ETUDE DES TERROIRS VITICOLES VAUDOIS

GEO – PEDOLOGIE

Appellations Mont-sur-Rolle, Tartegnin et Coteau de Vincy

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

Diffusion : Prométerre, tous droits réservés

Edition août 2004

TABLE DES MATIERES

A) PARTIE GENERALE 3

1. INTRODUCTION 3

2. LES SOLS DU VIGNOBLE VAUDOIS : ORIGINE ET DESCRIPTION SYNTHETIQUE 3
2.1 Un vignoble modelé par le glacier du Rhône 3
2.2 Les terroirs des régions 6
2.3 Synthèse 7

3. NOTIONS DE GEOLOGIE ET DE PEDOLOGIE ET TERMINOLOGIE 8
3.1 Rappels généraux 8
3.2 Termes de pédologie courants 8
3.3 Rappel des ères géologiques 11
3.4 La roche mère 12
3.5 Quelques précisions sur les noms de sols 14
3.6 L'influence de la topographie sur l'évolution des sols 15
3.7 Les propriétés hydriques des sols 16
3.8 Généralités sur l'hydromorphie 19

4. METHODOLOGIE ET PRINCIPES DE CODIFICATION DES SOLS 21
4.1 Méthodologie générale 21
4.2 Principes de codification des unités de sols 22
4.3 Principes de lecture des fiches de description 25
Fiche de description des profils 25
Fiche de description des unités de sol 28
4.4 Les limites de la représentation cartographique 29

B) PARTIE SPECIFIQUE AU SECTEUR 30

5. TRAVAUX REALISES 30
5.1 Investigations entreprises dans le secteur 30
5.2 Liste des profils du secteur 31

6. PRESENTATION TOPOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE SIMPLIFIEE DU SECTEUR 32
6.1 Présentation générale 32
6.2 Les principales roches mères du secteur 33
Les moraines 33
Les dépôts glacio-lacustres 34
Les molasses marneuses 34
Les colluvions 35

7. LES UNITES DE SOLS DU SECTEUR 36
7.1 Sols issus de moraine de fond compacte 36
Unités 2413,1, 2413,2, 2413,4 (fiche 2413,1) 37
Unités 2415, 2415,1, 2415,2, 2415,4, 2416,1, 2416,2 (fiche 2415) 38
Unités 2435, 2435,3, 2436, 2436,1, 2436,2, 2436,3, 2436,4 (fiche 2435) 39
7.2 Sols issus de moraines marneuses molassiques 40
Unités 2515, 2515,1, 2515,2, 2515,3, 2515,4 (fiche 2525) 41
7.3 Sols issus de dépots fluvio-glaciaires très caillouteux 42
Unités 2715, 2716 (fiche 2716) 44
Unités 2765 / 24, 2765,1 / 24, 2765 < 91, 2766 etc (fiche 2765) 45
7.4 Sols issus de dépôts glacio-lacustres 46
7.5 Sols issus de molasse marneuse 46
Unités 5115,1, 5115,2, 5115,3, 5136 (fiche 5115) 47
7.6 Sols issus de colluvions de bas de pente 48
Unités 9116, 9116,1, 9316, (fiche 9116) 49
Unités 9136,2, 9136,3, 9256, 9256,1 (fiche 9136) 50
7.7 Répartition des sols du secteur 51

8. LE COMPORTEMENT HYDRIQUE DES SOLS DU SECTEUR 52
8.1 Les principaux profils hydriques des sols du secteur 52

8.2 La réserve hydrique des sols du secteur ... *56*

9. CONCLUSIONS ... **59**

10. GLOSSAIRE ET BIBLIOGRAPHIE ... **60**
10.1 Glossaire des noms de sols ... *60*
10.2 Abréviations des horizons utilisées dans les fiches de description ... *62*
10.3 Lexique ... *63*
10.4 Bibliographie ... *67*

11. ANNEXES ... **68**
Annexe 1 : Fiches de description des profils de sols ... 68
Annexe 2 : Analyses de terre sol-conseil ... 103
Annexe 3 : Représentation schématique de quelques sols ... 104
Annexe 4 : Quelques profils hydriques ... 105
Annexe 5 : Méthodologie de calcul de la réserve hydrique ... 106
Annexe 6 : Carte des sols grand format ... 110

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 : Coupe géologique simplifiée des coteaux de Gilly - Tartegnin - Mont-sur-Rolle ... 33
Figure 9 : Coupe schématique d'un glacier ... 33
Figure 10 : Principales propriétés des matériaux glaciaires ... 34
Figure 11 : Surfaces et pourcentages de répartition des sols par code sur le secteur ... 51
Figure 12 : Proportion d'hydromorphie ... 51
Figure 13 : Répartition des sols en fonction de leur réserve utilisable et de leur profondeur d'enracinement ... 55
Figure 14 : Calcul de la réserve utile ... 56
Figure 15 : Répartition des réserves hydriques en % de la surface du secteur ... 57
Figure 16 : Carte des réserves hydriques des sols du secteur ... 58
Figure 17 : PH et saturation des sols ... 59

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 vignerons 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 MODELÉ PAR LE GLACIER DU RHÔNE

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.

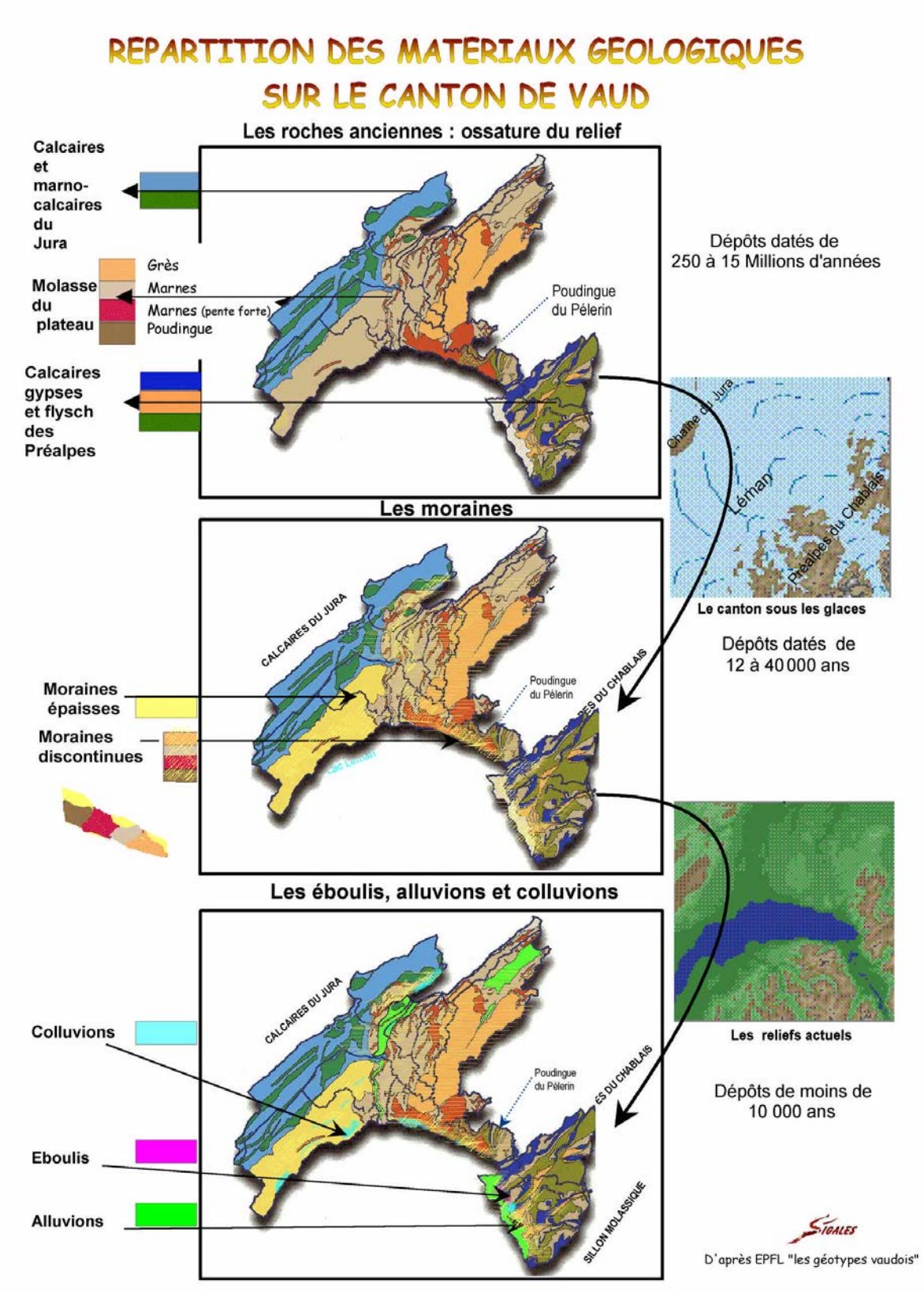


Figure 1 : Schéma de la mise en place des différentes roches mères du canton de Vaud

2.2 LES TERROIRS DES RÉGIONS

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'épaulement 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'épaulement 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'épaulement 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 vignerons 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 culturaux (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 culturales évidemment différentes.
Ces choix ne peuvent pas être réglés finement de façon autoritaire : le rôle des vignerons 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 GÉNÉRAUX

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 PÉDOLOGIE 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 20µ) 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 "**fines**" (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 ÈRES GÉOLOGIQUES

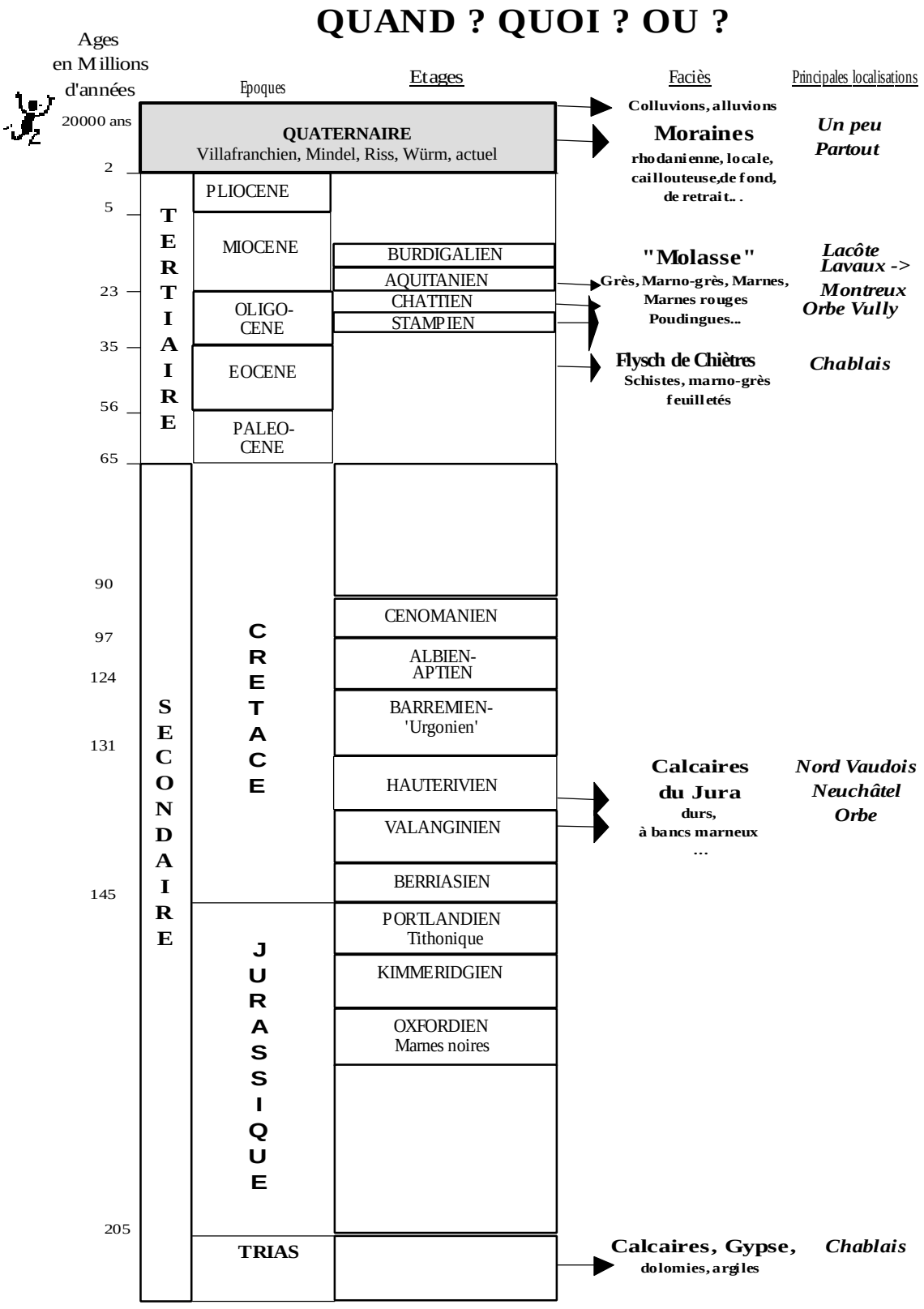


Figure 2 : Echelle stratigraphique des temps géologiques

3.4 LA ROCHE MÈRE

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 (lœss, marne, sable, alluvions, moraine, pélite...).

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 épaississement 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 une excellente porosité et une 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 PRÉCISIONS 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'ÉVOLUTION 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.

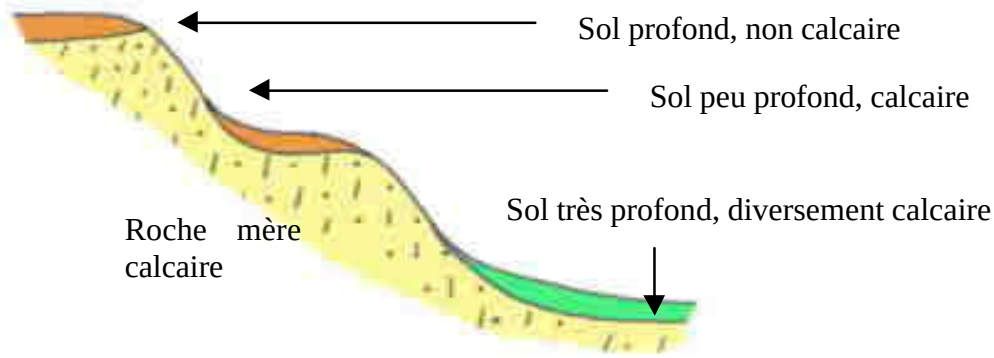


Figure 3 : Schéma de l'influence d'une toposéquence type

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 PROPRIÉTÉS 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

<u>En période de consommation</u>
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 m^3 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 vieillies 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, dominent 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 GÉNÉRALITÉS 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.

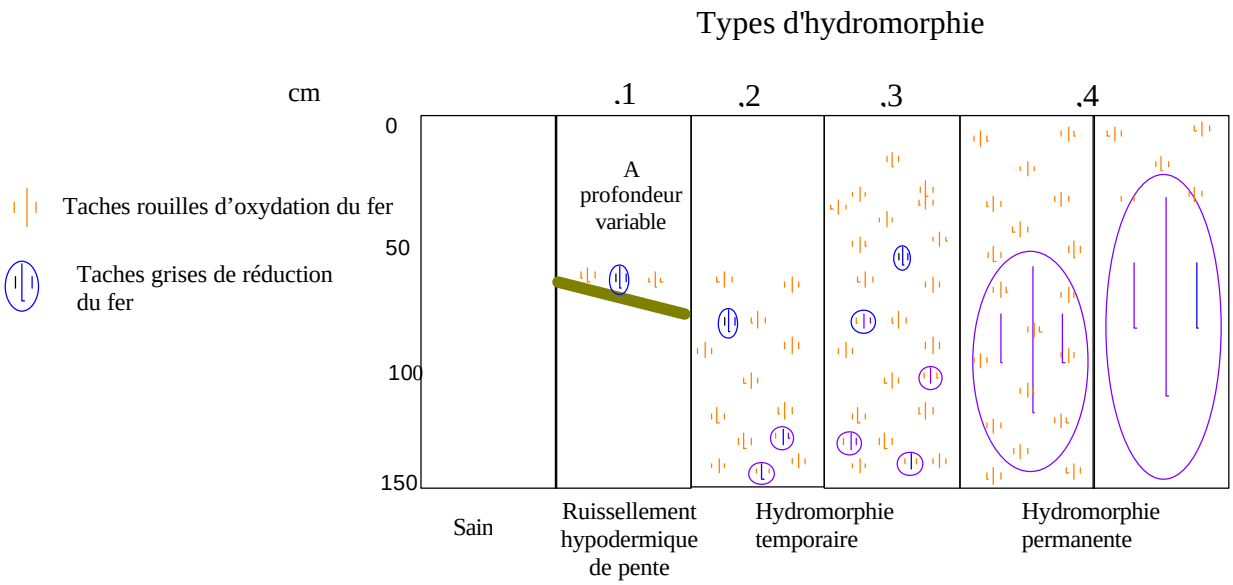


Figure 4 : Schéma des grands types de sols hydromorphes

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 MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

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 vignerons), 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 vignerons.

