectangulaire, allongement plutôt vertical.
Pseudogley	: Taches de rouille, nombreuses, indiquant un engorgement périodique.
Pseudomycélium	: Précipitation diffuse du calcium en forme de filaments de couleur blanchâtre (= vermiculure, persillage).
Quartz	: Minéral siliceux, dur, translucide, incolore ou rosé.
Recarbonaté	: Rechargé en calcaire. Se dit par ex. d'un sol à horizon calcaire recouvert d'un horizon calcaire à la suite d'apports récents naturels ou non. Contraire : décarbonaté.
Revêtement	: Pellicule d'argile ou de fer qui recouvre l'extérieur d'une petite motte de terre (polyèdre ou prisme) ou d'un cailloux.
Roche mère	: Matériau à partir duquel le sol se forme.
RU réserve utile	: Quantité d'eau qu'un sol peut potentiellement mettre à la disposition de la plante.
Rubéfaction	: Type d'évolution du sol sous climat chaud qui le rend rouge par déshydratation des oxydes de fer (hématite).
Sable	: Particule de grosse taille mais inférieure à 2 mm. Il est utile de distinguer les sables fins (<0.2 mm) et les sables grossiers pour les calculs de réserve hydrique.
Schiste	: Sens large : toute roche qui se débite en feuillets. Sens strict : roche métamorphique ayant acquis un débit en feuillet sous l'effet de contraintes tectoniques (pression). Les micas sont souvent orientés, les surfaces des feuillets satinées ou soyeuses.
Silt	: voir limon.
Structure	: Mode d'assemblage d'un sol - un sol bien structuré est composé de mottes de terre de forme irrégulière et fragmentées et n'a pas un aspect massif.
Substrat	: Formation située en dessous du sol.
Talweg	: Ligne de fond d'un vallon ou d'une vallée, suivie par le cours d'eau quand il en existe un.
Texture	: Composition d'un sol selon les proportions de sable, limon et argile. Exemple: argilo-sableux, limono-argileux, sablo-limoneux, etc en référence à un triangle de texture donné (GEPPA est le plus proche des perceptions de terrain).
Tectonique	: Terme désignant un ensemble de déformations (cassures, plissements, etc.) affectant les terrains géologiques.
Topographie	: C'est le relief. La forme du terrain est représentée sur une carte par des lignes de même altitude (courbe de niveau). Une situation topographique est un type de relief bien reconnaissable; exemple : cuvette, butte, versant, vallée, etc.
Toposéquence	: Chaîne de sols logiquement liée au relief.

- Vallum morainique : Forme de modelé glaciaire – colline en croissant concave vers l’amont qui marque la limite maximale d’avancée d’un glacier (moraine frontale).
- Varve : Dépôt finement lité d’origine lacustre.
- Vertique : Se dit d’un sol composé d’argiles très gonflantes; dans ces argiles gonflantes, les côtés de chaque motte de terre sont lisses et luisants. Les CEC y sont très élevées.

10.4 BIBLIOGRAPHIE

Sols - Pédologie

- SOLTNER D., 2002 - Les bases de la production végétale. Tomes 1 & 2. Editions Sciences et Techniques Agricoles.
- SOLTNER D., 2002 - Les Techniques Culturelles Simplifiées. Editions Sciences et Techniques Agricoles.
- BAIZE D., 1998 - Guide des analyses courantes en pédologie. INRA Editions.
- BAIZE D., Jabiol B., 1995 - Guide pour la description des sols. INRA Editions.
- OUVRAGE COLLECTIF, 1995 - REFERENTIEL PEDOLOGIQUE. INRA EDITIONS.
- GOBAT J.-M, ARAGNO M., MATTHEY W., 1998 - Le Sol vivant. Presses polytechniques et universitaires romandes.
- STENGEL P., GELIN S., COORD.,1998 - SOL INTERFACE FRAGILE. INRA EDITIONS.
- DUCHAUFOR PH., 1991 – PEDOLOGIE. Masson.
- CALLOT G., CHAMAYOU H., MAERTENS C., SALSAC L.,1982 - Les interactions sol – racines. INRA EDITIONS.

Géologie

- SERVICE HYDROLOGIQUE & GEOLOGIQUE FEDERAL, Atlas géologique de la Suisse - cartes 1:25'000.
- CHAROLLAIS J., BADOUX H., 1990 - Guides géologiques régionaux – Suisse lémanique, Pays de Genève et Chablais. Masson.
- FOUCAULT A. & RAOULT J.-F, 1995 - Dictionnaire de géologie. Masson.
- CAMPY M. & MACAIRE J.-J., 1989 - Géologie des formations superficielles. Masson.

Viticulture

- CHAMPAGNOL F., 1985 - PHYSIOLOGIE DE LA VIGNE. Champagnol, 34980 Saint-Gely-du-Fesc.

Histoire de la terre - paysages

- PACCALET Y., 1991 - La Terre et la Vie. Larousse.
- PIGEAT J.-P., 2000 - PAYSAGES DE LA VIGNE. SOLAR.
- AMBROISE A., FRAPA P., GIORGIS S., 1999 - PAYSAGES DE TERRASSE. Edisud.

11. ANNEXES

ANNEXE 1 : FICHES DE DESCRIPTION DES PROFILS DE SOLS

38 profils ont été creusés sur le secteur.

N° de profil	Commune	Lieu-dit	Code cartographique*	Page
DEZAL.01	Puidoux	Les XVII	2113	86
DEZAL.02	Puidoux	Panorama	5514 Z	87
DEZAL.03	Puidoux	Clos des Abbayes	5514 Z	88
DEZAL.04	Puidoux	Plantaz	5514 Z	89
DEZAL.05	Puidoux	Chânoz	5514 Z	90
DEZAL.06	Puidoux	Tour de Marsens	2115 Ca	91
CALAM.01	Epesses	Les Luges	5113 A-G	92
CALAM.02	Epesses	Calamin	5515,3	93
EPESS.01	Riex	La Perle	9116,2 Tour	94
EPESS.03	Epesses	Les Dars	3215,2	95
EPESS.04	Riex	Granges Rouges	3215,1 Ca	96
EPESS.05	Cully	Les Clos	9136+	97
RIEX.01	Riex	Les Montaux	2415 Ca-R	98
GRAND.01	Grandvaux	Courseboux	5514 Z	99
GRAND.02	Cully	L'Arche	2413	100
GRAND.03	Grandvaux	Champ Noé	9815,1	101
GRAND.04	Cully	Boitel	5514 G	102
GRAND.05	Cully	Chenaux	2715	103
GRAND.07	Cully	Champaflon	5514 G	104
GRBOV.01	Cully	L'Arche	2413,3	105
ARAN.01	Aran	Ruppes	3115-5515 ZX	106
ARAN.02	Aran	Echelettes	2145+	107
ARAN.03	Aran	La Combe	5115 DX	108
ARAN.04	Aran	Le Grabe	4113	109
ARAN.05	Aran	Les Grandes Vignes	2413,3	110
ARAN.06	Aran	Montagny	2315 X	111
VILLE.01	Villette	Sous Aran	5515,1 Ca-G	112
LUTRY.01	Lutry	Chatalet	2313,1	113
LUTRY.02	Lutry	Châtelard	2115 S	114
LUTRY.03	Lutry	Daley	2545,1	115
LUTRY.04	Lutry	Daley	5513,1	116
LUTRY.05	Lutry	Bory	2145	117
LUTRY.06	Lutry	Montagny	2115/51 ou 3215 X	118
LUTRY.07	Lutry	Bossières	2415,2	119
LUTRY.08	Lutry	Bossières	9136	120
LUTRY.09	Lutry	Crêt-de-Plan	9116	121
LUTRY.10	Lutry	Chamaley	9136+	122
LUTRY.11	Lutry	Crêt-de-Plan	9136,2	123

* Le système de codification est expliqué au chapitre 4.2.

Description des profils de sol

N° profil: DEZAL-01

Localisation

Commune : Puidoux

Lieu-dit : Les XVII

Date : 22.01.2002

Observateur : C. Fermond

Position : haut de pente

Pente : 35-50%, régulière

Environnement

Roche mère : moraine alpine, 30-50% d'éléments grossiers

Antécédents climatiques : gel

Hydrologie : sans excès d'eau

Erosion et battance : ni érosion, ni battance

Etat de surface : 20 % de graviers et de cailloux émoussés mixtes

Terrasses : 15 m. entre les murs, 3 m. de hauteur
6 m. du mur amont

Description



Prof [cm]

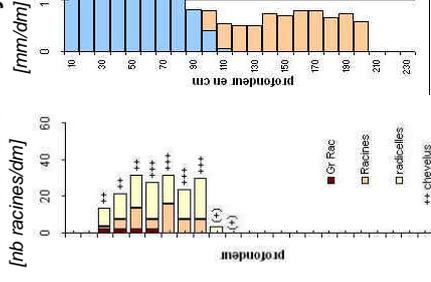
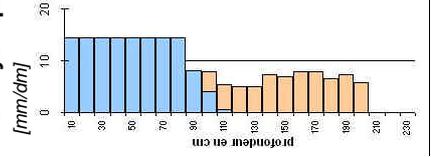
Horizons

Prof [cm]	Horizons
0 - 90	Horizon de texture moyenne, calcaire, brun jaune, à structure polyédrique, 10 % de graviers et de cailloux mixtes, bonne teneur en matière organique, forte porosité biologique et structurale, peu compact, bonne activité biologique, les racines sont nombreuses
90 - 200	Moraine compacte, de texture moyenne, 50-60% de graviers, de cailloux, de pierres et de blocs, peu poreux, pas d'activité biologique, très calcaire, les racines sont très fines jusqu'à 120 cm

L.Aca

M.ca

Schéma

Profil racinaire
[nb racines/dm]Profil hydrique
[mm/dm]

Réserve utilisable: 128 mm
 Réserve potentielle totale: 198 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 137 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
20-50	15.7	36.8	47.5	1.1	8.1	30	5.1	118	3.7	40.1	83	3.4	12.6	1.1	1.1	0

Synthèse générale

Code cartographique : 2113

CALCOSOL de texture moyenne, très caillouteux en profondeur, compact, moyennement profond (les racines sont bloquées par la compacité de la moraine à 120 cm)

Description des profils de sol

N° profil: DEZAL-02

Localisation

Commune : Puidoux
Lieu-dit : Panorama
Date : 21.01.2002
Observateur : C. Fermond

Position : milieu de pente
Pente : 35-50%, régulière

Environnement

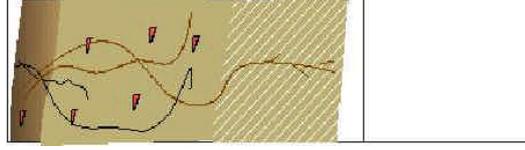
Roche mère : molasse marno-gréseuse
Antécédents climatiques : fort gel les semaines précédentes
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 10 % de graviers et de cailloux gréseux émoussés
Terrasses : 10 m. entre les murs, 6 m. de hauteur
 4 m. du mur amont

Description

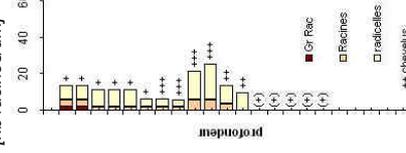


Prof [cm]	Horizons
0 - 30	Horizon de texture moyenne, calcaire, brun jaune, à structure polyédrique, 5 % de graviers et de cailloux divers, bonne teneur en MO, très bonne activité biologique, peu compact, poreux, les racines sont nombreuses <i>LAc</i>
30 - 120	Horizon de texture moyenne à lourde, brun jaune clair, calcaire, bonne structure, 5 % de graviers et de cailloux gréseux et morainiques, poreux, bonne activité biologique, peu compact à compact, les racines sont fines et très nombreuses <i>Sca</i>
120 - 180	Marne à débit feuilleté oblique, très compacte, beige, de texture légère, sans cailloux, seuls quelques chevelus pénètrent les feuilletés, ils sont aplatis et souvent pourris <i>Mca</i>

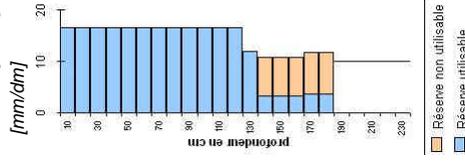
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 229 mm
 Réserve potentielle totale: 268 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 268 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC[m]	Ca [meq/100g]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
0 - 30	23.5	52.3	1.7	7.9	31	8.6	127	5.3	38.7	83	4.1	12.7	0.7	0	0
60 - 100	29.1	53.3	17.6	0.9	8.1	32	10.3	9.4	37.8	81	2.6	15.8	0.6	0	0

Synthèse générale

Code cartographique : 5514 Z

CALCOSOL de texture moyenne à lourde, à résidus de graviers gréseux, profond, issu de molasse marno-gréseuse à 120 cm, approfondi par aménagement de terrasses

Description des profils de sol

N° profil: DEZAL-03

Localisation

Commune : Puidoux
Lieu-dit : Clos des Abbayes
Date : 21.01.2002
Observateur : C. Fermond

Position : milieu de pente
Pente : 15-25%, régulière

Environnement

Roche mère : molasse marno-gréseuse
Hydrologie : sans excès d'eau

Antécédents climatiques : fortes gelées les semaines précédentes

Erosion et battance : ni érosion, ni battance

Etat de surface : 5-10 % de graviers et de cailloux divers (grès béton...)

Terrasses : 12 m. entre les murs, 4m. de hauteur
7 m. du mur amont

Description



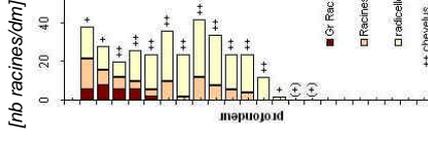
Prof [cm]

Prof [cm]	Horizons	Diagnoses
0 - 50	Horizon brun jaune, de texture moyenne, calcaire, à structure polyédrique peu nette, 5 % de graviers et de cailloux gréseux altérés, très nombreuses racines, poreux, peu compact, bonne activité biologique	<i>L</i> Aca
50 - 140	Horizon brun jaune clair, de texture moyenne, calcaire, peu structuré, 10 % de graviers, de cailloux et de pierres altérés gréseux, racines assez nombreuses, poreux, peu compact, bonne activité biologique	<i>Z</i> Sca
140 - 160	Plaques de grès obliques (35%), intercalées de marne bariolée de texture légère, très compacte, calcaire, quelques taches d'oxydation et de réduction, présence de quelques chevelus, sains ou pourris	<i>M</i> ca

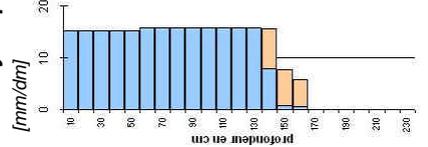
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 211 mm
 Réserve potentielle totale: 232 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 232 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [%]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
0 - 40	16.7	44.6	38.7	1	8	34	6.9	112	5.4		43.7	84	3.6	12	0.9	0
140 - 160	18.8	52.3	28.9	0.5	8.3	38	10.1	105	9.2		49.5	85	2.9	12	0.5	0

Synthèse générale

Code cartographique : 5514 Z

CALCOSOL de texture moyenne, brun jaune, peu caillouteux, profond, issu de grès marneux à 140 cm, approfondi par des aménagements en terrasses

Description des profils de sol

N° profil: DEZAL-04

Localisation

Commune : Puidoux
Lieu-dit : Plantaz
Date : 21.01.2002
Observateur : C. Fermond
Position : milieu de pente
Pente : 35-50%, régulière

Environnement

Roche mère : molasse marno-gréseuse

Hydrologie : sans excès d'eau

Terrasses : 15 m. entre les murs, 2 m. de hauteur
 14 m. du mur amont

Description**Prof [cm]**

0 - 90

Horizons

Horizon travaillé, de texture moyenne, sans cailloux, nombreuses racines

ZAca

Synthèse générale

Code cartographique : 5514 R

ANTHROPOSOL de remblai de pied de muret

Description des profils de sol

N° profil: DEZAL-05

Localisation

Commune : Puidoux
Lieu-dit : Chânoz
Date : 28.01.2002
Observateur : C. Fermond et J. Gouin

Position : milieu de pente
Pente : 50-75%, régulière

Environnement

Roche mère : molasse marmo-gréseuse

Hydrologie : sans excès d'eau

Antécédents climatiques : pluies moyennes les jours précédents

Erosion et battance : ni érosion, ni battance

Etat de surface : 15 % de graviers et de cailloux gréseux anguleux + quelques cailloux arrondis morainiques

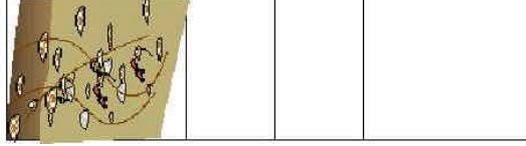
Terrasses : 7 m. entre les murs, 4 m. de hauteur
4 m. du mur amont

Description

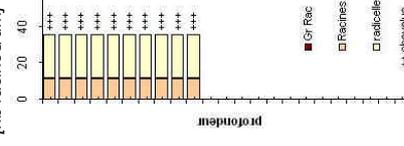


Prof [cm]	Horizons
0 - 30	Horizon de texture moyenne à lourde, calcaire, brun jaune, à structure feuilletée peu nette, 15-20 % de graviers et de cailloux gréseux, les racines sont fines et très nombreuses, bonne porosité, meuble, bonne activité biologique <i>LAc</i>
30 - 100	Horizon de texture moyenne à lourde, calcaire, beige, à structure feuilletée, 15-20 % de graviers et de cailloux émoussés mixtes + quelques briques et débris de coquilles, bonne porosité structurale, trempé et peu compact, les racines sont fines et très nombreuses. Arrêt non justifié par un obstacle <i>Sca</i>

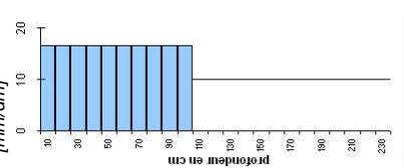
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 166 mm
 Réserve potentielle totale: 166 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 166 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 5514 Z

CALCOSOL-ANTHROPOSOL de texture moyenne à lourde, brun jaune, peu caillouteux, profond, issu de marnes gréseuses

Description des profils de sol

N° profil: DEZAL-06

Localisation

Commune : Puidoux
Lieu-dit : Tour de Marsens
Date : 04.02.2002
Observateur : I. Letessier et C. Fermond
Position : milieu de pente
Pente : 35-50%, convexe

Environnement

Roche mère : moraine alpine, 30-50% d'éléments grossiers
Hydrologie : sans excès d'eau

Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 40-50 % de graviers et de cailloux émoussés mixtes

Description

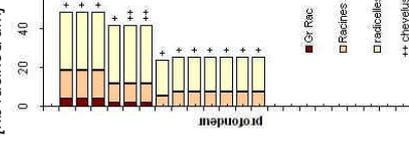


Prof [cm]	Horizons
0 - 60	Horizon de texture moyenne, calcaire, brun sombre, peu structuré, 45 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, poreux, compact, activité biologique faible, les racines sont nombreuses <i>LAc</i>
60 - 140	Horizon de texture moyenne à légère, calcaire à accumulations en manchons, non structuré, brun, 60 % de graviers, de cailloux et de pierres arrondies mixtes, poreux, les racines sont assez nombreuses entre les cailloux, compacité variable <i>Sca</i>
140 - 180	Moraine caillouteuse (60 % de graviers, de cailloux, de pierres et de blocs), calcaire à accumulations en manchons, à poches sablo-silteuses et d'autres plus argileuses, de compacité variable, pas de racines, poreux <i>Cca</i>

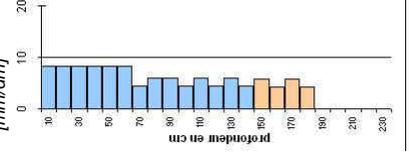
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 91 mm
 Réserve potentielle totale: 112 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 91 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC[m %]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	15.9	30.0	54.1	1.2	7.9	34	5	143	2.4	36.5	87	2.9	8.9	1.7	1.7	0

Synthèse générale

Code cartographique : 2115 ca

CALCOSOL de texture moyenne à légère en profond, très caillouteux en profond, à accumulations de calcaire en manchons, moyennement profond, issu de moraine caillouteuse assez compacte

Description des profils de sol

N° profil: CALAM-01

Localisation

Commune : Epesses
Lieu-dit : Les Luges
Date : 30.01.2002
Observateur : C. Fermond

Position : milieu de pente
Pente : 25-35%, irrégulière

Environnement

Roche mère : molasse marneuse
Etat de la roche : zone de glissement actif
Hydrologie : excès d'eau temporaire
 imbibition capillaire
Antécédents climatiques : pluies modérées les jours précédents
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : cailloux de grès molassiques aplatis et émoussés

Description



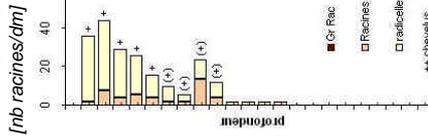
Horizons

Prof [cm]	Horizons	
0 - 70	Horizon brun olive, de texture moyenne à lourde, calcaire, à structure polyédrique, 5 % de graviers et de cailloux gréseux, quelques très fines taches d'oxydation, poreux, peu compact, les racines sont fines et assez nombreuses dans la masse, quelques chevelus sont pourris, bonne activité biologique, quelques concrétions calcaires	<i>LAc</i>
70 - 120	Horizon olive clair, de texture moyenne à lourde, très calcaire (accumulation de calcite en concrétions indurées), non structuré, 10-15 % de graviers et de cailloux anguleux gréseux, 25 % de taches d'oxydation et 30 % de réduction autour des racines, nombreuses, fines, saines et pourries, non poreux, compact	<i>Scag</i>
120 - 140	Marne à blocs de grès désordonnés, sans racines	<i>Sca</i>

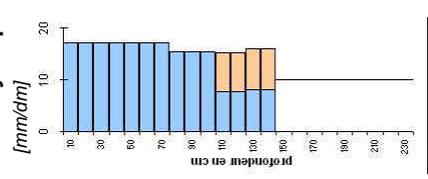
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 197 mm
 Réserve potentielle totale: 229 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 229 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC[m]	Ca [meq/100g]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10-30	30.3	49.1	20.6	1.6	8	25	6.6	126	4.2		35.0	83	3.5	13.1	0.4	0
70-90	25.7	44.6	29.7	0.8	8.2	36	10.7	118	7.6		38.5	83	1.5	14.6	0.7	0

Synthèse générale

Code cartographique : 5113 A-G

CALCOSOL de texture moyenne à lourde, à résidu de graviers et de cailloux gréseux, très calcaire, rédoxique et asphyxie temporaire des racines, moyennement profond, issu de marnes solifluées

Description des profils de sol

N° profil: CALAM-02

Localisation

Commune : Epesses
Lieu-dit : Calamin
Date : 30.01.2002
Observateur : C. Fermond

Position : milieu de pente
Pente : 25-35%, convexe

Environnement

Roche mère : molasse marno-gréseuse

Hydrologie : excès d'eau temporaire
 imbibition capillaire

Antécédents climatiques : pluies moyennes les jours précédents

Erosion et battance : ni érosion, ni battance

Etat de surface : enherbement, 10 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes et émoussés gréseux

Terrasses : 30 m. entre les murs, 2 m. de hauteur
 18 m. du mur amont

Description



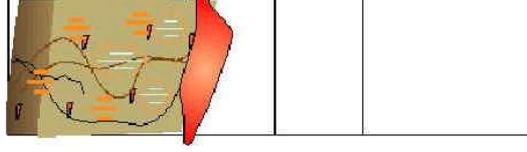
Prof [cm]	Horizons
0 - 50	Horizon de texture moyenne à lourde, brun jaune, très calcaire, à structure polyédrique, 5 % de graviers arrondis mixtes, 5-10 % de taches d'oxydation très fines, poreux, meuble, très nombreuses racines
50 - 110	Horizon de texture moyenne à lourde, olive clair, très calcaire, 5 % de graviers et de cailloux gréseux, taché de rouille (20%) et de gris (50-60%) autour des racines, fines, nombreuses, chevelus pourris, peu poreux, saturé d'eau et peu compact, pas d'activité biologique
110 - 130	Dalle de grès à pendage oblique

LAc

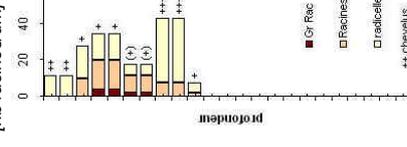
Scag

Rca

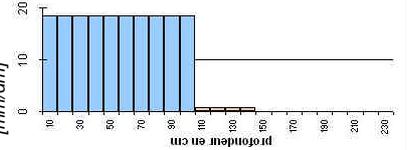
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 186 mm
 Réserve potentielle totale: 189 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 189 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H ₂ O[-]	CaCO ₃ tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [%]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10-30	28	47.0	25.0	1.5	7.9	24	6.1	142	3	31.1	84	2.9	12	0.6	0.6	0
60-80	26.4	43.8	29.8	1.2	7.9	24	6.2	329	0.6	39.8	84	2.4	12.8	0.7	0.7	0

Synthèse générale

Code cartographique : 5515,3

REDOXISOL de texture moyenne à lourde, à résidus caillouteux, calcaire et très hydromorphe (racines partiellement asphyxiées dès 50 cm), profond, issu de grès marneux (dalle de grès à 110 cm)

Description des profils de sol

N° profil: EPESS-01

Localisation

Commune : Riex
Lieu-dit : La Perle
Date : 21.01.2002
Observateur : C. Fermond
Position : bas de pente
Pente : 5-10%, concave

Environnement

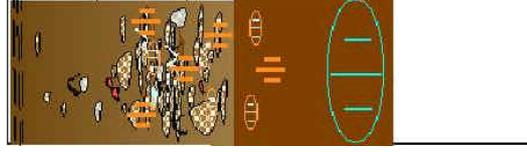
Roche mère : colluvions
Antécédents climatiques : fortes gelées
Hydrologie : excès d'eau temporaire
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : nappe perchée temporaire
 10 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes

Description

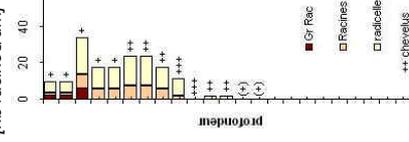


Prof [cm]	Horizons
0 - 80	Z _{Aca} Horizon de texture moyenne, calcaire, brun jaune, à structure polyédrique, 5 % de graviers mixtes, bonne teneur en MO, poreux, peu compact, bonne activité biologique, les racines sont très nombreuses
80 - 130	Z _{Go} Horizon de texture moyenne, calcaire, non structuré, 40 % de cailloux gréseux anguleux, 30 % de taches d'oxydation et 30 % de taches de réduction, non poreux, très compact, les racines sont très fines et partiellement pourries
130 - 220	H _{Gr} Horizon noir tourbeux, riche en fibres grossières de MO non décomposées, 15 % de taches d'oxydation et totalement réduit en dessous de 180 cm, compact et trempé, pas de racines

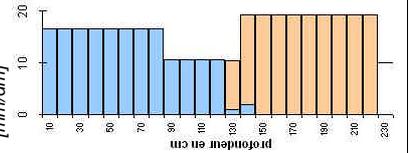
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 178 mm
 Réserve potentielle totale: 361 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 205 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO ₃ tot [%]	Ca [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC _m [%]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 50	30.8	40.6	28.6	1.8	7.8	16				36.0	79	3.6	8.3	1.3	1.3	7.8
160 - 200	45.1	48.0	6.9	8.2	7.4	0				15.1	58	1.1	15.3	0.6	0.6	25

Synthèse générale

Code cartographique : 9116,2 Tour

COLLUVIOSOL de texture moyenne, calcaire et peu caillouteux en surface, issu de colluvions sur ancien niveau tourbeux à partir de 130 cm, noir et totalement réduit en dessous de 180 cm (nappe d'eau permanente). Les racines s'arrêtent à 130 cm

Description des profils de sol

N° profil: EPESS-03

Localisation

Commune : Epesses
Lieu-dit : Les Dars
Date : 02.02.2002
Observateur : I. Letessier et C. Fermond
Position : milieu de pente
Pente : 15-25%, régulière

Environnement

Roche mère : moraine molassique marneuse
Antécédents climatiques : pluie, 20 mm j-1
Végétation / Cépage : prèles assez abondantes
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 15-25 % de graviers et de cailloux de moraine
Terrasses : 40 m. entre les murs, 1 m. de hauteur
 15 m. du mur amont

Description



Prof [cm] Horizons

0 - 40 Horizon de texture moyenne, calcaire, brun jaune, bien structuré, 20 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, très poreux, meuble, très bonne activité biologique, les racines sont très nombreuses *LAc*

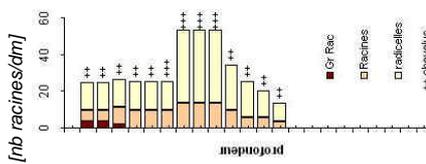
40 - 90 Horizon de texture moyenne à lourde, calcaire, très bien structuré, 20 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, 20 % de taches d'oxydation et 10 % de réduction autour des racines, poreux, les racines sont fines et très nombreuses dans la masse *Sca*

90 - 140 Moraine molassique de texture moyenne à lourde, olive sombre, 10 % de graviers mixtes et de blocs de grès, à structure prismatique, très peu poreuse, 15 % de taches d'oxydation et 60 % de taches de réduction, les racines sont nombreuses dans les fissures, les chevelus sont pourris, trempé et compact *Cca*

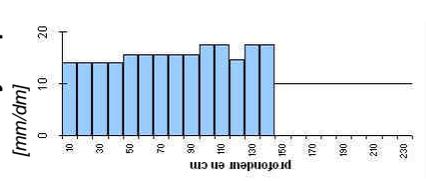
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 219 mm
 Réserve potentielle totale: 219 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 219 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [%]	Ca [mg/100g]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	24.1	42.4	33.5	1.8	7.6	31	5.5	143	2.7		33.2	89	2.3	7.9	0.6	0
100 - 120	31.7	47.6	20.7	0.6	8.2	25	7.3	115	5.5		44.2	76	1.2	22.1	0.9	0

Synthèse générale

Code cartographique : 3215,2

CALCOSOL de texture moyenne à lourde, 10-20 % de graviers et de cailloux de moraine et de blocs de grès, compact et hydromorphe en profondeur, les racines pénètrent dans les fissures de la moraine de fond molassique

Description des profils de sol

N° profil: EPESS-04

Localisation

Commune : Riex
Lieu-dit : Granges Rouges
Date : 04.02.2002
Observateur : I. Letessier et C. Fermond
Position : milieu de pente
Pente : 15-25%, convexe

Environnement

Roche mère : moraine molassique marneuse
Antécédents climatiques : 20 mm de pluie j-1
Hydrologie : excès d'eau temporaire
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : vigne arrachée
Terrasses : 50 m. entre les murs, 0.5 m. de hauteur
 25 m. du mur amont

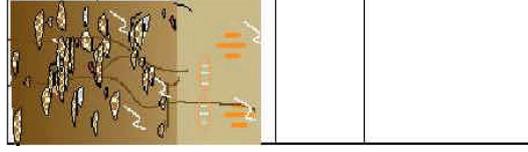
Description



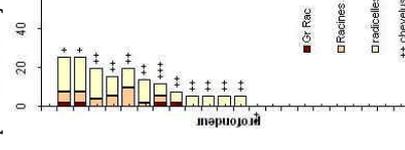
Horizons

Prof [cm]	Horizons
0 - 50	Horizon de texture moyenne, brun jaune, à structure polyédrique, 25 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, très poreux, bonne activité biologique, peu de racines <i>LAc</i>
50 - 80	Horizon de texture moyenne à lourde, calcaire, beige, 20 % de taches d'oxydation autour des pores, très peu poreux, structure polyédrique fine, peu compact et très humide, les racines sont nombreuses, les plus fines sont mortes. Quelques concrétions de calcite <i>A(g)</i>
80 - 140	Horizon de texture moyenne à lourde, à structure feuilletée inclinée vers le sud, calcaire (accumulations de calcite), 20 % de taches d'oxydation et 10 % de taches de réduction autour des racines, non poreux, humide et compact, les racines sont des chevelus aplatis dans des fissures verticales, sains et morts <i>Mca</i>