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 UNITÉS 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 : **21 1 5 , 1 X**

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	Lœss (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

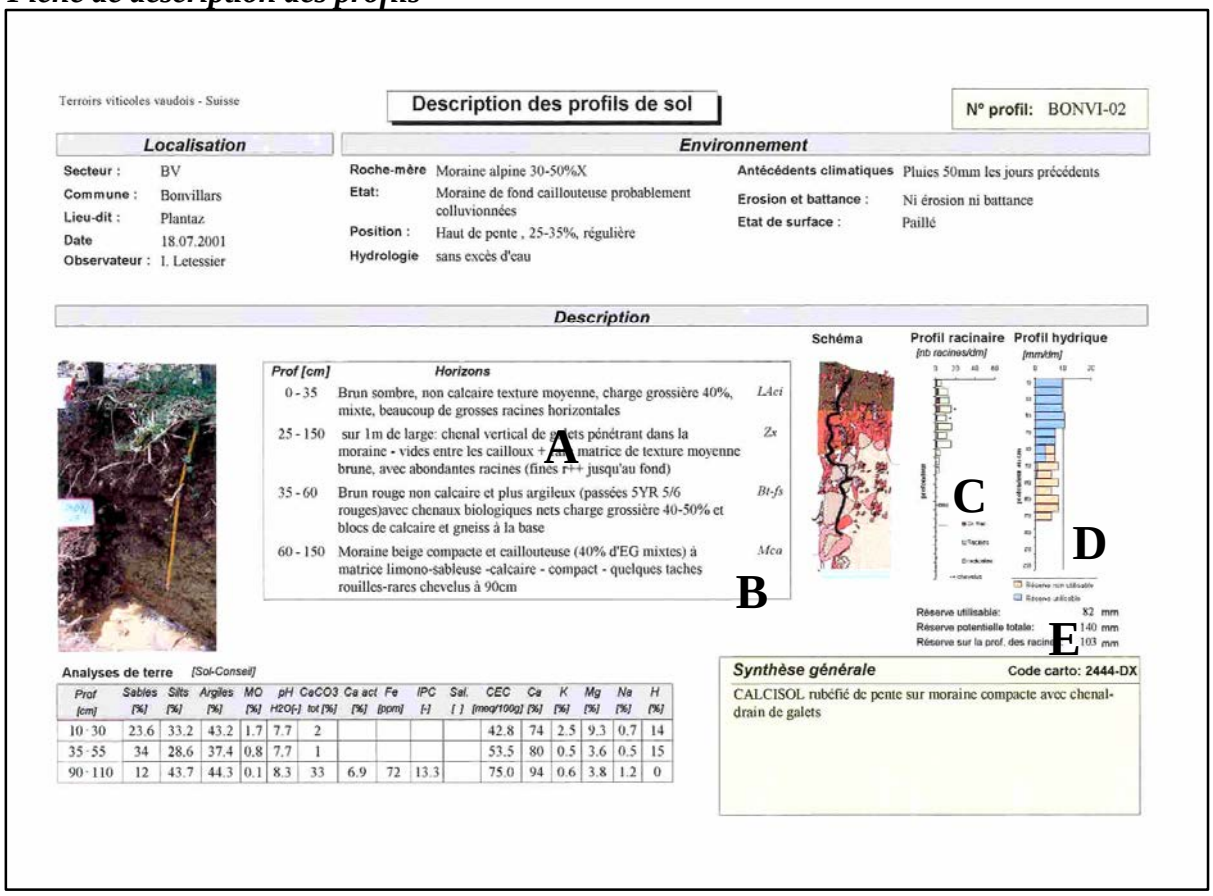


Figure 5 : Fiche de description des profils

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.

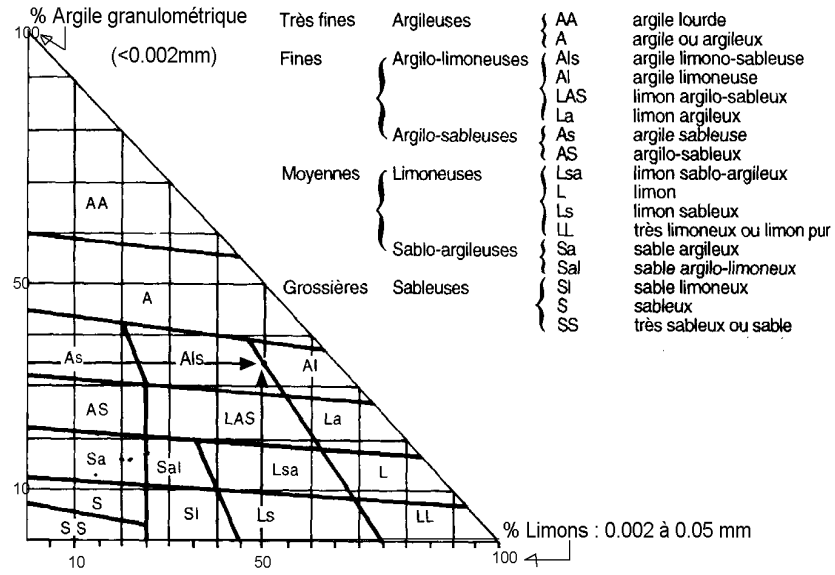


Figure 6 : Diagramme de texture du GEPPA, 1963

- **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

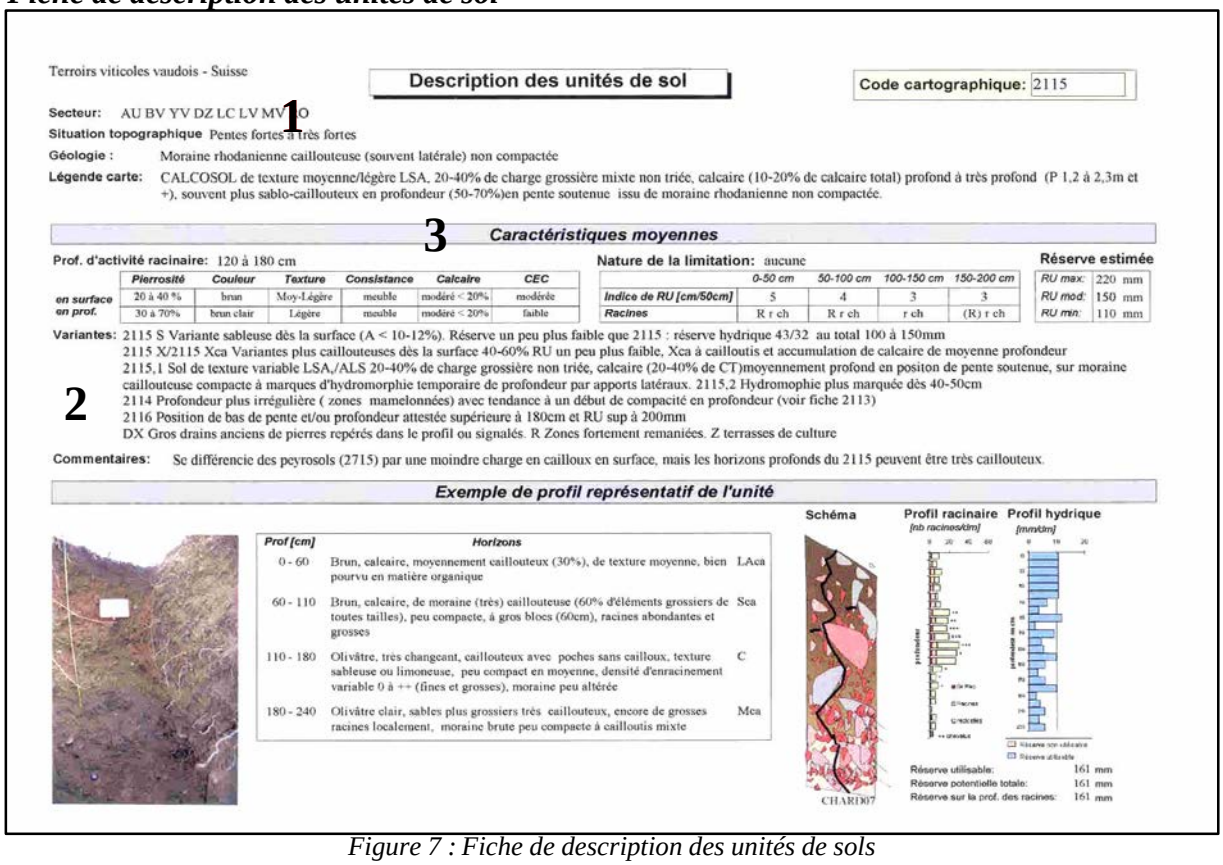
A partir du profil hydrique, on peut estimer les réserves en eau du sol (plus exactement le réservoir). Selon le volume pris en compte, trois chiffres sont indiqués sous les graphiques:

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



Terroirs viticoles vaudois - Suisse

Description des unités de sol

Code cartographique: 2115

1

Secteur: 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.

3 *Caractéristiques moyennes*

Prof. d'activité racinaire: 120 à 180 cm

Nature de la limitation: aucune

	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surface	20 à 40 %	brun	Moy-Légère	meuble	modéré < 20%	modérée
en prof.	30 à 70%	brun clair	Légère	meuble	modéré < 20%	faible

	0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
Indice de RU [cm/50cm]	5	4	3	3
Racines	R r ch	R r ch	r ch	(R) r ch

Réserve estimée

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

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 positon de pente soutenue, sur moraine caillouteuse compacte à marques d'hydromorphie temporaire de profondeur par apports latéraux. 2115,2 Hydromophie plus marquée dès 40-50cm
2
2114 Profondeur plus irrégulière (zones mamelonnées) avec tendance à un début de compacité 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.

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 0 à ++ (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 [nb racines/dm] | Profil hydrique [mm/dm]

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

CHARD07

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 Yvorne	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** (**6**0 + **8**0 + **0** + **0** et **3**0 + **2**0 + **5**0 + **4**0 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 REPRÉSENTATION 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 cm^2 = 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

Les trois appellations Mont-sur-Rolle, Tartegnin et Coteau de Vincy couvrent 465 ha. La partie Est de l'appellation Mont-sur-Rolle a été regroupée avec le secteur voisin (Aubonne, Féchy, Perroy). Certaines parcelles isolées ou situées en zone urbanisée n'ont pas été cartographiées.

La prospection à la tarière a été conduite durant le mois de mai 2002. 107 sondages ont été effectués.

Creusements et observations des profils se sont déroulés fin mai 2002. 34 profils ont été ouverts dont une partie a été visitée.

Un nombre important de profils (18) et d'analyses de terre de vignerons tirés de deux rapports d'étude ont été pris en compte pour la synthèse, de même que les études géotechniques préexistantes sur la zone. Il est à noter que les profils issus de ces rapports avaient été ouverts plutôt dans des situations "à problèmes".

5.2 LISTE DES PROFILS DU SECTEUR

34 profils ont été creusés sur le secteur.

N° de profil	Commune	Lieu-dit	Code cartographique*
MONRO.01	Mont-sur-Rolle	Montbenay	2766
MONRO.02	Mont-sur-Rolle	Sous la Ville	2715 / 91
MONRO.03	Mont-sur-Rolle	Les Pierres	2415,2 Ca
MONRO.04	Mont-sur-Rolle	Le Couvent	2436 +
MONRO.05	Mont-sur-Rolle	Famolens	2715 Ca
MONRO.06	Mont-sur-Rolle	Fava	2765 < 91
MONRO.07	Mont-sur-Rolle	La Ferme	2416,1
MONRO.08	Mont-sur-Rolle	Les Cocognes	2415 Ca
MONRO.09	Mont-sur-Rolle	Roliebot	9156
MONRO.10	Mont-sur-Rolle	Les Epines	2815,3 DX/24
MONRO.11	Mont-sur-Rolle	Champ du Carre	2814,3
MONRO.12	Mont-sur-Rolle	Point du Jour	2415,1 Ca
MONRO.13	Mont-sur-Rolle	Les Romaises	2436,2
ESSRO.01	Essertines	Beauregard	2415 DX Ca
ESSRO.02	Essertines	Peclettes (ouest)	5115 Ca
ESSRO.03	Essertines	Peclettes (est)	2715 / 51
ESSRO.04	Essertines	Creux du Mas	2766
ESSRO.05	Essertines	La Grande Vigne	5113
TARTE.01	Tartegnin	Les Panissières	9136 + Tour
TARTE.03	Tartegnin	Caillattes	2766,1
TARTE.04	Tartegnin	Cimetière	2436,2
TARTE.05	Tartegnin	La Pièce	9156
GILLY.01	Gilly	Crosette	2715 ZX
GILLY.02	Gilly	Vissenche	2765
GILLY.03	Gilly	Bessonnes	2765
GILLY.04	Gilly	Bessonnes	2766 < 91
GILLY.05	Gilly	Sous le Château	2765
GILLY.06	Gilly	Les Molenches	2765 DX
GILLY.07	Gilly	Les Senarclendes	2765 Ca
GILLY.08	Gilly	Sur la Ville	3236
GILLY.09	Gilly	Sous la Dolle	2416,2
GILLY.10	Gilly	Les Condémines	9136
GILLY.11	Gilly	La Colombière	2765 Ca
GILLY.12	Gilly	La Colombière	2766

* Le système de codification est expliqué au chapitre 4.2.

6. PRESENTATION TOPOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE SIMPLIFIEE DU SECTEUR

6.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Du haut de ses 707 m, le signal de Bougy domine le vignoble le plus étroit et le plus pentu de La Côte. On peut, juste à l'est de Rolle, faire la jonction entre le lac et les premiers bois sans quitter les vignes, cela en moins de deux kilomètres, alors que la distance entre le lac et les plus hautes vignes dépasse six kilomètres au niveau de Morges ou de Nyon.

Sur l'ensemble de La Côte, ces lanières de vignobles exposées globalement vers le sud-est sont recoupées perpendiculairement par des ruisseaux de dynamique très variable, qui déterminent des entailles plus ou moins profondes. Le découpage naturel ainsi créé est souvent repris par les contours communaux. De part et d'autre des principaux ruisseaux (Promenthouse, Serine, Aubonne, Morges, etc.) se dessinent de petits coteaux d'expositions bien différentes de la dominante sud-est, voire de petits cirques au-dessus des méandres les plus accentués. En aval de ces rivières, on trouve souvent d'anciens cônes ou deltas graveleux sur lesquels s'avancent les vignes, qui occupent alors des situations de pente modérée, globalement convexe, de 5 à 10%. Le cône de Gilly/Vincy est ainsi en relation à l'amont avec deux larges échancrures du plateau drainées par les ruisseaux du Flon, de Vincy et du Merdasson. De même, le cône de Tartegnin correspond au Flon de Tartegnin.

Vers le haut des coteaux, la pente augmente jusqu'à 25-35% au-dessus de Mont-sur-Rolle. Elle prend une allure bosselée et irrégulière, qui trahit l'instabilité du sous-sol de marne molassique sur lequel la moraine de fond est plaquée en épaisseur variable.

La vigne atteint la cote 600 m dans les hauts de ces communes.

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.

Un stade supplémentaire d'évolution est atteint dans ce secteur : le sol lessivé acide, appelé LUVISOL (code 2765). Ce type de sol trouve son origine dans le cailloutis extrêmement filtrant des cônes de ce secteur, probablement plus anciens que tous les autres cônes rencontrés sur le canton, qui a eu « le temps » de passer par plusieurs stades d'évolution :

- dissolution de tous ses carbonates (calcaires), puis
- acidification de la surface du sol, puis
- altération des cailloux (disparition de tous les galets calcaires, qui libèrent de l'argile, et altération poussée de beaucoup de cailloux siliceux), puis
- lessivage des argiles ainsi formées, à partir de la surface vers un horizon moyen, qui prend alors une teinte colorée brun orangée à brun rougeâtre et se structure en micro-polyèdres à faces enduites d'argile redéposée.

Attention, tous les sols actuels ne sont plus acides, pour diverses raisons qui seront évoquées au chapitre 7.

6.2 LES PRINCIPALES ROCHES MÈRES DU SECTEUR

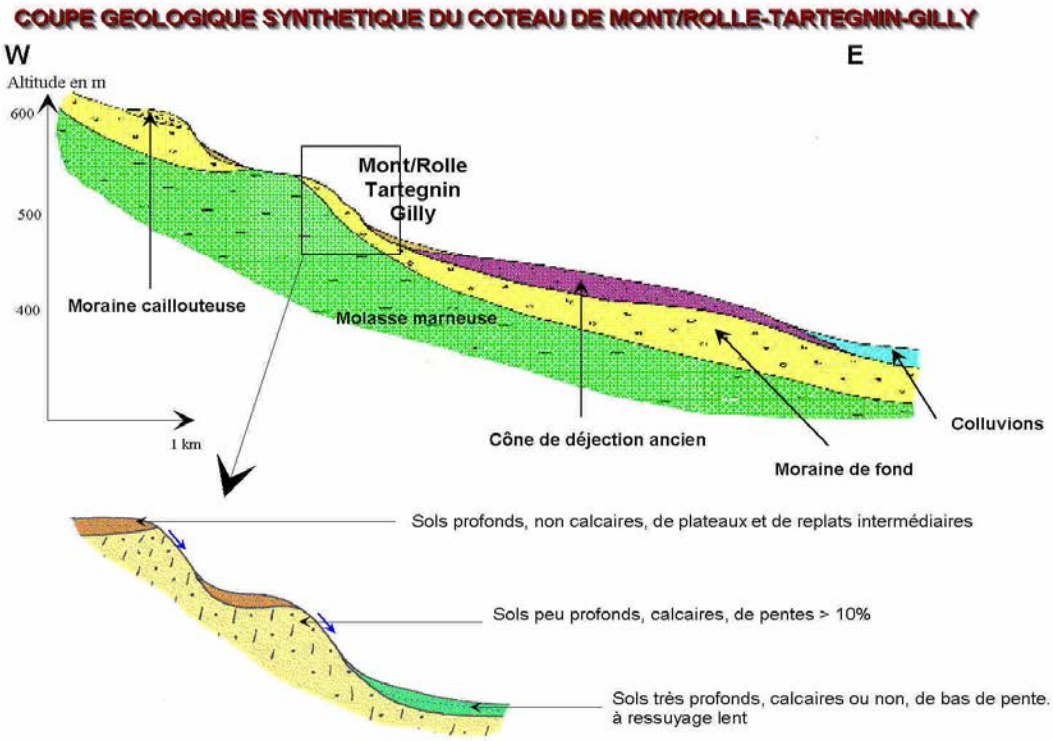


Figure 8 : Coupe géologique simplifiée des coteaux de Gilly - Tartegnin - Mont-sur-Rolle

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

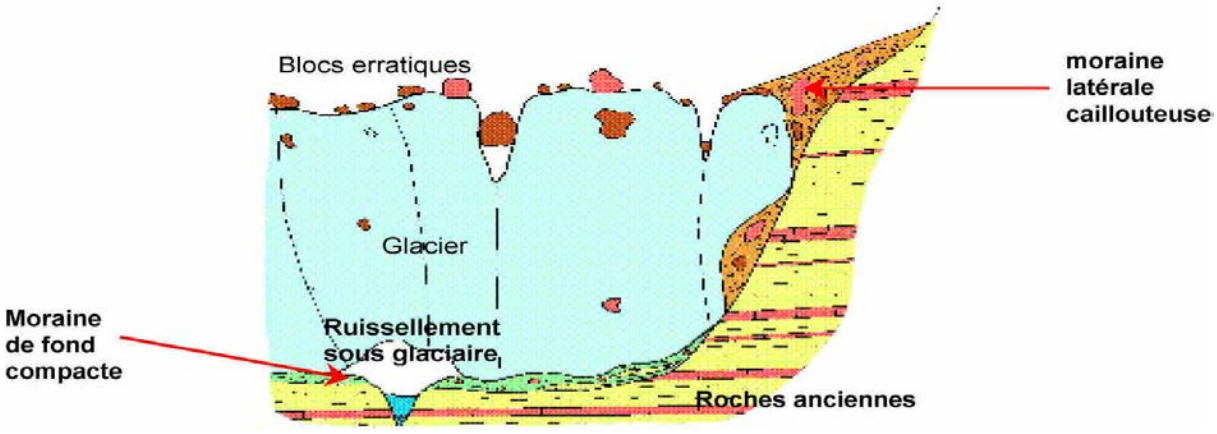


Figure 9 : Coupe schématique d'un glacier

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.