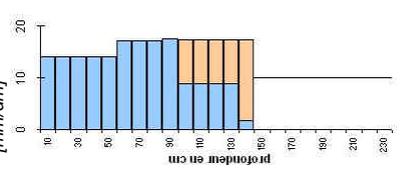
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 176 mm
 Réserve potentielle totale: 226 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 226 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10-30	29.8	37.5	32.7	1.7	7.9	25	6.8	185	2		33.9	90	3.2	6.6	0.6	0
50-80	28.5	35.8	35.7	0.9	8	16					69.1	90	1.9	5.9	0.6	0

Synthèse générale

Code cartographique : 3215,1 Ca

CALCOSOL de texture moyenne à lourde, à résidus caillouteux de moraine en surface, calcaire (accumulations en profondeur), non poreux en profondeur et compact, les racines sont très fines et localisées dans des fissures verticales, elles sont partiellement mortes en dessous de 80 cm; présence de taches d'oxydation et de réduction

Description des profils de sol

N° profil: EPESS-05

Localisation

Commune : Cully

Lieu-dit : Les Clos

Date : 04.02.2002

Observateur : C. Fermond

Position : bas de pente

Pente : 5-10%, régulière

Environnement

Roche mère : colluvions

Antécédents climatiques : pluies moyennes, les jours précédents

Hydrologie : sans excès d'eau

Erosion et battance : ni érosion, ni battance

Etat de surface : 0-20 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes

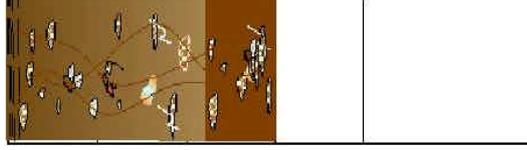
Description



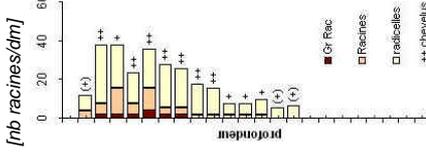
Prof [cm]

Prof [cm]	Horizons
0 - 40	<i>L_{Aca}</i> Horizon brun, de texture moyenne, peu calcaire, à structure grumeleuse, 15-20 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, meuble, très poreux, les racines sont très nombreuses, pas d'activité biologique
40 - 120	<i>S_{ca}</i> Horizon brun de texture lourde, peu calcaire, à structure polyédrique, 15 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, poreux, humide et compact, concrétions de calcaire autour des cailloux, les racines sont nombreuses, dans la masse
120 - 150	<i>Sci</i> Horizon de texture lourde, non calcaire, brun noir, non structuré, 15 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, 5 % de taches de réduction autour des racines, fines et assez nombreuses, très peu poreux et compact

Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 223 mm
Réserve potentielle totale: 223 mm
Réserve sur la prof. des racines: 223 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO ₃ tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC _{fm} [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 30	24.8	29.7	45.5	1.2	7.6	4					39.5	83	2.9	7.1	0.7	0
60 - 100	24.8	30.1	45.1	1	7.9	8					37.9	92	2	5.5	0.9	0

Synthèse générale

Code cartographique : 9136 +

COLLUVIOSOL de texture moyenne à lourde, très profond, brun, à niveau brun noir non calcaire enfoui, peu caillouteux, issu de colluvions de bas de pente

Description des profils de sol

N° profil: RIEX -01

Localisation

Commune : Riex
Lieu-dit : Les Montaux
Date : 23.09.2002
Observateur : C. Fermond
Position : bas de pente
Pente : 10-15%, régulière

Environnement

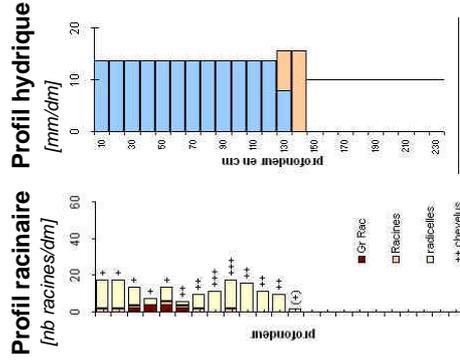
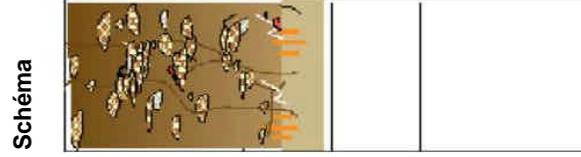
Roche mère : moraine de fond compacte
Hydrologie : sans excès d'eau

Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : désherbé sous le rang, 10-15 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes

Description



Prof [cm]	Horizons
0 - 40	Horizon brun, de texture moyenne, calcaire, à structure grumeleuse superposée à des polyèdres, 15 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, très poreux, forte activité biologique, les racines sont nombreuses, dans la masse
40 - 120	Horizon de texture moyenne légère, calcaire, à structure polyédrique, très poreux, sec et meuble, forte activité biologique, quelques taches rouilles à la base, les racines sont nombreuses
120 - 140	Moraine de fond très calcaire (accumulations de calcaire tendre), non structurée, compacte, pas d'activité biologique, 2 % de graviers et de cailloux de moraine, peu poreuse, pas de racine



Réserve utilisable: 171 mm
 Réserve potentielle totale: 195 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 179 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [%]	Ca [mg/100g]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	22	34.2	43.8	0.9	8.2	22					37.7	88	4.2	6.2	1.5	0
120 - 140	13.4	45.8	40.8	0.3	8.6	32					59.0	91	1.8	5.9	1.3	0

Synthèse générale

Code cartographique : 2415 Ca-R

CALCOSOL de texture moyenne légère, peu caillouteux, profond, approfondi jusqu'à 1,20 m, issu de moraine de fond compacte à 120 cm

Description des profils de sol

N° profil: GRAND-01

Localisation

Commune : Grandvaux
Lieu-dit : Courseboux
Date : 12.12.2001
Observateur : I. Letessier et C. Fermond
Position : milieu de pente
Pente : 25-35%, régulière

Environnement

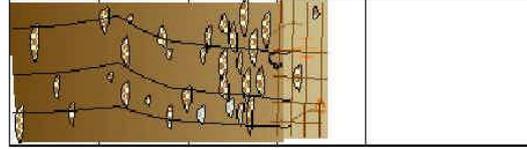
Roche mère : molasse marno-gréseuse
Hydrologie : sans excès d'eau

Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : enherbé, 5-10% de graviers
Terrasses : 10 m. entre les murs, 2 m. de hauteur
 3 m. du mur amont

Description

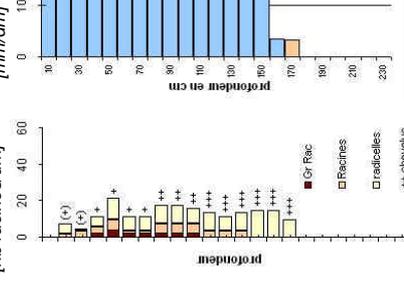


Prof [cm]	Horizons
0 - 50	Horizon de texture moyenne, calcaire, brun olive, à structure prismatique, à sous structure polyédrique moyenne, 10 % de graviers et de cailloux mixtes, porosité moyenne, frais, peu compact, enracinement moyen entre les agrégats, bonne activité biologique
50 - 130	Horizon de texture moyenne à lourde, brun olive clair, très bien structuré (cubique-3 cm), quelques manchons calcaires, très nombreuses racines dans la masse et entre les agrégats, peu poreux, compact et frais
130 - 150	Horizon olive clair, calcaire de texture moyenne, à structure polyédrique, très vieilles briques et quelques blocs de grès (20%) peu poreux, très compact, racines assez nombreuses et nombreux chevelus pourris
150 - 170	Marne à niveaux calcaires rocheux obliques orientés vers le lac

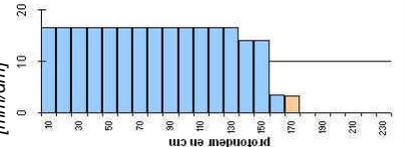


Schéma

Profil racinaire
 [nb racines/dm]



Profil hydrique
 [mm/dm]



Réserve utilisable: 248 mm
 Réserve potentielle totale: 251 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 248 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	22.5	43.8	33.7	1.1	8.1	24	7.3	154	3.1	41.8	86	3.5	9.1	1.4	1.4	0
70 - 110	40.8	44.9	14.3	0.8	8.2	18	42.2	86	2	11.8	0.7	0	0	0	0	0

Synthèse générale

Code cartographique : 5514 Z

CALCOSOL de texture moyenne à lourde, profond, à légères accumulations calcaires en profondeur, peu caillouteux (10 % de cailloux de grès), très bien structuré, nombreuses racines entre les agrégats, sur molasse marno-gréseuse très compacte à 150 cm

Description des profils de sol

N° profil: GRAND-02

Localisation

Commune : Cully
Lieu-dit : L'Arche
Date : 12.12.2001
Observateur : I. Letessier et C. Fermond
Position : milieu de pente
Pente : 5-10%, irrégulière

Environnement

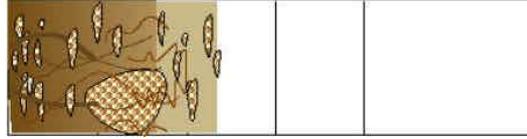
Roche mère : moraine alpine, 30-50% d'éléments grossiers
Etat de la roche : moraine à gros blocs et très compacte
Hydrologie : sans excès d'eau

Description

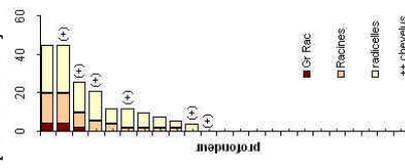


Prof [cm]	Horizons
0 - 50	Horizon de texture moyenne, brun olive, 5-10 % de graviers et de cailloux de moraine, à structure polyédrique, porosité moyenne, bonne activité biologique, très nombreuses racines <i>LAc</i>
40 - 90	Horizon de texture moyenne, non structuré, calcaire, 20 % de graviers, de cailloux, de pierres et de blocs de moraine, très peu poreux, compact, quelques racines entre les cailloux <i>Cca</i>
90 - 115	Moraine de fond très compacte, beige, 20 % de graviers et de cailloux, très rares chevelus de racines, pas de macroporosité visible <i>Mca</i>

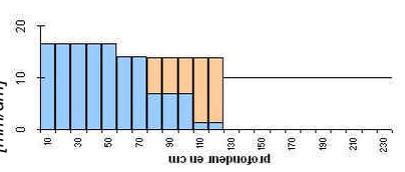
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 135 mm
 Réserve potentielle totale: 181 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 181 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [%]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	20.5	46.6	32.9	0.7	8.2	28	7.9	127	4.9	42.0	88	2.4	9.5	0.7	0.7	0

Synthèse générale

Code cartographique : 2413

CALCOSOL de texture moyenne, peu caillouteux (20 % de graviers, de cailloux, de pierres et de blocs de moraine), bonne porosité et bonne activité biologique en surface, sur moraine très compacte, non poreuse, non enracinée à partir de 90 cm

Caractéristiques particulières
 Pas d'hydromorphie

Description des profils de sol

N° profil: GRAND-03

Localisation

Commune : Grandvaux
Lieu-dit : Champ Noé
Date : 30.01.2002
Observateur : J.Gouin
Position : milieu de pente
Pente : 15-25%, régulière

Environnement

Roche mère : moraine molassique marneuse
Etat de la roche : moraine "marmo-molassique"
Hydrologie : excès d'eau temporaire
 imbibition capillaire

Erosion et battance : ni érosion, ni battance

Description

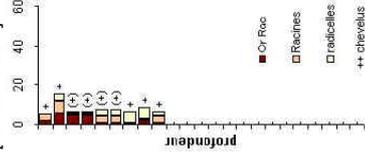


Prof [cm]	Horizons
0 - 40	Horizon de texture moyenne, calcaire, brun, 35 % de graviers arrondis, à structure polyédrique fine, bonne teneur en matière organique, porosité moyenne, meuble et humide, les racines sont bien développées <i>LAc</i>
40 - 60	Horizon brun sombre, de texture moyenne, calcaire, bonne structure polyédrique fine, 30 % de graviers arrondis, les racines sont bien développées, porosité moyenne, humide <i>Sca</i>
60 - 140	Marne gréseuse à blocs de grès, litée presque horizontalement, à débit polyédrique, de texture moyenne, les racines sont bloquées par la marne compacte à 80-90 cm et sont parfois pourries <i>Cca</i>
140 - 190	Marne argileuse jaune rose, compacte et sans racines <i>Cca</i>

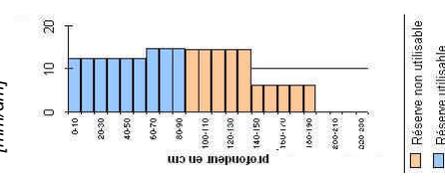
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Synthèse générale

Code cartographique : 9815,1

CALCOSOL de texture moyenne à lourde en profondeur, 30 % de graviers morainiques, meuble, poreux et bien enraciné en surface, sur marne gréseuse beige et gris rose, compacte en profondeur, les racines sont bloquées par la compacité du matériau lité à 80-90 cm

Description des profils de sol

N° profil: GRAND-04

Localisation

Commune : Cully
Lieu-dit : Boitel
Date : 30.01.2002
Observateur : J.Gouin
Position : milieu de pente
Pente : 15-25%, concave

Environnement

Roche mère : molasse gréseuse
Hydrologie : excès d'eau temporaire
Observations : ruissellements latéraux, compacité du sous-sol
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : enherbé, 15 % de cailloux de molasse gréseuse

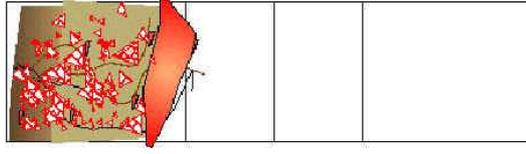
Description



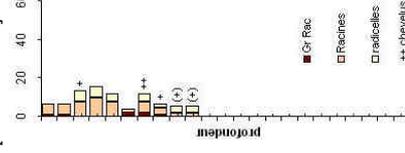
Prof [cm] Horizons

0 - 45	Horizon de texture moyenne à lourde, à structure prismatique, 30-40 % de cailloux gréseux altérés, poreux, compact, les racines sont assez nombreuses	<i>LAc</i>
45 - 75	Horizon jaune olive, de texture moyenne à lourde, calcaire, 30-40 % de graviers et de cailloux gréseux altérés, bonne porosité biologique, compact, les racines sont assez nombreuses	<i>Cca</i>
75 - 100	Roche gréseuse, calcaire, dure, fracturée, présence de nombreuses racines dans les fissures	<i>R</i>

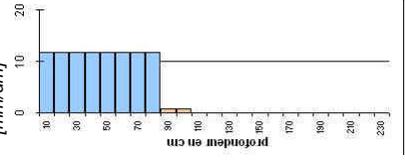
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 94 mm
 Réserve potentielle totale: 95 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 95 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC _m [%]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10-40	34	44.1	21.9	1.3	8	18	29.7	84	3.4	12.3	0.6	0				

Synthèse générale

Code cartographique : 5514 G

CALCOSOL de texture moyenne à lourde, 30-40 % de graviers et de cailloux gréseux altérés, sur roche gréseuse fracturée à 75 cm

Description des profils de sol

N° profil: GRAND-05

Localisation

Commune : Cully
Lieu-dit : Chenaux
Date : 30.01.2002
Observateur : J.Gouin

Position : milieu de pente
Pente : 25-35%, convexe

Environnement

Roche mère : fluvio-glaciaire, éléments grossiers > 50-60%
Hydrologie : sans excès d'eau

Etat de surface : enherbé, 30 % de cailloux arrondis mixtes

Description

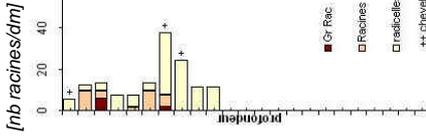


Prof [cm]	Horizons
0 - 50	Horizon brun, de texture légère, à structure polyédrique, 50 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, présence de quelques racines horizontales <i>LAc</i>
50 - 95	Horizon brun de texture moyenne, 50 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, quelques racines sinueuses, activité biologique moyenne, forte porosité <i>Cca</i>
95 - 110	Niveau sablo-caillouteux (70 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes), meuble, calcaire, présence de quelques racines fines entre les cailloux <i>Dx</i>

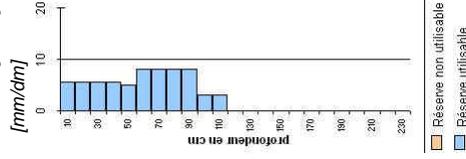
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 65 mm
 Réserve potentielle totale: 65 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 65 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 2715