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	60-90%	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 10 : Principales propriétés des matériaux glaciaires

Les dépôts glacio-lacustres

Au cours des épisodes glaciaires, de nombreux lacs de barrages glaciaires se sont formés ça et là lors des retraits. Leurs dépôts sont en général calcaires silto-sableux ou sableux, lités (varvés), de couleur gris bleu ou crème. Mais des deltas graveleux d'anciens petits ruisseaux peuvent s'y perdre et des lentilles plus argileuses s'y trouver intercalées, ce qui explique la difficulté de cartographier leurs sols dans certaines zones, surtout dans les secteurs souvent très remaniés entre voie ferrée et autoroute aux abords de Rolle.

Les molasses marneuses

Au cours de l'ère tertiaire, le pourtour de l'arc alpin était immergé sous une mer peu profonde dans laquelle se déposaient des sables, des silts et des argiles apportés par les rivières et les fleuves en provenance des reliefs voisins (les Vosges, le Massif Central et les Alpes encore de faible altitude). Les molasses de La Côte sont d'épais niveaux de marnes (argiles+silts+carbonates), intercalés de bancs de grès (grains de quartz cimentés par des carbonates) ou de micro-poudingues (graviers et cailloux cimentés par des carbonates). Les molasses constituent l'ossature des reliefs de La Côte, mais elles sont souvent masquées par la couverture de moraines quaternaires.

Les colluvions

Ce sont des accumulations de terre aux bas des pentes, issues de l'érosion par ruissellement des versants dominants. Les pieds de coteaux sont nettement colluvionnés et en général peu ou pas caillouteux (0-20%). Ils portent des sols sains ou rendus hydromorphes soit par la présence d'une nappe d'eau soit par leur compacité propre.

7. LES UNITES DE SOLS DU SECTEUR

7.1 SOLS ISSUS DE MORAINE DE FOND COMPACTE

Rappels sur la roche mère

Durant la dernière glaciation, le glacier, épais d'environ un kilomètre, a raboté et déposé des matériaux soumis à de très fortes pressions sous les glaces. Ces moraines de fond sont en général peu caillouteuses (10 à 30 % de graviers et cailloux calcaires et siliceux), de texture moyenne silteuse et surtout extrêmement compactes. Une grande partie des plateaux et des coteaux de La Côte est ainsi recouverte par cette moraine de fond rhodanienne.

Cette masse silteuse n'est cependant pas absolument homogène: des lits ou des lentilles plus caillouteux ou plus sableux s'y intercalent et servent de drain aux écoulements des eaux dans le coteau. Ce phénomène est à l'origine de mouillères de pente localisées, parfois même au sommet de buttes topographiquement isolées, ce qui est toujours surprenant.

Principes de répartition des sols

Les sols sont calcaires, de texture moyenne à moyenne légère en surface, plus silteuse en profondeur, moyennement profonds sur les pentes les plus fortes (CALCOSOL, unité 2413) et profonds sur les pentes plus modérées (15 à 20%) où la moraine compacte apparaît entre 100 et 150 cm (CALCOSOL, unité 2415). Vers les Cocognes à Mont-sur-Rolle et sur les hauts de coteaux apparaissent progressivement des horizons un peu plus lourds, mais on y trouve toujours la pierrosité morainique (transition vers le 2515, sols de moraine "molassique" ou remaniements anciens ?). Cette nuance n'a pas été cartographiée.

Les zones au relief très bosselé sont de profondeur variable selon la position sur la forme (CALCOSOL, unité 2414). En pentes faibles et replats, les sols peuvent rester calcaires et devenir très profonds (CALCOSOLS, unité 2416). Ces sols sont souvent soumis à des excès d'eau temporaires d'intensité variable (variantes hydromorphes ,1 ,2 ,3).

Plus bas, dans les parties concaves des pentes, ou sur certains replats plus à l'abri des apports latéraux, les sols sont plus évolués, non calcaires, souvent un peu plus argileux et plus profonds que leurs homologues calcaires (CALCISOL, unité 2435 et unité 2435,3 si un excès d'eau temporaire existe dès 30 à 40 cm). Ils deviennent même très profonds (CALCISOL, unités 2436, 2436,1, 2436,2 selon l'intensité de l'hydromorphie).

Quelques sols sur moraine de fond présentent un horizon brun-rouge, plus argileux et non calcaire. Ce type d'évolution est assez surprenant sur un matériau calcaire et peu perméable; il se peut que ces sols proviennent de déplacements (naturels ou anthropiques) en masse et ne soient pas directement hérités de leurs sous-sols (CALCISOL rubéfiés, unité 2445 ou 2445,2 s'il y a excès d'eau temporaire en profondeur). On peut en trouver dans des parcelles plutôt situées en haut de pente vers les bois (non cartographiés).

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 LSA sur moyenne lourde 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

	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

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

Réserve estimée

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

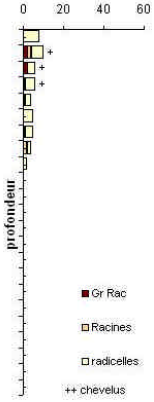
Commentaires : Aspect continu de la moraine brute, à grains très fins mais non argileux, avec quelques galets lisses et noirs perdus.

Exemple de profil représentatif de l'unité

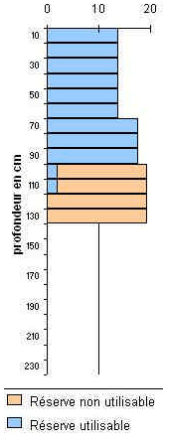
Prof [cm]	*Horizons*	
0 - 60	Brun olive, non calcaire, texture moyenne, structure continue se fragmentant en polyédrique peu nette, porosité biologique, beaucoup de racines horizontales, 15% d'éléments grossiers	LAci
60 - 90	Limon argileux compact à plages grises bariolé rouille, calcaire, porosité non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

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*
en surf.	10-30%	brun	moy-légère	meuble	10-40%	8-12
en prof.	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

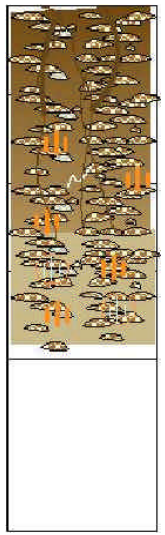
RU max:	240 mm
RU mod:	**200** mm
RU min:	150 mm

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

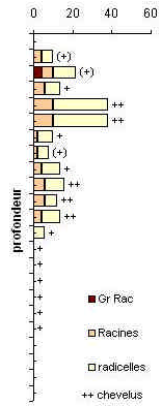
Exemple de profil représentatif de l'unité

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	LAca
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	Sca
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	Mca

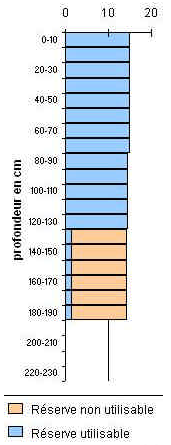
Schéma



Profil racinaire
[nb racines/dm]



Profil hydrique
[mm/dm]



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

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

	Pierrosité	Couleur	Texture	Consistance	Calcaire	CEC
en surf.	5-25%	brun sombre	moyenne	meuble	0%	moyenne
en prof.	5-30%	brun	moy-lourde	meuble	0%	moyenne

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

	0-50 cm	50-100 cm	100-150 cm	150-200 cm
Indice de RU [cm/50cm]	8	8	5	1
Racines	R r ch	R r ch	R r ch	ch

Réserve estimée

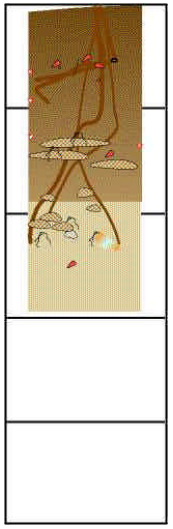
RU max:	300 mm
RU mod:	**220** mm
RU min:	180 mm

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

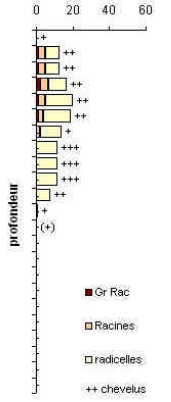
Exemple de profil représentatif de l'unité

Prof [cm]	Horizons	
0 - 40	Brun, peu à non calcaire, texture moyenne, non caillouteux, très poreux (forte activité biologique), très bien enraciné	LAci
40 - 95	Brun, très peu caillouteux, non calcaire, lit de grosses plaques de granite, très poreux (activité biologique), beaucoup de fines racines et chevelus	Aci
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)	C
120 - 150	Idem précédent, sans racines, très compact	C

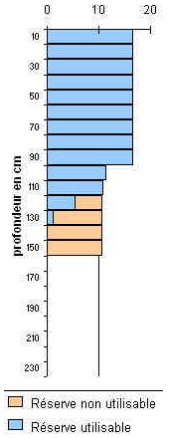
Schéma



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

Unités 2435, 2435,3, 2436, 2436,1, 2436,2, 2436,3, 2436,4 (fiche 2435)

7.2 SOLS ISSUS DE MORAINES MARNEUSES MOLASSIQUES

Rappels sur la roche mère

Sur le haut du coteau de La Côte et en bordure des ruisseaux les plus encaissés, la moraine de fond est fortement contaminée par la marne molassique sous-jacente, pétrie, rabotée et entraînée par le glacier. Elle est donc plus argileuse, ce qui lui permet de se débiter en prismes en profondeur bien plus que la moraine "classique" silteuse. Les chevelus des racines pénètrent entre ces prismes argileux mais sont temporairement asphyxiés par le gonflement des argiles en période humide et de fermeture de la macro-porosité fissurale (propriété de gonflement, rétractation en profondeur). Quelques racines arrivent cependant à vieillir et mieux résister à ces asphyxies temporaires grâce à leur protection ligneuse.

Quelques cailloux ou galets de moraine sont "pris" dans la masse; il n'y a pas de litage bien ordonné avec quelques niveaux gréseux comme dans les sols de molasse en place.

Les sols sont calcaires, de texture moyenne à lourde, profonds dans les pentes moyennes et fortes (CALCOSOL, unité 2515), soumis à des excès d'eau plus ou moins prononcés :

- par ruissellement de sub-surface au contact de la moraine compacte (CALCOSOL, unité 2515,1)
- par excès d'eau temporaire en profondeur (CALCOSOL rédoxique, unité 2515,2)
- par excès d'eau temporaire proche de la surface (REDOXISOL, unité 2515,3)
- par excès d'eau permanent en dessous de 50 cm (REDOXISOL réductique, unité 2515,4).

Ils forment une transition entre les moraines de fond classiques (sols un peu caillouteux et plutôt silteux) et les sols issus directement de marne molassique (non caillouteux). Leur délimitation est donc délicate. Leur emprise augmente cependant progressivement vers l'est et le secteur de Bougy.

Effet Delta

En profondeur, ces sols nettement mais 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 d'alimentation retardée existe toujours plus ou moins, mais il est particulièrement net sur les sols de type argileux et marneux moyennement profonds.

Description des unités de sol

Code cartographique: 2525

Secteurs : MO AU RO

Situation topographique : pentes supérieures à 8-10%

Géologie : moraine marneuse 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 marneuse 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

	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

	0-50 cm	*50-100 cm*	*100-150 cm*	*150-200 cm*
Indice de RU [cm/50cm]	8	7	5	
Racines	R r ch	R r ch	(R r) ch	

Réserve estimée

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

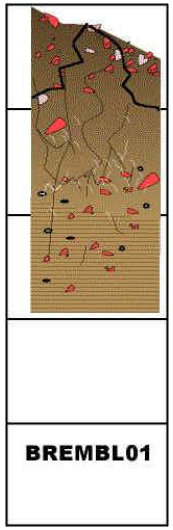
Variantes : 2515 Variante sans accumulations de calcite en profondeur. 2515,2/2515,3 et 2515,4 Excès d'eau temporaires d'intensité croissante
2525,1 2 3 4 Variantes à excès d'eau d'intensité et de durée croissante
2516 Variante plus profonde, bon enracinement au-delà de 130 cm

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

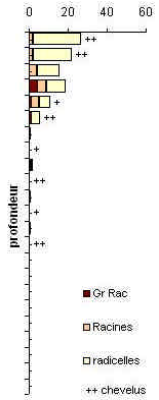
Exemple de profil représentatif de l'unité

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 marneuse très compacte, un peu litée horizontalement, peu caillouteuse, quelques fines racines et chevelus entre les plans de litage	Mca
120 - 150	Moraine marneuse très compacte, un peu litée horizontalement, peu caillouteuse, très rares chevelus jusqu'à 135 cm	Mca

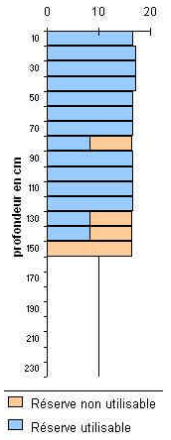
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable:	209 mm
Réserve potentielle totale:	250 mm
Réserve sur la prof. des racines:	234 mm

7.3 SOLS ISSUS DE DÉPOTS FLUVIO-GLACIAIRES TRÈS CAILLOUTEUX

Rappels sur la roche mère

Durant et depuis le retrait des glaciers, les ruisseaux ont déposé au bas du coteau de larges cônes de déjections très caillouteux et sableux, lavés de leurs silts et argiles par l'intense ruissellement.

Selon qu'ils ont 12'000 ans (date du dernier retrait glaciaire) ou 2'000 ans (les plus récents cônes torrentiels), ces cailloutis ont subi ou non des périodes climatiques plus chaudes (il y a 6 à 8'000 ans en particulier) et les sols qui s'y sont développés montrent des degrés d'évolution très différents. En effet, ces matériaux très perméables sont aussi les plus rapidement différenciés avec le temps, grâce à la percolation verticale très rapide des eaux pluviales.

Principes de répartition des sols

Unités 2715 – 2716

Sur les dépôts les plus récents, les sols sont extrêmement caillouteux dès la surface, de texture légère silto-sableuse, calcaires et profonds, brun progressivement plus clair (PEYROSOL, unité 2715 - autour du ruisseau de Famolens) ou très profonds (PEYROSOL, unité 2716). Les niveaux les plus sablo-caillouteux sont parfois très densément enracinés.

Ces sols présentent très localement des niveaux assez nettement encroûtés par le calcaire (cristallisations blanches autour des cailloux, allant jusqu'à leur cimentation), susceptibles de perturber chimiquement et physiquement le bon développement des racines.

> Variante comportementale
> 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 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.

Unités 2765 - 2766 et variantes

Certains secteurs, sur les trois appellations, présentent des sols beaucoup plus évolués, acides et même très acides en surface (pH eau inférieur à 5.5), de texture légère (instables et battants), puis plus argileux et colorés en profondeur (horizon Bt).

Des concrétions ferrugineuses rouilles ou en cutanes noirâtres (fins revêtements) sont fréquentes dans ces sols, mais elles ne traduisent pas obligatoirement un excès d'eau actuel. Ces horizons évolués recouvrent pourtant le même cailloutis sablo-calcaire au-delà de 1 à 2 m de profondeur selon les endroits (LUVISOL, unité 2763 ou 2766 selon la profondeur du cailloutis calcaire). Ces sols contiennent dans leur horizon moyen jusqu'à 60-70% de cailloux et blocs mais ceux-ci sont dans une forte proportion très altérés par l'acidité: on peut ainsi parfois planter le couteau dans de vieux granites ou grès et les calcaires ont totalement

disparu. Ces cailloux ont donc certainement une réserve hydrique non négligeable (10 à 40% de leur poids), ce qui améliore la réserve hydrique estimée des profils.

Au niveau de la transition entre l'horizon Bt et le cailloutis calcaire, il existe fréquemment un mince front d'accumulation calcaire durci, apparemment très difficile à franchir par les racines (2765 Ca).

Sur la partie centrale (la plus bombée) du large cône qui s'étale entre Vincy et Tartegnin, une zone de sol moins "poussant" a été notée 2763 X. Le niveau de graviers bruts et l'accumulation calcaire de transition y sont probablement plus proche de la surface (pas de profil localisé dans cette unité signalée par les vignerons).

Sur Gilly et Tartegnin, ces dépôts sont recouverts à proximité du coteau par des colluvions calcaires descendus des pentes (LUVISOL complexe, unité 2765 < 91+). Ainsi, ces sols initialement acides sont naturellement chaulés à proximité du coteau: soit ils sont calcaires (effervescence à l'acide dilué) dès la surface, soit leur pH remonte nettement autour de 7.

Sur Rolle et les basses terrasses proches du lac, le cailloutis se termine en "biseau". Il est peu épais, toujours légèrement acide par endroits mais repose directement sur la moraine de fond présente à moins de 2 m de profondeur (LUVISOL complexe, unité 2765 / 24), ce qui occasionne des mouillères dans les zones de transition (2765,1 / 24). Cette superposition est parfois masquée sous quelques décimètres de colluvions calcaire (2765 <91 / 24).

Tous ces recouvrements ou superpositions, ainsi que l'intensité plus ou moins grave de l'encroûtement calcaire intermédiaire induisent des variations subtiles de réserve hydrique potentielle.

La cartographie est encore compliquée dans le secteur "Les Epines" par l'intercalation de lentilles franchement sableuses d'origine glacio-lacustre et l'existence de remaniements anciens. Chaque sondage tarière et profil ayant donné des résultats différents dans ce secteur, les contours tracés sont donc purement virtuels.

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

Enracinement limité par : perméabilité parfois excessive

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

	0-50 cm	*50-100 cm*	*100-150 cm*	*150-200 cm*
Indice de RU [cm/50cm]	4	2	2	1
Racines	R r ch	R r ch	R r ch abdt	R r ch var

Réserve estimée

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

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

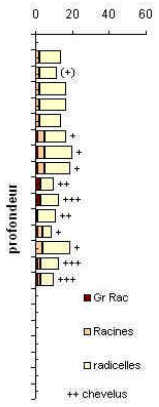
Commentaires : L'exploration racinaire est souvent très dense. La présence d'horizon creux (sans terre fine) peut empêcher la descente racinaire. Epierrage des plus gros cailloux.

Exemple de profil représentatif de l'unité

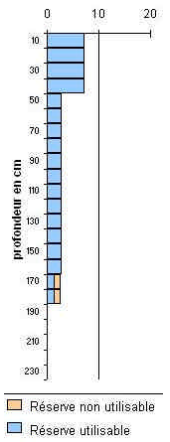
Prof [cm]	*Horizons*	
0 - 50	Brun sombre, texture très légère, charge grossière moyenne (30% d'éléments grossiers), poreux, beaucoup de fines racines	LAca
50 - 160	Très caillouteux, de toutes tailles, à matrice sableuse calcaire, enracinement très développé autour des cailloux, quelques poches sableuses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

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

Description des unités de sol

Code cartographique: 2765

Secteurs : RO AU

Situation topographique : larges cônes

Géologie : glacio-torrentiel complexe ou ancien très gravelo-caillouteux

Légende carte : LUVISOL de texture légère en surface (SL), plus lourde en profondeur (ASL-LAS), présence de galets siliceux en surface, puis très altérés en profondeur, brun jaune en surface, jaune orangé en profondeur, acide, nombreuses concrétions ferrugineuses, souvent compact et très peu structuré, profond, sur cônes de déjections fluvio-glaciaires sablo-caillouteux calcaire au-delà de 90 cm et parfois au-delà de 200cm. Les racines pénètrent jusqu'au matériau fluvio-glaciaire.

Caractéristiques moyennes

Prof. d'activité racinaire : sup. à 100 cm

Enracinement limité par : transition brutale avec le cailloutis calcaire, a

	Pierrosité	*Couleur*	*Texture*	*Consistance*	*Calcaire*	*CEC*
en surf.	0-30%	gris brun	légère	battante	pH acide	faible
en prof.	30 à 60%	orangé	moyenne	compacte	pH acide	moyenne

	0-50 cm	*50-100 cm*	*100-150 cm*	*150-200 cm*
Indice de RU [cm/50cm]	5	5	2	0
Racines	var	R r ch	R rch	

Réserve estimée

RU max:	220 mm
RU mod:	**120** mm
RU min:	80 mm

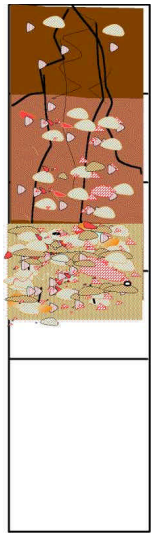
Variantes : 2763 Variante un peu moins profonde (érosion, nivellement): le cailloutis sableux et calcaire est atteint avant 90 cm et les racines n'y pénètrent pas en général
Variante (<91) pour les zones proches du coteau recouvertes de terre calcaire, brun olive sur 50 à 80 cm (meilleure réserve)
Variante /24 recouvrant la moraine de fond à faible profondeur, (,1) hydromorphe au contact de la moraine, (+) recarbonaté en surface (apports humains, colluvionnements depuis les coteaux, ...)
2765 (+) pH de surface remonté par le chaulage ou terre calcaire des pentes voisines
2766 Variante très profonde (cailloutis sableux calcaire non atteint ou au-delà de 160cm)

Commentaires : Les cailloux de l'horizon moyen sont parfois très "pourris" et emmagasinent de l'eau non comptée dans le profil hydrique. Le pH de surface est variable.

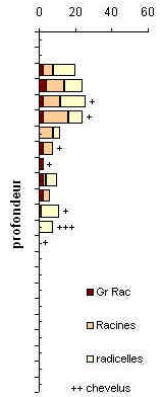
Exemple de profil représentatif de l'unité

Prof [cm]	*Horizons*	
0 - 70	Brun silteux, peu argileux, pH nettement acide, peu caillouteux (25%), structure correcte grâce à une bonne activité biologique, structure polyédrique arrondie, bien colonisé par les racines	LE
70 - 135	Brun rougeâtre, texture moyenne à enrobage d'argile autour des grains de sable, non calcaire (acide), structure fine micropolyédrique, forte activité biologique, bonne porosité, très caillouteux (60% de graviers à blocs dont des blocs de molasse très altérés sur place en sables gris), bien enraciné dans les chenaux biologiques avec foisonnement de chevelus à la base de l'horizon	Bt
135 - 170	Cailloutis de base calcaire, 80% d'éléments grossiers arrondis mixtes de toutes tailles, à matrice de sable grossier clair, ligne nette d'encroûtement calcaire au sommet, pas de racines	DXca

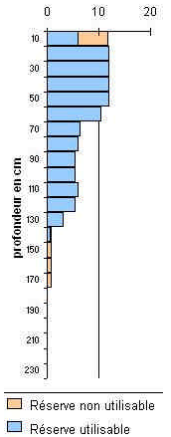
Schéma



Profil racinaire
[nb racines/dm]



Profil hydrique
[mm/dm]



Réserve utilisable: 102 mm
Réserve potentielle totale: 112 mm
Réserve sur la prof. des racines: 109 mm

7.4 SOLS ISSUS DE DÉPÔTS GLACIO-LACUSTRES

Rappels sur la roche mère

A quelques dizaines de mètres au-dessus du lac se trouvent d'anciens dépôts lacustres lités (varves), silto-sableux, disposés sur un niveau de terrasse. Ces dépôts sont peu épais (un à quelques mètres) et recouvrent la moraine de fond imperméable à faible profondeur, ce qui favorise la formation de nappes d'eau proches de la surface.

Les sols sont de texture légère à variable, sans cailloux, calcaires et soumis à des excès d'eau (CALCOSOL rédoxiques, unité 2815,2). Lorsque la moraine de fond est présente à moins de 1 m de profondeur, l'excès d'eau est plus proche de la surface (REDOXISOL complexe, unité 2814,3 / 24).

7.5 SOLS ISSUS DE MOLASSE MARNEUSE

Rappels sur la roche mère

La molasse marneuse (marne jaune ou blanchâtre) affleure localement sur le haut du coteau et sur les versants des ruisseaux les plus encaissés.

Les sols sont assez argileux, profonds ; calcaires, ils présentent souvent des amas de calcaire pur en profondeur et sont soumis à des excès d'eau d'intensité variable (CALCOSOLS, unités 5115, 5115,1 et CALCOSOLS rédoxiques des unités 5115,2 et 5115,3).

Là encore on peut évoquer l'effet « delta » décrit au paragraphe 7.2.

Quelques zones montrent une évolution calcique, avec perte du calcaire de surface (5136) et acquisition d'une couleur brune sur une plus grande épaisseur. Ces sols ont une forte réserve hydrique.

Au dessus du village de Gilly, la molasse atteinte est très riche en micas et un peu moins lourde ; la profondeur d'exploration racinaire est bonne mais un peu plus limitée sur quelques convexités (marne plus compacte ou bancs gréseux dans le haut du coteau).

Description des unités de sol

Code cartographique: 5115

Secteurs : RO OR DZ AU

Situation topographique : pentes moyennes

Géologie : molasse marneuse

Légende carte : CALCOSOL de texture lourde (25-30% d'argile), à résidus de graviers calcaires et siliceux en surface, à concrétions calcaires en profondeur, (CEC moyenne), peu poreux et compact en profondeur, profond (P>130cm), issu de molasse marneuse en pente, souvent rédoxique (voir variantes).

Caractéristiques moyennes

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

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

Enracinement limité par : compacité, hydromorphie

	0-50 cm	*50-100 cm*	*100-150 cm*	*150-200 cm*
Indice de RU [cm/50cm]	9	8	5	
Racines	R r	R r	(ch)	

Réserve estimée

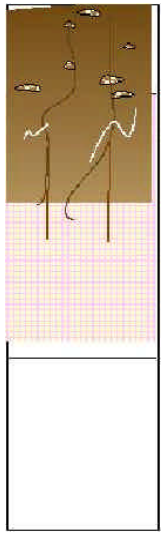
RU max:	250 mm
RU mod:	**220** mm
RU min:	180 mm

Variantes : Variantes 1, 2, 3 Hydromorphie croissante
Variantes (G) Pour les zones glissées
Variantes (A) Pour les passages très plastiques
5136 Sans limitation de profondeur et non calcaire

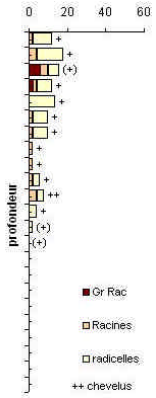
Exemple de profil représentatif de l'unité

Prof [cm]	*Horizons*	
0 - 50	Horizon brun jaune, de texture moyenne silteuse, calcaire, à structure polyédrique, 5 % de cailloux arrondis mixtes, bonne activité biologique, poreux, frais et peu compact, les racines sont assez nombreuses	LAca
50 - 110	Horizon olive, de texture moyenne silteuse, calcaire, non structuré, 15 % de taches d'oxydation, sans cailloux, peu poreux, compact, pas d'activité biologique, nombreuses concrétions calcaires, les racines sont fines et nombreuses, partiellement pourries	Sca
110 - 180	Molasse marneuse lie-de-vin-olive, de texture moyenne à lourde, calcaire, quelques niveaux de plaquettes calcaires dures, compact, les racines sont très fines et pourries	Mca

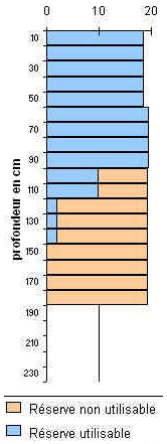
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 196 mm
Réserve potentielle totale: 346 mm
Réserve sur la prof. des racines: 268 mm

7.6 SOLS ISSUS DE COLLUVIONS DE BAS DE PENTE

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 très profonds, peu caillouteux, calcaires (COLLUVIOSOL, unité 9116) ou calciques (COLLUVIOSOL, unité 9136) ou calciques avec un excès d'eau temporaire (COLLUVIOSOL calcique rédoxique) et parfois riches en cailloux (COLLUVIOSOL, unité 9316).

Il sont toujours bruns ou sombre sur une grande profondeur, d'aspect homogène.

D'autres sols issus de colluvions sont très profonds et acides (COLLUVIOSOL-BRUNISOL sableux, unité 9256 ou de texture plus argileuse, unité 9156). Ils proviennent de l'érosion des sols acides environnants (2765 ou 2766) et ne sont donc représentés que sur ce secteur.

Les sols très variables de bordures de ruisseau sont affectés du code 9815. (NB : ce sont les seuls sols de la classe 9 qui peuvent être en situation de pente soutenue). Ils sont calcaires, profonds et de composition variable suivant les apports des ruisseaux, souvent très remaniés et bouleversés.

On notera quelques superpositions complexes au pied des cônes caillouteux, qui se terminent en biseau au-dessus de la moraine de fond mais sont recouverts de quelques décimètres de colluvions (2765 < 91 et /24).

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

	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

Enracinement limité par : néant

	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

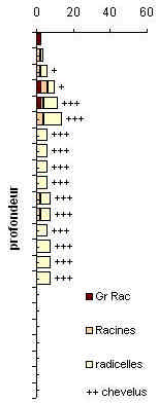
Variantes : 9216 Texture légère à légère moyenne, réserve hydrique réduite de 10 à 20%
9116,2/9116,1 À caractère rédoxique de profondeur
9116,3 Caractère rédoxique marqué dès 20-40cm
9114 Limitation locale de profondeur, présence possible de banc rocheux ou très gros blocs
9316 Calcaire, moyennement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

Exemple de profil représentatif de l'unité

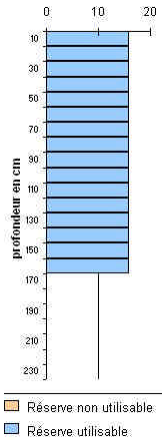
Prof [cm]	*Horizons*	
0 - 40	Horizon de texture moyenne, brun, à structure polyédrique, 10% de graviers et de cailloux arrondis mixtes, bien enraciné, bonne porosité, meuble, bonne activité biologique	ZAci
40 - 160	Horizon brun, de texture moyenne, peu calcaire, bonne structure, 10-15% de graviers et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

Schéma

Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



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

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

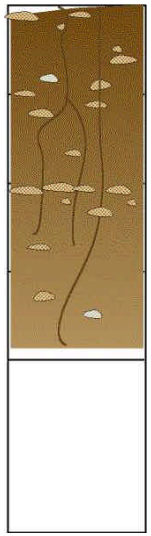
RU max:	350 mm
RU mod:	**300** mm
RU min:	250 mm

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

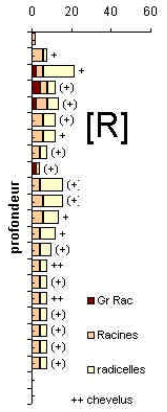
Exemple de profil représentatif de l'unité

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	LAci
50 - 110	Transition très progressive, un peu plus clair, un peu moins structuré, mais toujours meuble, activté biologique moyenne, chenaux et pores enduits de revêtements plus sombres, 1 ligne de galets vers 110cm	Aci
110 - 200	Peu différent, 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

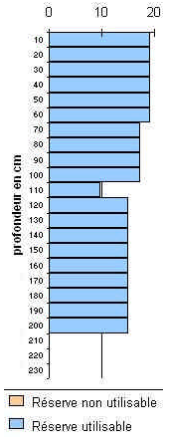
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*

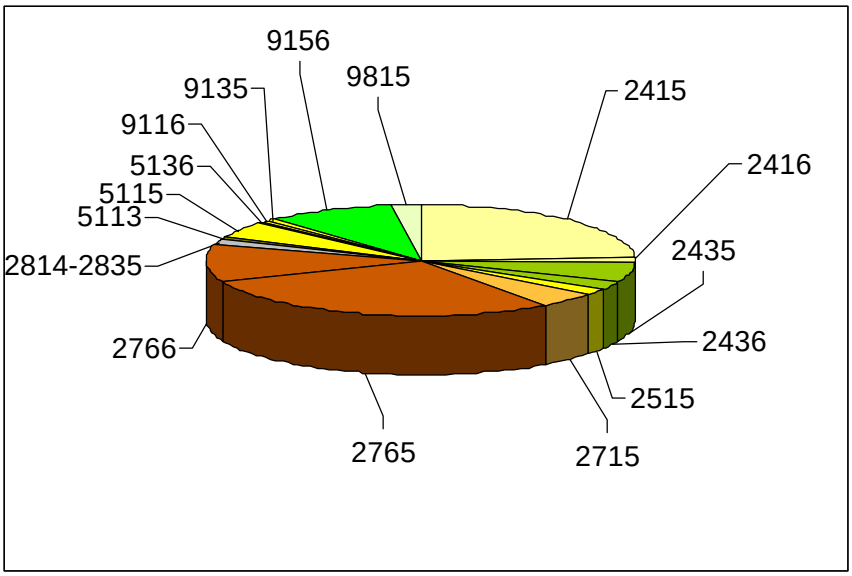


Profil hydrique *[mm/dm]*



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

7.7 RÉPARTITION DES SOLS DU SECTEUR



Code	Surface en ha	%
2415	92,4	23,7
2416	7,5	1,9
2435	21,7	5,6
2436	10,3	2,6
2515	7,5	1,9
2715	15,6	4,0
2765	110,9	28,4
2766	42,4	10,9
2814-2835	7,5	1,9
5113	1,2	0,3
5115	17,4	4,5
5136	2,5	0,6
9116	2,1	0,5
9135	2,4	0,6
9156	37,3	9,5
9815	9,0	2,3
NC	2,4	
Total	**390,3**	

Figure 11 : Surfaces et pourcentages de répartition des sols par code sur le secteur

Le vignoble des coteaux de Gilly à Mont-sur-Rolle repose à plus de 80 % sur des sols directement issus de dépôts glaciaires : 33 % des surfaces sont des sols issus de moraines de fond ou de moraines de fond marneuses et 44 % sont issus de dépôts caillouteux fluvio-glaciaires.
Pour le reste des surfaces, 8 % sont des sols issus de molasses marneuses et 11 % sont des sols très profonds issus de colluvions de bas de pente.

L'hydromorphie est une caractéristique importante sur le secteur ; 46 % des sols sont soumis à des excès d'eau, essentiellement sous forme temporaire dans les coteaux, par ruissellement de sub-surface au contact des matériaux imperméables (molasse marneuse 2515,1 et moraine de fond 2415,1).

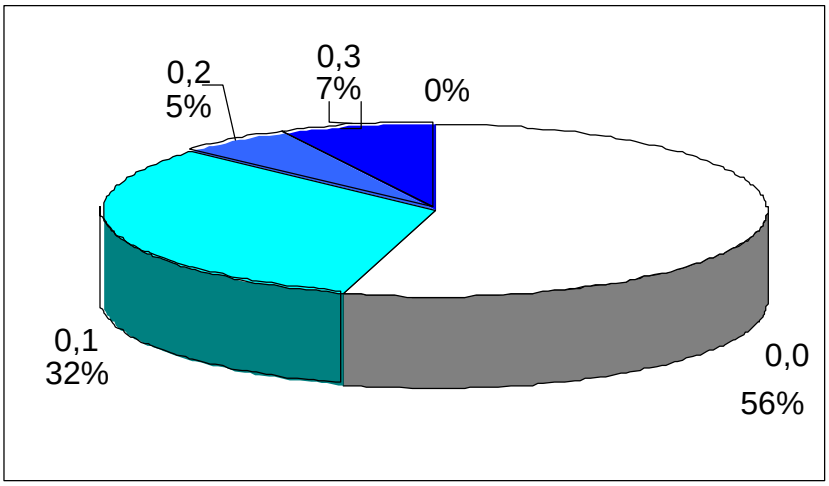


Figure 12 : Proportion d'hydromorphie

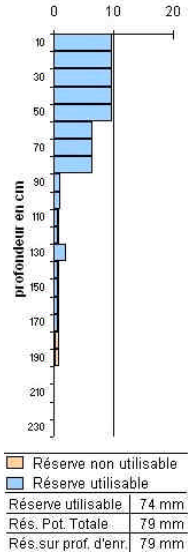
8. LE COMPORTEMENT HYDRIQUE DES SOLS DU SECTEUR

8.1 LES PRINCIPAUX PROFILS HYDRIQUES DES SOLS DU SECTEUR

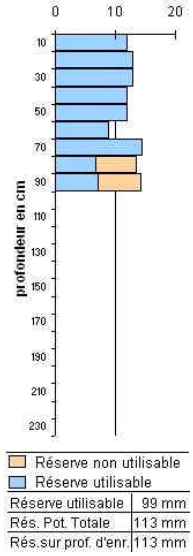
L'annexe 4 présente les principaux profils hydriques du secteur côte à côte. Cette planche comparative permet ainsi de voir la variation des réserves hydriques selon les sols.