PEYROSOL calcaire, de texture légère, très caillouteux (70 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes en profondeur), profond, issu de dépôts fluvio-glaciaires

Description des profils de sol

N° profil: GRAND-07

Localisation

Commune : Cully
Lieu-dit : Champafion
Date : 02.02.2002
Observateur : J.Gouin
Position : milieu de pente
Pente : 35-50%, régulière

Environnement

Roche mère : molasse marno-gréseuse

Hydrologie : sans excès d'eau

Erosion et battance : ni érosion, ni battance

Description

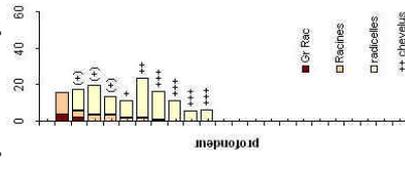


Prof [cm]	Horizons
0 - 40	Horizon de texture moyenne à lourde, brun clair, à structure polyédrique, 2% de graviers gréseux, peu poreux, bonne activité biologique, les racines sont moyennement nombreuses <i>LAc</i>
40 - 60	Horizon jaune olive, de texture moyenne à lourde, calcaire, sans cailloux, à structure polyédrique, compact, peu poreux, bonne activité biologique, les racines sont peu nombreuses <i>Sca</i>
60 - 80	Horizon de texture moyenne à lourde, sans cailloux, calcaire, non structuré, compact, les racines sont fines et nombreuses <i>Cca</i>
80 - 110	Marne feuilletée compacte, de texture moyenne à lourde, grise tachée de jaune, les chevelus sont nombreux <i>Mca</i>

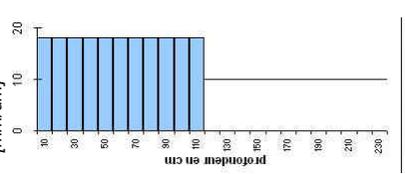
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 198 mm
 Réserve potentielle totale: 198 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 198 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 5514 G

CALCOSOL de texture moyenne à lourde, sans cailloux, peu poreux, issu de marne gréseuse compacte à 80 cm

Description des profils de sol

N° profil: GRBOV-01

Localisation

Commune : Cully
Lieu-dit : L'Arche
Date : 23.09.2002
Observateur : C. Fermond
Position : milieu de pente
Pente : 5-10%, concave

Environnement

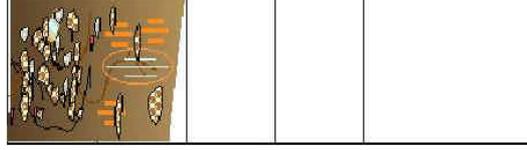
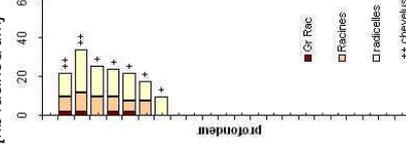
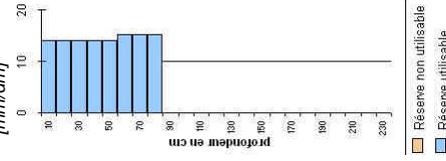
Roche mère : moraine de fond compacte
Végétation / Cépage : Sauvignon / 3309
Hydrologie : excès d'eau permanent
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : dés herbé, 10-15 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, prèles

Description



Prof [cm]	Horizons
0 - 50	Horizon brun, de texture moyenne légère, calcaire, 10-15 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, bonne porosité biologique et structurale (polyédrique moyenne), forte activité biologique, les racines sont nombreuses, saines, dans la masse
50 - 80	Moraine brun-jaune, de texture moyenne légère, humide et compacte, Scag non structurée, peu poreuse, calcaire, sans activité biologique, 20 % de taches d'oxydation et 20 % de taches de réduction autour des racines, assez nombreuses, fines, localisées dans des bandes verticales, partiellement nécrosées pour les plus fines et les moyennes

Schéma

Profil racinaire
[nb racines/dm]Profil hydrique
[mm/dm]

Réserve utilisable: 116 mm
 Réserve potentielle totale: 116 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 116 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC [meq/100g]	Ca [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	11.8	32.2	56.0	1.1	8.1	30	44.1	90	1.9	7.1	1.5	0	0	0	0

Synthèse générale

Code cartographique : 2413,3

REDOSOL calcaire, de texture moyenne légère, peu caillouteux, moyennement profond, excès d'eau quasi permanent à partir de 50 cm, asphyxiant pour les racines

Caractéristiques particulières

Présence d'un drain actif, enterré à 80 cm. Très faible CEC, rapport K/Mg favorable, très faible teneur en K et Mg

Description des profils de sol

N° profil: ARAN -01

Localisation

Commune : Aran
Lieu-dit : Ruppes
Date : 11.12.2001
Observateur : I. Letessier
Position : milieu de pente
Pente : 25-35%, régulière

Environnement

Roche mère : moraine alpine sur molasse gréseuse
Etat de la roche : moraine alpine sur molasse marmo-gréseuse litée et compacte
Hydrologie : sans excès d'eau

Antécédents climatiques : fortes gelées les semaines précédentes

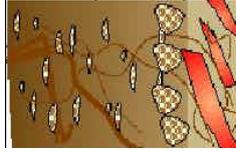
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 20% de graviers et cailloux de moraine + nombreux débris de grès
Terrasses : 25 m. entre les murs, 6 m. de hauteur
 2 m. du mur amont

Description

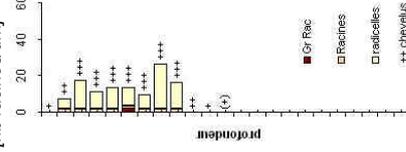


Prof [cm]	Horizons
0 - 50	LAc Brun, texture moyenne, peu caillouteux, très structuré (gel), très poreux, bonne activité biologique, chevelus dans les chenaux
50 - 70	ScA Brun plus clair, un peu plus argileux (texture moyenne), très calcaire, peu caillouteux, structuré et poreux (bonne activité biologique) et bien enraciné (fines et très fines racines), rares accumulations de calcaire autour des graviers
70 - 90	Zx Lit de cailloux de fond de minage, poreux, bien colonisé (pas de vides)
90 - 120	R Molasse marmo-gréseuse feuilletée avec 40% de plaques de grès à pendage oblique 10 degrés sud-est, bariolage (de la roche mère), rares chevelus dont la moitié est morte entre les lits de roche

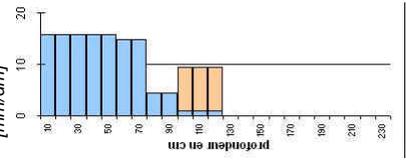
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 120 mm
 Réserve potentielle totale: 146 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 146 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 3115 - 5515 ZX

CALCOSOL profond, complexe, issu de moraine sur molasse marmo-gréseuse

Description des profils de sol

N° profil: ARAN -02

Localisation

Commune : Aran
Lieu-dit : Echelettes
Date : 11.12.2001
Observateur : I. Letessier
Position : milieu de pente
Pente : 25-35%, convexe

Environnement

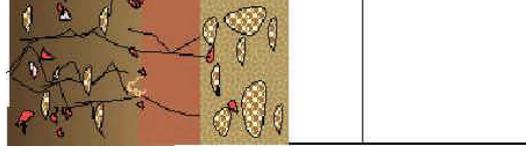
Roche mère : moraine alpine, 30-50% d'éléments grossiers
Antécédents climatiques : beau temps très froid > 8jours
Etat de la roche : moraine alpine compacte, sous colluvions très rubéfiées
Hydrologie : sans excès d'eau
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Terrasses : 15 m. entre les murs, 2 m. de hauteur
 8 m. du mur amont

Description

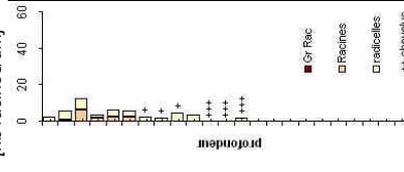


Prof [cm]	Horizons	
0 - 50	Brun, texture lourde, calcaire, peu poreux, compact, grosses racines verticales, peu caillouteux	<i>LAc</i>
50 - 70	Brun, texture lourde, très effervescent, amas de calcite "meringue", racines très déviées par ces amas, peu poreux	<i>Aca</i>
70 - 110	Argileux, rouge, non calcaire, rares graviers altérés, structure polyédrique anguleuse fine très nette, avec revêtements argileux, racines droites verticales	<i>IIBt</i>
110 - 170	Brun, texture moyenne légère, 30% de graviers et cailloux plus ou moins cimentés par la calcite, encore des chevelus autour de galets et en résille sur les faces des polyèdres jusqu'à 130 cm	<i>IIC</i>
170 - 210	Brun sableux, très calcaire, moyennement caillouteux (30% galets), très compact, pas de racines	<i>IIC</i>

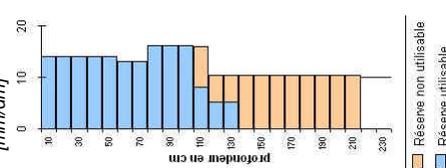
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 163 mm
 Réserve potentielle totale: 266 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 182 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	26.3	42.7	31.0	1.4	8	24	6.1	234	1.1	37.3	86	3.2	9.6	0.9	0	0
60 - 75					26	26	6.9	233	1.3							
90 - 110	47.3	39.1	13.6	0.5	8.1	1				40.8	78	1.2	12.1	2.4	6.3	

Synthèse générale

Code cartographique : 2145 +

Sol complexe, profond, calcaire sur 70 cm, très argileux, non calcaire et rouge au-delà, compact mais sain, sur accumulation calcaire puis moraine sablo-caillouteuse très compacte

Caractéristiques particulières

Vieux sol complexe

Description des profils de sol

N° profil: ARAN -03

Localisation

Commune : Aran
Lieu-dit : La Combe
Date : 10.12.2001
Observateur : C. Fermond
Position : milieu de pente
Pente : 5-10%, concave

Environnement

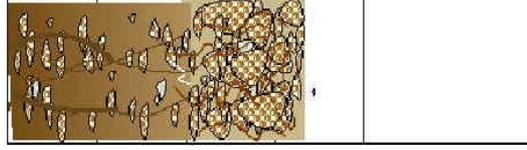
Roche mère : molasse marseuse
Antécédents climatiques : pluies fines les semaines précédentes +8J froid sec
Végétation / Cépage : Chasselas
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 5 à 10% de plaquettes de grès

Description

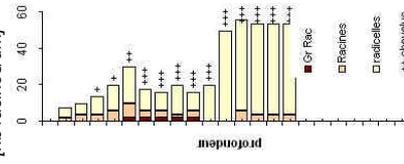


Prof [cm]	Horizons
0 - 30	Brun jaune, limono-argileux, très peu caillouteux, calcaire, peu poreux <i>LAc</i>
30 - 100	Limons argileux non caillouteux, compact, plus clair, très calcaire, peu poreux, légèrement tacheté de rouille, enracinement abondant avec quelques racines et chevelus pourris <i>Sca</i>
100 - 160	Remplissage de pierres et blocs de grès anguleux (50% de vides) <i>Zx</i>

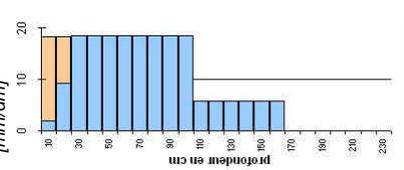
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 194 mm
 Réserve potentielle totale: 220 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 220 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 5115-DX

CALCOSOL limono-argileux, profond, issu de remblai de marne molassique, à drain de pierres entre 130 et 160 cm

Description des profils de sol

N° profil: ARAN -04

Localisation

Commune : Aran

Lieu-dit : Le Grabe

Date : 10.12.2001

Observateur : I. Letessier

Position : replat bombé, bosse, échine

Pente : 35-50%, convexe

Environnement

Roche mère : molasse gréseuse

Etat de la roche : grès gris très dur en dalle lisse

Hydrologie : sans excès d'eau

Antécédents climatiques : pluies fines les semaines précédentes +8J froid sec

Erosion et battance : ni érosion, ni battance

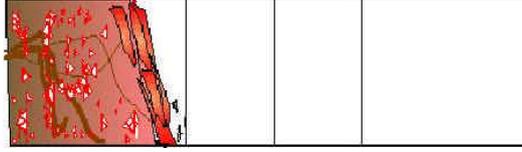
Terrasses : 30 m. entre les murs, 2 m. de hauteur
12 m. du mur amont

Description

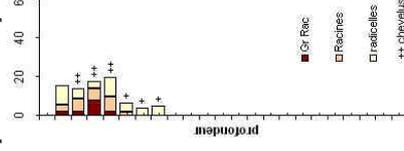


Prof [cm]	Horizons
0 - 50	Brun, peu caillouteux, texture moyenne lourde, calcaire (modéré), bien enraciné <i>LAc</i>
50 - 70	Brun, texture moyenne, peu poreux, peu caillouteux, taché de débris de marne altérée, sur dalle de grès inclinée 10° vers le Sud-Est, gros chenaux de vers, à revêtements organo-minéraux, avec racines <i>Aca</i>

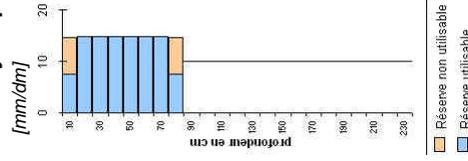
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 104 mm
Réserve potentielle totale: 119 mm
Réserve sur la prof. des racines: 119 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC _m [%]	Ca [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
0 - 40	25.7	47.0	27.3	1	8.1	28	8.5	106	7.6	32.7	82	2.9	13.4	1.9	0

Synthèse générale

Code cartographique : 4113

CALCOSOL peu profond, sur grès mollassique parallèle à la pente

Description des profils de sol

N° profil: ARAN -05

Localisation

Commune : Aran
Lieu-dit : Les Grandes Vignes
Date : 12.12.2001
Observateur : I. Letessier
Position : milieu de pente
Pente : 25-35%, convexe

Environnement

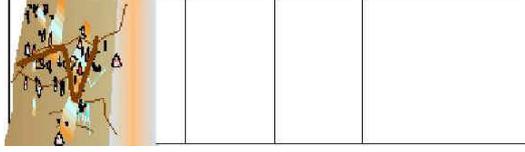
Roche mère : moraine de fond compacte
Hydrologie : excès d'eau temporaire
 résurgences, sources

Erosion et battance : érosion en ravines
Etat de surface : 20-40 % de graviers et de cailloux de moraine alpine et briques
Terrasses : 16 m. entre les murs, 1 m. de hauteur
 8 m. du mur amont

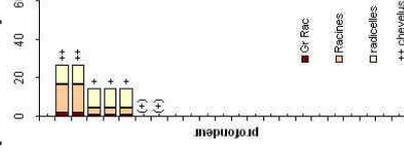
Description

Prof [cm]	Horizons
0 - 30	Horizon de texture moyenne, brun, calcaire, 20 % de graviers noirs, bien structuré, bien enraciné, peu compact et frais <i>LAc</i>
30 - 60	Horizon de texture moyenne, brun, à structure continue, calcaire, 20 % de graviers et de cailloux mixtes, 5 % de taches d'oxydation, très humide et compact, les racines sont peu nombreuses <i>Aca</i>
60 - 80	Horizon noyé, de texture moyenne, brun jaune, 25 % de cailloux arrondis, non structuré, calcaire, 30 % de taches d'oxydation et 30 % de taches de réduction, très compact, quelques très rares chevelus plus ou moins pourris <i>Sg</i>

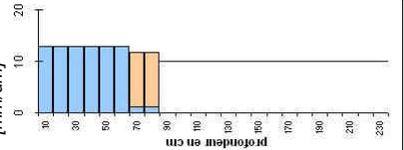
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 79 mm
 Réserve potentielle totale: 101 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 101 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 2413,3

CALCOSOL de texture moyenne, peu caillouteux, très compact en profondeur, taché de gris et de rouille à 60 cm, peu profond (les racines sont très faibles à partir de 60 cm), issu de moraine de fond très compacte

Description des profils de sol

N° profil: ARAN -06

Localisation

Commune : Aran
Lieu-dit : Montagny
Date : 12.12.2001
Observateur : I. Letessier
Position : milieu de pente
Pente : 5-10%, régulière

Environnement

Roche mère : dépôt glacio-lacustre, sable ou silt glaciaire
Antécédents climatiques : pluies moyennes les semaines précédentes