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

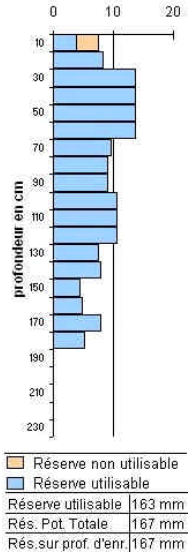
Groupe 1 : ensemble des sols sablo-caillouteux, réserve utilisable faible à moyenne répartie sur plus de 150 cm de sol. Les 50 premiers cm présentent une réserve décimétrique moyenne, puis les niveaux sablo-caillouteux plus en profondeur ne stockent que très peu d'eau, retenue faiblement autour des grains de sables souvent grossiers en profondeur. Les LUVISOLS (2763) les plus minces se retrouvent dans ce groupe.



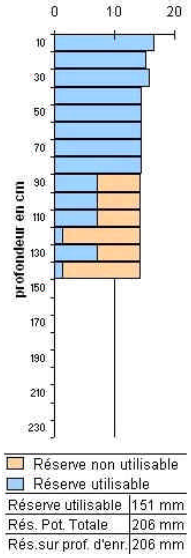
Groupe 2 : sol à réserve faible à moyenne, répartie sur moins d'un mètre de profondeur. L'eau est moyennement retenue, la réserve décimétrique est forte et régulière sur les 70 premiers cm. Ces sols assurent une bonne disponibilité de l'eau au printemps, mais ne possèdent pas ou peu de réserve en profondeur.



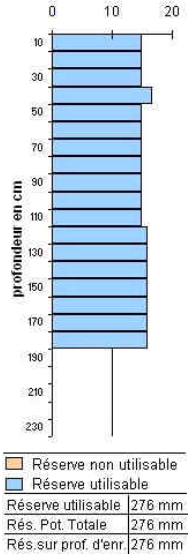
Groupe 3 : sol à forte réserve en eau, répartie sur 150 cm. L'eau est moyennement retenue, la réserve décimétrique est forte et régulière sur 1m puis décroît progressivement jusqu'à 150 cm en raison de la pierrosité croissante. Ces sols, profonds, assurent une bonne disponibilité en eau au printemps et possèdent une réserve moyenne en profondeur. Un « ventre » hydrique secondaire est possible vers 100 cm en liaison avec l'accumulation d'argile autour des cailloux dans les LUVISOLS 2665, mais pas dans les 2115.



Groupe 4 : ensemble des sols profonds, de texture moyenne sans cailloux, à fortes réserve en eau. L'eau est moyennement retenue, plus fortement dans les horizons profonds compacts ou la réserve décimétrique décroît progressivement. Ces sols assurent une bonne disponibilité en eau au printemps et possèdent une réserve de profondeur à effet delta.



Groupe 5 : 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 13. 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.

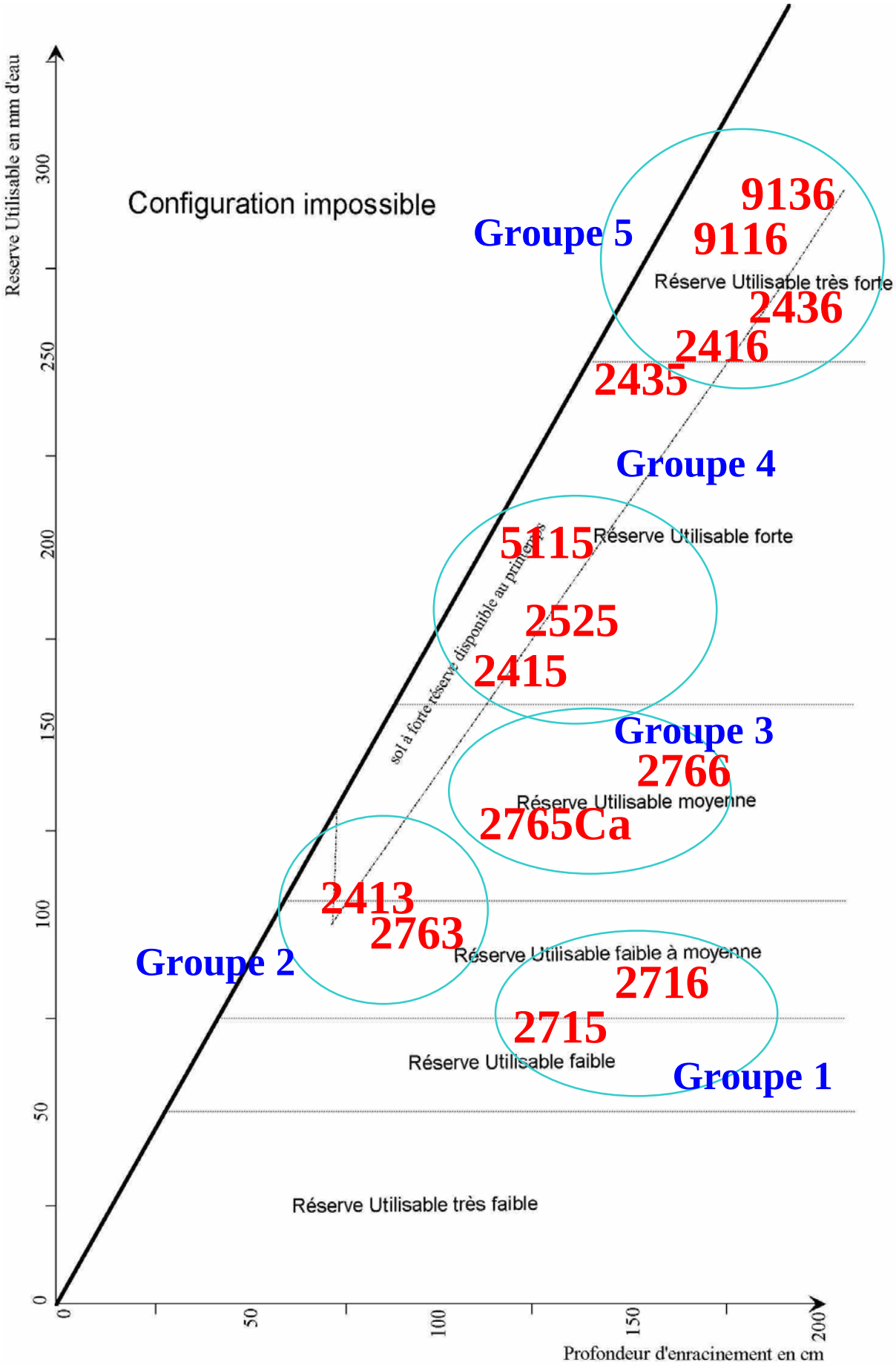


Figure 13 : Répartition des sols en fonction de leur réserve utilisable et de leur profondeur d'enracinement

8.2 LA RÉSERVE 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. 14). Cet outil permet par ailleurs de visualiser rapidement la répartition et la quantité d'eau utile dans le sol.

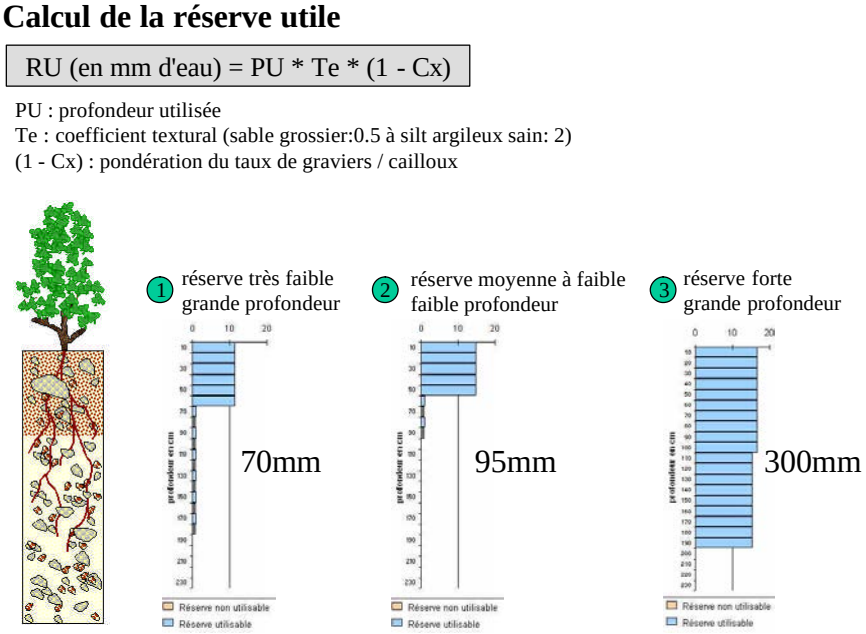


Figure 14 : Calcul de la réserve utile

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 utilisé 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 16.**

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

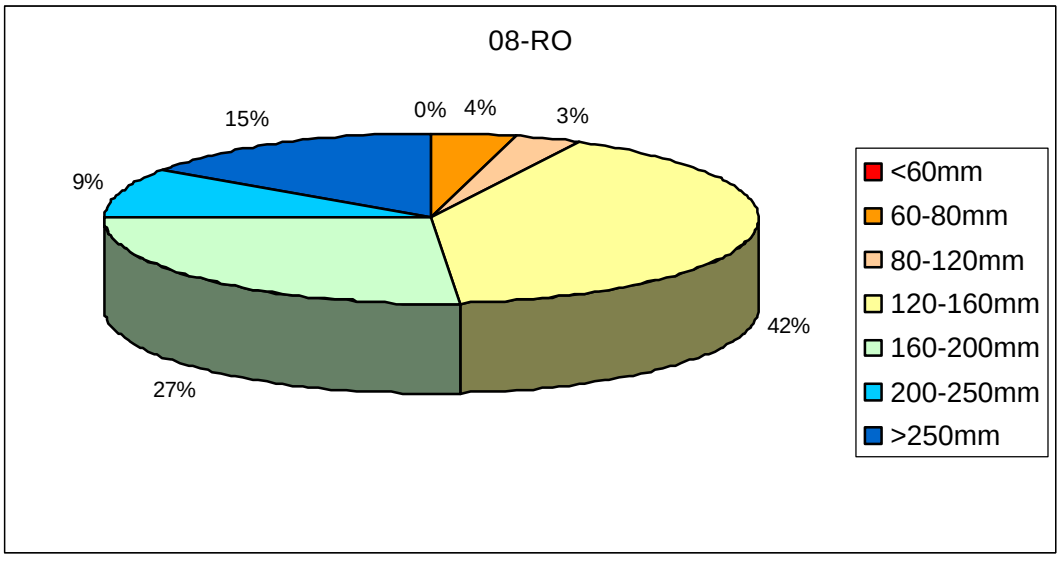
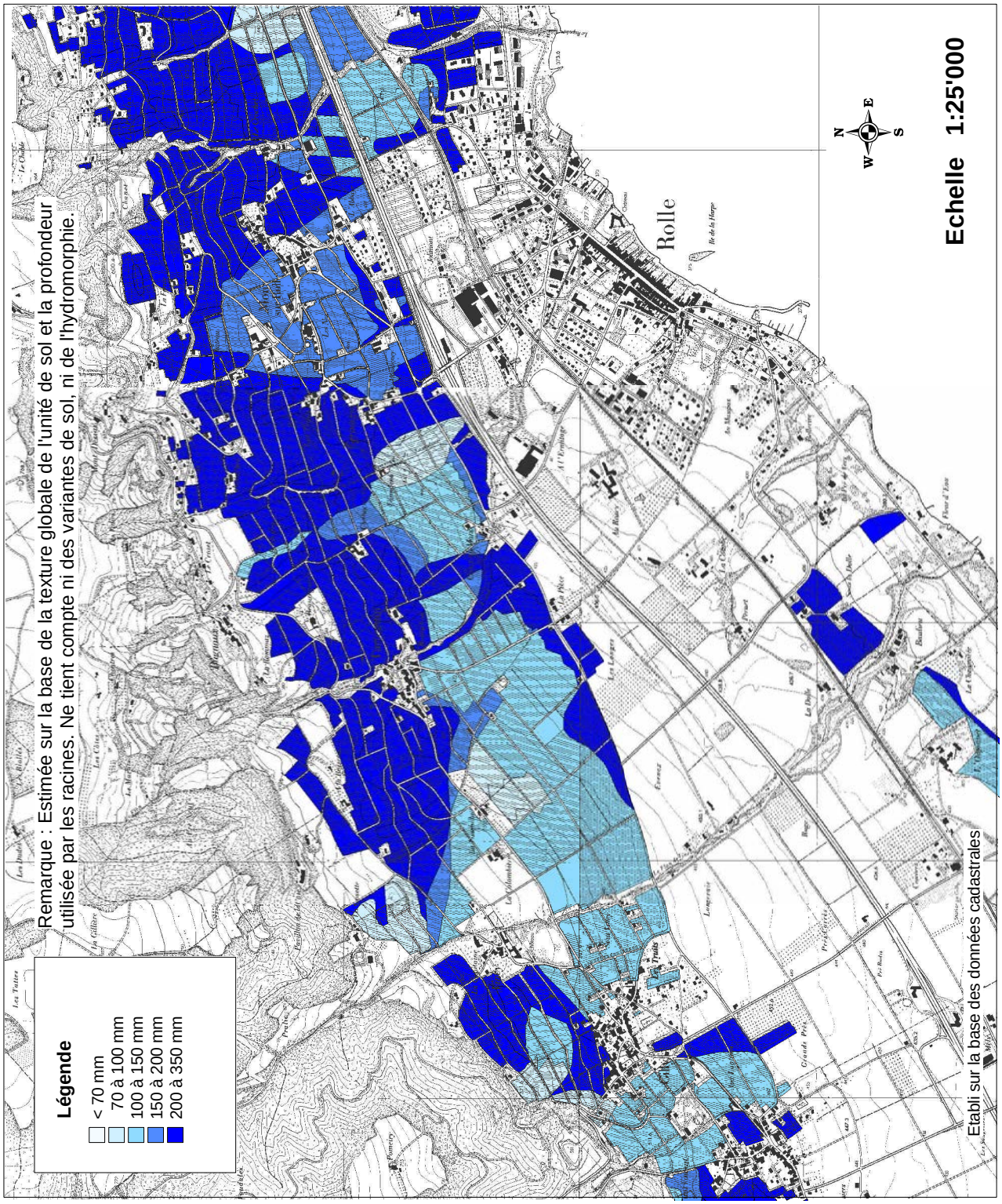


Figure 15 : Répartition des réserves hydriques en % de la surface du secteur

Figure 16 : Carte des réserves hydriques des sols du secteur



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 dans le secteur Mont-sur-Rolle, Tartegnin, Coteau de Vincy. On se remémorera les nuances des différents profils en consultant la planche de schémas de l'annexe 3.

Le vignoble des coteaux de Gilly à Mont-sur-Rolle repose à plus de 80 % sur des sols directement issus de dépôts glaciaires : 33 % des surfaces sont des sols issus de moraines de fond ou de moraines de fond marneuses et 44 % sont issus de dépôts caillouteux fluvio-glaciaires.

Pour le reste des surfaces, 8 % sont des sols issus de molasses marneuses et 11 % sont des sols très profonds issus de colluvions de bas de pente.

Cette répartition par roche mère est en elle-même assez originale (prédominance des sols issus de fluvio-glaciaire très caillouteux). Parmi cet ensemble, la forte proportion de sols acides ou anciennement acides (LUVISOLS 2765 et 2766) est unique dans le canton, lequel ne compte quasiment aucun sol viticole aussi évolué.

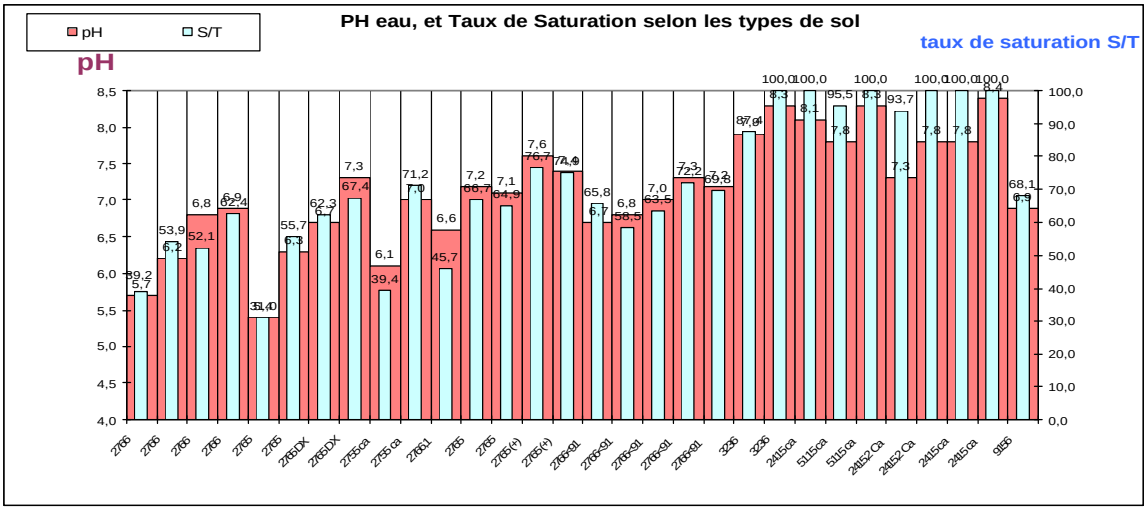


Figure 17 : PH et saturation des sols

L'hydromorphie est une caractéristique importante sur le secteur ; 46 % des sols sont soumis à des excès d'eau, essentiellement sous forme temporaire dans les coteaux, par ruissellement de sub-surface au contact des matériaux imperméables (molasse marneuse 2515,1 et moraine de fond 2415,1).