Etat de la roche : moraine ou dépôt lacustre sableux à lits de graviers (50-60 % de graviers) et de sable pur
Hydrologie : excès d'eau temporaire
 nappe perchée temporaire

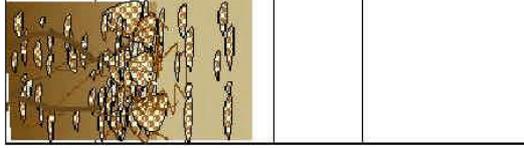
Erosion et battance : ni érosion, ni battance

Description

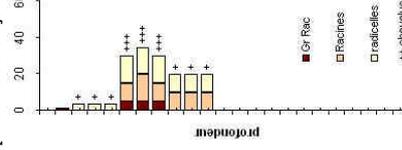


Prof [cm]	Horizons
0 - 50	Horizon de texture légère, calcaire, brun, à structure polyédrique anguleuse, 20 à 40 % de graviers et de cailloux mixtes, peu de racines, bonne porosité biologique et bonne activité biologique
50 - 80	Niveau de remblais/drain très caillouteux et très bien enraciné
80 - 110	Moraine sableuse à lentilles de graviers à 50-60 % d'éléments grossiers, calcaire, nombreuses racines fines verticales dans la masse, meuble et frais, porosité moyenne
110 - 140	Moraine sableuse à lits de graviers, assez compacte, pas de racines, 20 % de taches d'oxydations, peu poreuse

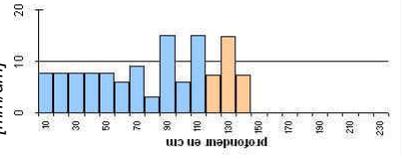
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 92 mm
 Réserve potentielle totale: 122 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 92 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 2315 - X

CALCOSOL de texture légère, caillouteux (20 à 40 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes), à niveaux très caillouteux de remblais, sur moraine sableuse à lits de graviers (50-60 % de graviers) et de sable grossiers, taches rouilles en profondeur, compact, les racines ne pénètrent pas en dessous de 110 cm

Description des profils de sol

N° profil: VILLE-01

Localisation

Commune : Villeite
Lieu-dit : Sous Aran
Date : 21.11.2001
Observateur : C. Fermond et J. Gouin
Position : milieu de pente
Pente : 5-10%, régulière

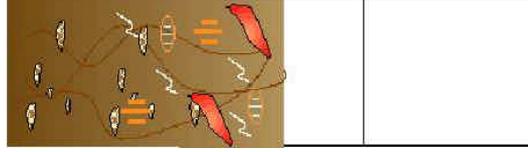
Environnement

Roche mère : molasse marno-gréseuse
Etat de la roche : marne solifluée
Hydrologie : sans excès d'eau
Antécédents climatiques : sec les jours précédents
Végétation / Cépage : Chasselas 30 ans / 3309
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 5-10 % de graviers et de cailloux émoussés gréseux

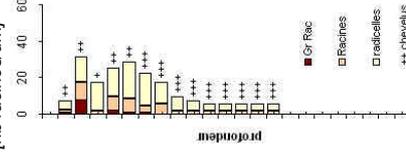
Description

Prof [cm]	Horizons
0 - 50	Horizon de texture moyenne à lourde, calcaire, jaune olive, à structure polyédrique fine peu nette, 5 % de graviers arrondis mixtes, nombreuses racines, peu poreux, pas d'activité biologique <i>LAc</i>
50 - 90	Horizon de texture moyenne à lourde, calcaire, mal structuré, non poreux, très compact, pas d'activité biologique, jaune olive, 5 % de graviers mixtes, les racines sont fines et assez nombreuses entre les agrégats, taches de réduction et d'oxydation peu nombreuses <i>Sca</i>
90 - 150	Horizon de texture moyenne à lourde, calcaire, jaune olive, mal structuré, 10 % de taches d'oxydation et 10 % de taches de réduction, 10 % de pierre gréseuses disloquées, nombreux chevelus sains et aplatis, sec et très compact, non poreux, nombreux amas calcaires <i>Mca</i>

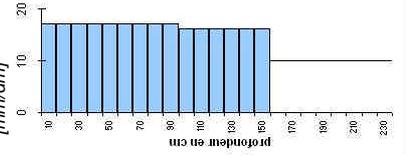
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 251 mm
 Réserve potentielle totale: 251 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 251 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 5515,1 Ca-G

CALCOSOL de texture moyenne à lourde, à résidus caillouteux, moyennement profond, quelques taches d'oxydation et de réduction, non poreux en profondeur, issu de marne solifluée

Description des profils de sol

N° profil: LUTRY-01

Localisation

Commune : Lutry
Lieu-dit : Chatalet
Date : 10.12.2001
Observateur : C. Fermond
Position : replat bombé, bosse, échine
Pente : 5-10%, convexe

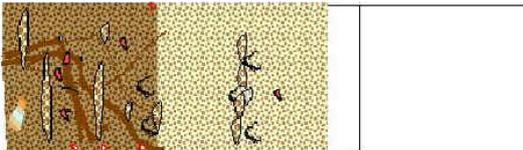
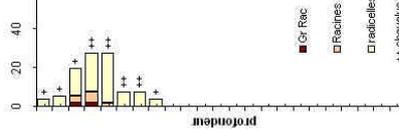
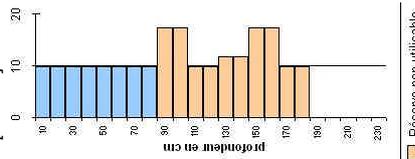
Environnement

Roche mère : dépôt glacio-lacustre, sable ou silt glaciaire
Etat de la roche : sables lités peu caillouteux, très compacts, sur crête de vallum morainique
Hydrologie : excès d'eau temporaire
Antécédents climatiques : pluies fines les semaines précédentes, froid sec
Végétation / Cépage : Chasselas
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 10% graviers arrondis

Description

Prof [cm]	Horizons
0 - 30	Brun, texture légère, très peu caillouteux, peu compact, beaucoup de racines <i>LAc</i>
30 - 80	Brun, sablo-limoneux, compact, peu poreux <i>LCc</i>
80 - 180	Horizon sableux, olive pâle, sans racines, très compact, en lits ondulés de sable sans cailloux, sable grossier avec 20 % de graviers arrondis, limons sans cailloux <i>Dca</i>

Schéma

Profil racinaire
[nb racines/dm]Profil hydrique
[mm/dm]

Réserve utilisable: 79 mm
 Réserve potentielle totale: 213 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 79 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC[m [%]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10-40	15.2	26.3	58.5	0.7	8	11				37.5	82	4.1	6.6	7.4	0	0

Synthèse générale

Code cartographique : 2313,1

Sol sableux, calcaire, non caillouteux, moyennement profond, sur sables morainiques, compact

Description des profils de sol

N° profil: LUTRY-02

Localisation

Commune : Lutry
Lieu-dit : Châtelard
Date : 10.12.2001
Observateur : C. Fermond
Position : milieu de pente
Pente : 25-35%, irrégulière

Environnement

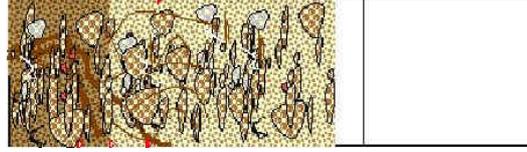
Roche mère : moraine alpine, 30-50% d'éléments grossiers
Antécédents climatiques : pluies fines les semaines précédentes, froid sec
Etat de la roche : moraine alpine caillouteuse et sableuse
Hydrologie : sans excès d'eau
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 15 à 20% de cailloutis morainique

Description

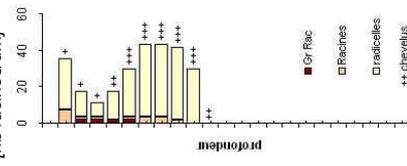


Prof [cm]	Horizons
0 - 40	Brun, texture légère, caillouteux, 30-40% de cailloux de moraine très poreux <i>LAc</i>
40 - 60	Brun, de texture moyenne/légère, caillouteux, bonne activité biologique et forte porosité <i>Sca</i>
60 - 110	Brun, sableux grossier, calcaire, caillouteux (45%), enracinement fin, dense et régulier s'arrêtant en fond d'horizon <i>Dca</i>
110 - 200	Idem précédent mais aucune racine <i>Dca</i>

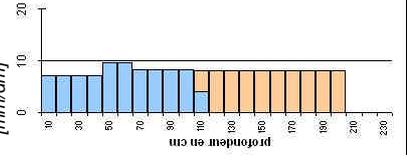
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 85 mm
 Réserve potentielle totale: 163 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 89 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC _m [%]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
0 - 40	13.3	22.1	64.6	1.3	7.9	17				37.6	88	3.5	5.8	2.3	2.3	0
40 - 60	17.3	23.9	58.8	0.7	7.9	15				38.2	86	2.3	7.3	4.5	4.5	0

Synthèse générale

Code cartographique : 2115 S

CALCOSOL sableux, caillouteux, de moraine alpine meuble, enracinement moyennement profond

Description des profils de sol

N° profil: LUTRY-03

Localisation

Commune : Lutry
Lieu-dit : Daley
Date : 10.12.2001
Observateur : I. Letessier
Position : milieu de pente
Pente : 10-15%, régulière

Environnement

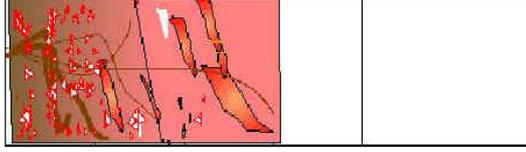
Roche mère : moraine molassique marneuse
Antécédents climatiques : froid, 2°C, bise
Hydrologie : sans excès d'eau
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : compost et paillage

Description

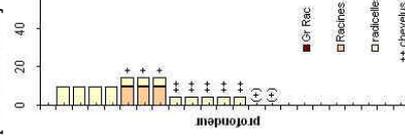


Prof [cm]	Horizons
10 - 50	Horizon brun, calcaire, à structure polyédrique fine, 5-10 % de graviers et de cailloux de moraine, faible porosité, compact et frais, les racines sont moyennes et peu développées <i>LAc</i>
50 - 80	Horizon brun rouge, argileux, peu calcaire, à structure prismatique, quelques lits de cailloux, peu poreux, les racines sont de toutes tailles, assez nombreuses entre les agrégats <i>Sci</i>
80 - 130	Horizon rouge, argileux, non calcaire, 5-10 % de graviers et de blocs gréseux, très bonne structure, les racines sont très fines, entre les agrégats, nombreuses jusqu'à 1 m puis très peu nombreuses <i>IIb</i>
130 - 150	Marne peu compacte, de texture moyenne à lourde, calcaire, brun rouge, quelques taches d'oxydation, peu poreux, quelques très rares chevelus de racines <i>IIcCa</i>

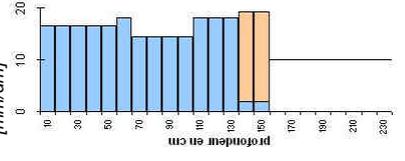
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 217 mm
 Réserve potentielle totale: 252 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 252 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECm [%]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 50	30.8	43.8	25.4	0.9	7.9	20	6.3	115	4.8	33.4	83	2.6	13.5	1.2	1.2	0
80 - 120	40.7	33.8	25.5	0.7	7.9	1				35.4	74	1.8	12	1.9	1.9	10

Synthèse générale

Code cartographique : 2545,1

CALCISOL brun rouge, de texture lourde, très bien structuré, à blocs gréseux et graviers de moraine, bien enraciné jusqu'à 1 m, puis quelques chevelus jusqu'à 1,5 m, issu de moraine molassique

Description des profils de sol

N° profil: LUTRY-04

Localisation

Commune : Lutry
Lieu-dit : Daley
Date : 10.12.2001
Observateur : I. Letessier
Position : haut de pente
Pente : 25-35%, régulière

Environnement

Roche mère : molasse marmo-gréseuse
Etat de la roche : molasse marmo-gréseuse solifluée
Hydrologie : excès d'eau temporaire
 imbibition capillaire

Antécédents climatiques : pluies <30 mm les jours précédents

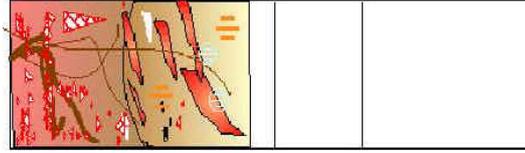
Erosion et battance : ni érosion, ni battance

Description

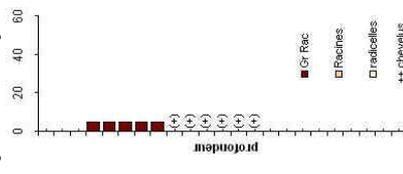


Prof [cm]	Horizons
0 - 30	Horizon brun rouge de texture lourde, peu calcaire, non structuré, humide et peu compact (les racines sont arrachées), <i>LAc</i>
30 - 50	Horizon brun clair, très bien structuré, de texture lourde, 10 % de graviers et de cailloux gréseux, 10% de taches d'oxydation et 10 % de taches de réduction, les racines sont grosses et pourries <i>LAc</i>
50 - 80	Marne bariolée, brun lie-de-vin, gris rouille, à débris de dalle de grès et de galets noirs, présence de quelques chevelus pourris <i>Cca</i>
80 - 140	Marne bariolée, taché de rouille et de gris, débris de dalles de grès, quelques chevelus pourris <i>Cca</i>

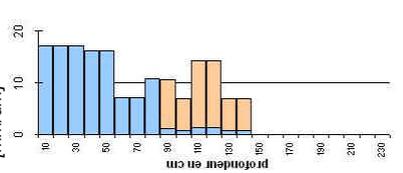
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 115 mm
 Réserve potentielle totale: 170 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 170 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [mg/100g]	Salinité [meq/100g]	CeCfm [%]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
0 - 30	41.6	38.2	20.2	2.2	7.8	10				35.1	82	2.4	10.5	1.4	4.1	
70 - 110	25.3	50.8	23.9	0	8.4	33	9.5	102	9.2	49.0	82	1.6	13	3.1	0	

Synthèse générale

Code cartographique : 5513,1

RENDOSOL de texture moyenne à lourde, 10 % de graviers et de dalles de grès désorganisés, nombreuses taches d'oxydation et de réduction en profondeur, les racines sont peu nombreuses, très fines et pourries, issu de marne à banc gréseux solifluée

Description des profils de sol

N° profil: LUTRY-05

Localisation

Commune : Lutry
Lieu-dit : Bory
Date : 10.12.2001
Observateur : C. Fermond
Position : milieu de pente
Pente : 15-25%, convexe

Environnement

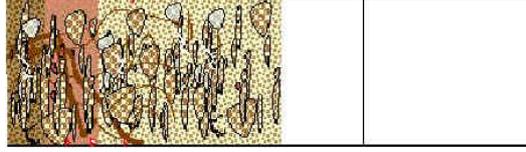
Roche mère : moraine alpine, 30-50% d'éléments grossiers
Antécédents climatiques : pluies fines les semaines précédentes, froid sec
Hydrologie : sans excès d'eau
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 25-30 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes

Description

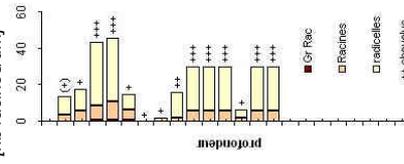


Prof [cm]	Horizons
0 - 25	Horizon de texture sablo-argileuse, calcaire, brun, bien structuré, 35% de graviers et de cailloux de moraine, bonne teneur en MO, les racines sont nombreuses, bonne porosité, bonne activité biologique
25 - 50	Horizon brun rouge, sablo-argileux, calcaire, bien structuré, 35 % de graviers et de cailloux de moraine, bonne teneur en MO et bonne activité biologique, les racines sont très nombreuses et les chevelus sont dans les chenaux verticaux de vers
50 - 150	Moraine en blocs (45 % d'éléments grossiers), sableuse, les racines sont fines et très nombreuses entre les cailloux

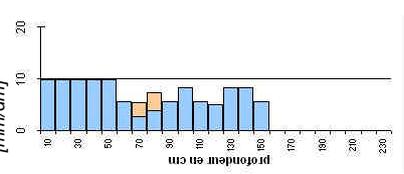
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 107 mm
 Réserve potentielle totale: 114 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 114 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC [meq/100g]	Ca [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
0-25	13	24.4	62.6	1	8.1	23	3.5	184	1	45.4	88	2.8	6.3	2.6	0
25-50	17.5	25.2	57.3	0.7	8	25	3.8	140	2	33.7	89	2.6	7.4	1.1	0

Synthèse générale

Code cartographique : 2145

CALCOSOL de texture moyenne à légère en surface et sableuse en profondeur, profond, caillouteux, issu de moraine alpine à blocs

Description des profils de sol

N° profil: LUTRY-06

Localisation

Commune : Lutry

Lieu-dit : Montagny

Date : 11.12.2001

Observateur : I. Letessier

Position : milieu de pente

Pente : 35-50%, régulière

Environnement

Antécédents climatiques : beau temps froid

Etat de la roche : moraine alpine de texture moyenne sur molasse marseuse de texture lourde, bariolée saumon/vert à débit cubique

Hydrologie : sans excès d'eau

ruissellements latéraux, compacité du sous-sol

Terrasses :

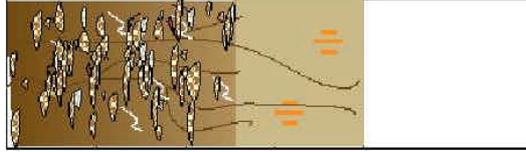
30 m. entre les murs, 6 m. de hauteur
15 m. du mur amont

Description

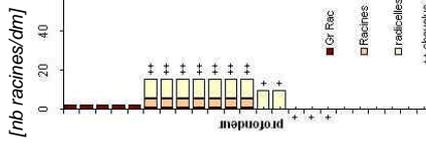


Prof [cm]	Horizons
0 - 60	<i>LAc</i> Brun, de texture moyenne légère, calcaire, structure fragmentaire grumelleuse nette, pierrosité modérée, 15-25% de graviers et cailloux
50 - 120	<i>Aca</i> Brun plus clair, texture moyenne, bonne porosité d'origine biologique, structurale et texturale, moyennement caillouteux (25-35 % graviers et cailloux de moraine), amas et dépôts calcaires dans les cavités et autour des racines, aspect "meringue" 0,2 à 1,5cm, 1 gros bloc de grès (40cm), racines abondantes (grosses autour du bloc)
120 - 150	<i>IIC</i> Jaune olive, plus argileux, calcaire, compact, structure fondue, quelques taches d'oxydation peu contrastées (marne molassique altérée avec encore quelques graviers de moraine)
150 - 170	<i>Mca</i> Marne molassique très compacte et bariolée violacée, verdâtre, olive clair, de texture lourde, calcaire

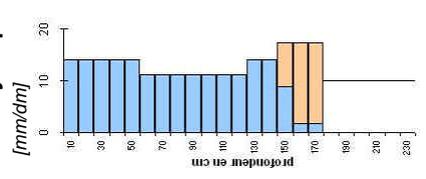
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 189 mm
Réserve potentielle totale: 229 mm
Réserve sur la prof. des racines: 229 mm

Synthèse générale Code cartographique : 2115 /51 R ou 3215 x

Sol calcaire profond de texture moyenne, moyennement caillouteux (moraine), plus lourd et compact en profondeur (marne)

Description des profils de sol

N° profil: LUTRY-07

Localisation

Commune : Lutry
Lieu-dit : Bossières
Date : 11.12.2001
Observateur : C. Fermond
Position : milieu de pente
Pente : 5-10%, régulière

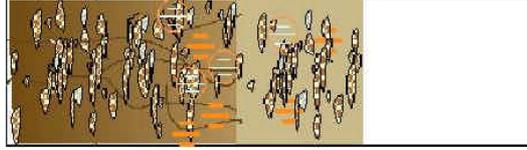
Environnement

Roche mère : moraine de fond compacte
Antécédents climatiques : pluies fines les semaines précédentes
Hydrologie : excès d'eau temporaire
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : nappe perchée temporaire
 15-20 % de graviers et de cailloux
 arrondis mixtes

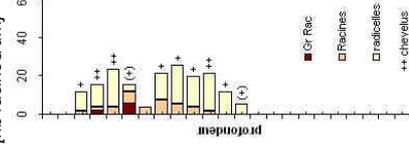
Description

Prof [cm]	Horizons
0 - 40	<i>ZAci</i> Horizon de texture moyenne à légère, calcaire, brun, à structure polyédrique, peu de racines, bonne porosité, peu compact, bonne activité biologique
40 - 100	<i>ZSca</i> Horizon de texture moyenne à légère, calcaire, brun jaune, bonne structure, 20 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, bonne porosité biologique, très bien enraciné
100 - 130	<i>ZSg</i> Horizon compact, de texture moyenne, calcaire, brun jaune, à structure polyédrique, 20 % de cailloux, peu poreux, 30 % de taches d'oxydation et 30 % de taches de réduction, les racines sont peu nombreuses, fines et parfois pourries
130 - 170	<i>Dca</i> Moraine de fond, trempée et peu compacte, pas de racines, 15 % de graviers et de cailloux de moraine, de texture légère, calcaire, tachée d'oxydation et de réduction

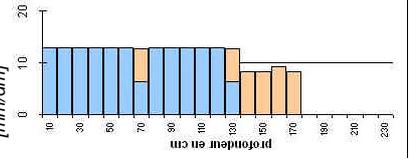
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 154 mm
 Réserve potentielle totale: 201 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 166 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC[m [%]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
20 - 50	12.3	23.6	64.1	1.1	8	16	37.4	89	3.4	5.3	1.9	0				

Synthèse générale

Code cartographique : 2415,2

CALCOSOL de texture moyenne à légère, peu caillouteux, moyennement profond, hydromorphe et sans racines profondes, issu de moraine de fond à 130 cm

Description des profils de sol

N° profil: LUTRY-08

Localisation

Commune : Lutry
Lieu-dit : Bossières
Date : 11.12.2001
Observateur : I. Letessier
Position : terrasse suspendue, replat
Pente : 2-5%, régulière

Environnement

Antécédents climatiques : basses températures
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : vigne arrachée, pas de minage

Description

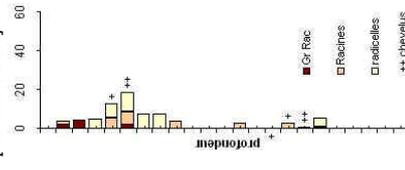


Prof [cm]	Horizons
0 - 30	Horizon de texture moyenne à lourde, non calcaire, à structure polyédrique, 15 % de graviers mixtes, bonne teneur en MO, peu compact et poreux, quelques grosses racines <i>LAc</i>
30 - 40	Semelle compacte, peu poreuse et mal enracinée <i>LAc</i>
40 - 110	Horizon brun sombre, de texture moyenne à lourde, bien structuré et très poreux, compact, 15 % de graviers de moraine, bonne activité biologique, les racines sont fines et nombreuses <i>Sci</i>
110 - 180	Horizon de texture moyenne à lourde, brun noir (ancien horizon de surface organique), bien structuré, poreux et compact, 20 % de taches d'oxydation, les racines sont fines et nombreuses <i>Sci</i>

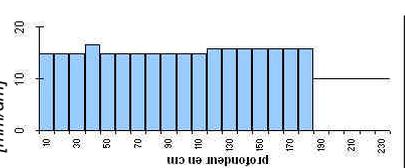
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 276 mm
 Réserve potentielle totale: 276 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 276 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC _m [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 30	23.3	38.6	38.1	1.3	7.6	0				43.3	77	3.3	5.8	2.3	2.3	12
70 - 100	28.5	37.5	34.0	0.8	7.6	0				46.3	79	2	5.3	1.2	1.2	13

Synthèse générale

Code cartographique : 9136

COLLUVIOSOL de texture moyenne à lourde, très profond, à résidus de graviers de moraine, excès d'eau temporaire en profondeur

Description des profils de sol

N° profil: LUTRY-09

Localisation

Commune : Lutry
Lieu-dit : Crêt-de-Plan
Date : 11.12.2001
Observateur : C. Fermond
Position : bas de pente
Pente : 5-10%, concave

Environnement

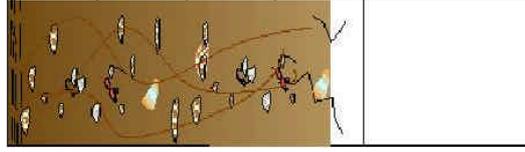
Antécédents climatiques : pluies fines les semaines précédentes
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 10-15 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes

Description



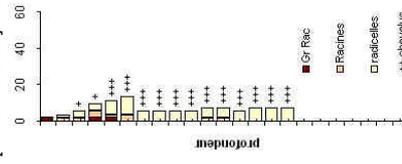
Prof [cm]

- 0 - 40 Horizon de texture moyenne, brun, à structure polyédrique, 10% de graviers et de cailloux arrondis mixtes, bien enraciné, bonne porosité, meuble, bonne activité biologique *ZAc*
- 40 - 160 Horizon brun, de texture moyenne, peu calcaire, bonne structure, 10-15% de graviers et de cailloux arrondis mixtes, très nombreuses racines dans la masse, peu compact, bonne activité biologique *ZSca*

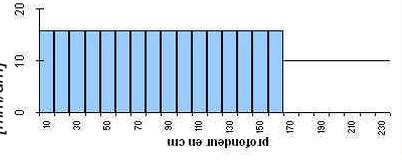


Schéma

Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Gr Rac
 Racines
 racines
 ++ chevelus

Reserve non utilisable
 Reserve utilisable

Reserve utilisable: 252 mm
 Reserve potentielle totale: 252 mm
 Reserve sur la prof. des racines: 252 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 9116

COLLUVIOSOL de texture moyenne, peu calcaire, très profond, peu compact, très bien enraciné, 10-15 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes

Description des profils de sol

N° profil: LUTRY-10

Localisation

Commune : Lutry
Lieu-dit : Chamaley
Date : 11.12.2001
Observateur : C. Fermond
Position : terrasse de vallée, basse ou moyenne
Pente : plate, régulière

Environnement

Roche mère : colluvions
Antécédents climatiques : pluies faibles les semaines précédentes
Hydrologie : sans excès d'eau
Erosion et battance : ni érosion, ni battance

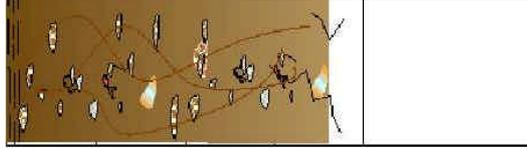
Description



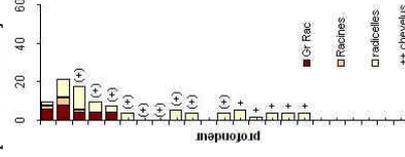
Horizons

Prof [cm]	Horizons
0 - 35	Horizon brun, de texture moyenne, peu calcaire, bien structuré, 10% de graviers, riche en MO, très bien enraciné, poreux, peu compact, bonne activité biologique <i>LAc</i>
35 - 120	Horizon de texture moyenne, brun, sans structure, les racines sont assez nombreuses, poreux, compact, bonne activité biologique <i>Sca</i>
120 - 170	Horizon brun, non calcaire, de texture moyenne, 5 % de graviers, 10 % de taches d'oxydation, assez bien enraciné, peu poreux, pas d'activité biologique <i>Sci</i>

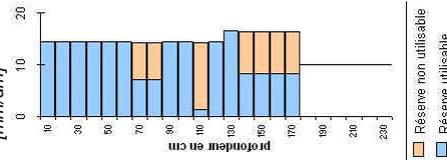
Schéma



Profil racinaire [nb racines/dm]



Profil hydrique [mm/dm]



Réserve utilisable: 195 mm
 Réserve potentielle totale: 256 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 256 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argilles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [%]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
0 - 40	16.9	27.5	55.6	0.7	8	14				42.0	87	3.7	5.4	4.2	4.2	0

Synthèse générale

Code cartographique : 9136+

COLLUVIOSOL de texture moyenne, très profond, pas calcaire et calcaire en profondeur, quelques taches d'oxydation profondes, poreux, issu de colluvions récentes

Description des profils de sol

N° profil: LUTRY-11

Localisation

Commune : Lutry
Lieu-dit : Crêt-de-Plan
Date : 11.12.2001
Observateur : C. Fermond
Position : haut de pente
Pente : 5-10%, concave

Environnement

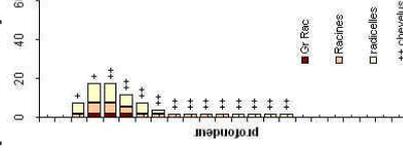
Roche mère : colluvions
Hydrologie : excès d'eau temporaire
 nappe perchée temporaire
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 5-10 % de graviers et de cailloux gréseux émoussés

Description



Prof [cm]	Horizons
0 - 30	Horizon brun jaune, de texture moyenne, bien structuré, bonne teneur en MO, bonne porosité, bonne activité biologique, quelques racines fines <i>ILAc</i>
30 - 80	Horizon de texture moyenne, non calcaire, bien structuré, 10% de graviers et de cailloux gréseux, brun olive, très nombreuses racines, bonne porosité, activité biologique moyenne, peu compact <i>ISci</i>
80 - 160	Horizon non calcaire, de texture moyenne, brun olive, non structuré, 10% de taches d'oxydation, non poreux, compact, peu de racines très fines <i>ISci</i>
160 - 180	Horizon brun jaune, de texture moyenne, non calcaire, non structuré, très compact, rédoxique, très peu de racines mortes (ancien horizon organique) <i>IACi</i>

Schéma

Profil racinaire
[nb racines/dm]Profil hydrique
[mm/dm]

Réserve utilisable: 274 mm
 Réserve potentielle totale: 309 mm
 Réserve sur la prof. des racines: 274 mm

Analyses de terre [Sol-Conseil]

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH	CaCO3 tot [%]	Ca [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CEC _m [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
0 - 30	26	38.3	35.7	2	7.8	3				46.9	81	3.7	6.9	1.1	7.1
30 - 80	32.8	42.1	25.1	0.7	8.1	5				53.4	92	1.6	5.3	1.5	0

Synthèse générale

Code cartographique : 9136,2

COLLUVIOSOL de texture moyenne, non calcaire, très profond, excès d'eau temporaire en profondeur, à résidus de graviers en surface, issu de remaniements de marne molassique