Les excès d'eau sont donc paradoxalement cantonnés sur les coteaux et peu dans les zones de larges cônes presque plats, qui sont occupées essentiellement par des sols issus de matériaux caillouteux très filtrants. Au pied de ces cônes, de nouvelles mouillères apparaissent car la moraine de fond sur laquelle est épandu le cailloutis se rapproche de la surface.

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 fluviatiles 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).
Pétro-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 ABRÉVIATIONS DES HORIZONS UTILISÉES 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.
LAca : horizon A cultivé calcaire.
LAci : 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 $CaCO_3$.
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 : LAxca / IDca / IIM indique une superposition d'un peyrosol calcaire de cailloutis (Dca : 1ère roche mère) sur une moraine de fond (IIM : 2ème 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).
Déferrifiée	:	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 = lœss).
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 calcique 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 Culturales 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.
- DUCHAUFOUR 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

34 profils ont été creusés sur le secteur.

N° de profil	Commune	Lieu-dit	Code cartographique*	Page
MONRO.01	Mont-sur-Rolle	Montbenay	2766	69
MONRO.02	Mont-sur-Rolle	Sous la Ville	2715 / 91	70
MONRO.03	Mont-sur-Rolle	Les Pierres	2415,2 Ca	71
MONRO.04	Mont-sur-Rolle	Le Couvent	2436 +	72
MONRO.05	Mont-sur-Rolle	Famolens	2715 Ca	73
MONRO.06	Mont-sur-Rolle	Fava	2765 < 91	74
MONRO.07	Mont-sur-Rolle	La Ferme	2416,1	75
MONRO.08	Mont-sur-Rolle	Les Cocognes	2415 Ca	76
MONRO.09	Mont-sur-Rolle	Roliebot	9156	77
MONRO.10	Mont-sur-Rolle	Les Epines	2815,3 DX/24	78
MONRO.11	Mont-sur-Rolle	Champ du Carre	2814,3	79
MONRO.12	Mont-sur-Rolle	Point du Jour	2415,1 Ca	80
MONRO.13	Mont-sur-Rolle	Les Romaises	2436,2	81
ESSRO.01	Essertines	Beauregard	2415 DX Ca	82
ESSRO.02	Essertines	Peclettes (ouest)	5115 Ca	83
ESSRO.03	Essertines	Peclettes (est)	2715 / 51	84
ESSRO.04	Essertines	Creux du Mas	2766	85
ESSRO.05	Essertines	La Grande Vigne	5113	86
TARTE.01	Tartegnin	Les Panissières	9136 + Tour	87
TARTE.03	Tartegnin	Caillattes	2766,1	88
TARTE.04	Tartegnin	Cimetière	2436,2	89
TARTE.05	Tartegnin	La Pièce	9156	90
GILLY.01	Gilly	Crosette	2715 ZX	91
GILLY.02	Gilly	Vissenche	2765	92
GILLY.03	Gilly	Bessonnes	2765	93
GILLY.04	Gilly	Bessonnes	2766 < 91	94
GILLY.05	Gilly	Sous le Château	2765	95
GILLY.06	Gilly	Les Molenches	2765 DX	96
GILLY.07	Gilly	Les Senarclendes	2765 Ca	97
GILLY.08	Gilly	Sur la Ville	3236	98
GILLY.09	Gilly	Sous la Dolle	2416,2	99
GILLY.10	Gilly	Les Condémines	9136	100
GILLY.11	Gilly	La Colombière	2765 Ca	101
GILLY.12	Gilly	La Colombière	2766	102

*Le système de codification est expliqué au chapitre 4.2.

Description des profils de sol

N° profil: MONRO-01

Localisation

Commune Mont-sur-Rolle
Lieu-dit : Montbenay
Date : 30.05.2002
Observateur : C. Fermond

Position : milieu de pente
Pente : 2-5%, régulière

Environnement

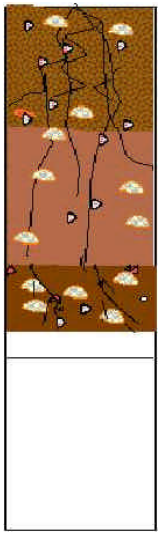
Roche mère fluvio-glaciaire, éléments grossiers > 50-60%
Etat de la roche : cône de déjection ancien
Hydrologie : sans excès d'eau

Antécédents climatiques pluie faible les jours précédents
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 15-20% de graviers et de cailloux arrondis siliceux

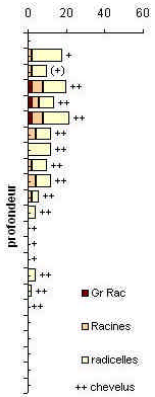
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 70	Horizon de texture légère (SL), non calcaire, brun, peu structuré, 5-10% de graviers et de cailloux arrondis siliceux, très poreux, bonne activité biologique, peu compact, les racines sont nombreuses, dans le masse et dans les chenaux	*ILAci*
70 - 150	Horizon de texture moyenne à lourde (SAL), brun orangé, peu acide, 15 % de cailloux altérés siliceux, peu structuré, bonne porosité biologique, compact, peu de racines, nombreux chevelus dans les chenaux, sains et nécrosés	*II(Bt)*
150 - 180	Horizon brun de texture moyenne (SAL), brun, non calcaire, non structuré, 25 % de graviers et de cailloux altérés siliceux, bonne porosité biologique (descente de matière organique le long des chenaux de vers), peu compact, les racines sont très fines, assez nombreuses, dans la masse et dans les chenaux	*IISx*

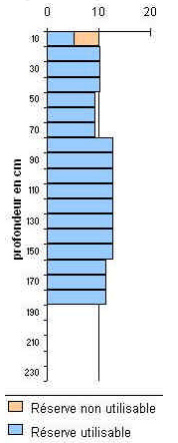
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 199 mm
Réserve potentielle totale: 205 mm
Réserve sur la prof. des racines: 205 mm

Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 30	16.9	33.5	49.6	1	6.8	0					53.3	44	4.2	10	0.6	42
90 - 120	23.4	30.6	46.0	0.5	7	0					48.7	54	1.6	7	0.7	37

Synthèse générale

Code cartographique : 2766

LUVISOL SL à SAL, peu caillouteux, profond, de pente faible, peu acide, sur dépôts fluvio-glaciaires

Caractéristiques particulières

Horizon de cailloutis brut calcaire non atteint, limite d'un colluviosol brunifié (9156)

Description des profils de sol

N° profil: MONRO-02

Localisation

Commune Mont-sur-Rolle
Lieu-dit : Sous la Ville
Date : 31.05.2002
Observateur : C. Fermond

Position : bas de pente
Pente : 2-5%, régulière

Environnement

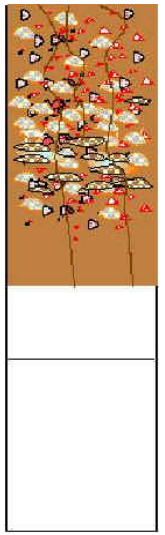
Roche mère cône de déjection, éléments grossiers > 60%
Etat de la roche : cône de déjection très récent
Hydrologie : sans excès d'eau

Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 20 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes

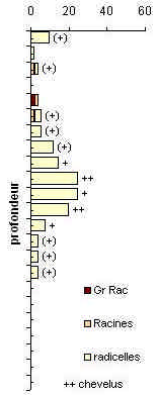
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 60	Horizon brun jaune, de texture moyenne à légère, calcaire, à structure continue, 25 % de cailloux et de graviers arrondis mixtes, très faible porosité, très compact, faible activité biologique, les racines sont rares entre les cailloux	*ILAca*
60 - 135	Horizon brun jaune, de texture moyenne, calcaire, 50 % de cailloux et de pierres arrondies mixtes, non structuré, poreux, activité biologique moyenne, compact, les racines sont fines et assez nombreuses dans les chenaux de vers	*IDx*
135 - 160	Horizon brun jaune, de texture moyenne lourde, non calcaire, non structuré, 5 % de graviers arrondis mixtes, bonne porosité biologique, peu compact, activité biologique moyenne, les racines sont fines et très peu nombreuses	*IISci*

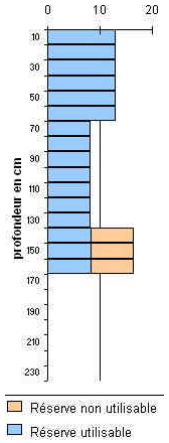
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable:	158 mm
Réserve potentielle totale:	183 mm
Réserve sur la prof. des racines:	183 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 2715 / 91

CALCOSOL-PEYROSOL complexe, brun jaune, de texture moyenne, très caillouteux, calcaire, profond, issu de cône de déjection récent, sur colluvions calciques non caillouteuses à 135 cm

Description des profils de sol

N° profil: MONRO-03

Localisation

Commune Mont-sur-Rolle
Lieu-dit : Les Pierres
Date : 30.05.2002
Observateur : C. Fermond
Position : terrasse suspendue, replat
Pente : 2-5%, régulière

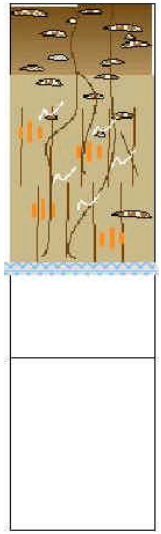
Environnement

Roche mère moraine de fond compacte
Hydrologie : excès d'eau temporaire
nappe perchée temporaire
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : enherbé

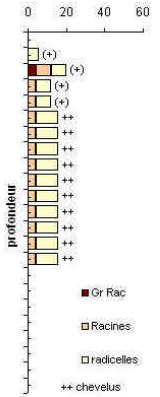
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 50	Horizon brun jaune, de texture moyenne, calcaire, à structure polyédrique très nette, 10 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, poreux, peu compact, activité biologique moyenne, les racines sont assez nombreuses dans la masse	*LAca*
50 - 150	Moraine de fond, calcaire, de texture silto-argileuse, jaune olive à reflets lie-de-vin, à structure prismatique, 15 % de graviers, de cailloux et de pierres arrondies mixtes, très nombreuses concrétions calcaires, 20 % de taches d'oxydation et 10 % de réduction autour des racines, peu poreuse, humide et peu compact, pas d'activité biologique, les racines sont nombreuses, fines, dans la masse et entre les agrégats, aplaties et mortes pour les plus fines	*Scag*

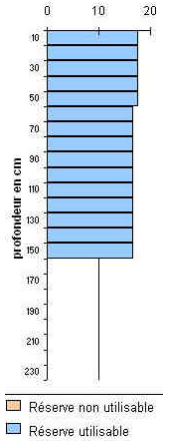
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 254 mm
Réserve potentielle totale: 254 mm
Réserve sur la prof. des racines: 254 mm

Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	24.7	43.7	31.6	1.3	7.3	12					43.3	81	3.5	8.2	0.9	6.3
100 - 120	25.7	64.2	10.1	0.4	7.8	28	10.2				59.1	88	0.7	11	0.7	0

Synthèse générale

Code cartographique : 2415,2 Ca

CALCOSOL de texture moyenne silto-argileuse, à accumulations calcaires en profondeur, 10-15 % de graviers et de cailloux mixtes, profond, issu de moraine de fond, peu poreuse à 50 cm, les racines pénètrent la moraine et sont partiellement asphyxiées

Caractéristiques particulières

Enracinement régulier et bien réparti sur tout le profil

Description des profils de sol

N° profil: MONRO-04

Localisation

Commune Mont-sur-Rolle
Lieu-dit : Le Couvent
Date : 31.05.2002
Observateur : C. Fermond

Position : bas de pente
Pente : 2-5%, concave

Environnement

Roche mère moraine de fond compacte

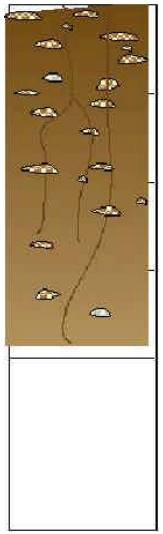
Hydrologie : sans excès d'eau

Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : enherbé, 15 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes

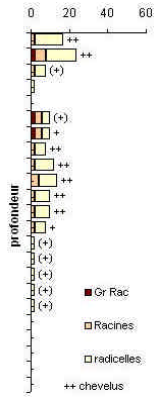
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 50	Horizon brun jaune, non calcaire, de texture moyenne, mal structuré, frais et compact, 5 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, très peu poreux, pas d'activité biologique, les racines sont peu nombreuses et dans la masse	*LAci*
50 - 180	Horizon brun jaune, de texture moyenne, non calcaire, à structure polyédrique très nette, 2-5 % de graviers et de cailloux mixtes, bonne porosité structurale et biologique, peu compact, les racines sont assez nombreuses, saines, dans la masse	*Sci*

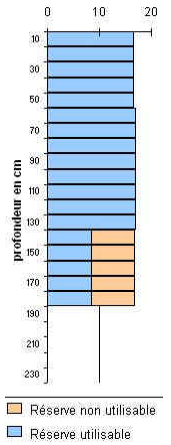
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 261 mm
Réserve potentielle totale: 304 mm
Réserve sur la prof. des racines: 304 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 2436 +

CALCISOL très profond, très peu caillouteux, de texture moyenne, issu de moraine de fond en position de bas de pente

Description des profils de sol

N° profil: MONRO-05

Localisation

Commune Mont-sur-Rolle
Lieu-dit : Famolens
Date : 31.05.2002
Observateur : C. Fermond
Position : bas de pente
Pente : 2-5%, régulière

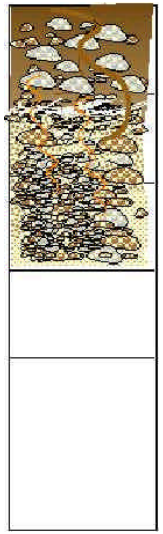
Environnement

Roche mère cône de déjection, éléments grossiers > 60%
Etat de la roche : cône très récent
Hydrologie : sans excès d'eau
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : désherbé sous le rang

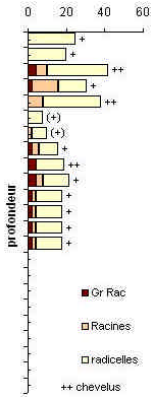
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 60	Horizon brun sombre, de texture légère, calcaire, 40 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, à structure grumeleuse, bonne teneur en matière organique, poreux, faible activité biologique, meuble, les racines sont très nombreuses, sinueuses et saines	*LAca*
60 - 140	Dépôts sablo-caillouteux (50-60 % de cailloux et de pierres à matrice sablo-silteuse), formation d'une couche de calcaire tendre au contact des 2 horizons, bonne porosité texturale, pas d'activité biologique, meuble (éboulé), les racines sont nombreuses, sinueuses et saines entre les cailloux	*Dx*

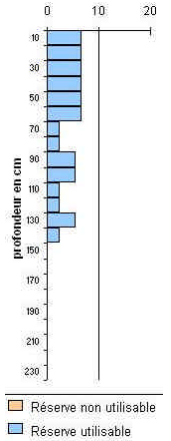
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable:	67	mm
Réserve potentielle totale:	67	mm
Réserve sur la prof. des racines:	67	mm

Synthèse générale

Code cartographique : 2715 - Ca

PEYROSOL de texture légère, très caillouteux (plus de 50 % de cailloux et de pierres arrondis mixtes en profondeur), profond, poreux, à accumulation de calcaire en profondeur, issu de cônes de déjection sablo-caillouteux récents

Terroirs viticoles vaudois

Description des profils de sol

N° profil: MONRO-06

Localisation

Commune Mont-sur-Rolle
Lieu-dit : Fava
Date : 30.05.2002
Observateur : C. Fermond

Position : milieu de pente
Pente : 5-10%, régulière

Environnement

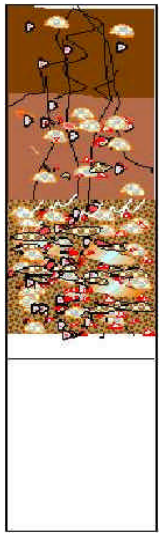
Roche mère fluvio-glaciaire, éléments grossiers > 50-60%
Etat de la roche : cône de déjection ancien
Hydrologie : sans excès d'eau

Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : plantation, 15-20 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes

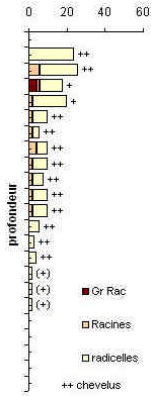
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 50	Horizon brun sombre, de texture moyenne, très peu calcaire, à structure polyédrique anguleuse, 10 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, très poreux, meuble, activité biologique moyenne, les racines sont très nombreuses	*ILAci*
50 - 110	Horizon peu acide, brun à reflets rouge orangé sur les faces des agrégats, de texture moyenne à lourde, 20 % de graviers et de cailloux altérés siliceux, poreux, activité biologique moyenne, compact et frais, nombreuses concrétions ferrugineuses, les racines sont nombreuses, dans la masse et les chenaux pour les plus fines	*(Bt)*
110 - 180	Dépôt sablo-caillouteux (50-60 % de graviers, de cailloux et de pierres arrondis mixtes), calcaire, à accumulation de calcaire au sommet de l'horizon, meuble, poreux, les racines sont très rares entre les cailloux	*DXca*

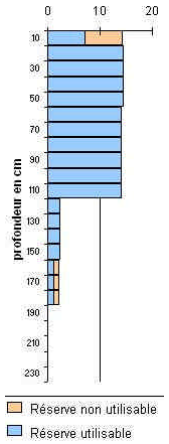
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 161 mm
Réserve potentielle totale: 172 mm
Réserve sur la prof. des racines: 172 mm

Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	18.2	31.9	49.9	1.3	7.3	1					52.7	56	3.9	11	0.7	28
80 - 100	28.2	27.0	44.8	0.6	7.2	0					51.1	61	1.4	6.9	0.5	30