ANNEXE 2 : ANALYSES DE TERRE SOL-CONSEIL

**ANNEXE 2 - LAVAUX OUEST - CALAMIN - DEZALEY - EPESES -
ANALYSES DE TERRE Sol Conseil - Changins**

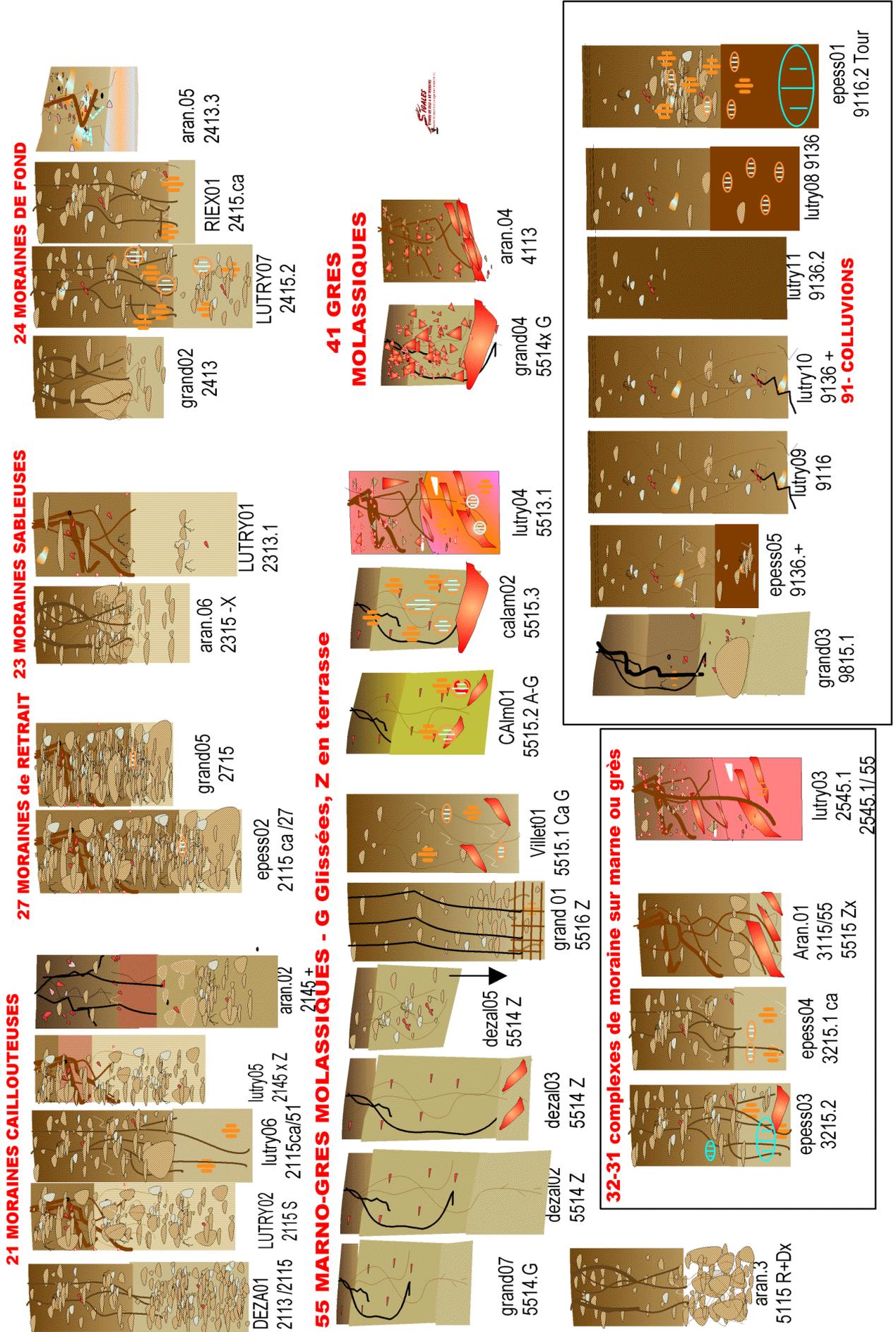
CODE SOL	PROFIL	Profondeur de prélèvement	en grammes pour 100g de terre tamisée à 2mm													Cations échangeables en % de la CEC									
			argile	limons totaux	sables totaux	Texture GEPPA	Matière organique	pH	Calcaire Total	Calcaire actif	Fer en ppm	IPC	CEC en meq/100g	CECFM en meq/100g argile	K/Mg	K+	Mg++	CA++	NA+	acidité d'échange H+	% satur.	Cat+/Mg++			
9116,2 Tour	Epesses 01	10-50	30.80	40.60	28.60	AIs	1.8	7.8	16							15	36	0.43	3.60	8.30	79.00	1.30	7.80	92.2	9.5
9116,2 Tour	Epesses 01	160-200	45.10	48.00	6.90	A	8.2	7.4	0							23	15	0.07	1.10	15.30	58.40	0.60	24.70	75.3	3.8
2115 ca	Epesses 02	10-40	15.90	30.00	54.10	SAL	1.2	7.9	34	5	143.3	2.4				8	36	0.33	2.90	8.90	86.50	1.70	< 0.2	100.0	9.7
3215,2	Epesses 03	10-40	24.10	42.40	33.50	LAS	1.8	7.6	31	5.5	142.9	2.7				12	33	0.29	2.30	7.90	89.20	0.60	< 0.1	100.0	11.3
3215,3	Epesses 03	100-120	31.70	47.60	20.70	AIs	0.6	8.2	25	7.3	115.6	5.5				15	44	0.05	1.20	22.10	75.80	0.90	< 0.1	100.0	3.4
3215,1 Ca	Epesses 04	10-30	29.80	37.50	32.70	LAS	1.7	7.9	25	6.8	185.7	2.0				14	34	0.48	3.20	6.60	89.70	0.60	< 0.1	100.0	13.6
3215,1 Ca	Epesses 04	50-80	28.50	35.80	35.70	LAS	0.9	8.0	16							22	69	0.32	1.90	5.90	89.80	0.60	1.80	98.2	15.2
9136 +	Epesses 05	10-30	24.80	29.70	45.50	LAS	1.2	7.6	4							12	40	0.41	2.90	7.10	82.60	0.70	6.80	93.2	11.6
9136 +	Epesses 05	60-100	24.80	30.10	45.10	LAS	1.0	7.9	8							11	38	0.36	2.00	5.50	91.70	0.90	< 0.1	100.0	16.7
2113	Dezaley 01	20-50	15.70	36.80	47.50	SAL	1.1	8.1	30	5.1	118.0	3.7				9	40	0.27	3.40	12.60	83.10	1.10	< 0.2	100.0	6.6
5514 Z	Dezaley 02	0-30	23.50	52.30	24.20	LAS	1.7	7.9	31	8.6	127.2	5.3				13	39	0.32	4.10	12.70	82.50	0.70	< 0.1	100.0	6.5
5515 Z	Dezaley 02	60-100	29.10	53.30	17.60	AIs	0.9	8.1	32	10.3	104.6	9.4				13	38	0.16	2.60	15.80	81.00	0.60	< 0.1	100.0	5.1
5514 Z	Dezaley 03	0-40	16.70	44.60	38.70	LSA	1.0	8.0	34	6.9	112.4	5.4				9	44	0.30	3.60	12.00	83.50	0.90	< 0.2	100.0	7.0
5514 Z	Dezaley 03	140-160	18.80	52.30	28.90	LSA	0.5	8.3	38	10.1	105.0	9.2				10	49	0.24	2.90	12.00	84.60	0.50	< 0.2	100.0	7.1
5113 A-G	Calamin 01	10-30	30.30	49.10	20.60	AIs	1.6	8.0	25	6.6	125.8	4.2				14	35	0.27	3.50	13.10	83.00	0.40	< 0.1	100.0	6.3
5114 A-G	Calamin 01	70-90	25.70	44.60	29.70	LAS	0.8	8.2	36	10.7	118.7	7.6				12	39	0.10	1.50	14.60	83.20	0.70	< 0.1	100.0	5.7
5515,3	Calamin 02	10-30	28.00	47.00	25.00	LAS	1.5	7.9	24	6.1	142.6	3.0				12	31	0.24	2.90	12.00	84.20	0.60	0.20	99.8	7.0
5515,4	Calamin 02	60-80	26.40	43.80	29.80	LAS	1.2	7.9	24	6.2	328.7	0.6				13	40	0.19	2.40	12.80	84.10	0.70	< 0.1	100.0	6.6
5514 G	Grand04	10-40	34.00	44.10	21.90	AIs	1.3	8.0	18							13	30	0.28	3.40	12.30	83.70	0.60	< 0.1	100.0	6.8
2415 ca-G	RIEX01	10-40	22.00	34.20	43.80	las	0.9	8.2	22							10	38	0.68	4.20	6.20	88.10	1.50	-	100.0	14.2
2415 ca-G	RIEX01	120-140	13.40	45.80	40.80	LSa	0.3	8.6	32							9	59	0.31	1.80	5.90	91.00	1.30	-	100.0	15.4

ANNEXE 2 BIS: ANALYSES DE TERRE SOL-CONSEIL

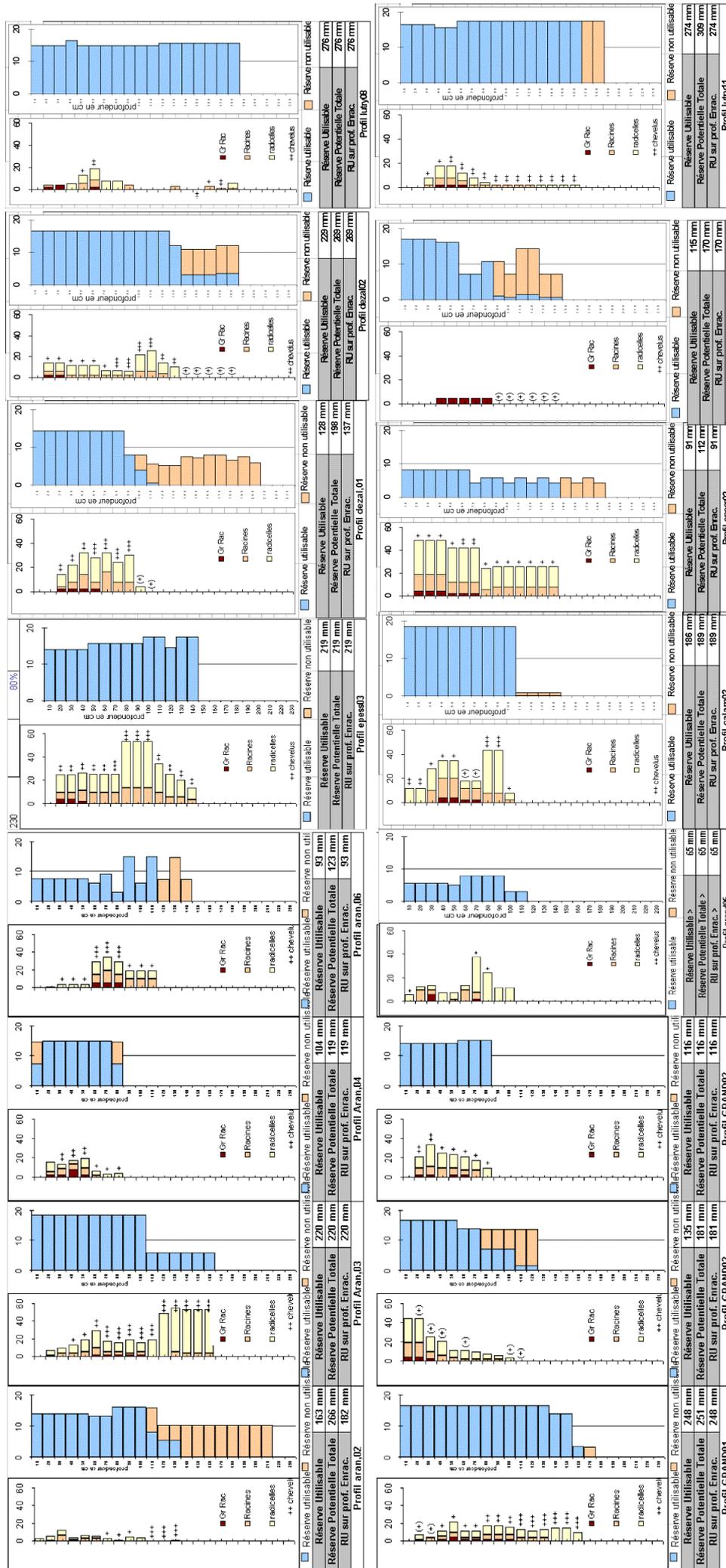
**ANNEXE 2bis - LAVAUX OUEST - LUTRY VILLETTE
ANALYSES DE TERRE Sol Conseil - Changins**

CODE SOL	PROFIL	Profondeur de prélèvement	en grammes pour 100g de terre tamisée à 2mm													Cations échangeables en % de la CEC						
			argile	limons totaux	sables totaux	Texture GEPPA	Matière organique	pH	Calcaire Total	Calcaire actif	Fer en ppm	IPC	CEC en meq/100g	CECFM en meq/100g argile	K/Mg	K+	Mg++	CA++	NA+	acidité d'échange H+	% satur.	Ca++/Mg++
5514 Z	Grdv01	10-40	22.50	43.80	33.70	LAS	1.1	8.1	24	7.3	154.0	3.1	12	42	0.4	3.50	9.10	86.00	1.40	-	100.0	9.5
5514 Z	Grdv01	70-110	40.80	44.90	14.30	A	0.8	8.2	18	,	,	,	19	42	0.2	2.00	11.80	85.50	0.70	-	100.0	7.2
2413	Grdv02	10-40	20.50	46.60	32.90	LAS	0.7	8.2	28	7.9	126.8	4.9	10	42	0.3	2.40	9.50	87.50	0.70	-	100.0	9.2
5514 G	GRDV 04	10-40	34.00	44.10	21.90	AIs	1.3	8.0	18				13	30	0.3	3.40	12.30	83.70	0.60	< 0,1	100.0	6.8
2145 +	Aran02	10-40	26.30	42.70	31.00	LAS	1.4	8.0	24	6.1	233.6	1.1	13	37	0.3	3.20	9.60	86.30	0.90	-	100.0	9.0
2145 +	Aran02	60-75					,	,	26	6.9	233.0	1.3	,			,	,	,	,	,	,	
2145 +	Aran02	90-110	47.30	39.10	13.60	A	0.5	8.1	1	,	,	,	20	41	0.1	1.20	12.10	78.10	2.40	6.30	93.7	6.5
4113	Aran04	0-40	25.70	47.00	27.30	LAS	1.0	8.1	28	8.5	105.8	7.6	10	33	0.2	2.90	13.40	81.80	1.90	-	100.0	6.1
2313,1	Lutry01	10-40	15.20	26.30	58.50	SAL	0.7	8.0	11	,	,	,	7	38	0.6	4.10	6.60	81.90	7.40	-	100.0	12.4
2115 S	Lutry02	0-40	13.30	22.10	64.60	SA	1.3	7.9	17	,	,	,	8	38	0.6	3.50	5.80	88.30	2.30	-	100.0	15.2
2116 S	Lutry02	40-60	17.30	23.90	58.80	SA	0.7	7.9	15	,	,	,	8	38	0.3	2.30	7.30	85.90	4.50	-	100.0	11.8
2545,1	Lutry03	10-50	30.80	43.80	25.40	AIs	0.9	7.9	20	6.3	114.8	4.8	12	33	0.2	2.60	13.50	82.60	1.20	-	100.0	6.1
2545,2	Lutry03	80-120	40.70	33.80	25.50	A	0.7	7.9	1	,	,	,	16	35	0.2	1.80	12.00	74.00	1.90	10.30	89.7	6.2
4113,1	Lutry04	0-30	41.60	38.20	20.20	A	2.2	7.8	10	,	,	,	19	35	0.2	2.40	10.50	81.50	1.40	4.10	95.9	7.8
4113,2	Lutry04	70-110	25.30	50.80	23.90	LAS	0.0	8.4	33	9.5	101.6	9.2	12	49	0.1	1.60	13.00	82.40	3.10	-	100.0	6.3
2145	Lutry05	0-25	13.00	24.40	62.60	SA	1.0	8.1	23	3.5	184.1	1.0	8	45	0.4	2.80	6.30	88.30	2.60	-	100.0	14.0
2146	Lutry05	25-50	17.50	25.20	57.30	SAL	0.7	8.0	25	3.8	139.9	2.0	7	34	0.4	2.60	7.40	88.90	1.10	-	100.0	12.0
2415,2	Lutry07	20-50	12.30	23.60	64.10	SA	1.1	8.0	16	,	,	,	7	37	0.6	3.40	5.30	89.40	1.90	-	100.0	16.9
9136	Lutry08	10-30	23.30	38.60	38.10	LAS	1.3	7.6	0	,	,	,	13	43	0.6	3.30	5.80	76.90	2.30	11.70	88.3	13.3
9137	Lutry08	70-100	28.50	37.50	34.00	LAS	0.8	7.6	0	,	,	,	15	46	0.4	2.00	5.30	79.10	1.20	12.50	87.5	14.9
9136+	Lutry10	0-40	16.90	27.50	55.60	SAL	0.7	8.0	14	,	,	,	9	42	0.7	3.70	5.40	86.80	4.20	-	100.0	16.1
9136,2	Lutry11	0-30	26.00	38.30	35.70	LAS	2.0	7.8	3	,	,	,	16	47	0.5	3.70	6.90	81.20	1.10	7.10	92.9	11.8
9136,3	Lutry11	30-80	32.80	42.10	25.10	AIs	0.7	8.1	5	,	,	,	19	53	0.3	1.60	5.30	91.60	1.50	-	100.0	17.3

ANNEXE 3 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DE QUELQUES SOLS



ANNEXE 4 : QUELQUES PROFILS HYDRIQUES



ANNEXE 5 : METHODOLOGIE DE CALCUL DE LA RESERVE HYDRIQUE

Calculs et présentation schématique de profils hydriques et racinaires

**Sigales - Etudes de Sol et de Terroirs
I. Letessier C. Fermond**

La variabilité des réserves hydriques des sols viticoles peut s'échelonner entre 40 et 300 mm. Pour prendre en compte cette variabilité, il est préférable de choisir une méthode qui permette de réaliser rapidement un nombre élevé d'observations. Souvent profonds, caillouteux ou rocheux, ces sols se prêtent mal à des caractérisations précises, qui ne sont évidemment pas exclues.

Un outil de calcul et de représentation rapide a donc été mis au point. Utilisée depuis 1999 dans le cadre des études de terroirs, cette méthode permet une bonne représentation de la notion de réserve hydrique, fondamentale dans la compréhension des terroirs viticoles. Accompagnée d'un schéma de description, cette représentation permet de mémoriser facilement les grandes caractéristiques des sols et leur interprétation (Fig. 1). Cet outil permet par ailleurs de visualiser rapidement la répartition et la quantité d'eau utile dans le sol.

Calcul de la réserve utile

$$RU \text{ (en mm d'eau)} = PU * Te * (1 - Cx)$$

PU : profondeur utilisée

Te : coefficient textural (sable grossier:0.5 à silt argileux sain: 2)

(1 - Cx) : pondération du taux de graviers / cailloux

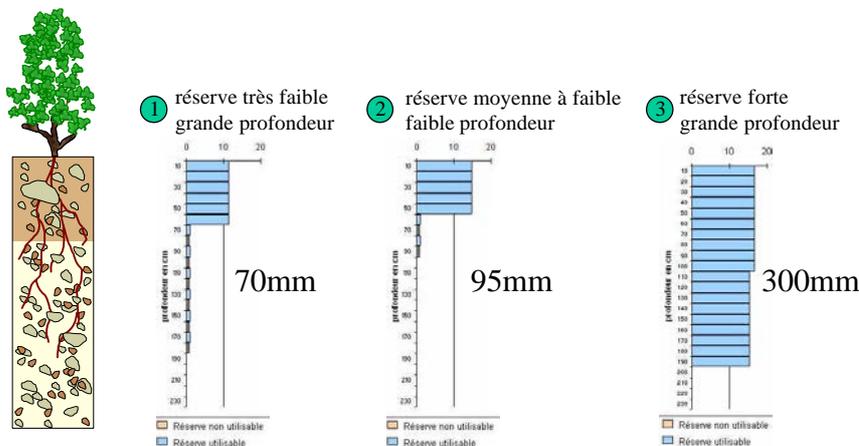


Fig. 1 : Calcul de la réserve utile

Le préalable est bien évidemment l'ouverture d'un profil pédologique "en situation", étape essentielle en matière d'explication et de raisonnement, qui ne peut être remplacée par aucune mesure indirecte.

Principes de calcul

Le calcul se fait par tranche fixe de 10 cm pour s'affranchir de la notion d'horizons d'épaisseurs variables et permettre d'intégrer des variations rapides de texture, pierrosité, etc. (Tab. 1).

Paramètres du sol			Paramètres racinaires				Zone de calcul				
Profondeur	Texture	Pierrosité	Gr Rac	Rac/radice	ch	coef Rac	Coef. T	Réserve Utilisab	Réserve non	R totale	cumuls (50cm)
0-10	lsa	25%				1,00	1,6	12,00	-	12,00	12
20-30	lsa	25%				1,00	1,6	12,00	-	12,00	24
20-30	lsa	25%	8			1,00	1,6	12,00	-	12,00	36
30-40	lsa	20%	6			1,00	1,6	12,80	-	12,80	48,8
40-50	lsa	20%		18	8	1,00	1,6	12,80	-	12,80	62
50-60	lsa	15%		18	8	1,00	1,6	13,60	-	13,60	13,60
60-70	las	15%		2	8	1,00	1,75	14,88	-	14,88	28,475
70-80	las	15%			2	1,00	1,75	14,88	-	14,88	43,35
80-90	las	15%			2	1,00	1,75	14,88	-	14,88	58,225
90-100	ls	15%			4	1,00	1,2	10,20	-	10,20	68
100-110	s	15%			6	1,00	1	8,50	-	8,50	8,5
110-120	ls	50%			7	1,00	1,2	6,00	-	6,00	14,5
120-130	s	30%			7	1,00	1	7,00	-	7,00	21,5
130-140	sl	50%			7	1,00	1,1	5,50	-	5,50	27
140-150	sg	70%			4	1,00	0,5	1,50	-	1,50	29
150-160	ls	30%			4	1,00	1,2	8,40	-	8,40	8,4
160-170	l	50%			2	0,50	1,75	4,38	4,38	8,75	12,775
170-180	ls	50%			2	0,50	1,2	3,00	3,00	6,00	15,775
180-190	Sg	40%				0,10	0,5	0,30	2,70	3,00	16,075
190-200	Sg	10%				-	0,5	-	4,50	-	16
200-210						-	0	-	-	-	-
210-220						-	0	-	-	-	-
220-230						-	0	-	-	-	-

Tab. 1 : Exemple de feuille de calcul : entrée des données de texture, de pierrosité et de colonisation racinaire

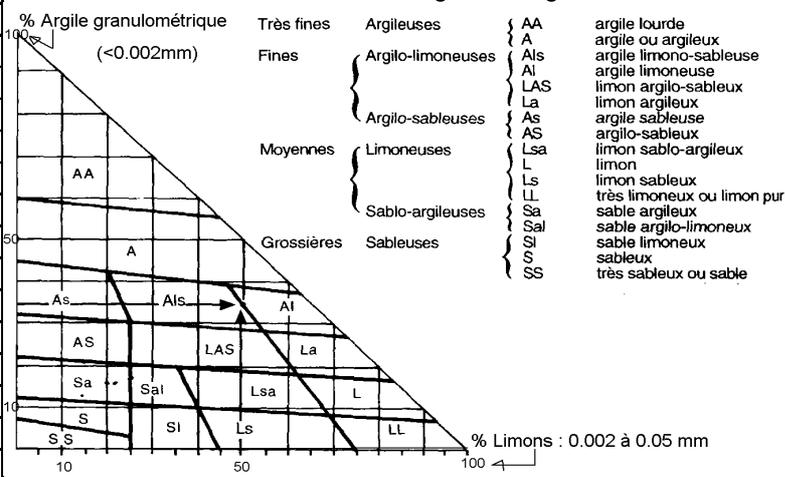
Pour chaque tranche de sol, il faut noter la texture (Tab. 2), puis le pourcentage de cailloux et graviers (Fig. 2 et 3), puis les comptages racinaires et enfin un coefficient de colonisation racinaire (Tab. 3).

TEXTURE (triangle GEPPA)	TE (mm/cm) d'après INRA LAON modifié SIGALES 1998
A	1,7
Ac	1,4
AL	1,8
ALS	1,75
AS	1,5
L	1,75
LA	1,95
LAc	1,5
LAS	1,75
Lc	1,35
LL	1,3
LS	1,2
LSA	1,6
LSc	1,0
LSm	1,3
S	1
SA	1,35
SAL	1,5
Sc	0,80
Sg	0,5
Sg+Sm	0,9
SL	1,1
Sm	1,2
SS	0,7

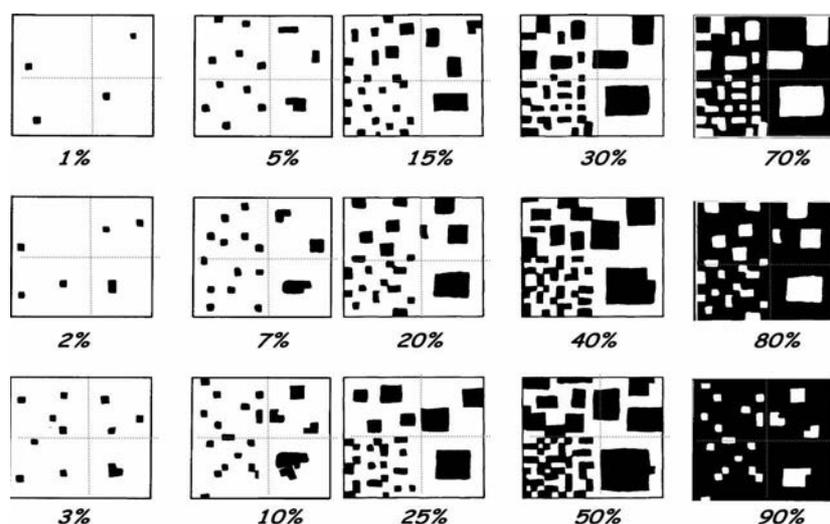
Bien laisser ces textures dans l'ordre alphabétique sinon les macros ne marchent pas

Calculs pour des densités apparentes moyennes de 1,4 (horizons à 80% profonds) sauf les *c comptés avec une densité moyenne 1,8 (moraines de fond LAc, LSc, ou Sc, argiles géologiques ou marnes très compacte, Ac)

Triangle GEPPA avec quelques adaptations :
Sm : sables micacés, Sg: sables grossiers



Tab. 2 : Tableau des coefficients texturaux utilisés



Aide visuelle à l'estimation de proportions (taches, éléments grossiers...)
Chaque quart de carré contient le pourcentage indiqué de noir -
d'après Munsell

Fig. 2 : Estimation de la pierrosité

Si l'on procède par pesée pour les éléments grossiers, il faut transformer le pondéral en volumique, car les cailloux sont plus denses que la terre fine. C'est surtout notable pour les pierrosités moyennes. On peut utiliser l'abaque suivant (écarts maximum de 15% pour des horizons de profondeur assez denses, 20% pour des horizons de surface peu denses).

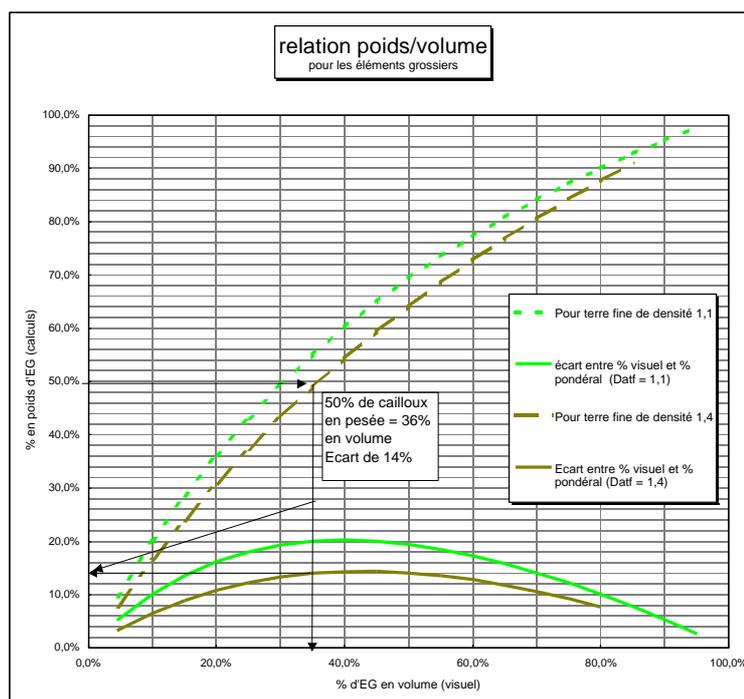


Fig. 3 : Abaque poids-volume pour les éléments grossiers

Tab. 3 - Coefficients de colonisation racinaire

- 1 = bonne répartition, densité correcte
- 0,5 = faible densité ou mal réparties (grosses zones sans racines)
- 0,1 = juste quelques chevelus ou fines racines, parfois en mauvais état
- 0 = aucune racine vue

Ces coefficients sont applicables à des vignes d'un certain âge, avec enracinement bien en place.

Le calcul automatique des réserves et la représentation instantanée des graphes racinaires et hydriques peuvent se faire rapidement par une application informatique simple (Fig. 4).

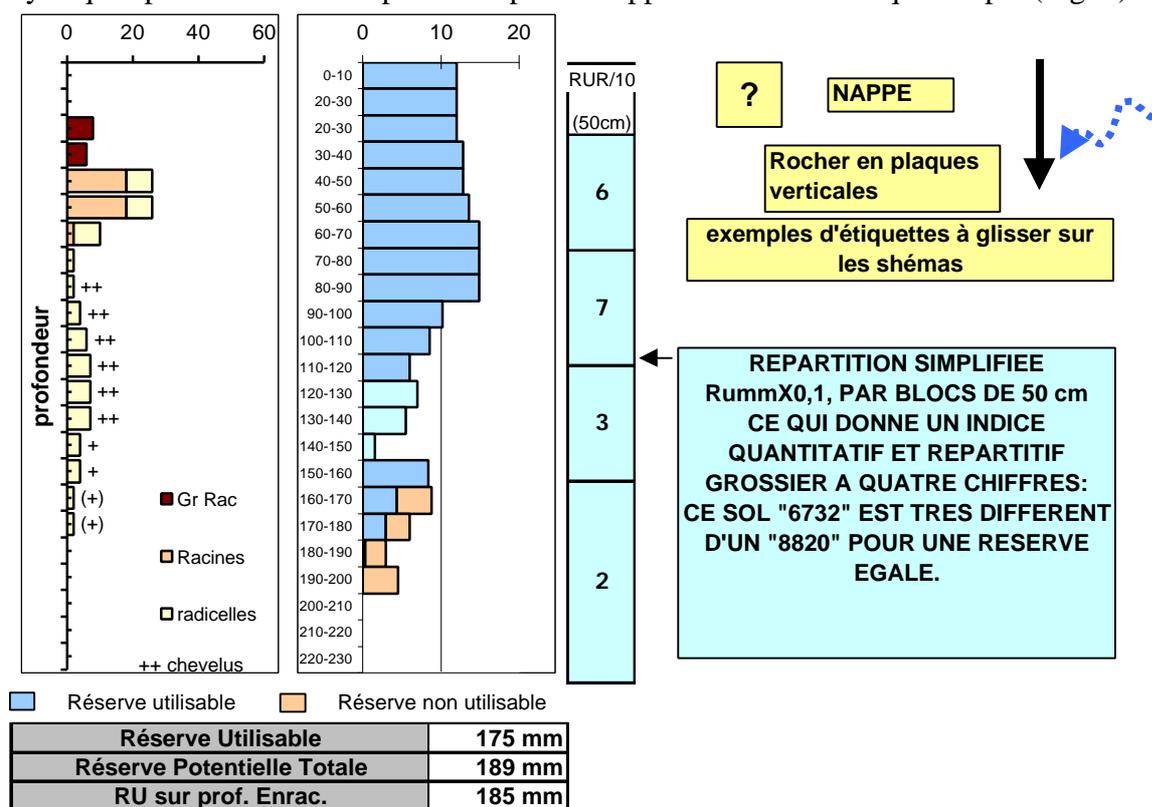


Fig. 4 : Représentation graphique des profils racinaires et hydriques

La zone orangée du profil hydrique correspond à un volume pouvant s'humidifier mais non colonisé par les racines. Un bleu plus clair peut être affecté aux zones très sableuses (moindres déplacements capillaires). Des figurés peuvent être ajoutés sur la figure pour signaler une difficulté (arrivées d'eau, rocher en plaque, etc.) ou une forte probabilité de poursuite au-delà de la tranche observée.

Commentaire

Les causes d'erreurs proviennent plus de l'estimation de la profondeur effectivement utilisée et de l'estimation de la pierrosité que de la précision des coefficients texturaux choisis, surtout dans les horizons de fortes pierrosités, fréquents pour les sols viticoles. Par exemple, passer de 70 % à 90 % de cailloux, c'est passer de 30 à 10 % de terre fine et diminuer par 3 la réserve hydrique.

Le choix a été fait de se limiter à l'observation et aux calculs standards, sans introduire de coefficients correctifs plus ou moins validés, bien que l'on puisse en imaginer de nombreux. Cette simplicité voulue n'empêche pas de formuler des commentaires et des hypothèses. Par exemple la pierrosité peut être poreuse, altérée ou encore arrangée selon une architecture serrée qui permet un certain stockage d'eau. Ainsi, le "bulbe" de consommation que l'on peut dessiner autour d'une racine de profondeur est de taille très variable selon la texture et la qualité des enrobages colloïdaux autour des sables et des éléments grossiers. Pour les très fortes pierrosités de profondeur à matrice non sableuse, on observe une sous-estimation systématique de la réserve lors des validations par le comportement de la plante (mesures de potentiel hydrique) ou plus simplement lors de discussion avec les vignerons. Il est probable que les remontées capillaires à partir de la profondeur s'effectuent sur plusieurs décimètres.

ANNEXE 6 : CARTE DES SOLS GRAND FORMAT

La carte des sols grand format, à l'échelle 1:7071, est indissociable du présent rapport. Elle est éditée séparément.