Synthèse générale

Code cartographique : 2765 < 91

LUVISOL recarbonaté en surface, caillouteux, profond, à niveau intermédiaire un peu acide et plus lourd, issu de cône de déjection sablo-caillouteux

Caractéristiques particulières
Ligne d'accumulation calcaire au sommet du cailloutis

Description des profils de sol

N° profil: MONRO-07

Localisation

Commune Mont-sur-Rolle
Lieu-dit : La Ferme
Date : 30.05.2002
Observateur : C. Fermond

Position : terrasse suspendue, replat
Pente : 2-5%, régulière

Environnement

Roche mère moraine de fond compacte

Hydrologie : excès d'eau temporaire
nappe perchée temporaire

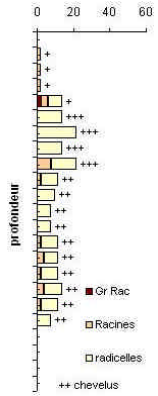
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 10-20 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes

Description

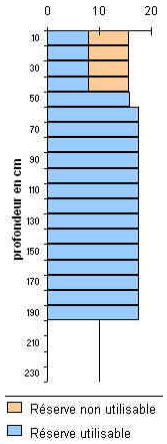
Prof [cm]	Horizons	
0 - 50	Horizon brun jaune, de texture moyenne, calcaire, peu structuré, frais et compact, très peu poreux, activité biologique moyenne, 10 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, quelques taches d'oxydation, les racines sont très peu nombreuses et les plus fines sont pourries	*LAca*
50 - 80	Horizon brun jaune de texture moyenne lourde, à structure prismatique très nette, calcaire (quelques accumulations de calcaire), 10 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, très poreux, bonne activité biologique, meuble, les racines sont très nombreuses entre les prismes	*Sca*
80 - 190	Horizon de texture moyenne lourde, calcaire, brun jaune, peu structuré, 10 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, 25 % de taches d'oxydation et 20 % de taches de réduction autour des racines, pas d'activité biologique, peu poreux, peu compact et humide, les racines sont assez nombreuses, saines et dans la masse	*S(g)*

Schéma

Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable:	293 mm
Réserve potentielle totale:	324 mm
Réserve sur la prof. des racines:	324 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 2416,1

CALCOSOL très profond, brun jaune, de texture moyenne à lourde, 10-15% de graviers et de cailloux arrondis mixtes, compact en surface, issu de moraine de fond en position de replat

Description des profils de sol

N° profil: MONRO-08

Localisation

Commune Mont-sur-Rolle
Lieu-dit : Les Cocognes
Date : 30.05.2002
Observateur : C. Fermond

Position : milieu de pente
Pente : 5-10%, irrégulière

Environnement

Roche mère moraine de fond compacte

Hydrologie : sans excès d'eau

Erosion et battance : ni érosion, ni battance

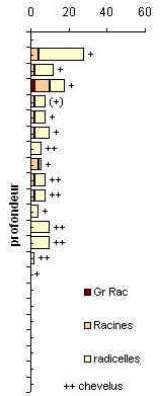
Etat de surface : désherbé sous le rang, 25-30 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes

Description

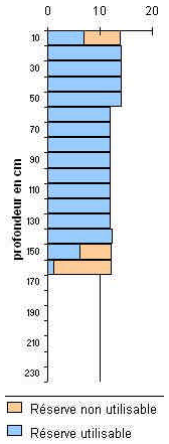
Prof [cm]	Horizons	
0 - 50	Horizon brun jaune, de texture moyenne, calcaire, à structure polyédrique, 20-25% de graviers et de cailloux arrondis mixtes, poreux, peu compact et frais, activité biologique moyenne, les racines sont assez nombreuses, saines, dans la masse	*LAca*
50 - 130	Horizon brun jaune, de texture moyenne silteuse, calcaire (nombreuses accumulations de calcaire), peu structuré, 25-30 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, peu poreux, peu compact et frais, très faible activité biologique, les racines sont peu nombreuses, dans la masse, parfois pourries pour les plus fines	*Sca*
130 - 160	Moraine de fond peu compacte et fraîche, de texture moyenne, calcaire (nombreux glébules calcaires), non structurée, non poreuse, 30 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, les racines sont très rares et pourries pour les plus fines	*Mca*

Schéma

Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 179 mm
Réserve potentielle totale: 203 mm
Réserve sur la prof. des racines: 203 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 2415 Ca

CALCOSOL brun jaune, de texture moyenne, calcaire (accumulation de calcaire en profondeur), 20-30 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, peu structuré en profondeur, profond et asphyxiant en profondeur, issu de moraine de fond

Terroirs viticoles vaudois

Description des profils de sol

N° profil: MONRO-09

Localisation

Commune Mont-sur-Rolle
Lieu-dit : Roliebot
Date : 30.05.2002
Observateur : C. Fermond

Position : bas de pente
Pente : 2-5%, convexe

Environnement

Roche mère colluvions

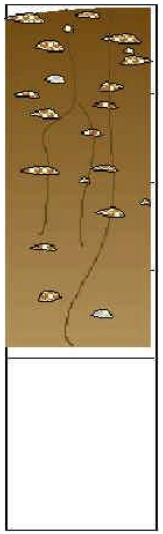
Hydrologie : sans excès d'eau

Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : déherbé, 5-10 % de graviers et de cailloux arrondis siliceux

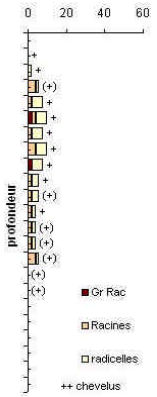
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 50	Horizon brun jaune, de texture légère, non calcaire, à structure polyédrique, poreux, meuble, bonne activité biologique, les racines sont peu nombreuses, dans la masse et les chenaux, les plus petites sont mortes	*ILAci*
50 - 140	Horizon brun jaune, de texture moyenne, non calcaire et peu acide (ph 6,5), à structure polyédrique, 5 % de graviers et de cailloux arrondis siliceux, poreux, peu compact, très faible activité biologique, les racines sont assez nombreuses, dans la masse et les chenaux	*IISci*
140 - 160	Horizon de texture lourde, non calcaire, non structuré, non poreux, compact, nombreuses concrétions ferrugineuses, 5% de taches d'oxydation, les racines sont très rares, très fines et partiellement pourries	*IIIC*

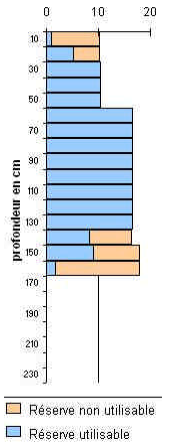
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 190 mm
Réserve potentielle totale: 238 mm
Réserve sur la prof. des racines: 238 mm

Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	17.3	35.0	47.7	1.3	6.9	0					53.8	54	4.7	9.1	0.6	32

Synthèse générale

Code cartographique : 9156

COLLUVIOSOL-BRUNISOL, de texture légère en surface, lourde en profondeur, brun jaune, peu acide, très peu caillouteux, très profond, issu de colluvions récentes

Description des profils de sol

N° profil: MONRO-10

Localisation

Commune Mont-sur-Rolle
Lieu-dit : Les Epines
Date : 30.05.2002
Observateur : C. Fermond
Position : bas de pente
Pente : 2-5%, régulière

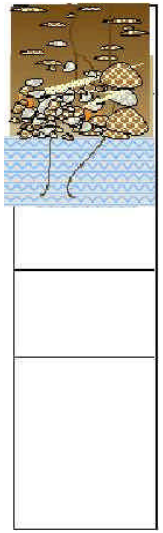
Environnement

Roche mère dépôt glacio-lacustre, sable ou silt glaciaire
Etat de la roche : colluvions ou glacio-lacustre complexe sur moraine de fond
Hydrologie : excès d'eau temporaire
nappe perchée temporaire
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 15-20 % de graviers et de cailloux arrondis siliceux

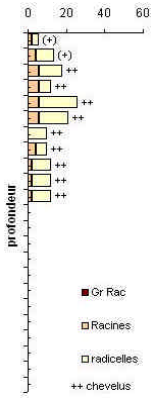
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 40	Horizon brun jaune, de texture moyenne, calcaire, à structure polyédrique, 15 % de graviers et de cailloux, poreux, meuble, bonne activité biologique, les racines sont nombreuses, dans la masse	*LAca*
40 - 80	Niveau de remblais, très caillouteux (60-70 % de cailloux et de pierres), quelques taches rouille, meuble et humide, les racines sont très nombreuses entre les cailloux	*Zx*
80 - 110	Moraine de fond saturée d'eau, de couleur olive, calcaire, de texture moyenne, 40 % de taches d'oxydation et 20 % de taches de réduction autour des racines, peu poreuse, les racines sont assez nombreuses, fines, dans la masses, partiellement pourries pour les plus fines	*Go*

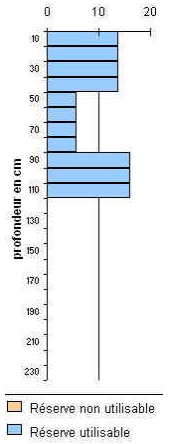
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 125 mm
Réserve potentielle totale: 125 mm
Réserve sur la prof. des racines: 125 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 2815,3 DX / 24

COLLUVIOSOL rédoxique, peu calcaire en surface, de texture moyenne, à niveau caillouteux de remblais, très hydromorphe à partir de 80 cm, sur moraine de fond servant de niveau de base de nappe

Description des profils de sol

N° profil: MONRO-11

Localisation

Commune Mont-sur-Rolle
Lieu-dit : Champ du Carre
Date : 30.05.2002
Observateur : C. Fermond
Position : terrasse de vallée, basse ou moyenne
Pente : 2-5%, convexe

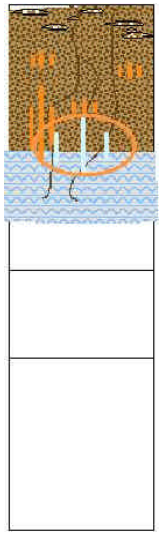
Environnement

Roche mère dépôt glacio-lacustre, sable ou silt glaciaire
Etat de la roche : terrasse lacustre sableuse
Hydrologie : excès d'eau temporaire
nappe perchée temporaire
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : sableux, présence de prêles

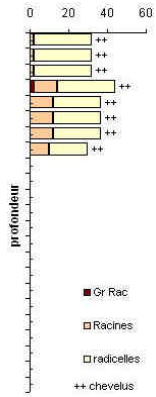
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 25	Horizon brun jaune, sableux, calcaire, à structure polyédrique peu nette, 2 % de graviers siliceux, poreux, bonne activité biologique, les racines sont nombreuses, saines et horizontales	*LAca*
25 - 55	Horizon brun jaune, sableux, calcaire, 2 % de graviers siliceux, trempé, à structure polyédrique peu nette, 15 % de taches d'oxydation, bonne activité biologique, les racines sont très nombreuses, saines et horizontales dans la masse	*Sg*
55 - 80	Horizon bariolé gris rouille, sableux, calcaire, trempé, sans cailloux, 40 % de taches d'oxydation et 60 % de taches de réduction, poreux, nombreuses concrétions calcaires, les racines sont nombreuses, horizontales et partiellement pourries	*Go*

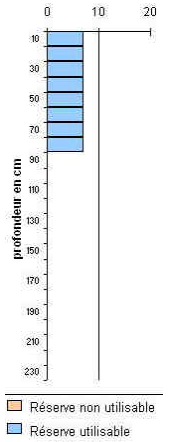
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 55 mm
Réserve potentielle totale: 55 mm
Réserve sur la prof. des racines: 55 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 2814,3

ARENOSOL calcaire, moyennement profond, meuble et rédoxique (excès d'eau temporaire dès 25 cm), issu de dépôts lacustres sableux, sur moraine de fond imperméable

Terroirs viticoles vaudois

Description des profils de sol

N° profil: MONRO-12

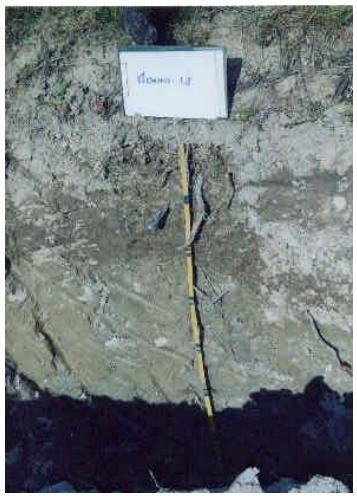
Localisation

Commune Mont-sur-Rolle
Lieu-dit : Point du Jour
Date : 30.05.2002
Observateur : C. Fermond
Position : haut de pente
Pente : 5-10%, convexe

Environnement

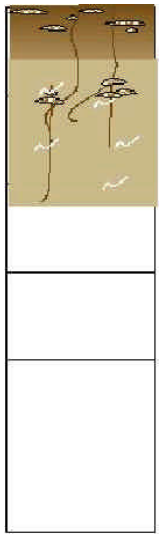
Roche mère moraine de fond compacte
Hydrologie : sans excès d'eau
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : enherbé

Description

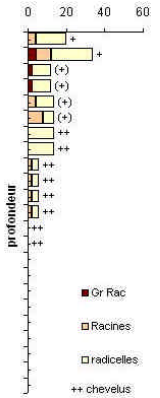


Prof [cm]	Horizons	
0 - 45	Horizon de texture moyenne, brun jaune, calcaire, à structure polyédrique peu nette, 2 % de taches d'oxydation, peu poreux, faible activité biologique, compact, les racines sont assez nombreuses, saines, dans la masse et entre les agrégats	*LAca*
45 - 140	Moraine de fond très compacte, de texture moyenne silteuse, très calcaire (accumulations de calcaire en profondeur), non poreuse, 2 % de graviers arrondis mixtes, 25 % de taches d'oxydation et 25 % de réduction autour des racines, peu nombreuses, localisées dans des fissures verticales, aplaties et partiellement pourries pour les plus fines	*Cca*

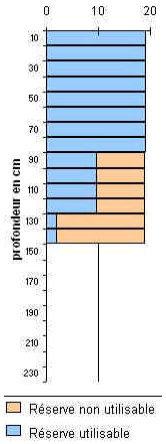
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 195 mm
Réserve potentielle totale: 268 mm
Réserve sur la prof. des racines: 268 mm

Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	23.6	39.9	36.5	0.6	7.8	23	7.4				38.1	90	2.1	6.7	0.9	0
110 - 140	34.2	57.5	8.3	0.2	8.4	23	13.7				34.2	94	0.9	4.4	0.9	0

Synthèse générale

Code cartographique : 2415,1 Ca

CALCOSOL de texture moyenne silteuse, calcaire (accumulations de calcaire poudreux en profondeur), très compact en profondeur, les racines pénètrent dans les fissures de la moraine où elles sont aplaties et asphyxiées temporairement

Caractéristiques particulières

Les racines pénètrent assez bien la moraine pourtant compacte

Description des profils de sol

N° profil: MONRO-13

Localisation

Commune Mont-sur-Rolle
Lieu-dit : Les Romaises
Date : 31.05.2002
Observateur : C. Fermond

Position : terrasse suspendue, replat
Pente : 2-5%, régulière

Environnement

Roche mère moraine de fond compacte

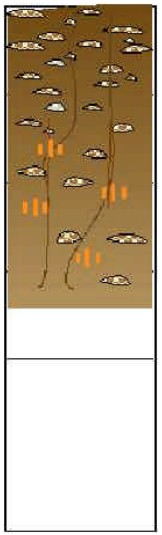
Hydrologie : excès d'eau temporaire
nappe perchée temporaire

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

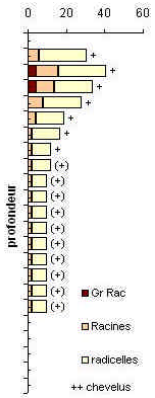
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 70	Horizon brun jaune, peu calcaire, de texture moyenne, à structure polyédrique, 10 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, poreux, frais et compact, très faible activité biologique, les racines sont très nombreuses, dans la masse	*LAca*
70 - 170	Horizon brun gris sombre, de texture moyenne à lourde, très peu calcaire, à structure polyédrique, 2 % de graviers et de cailloux altérés mixtes, 30 % de taches d'oxydation, noyé après 170 cm, très peu poreux, très compact, pas d'activité biologique, les racines sont très rares, entre les agrégats et pourries pour les plus fines	*Sci*

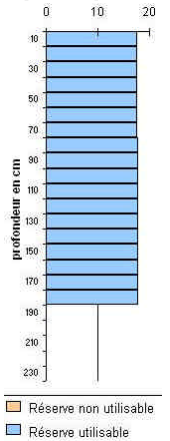
Schéma



Profil racinaire
[nb racines/dm]



Profil hydrique
[mm/dm]



Réserve utilisable: 317 mm
Réserve potentielle totale: 317 mm
Réserve sur la prof. des racines: 317 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 2436,2

CALCISOL profond, de texture moyenne à lourde, moins de 10 % de cailloux, excès d'eau temporaire et très compact en profondeur, issu de moraine de fond en position de replat

Terroirs viticoles vaudois

Description des profils de sol

N° profil: ESSRO-01

Localisation

Commune Essertines-sur-Rolle
Lieu-dit : Beauregard
Date : 31.05.2002
Observateur : C. Fermond

Position : haut de pente
Pente : 10-15%, convexe

Environnement

Roche mère moraine de fond compacte
Etat de la roche : altérée peu compacte
Hydrologie : sans excès d'eau

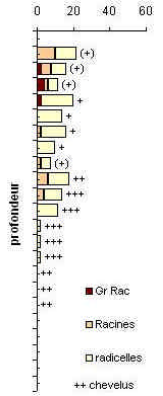
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : désherbé sous le rang, 5-10 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes

Description

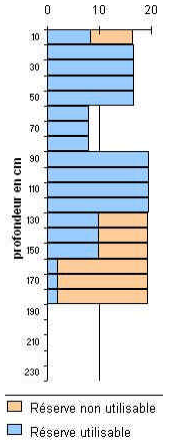
Prof [cm]	Horizons	
0 - 50	Horizon brun jaune, de texture moyenne silteuse, calcaire, à structure polyédrique, 15 % de graviers et de cailloux arrondis mixtes, poreux, peu compact, bonne activité biologique, les racines sont très nombreuses, dans la masse	*LAca*
50 - 85	Niveau de remblais de pierres (drain), entourées de terre fine moyenne, poreux, peu compact, les racines sont assez nombreuses et sinueuses	*Zx*
85 - 180	Moraine de fond olive, de texture moyenne silteuse, calcaire (nombreuses concrétions calcaires), sans cailloux, humide et peu compacte, à structure polyédrique très nette, pas d'activité biologique, très peu poreuse, les racines fines sont nombreuses et partiellement pourries	*Mca*

Schéma

Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 211 mm
Réserve potentielle totale: 301 mm
Réserve sur la prof. des racines: 301 mm

Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
120 - 150	23.9	69.7	6.4	0.3	8.1	29					51.0	88	1	11	0.7	0

Synthèse générale

Code cartographique : 2415 DX Ca

CALCOSOL de texture moyenne silteuse, profond, peu caillouteux, à niveau de remblais pierreux, sur moraine de fond altérée et peu compacte à 85 cm

Terroirs viticoles vaudois

Description des profils de sol

N° profil: ESSRO-02

Localisation

Commune Essertines-sur-Rolle
Lieu-dit : Peclettes (ouest)
Date : 30.05.2002
Observateur : C. Fermond
Position : terrasse suspendue, replat
Pente : 2-5%, convexe

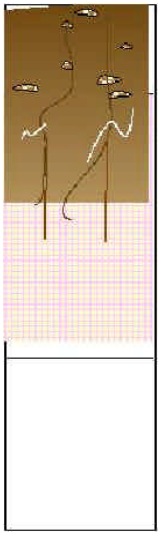
Environnement

Roche mère molasse marneuse
Hydrologie : sans excès d'eau
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : enherbé

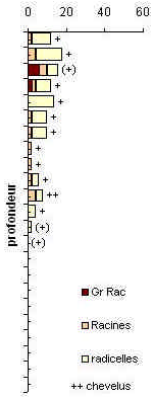
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 50	Horizon brun jaune, de texture moyenne silteuse, calcaire, à structure polyédrique, 5 % de cailloux arrondis mixtes, bonne activité biologique, poreux, frais et peu compact, les racines sont assez nombreuses	*LAca*
50 - 110	Horizon olive, de texture moyenne silteuse, calcaire, non structuré, 15 % de taches d'oxydation, sans cailloux, peu poreux, compact, pas d'activité biologique, nombreuses concrétions calcaires, les racines sont fines et nombreuses, partiellement pourries	*Sca*
110 - 180	Molasse marneuse lie-de-vin-olive, de texture moyenne à lourde, calcaire, quelques niveaux de plaquettes calcaires dures, compact, les racines sont très fines et pourries	*Mca*

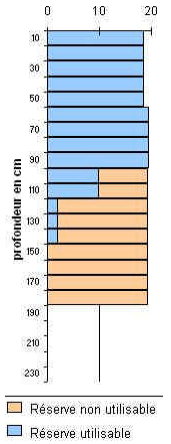
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 196 mm
Réserve potentielle totale: 346 mm
Réserve sur la prof. des racines: 268 mm

Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	25.8	39.2	35.0	1.2	7.8	7					46.1	86	2.7	6.7	0.5	4.5
90 - 120	16.7	63.6	19.7	0.3	8.3	23	6	78.4	9.7		64.1	88	1	11	0.6	0

Synthèse générale

Code cartographique : 5115 ca

CALCOSOL profond, de texture moyenne silteuse, quelques graviers de moraine en surface, sur marne compacte à niveaux de plaquettes marno-calcaires dures, les racines sont très fines et pourries en dessous de 110 cm

Description des profils de sol

N° profil: ESSRO-03

Localisation

Commune Essertines-sur-Rolle
Lieu-dit : Peclettes (est)
Date : 31.05.2002
Observateur : C. Fermond
Position : bas de pente
Pente : 5-10%, concave

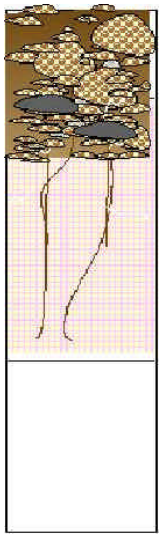
Environnement

Roche mère molasse marneuse
Etat de la roche : recouvrement caillouteux sur molasse marneuse
Hydrologie : sans excès d'eau
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : prêles, enherbé

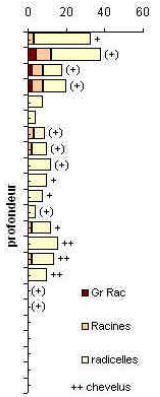
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 60	Horizon de défoncement, brun jaune à poches de matière organique mal décomposée, calcaire, 35 % de cailloux et de pierres arrondis mixtes, poreux, peu compact, activité biologique moyenne, les racines sont grosses et nombreuses	*LAca*
60 - 190	Marne beige lie-de-vin, de texture moyenne, très calcaire (accumulation de calcites dans les chenaux de racines), continue et compacte, non poreuse, les racines sont fines et nombreuses, partiellement pourries	*IIMca*

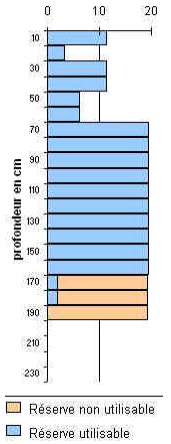
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable:	249 mm
Réserve potentielle totale:	303 mm
Réserve sur la prof. des racines:	284 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 2715 / 51

CALCOSOL complexe, profond, de texture moyenne, caillouteux en surface, issu de recouvrement fluvio-glaciaire sur molasse marneuse, compact à 60 cm.

Terroirs viticoles vaudois

Description des profils de sol

N° profil: ESSRO-04

Localisation

Commune Essertines-sur-Rolle
Lieu-dit : Creux du Mas
Date : 31.05.2002
Observateur : C. Fermond
Position : milieu de pente
Pente : 2-5%, régulière

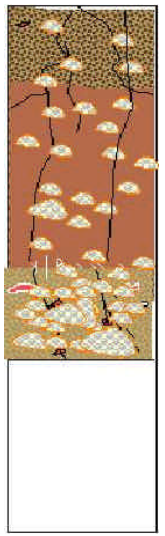
Environnement

Roche mère fluvio-glaciaire, éléments grossiers > 50-60%
Etat de la roche : cône de déjection ancien
Hydrologie : sans excès d'eau
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : enherbé

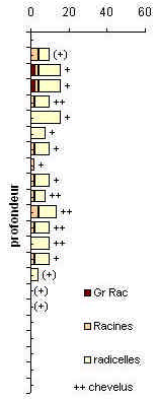
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 50	Horizon brun sombre, de texture légère, non calcaire, peu structuré, 15 % de graviers et de cailloux arrondis siliceux, très peu poreux, faible activité biologique, peu compact, les racines sont assez nombreuses, dans la masse	*LE*
50 - 150	Horizon brun orangé, texture argilo-sableuse, peu acide, très peu structuré, 25 % de cailloux altérés siliceux, très peu poreux, faible activité biologique, nombreuses concrétions ferrugineuses, les racines sont assez nombreuses, fines, verticales, dans les chenaux de vers	*Bt*
150 - 200	Dépôt fluvio-glaciaire sablo-caillouteux (45 % de cailloux arrondis mixtes), poreux, peu compact, présence d'un niveau d'accumulation calcaire au sommet de l'horizon, les racines sont très rares et fines	*Dx*

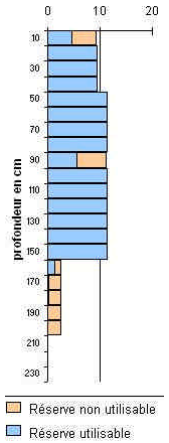
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 153 mm
Réserve potentielle totale: 175 mm
Réserve sur la prof. des racines: 169 mm

Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	13.8	32.8	53.4	0.6	7.2	0					54.3	55	4.1	6.6	1	33
70 - 110	22.5	26.0	51.5	0.3	7.1	0					60.9	56	1.5	6.9	0.6	35

Synthèse générale

Code cartographique : 2766

LUVISOL de texture légère en surface, argilo-sableuse puis sableuse en profondeur, resaturé (neutre) ou peu acide en surface et très calcaire en profondeur, profond, issu de dépôts fluvio-glaciaires sablo-caillouteux anciens

Description des profils de sol

N° profil: ESSRO-05

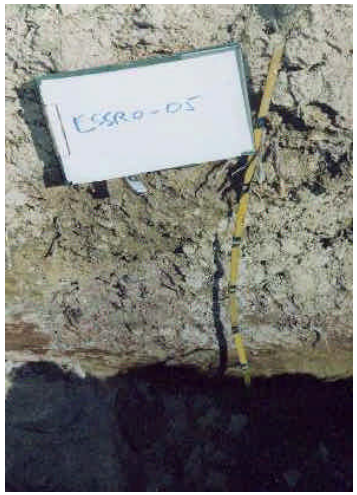
Localisation

Commune Essertines-sur-Rolle
Lieu-dit : La Grande Vigne
Date : 30.05.2002
Observateur : C. Fermond
Position : haut de pente
Pente : 15-25%, régulière

Environnement

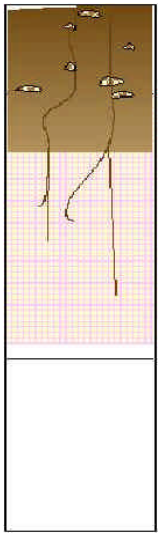
Roche mère molasse marneuse
Etat de la roche : marne limoneuse à débit cubique de calcaire marneux
Hydrologie : sans excès d'eau
Erosion et battance : ni érosion, ni battance

Description

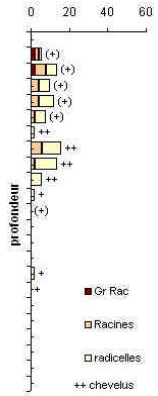


Prof [cm]	Horizons	
0 - 80	Horizon brun jaune lie-de-vin, de texture moyenne, très calcaire, à structure polyédrique, 5 % de cailloux arrondis mixtes, poreux, peu compact, bonne activité biologique, les racines sont assez nombreuses, horizontales, dans la masse	*LAca*
80 - 180	Marne bleu lie-de-vin,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

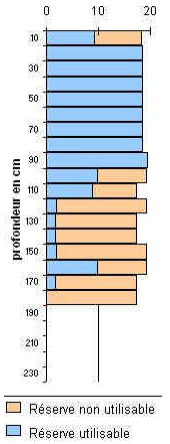
Schéma



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

Synthèse générale

Code cartographique : 5113

CALCOSOL de texture moyenne silteuse, moyennement profond, issu de marne compacte à débit cubique partiellement colonisée par les racines

Description des profils de sol

N° profil: TARTE-01

Localisation

Commune Tartegnin
Lieu-dit : Les Panissières
Date : 30.05.2002
Observateur : I. Letessier
Position : milieu de pente
Pente : 15-25%, régulière

Environnement

Roche mère marais, tourbe
Etat de la roche : colluvion, tourbe, ancien petit marais ?, en situation actuellement pentue
Hydrologie : sans excès d'eau

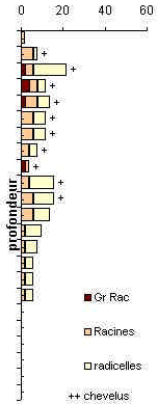
Antécédents climatiques pluies de mai
Erosion et battance : ni érosion, ni battance

Description

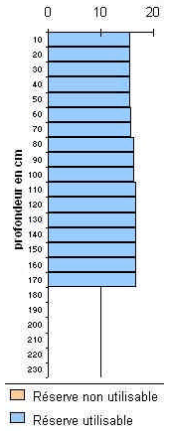
Prof [cm]	Horizons	
0 - 70	Brun, un peu calcaire, texture moyenne, structure anguleuse moyenne, peu caillouteux (10-15% de galets siliceux)	*LAca- z*
70 - 120	Brun, non calcaire, texture moyenne, très peu caillouteux, (siliceux, altérés), structure peu nette anguleuse ajustée, bien enraciné cependant	*Aci*
120 - 170	Brun sombre, texture lourde, non calcaire, structure polyédrique anguleuse nette, presque prismatique, faces grises, rares cailloux, débris de charbon, racines verticales jusqu'au fond, rares fines taches rouille vif	*ZAci*

Schéma

Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Synthèse générale

Code cartographique : 9136 + Tour

CALCISOL profond à niveau organique de profondeur

Terroirs viticoles vaudois

Description des profils de sol

N° profil: TARTE-03

Localisation

Commune Tartegnin
Lieu-dit : Caillattes
Date : 30.05.2002
Observateur : I. Letessier

Position : milieu de pente
Pente : 2-5%, convexe

Environnement

Roche mère fluvio-glaciaire, éléments grossiers > 50-60%

Hydrologie : excès d'eau temporaire
nappe perchée temporaire

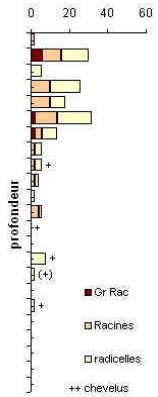
Antécédents climatiques mai pluvieux, P>150mm
Végétation / Cépage : choux, mauvaise reprise
Erosion et battance : battance
Etat de surface : 20 à 40% de graviers et cailloux arrondis, pellicule de battance

Description

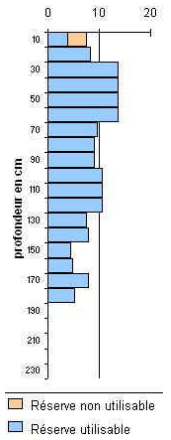
Prof [cm]	Horizons	
0 - 25	Brun sombre à faces gris sombre (revêtements organiques), texture moyenne peu argileuse, acide, mal structuré, semelle compacte à 25cm, 25% de graviers et cailloux arrondis siliceux, odeur de matière organique, mal décomposée	*LE*
25 - 70	Brun, grains ocre, texture moyenne légère peu argileuse, 15% de graviers et cailloux arrondis siliceux, mieux structuré, encore des traces de matière organique mal décomposée, faible activité biologique, peu compact, porosité faible, mieux enraciné dans les chenaux de vers, trempé au-dessus de l'horizon suivant moins perméable	*LE+Bt*
70 - 120	Brun orangé, texture complexe, 25% d'argile en enduits argileux autour des grains de sable grossier, non calcaire, 50% de cailloux (0,2 à 20cm), très altérés (pourris), siliceux, taches rouille/grises peu nombreuses, racines mortes	*Bt*
120 - 180	Cailloutis (50 à 80% d'éléments grossiers selon les endroits) déjà en partie décarbonaté, cailloux altérés, cassés, à matrice de texture très variable, en poches, à effervescence localisée	*Cci*

Schéma

Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 163 mm
Réserve potentielle totale: 167 mm
Réserve sur la prof. des racines: 167 mm

Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
5 - 20	16.3	32.5	51.2	1.5	6.6	0					56.4	29	5.2	12	0.5	54

Synthèse générale

Code cartographique : 2766,1

Sol acide lessivé, profond, cailloutis brut non atteint

Caractéristiques particulières
Semelle et dégradation de structure de surface assez importante

Description des profils de sol

N° profil: TARTE-04

Localisation

Commune Tartegnin
Lieu-dit : Cimetière
Date : 30.05.2002
Observateur : I. Letessier
Position : milieu de pente
Pente : 2-5%, régulière

Environnement

Roche mère colluvions
Etat de la roche : colluvions de replat en milieu de coteau
Hydrologie : excès d'eau temporaire
nappe perchée temporaire

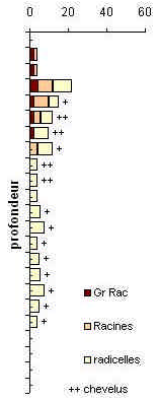
Antécédents climatiques pluies de mai
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : enherbé à 100%

Description

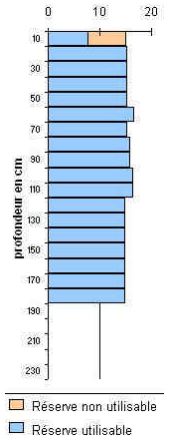
Prof [cm]	Horizons	
0 - 40	Brun, texture moyenne, peu calcaire, très motteux, sur-structure de 8 cm à sous-structure plus fine de 2,5 cm	*LAca*
40 - 100	Brun, texture moyenne peu calcaire, structure moins nette, très bien enraciné verticalement, assez poreux (structure + biologique), rares taches rouille peu contrastées à 70cm	*Sca*
100 - 145	Brun olive plus clair, même texture mais non calcaire, débris sableux gris issu de molasse altérée sur place	*IISci*

Schéma

Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 268 mm
Réserve potentielle totale: 276 mm
Réserve sur la prof. des racines: 276 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 2436,2

CALCISOL profond

Caractéristiques particulières
A 3 mètres du cimetière

Description des profils de sol

N° profil: TARTE-05

Localisation

Commune Tartegnin
Lieu-dit : La Pièce
Date : 30.05.2002
Observateur : I. Letessier
Position : bas de pente
Pente : 2-5%, régulière

Environnement

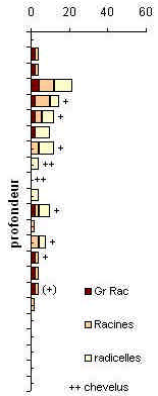
Roche mère colluvions
Etat de la roche : colluvions complexes de luvisol sur colluvions calcaires, au bas de longues pentes très faibles
Hydrologie : sans excès d'eau
Antécédents climatiques pluies de mai
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : enherbé 1 rang sur 2, peu caillouteux, acide

Description

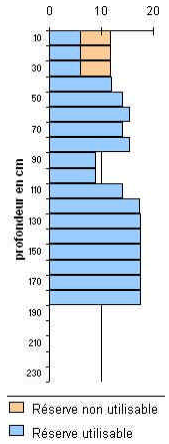
Prof [cm]	Horizons	
0 - 40	Brun, texture moyenne (silt, sables fins et 15% d'argile), pH acide, peu caillouteux (25% de siliceux, arrondis), assez poreux, grosses racines plutôt horizontales	*LE*
40 - 90	Même couleur, légèrement plus argileux (sur les faces d'agrégats), acide, structure fragmentaire anguleuse moyenne, ajustée, bien meilleure activité biologique, chenaux, très peu caillouteux, bien enraciné verticalement	*(Bt)*
90 - 100	Mince niveau colluvial très graveleux, dans terre fine brun orangé à grains rougeâtres, assez argileux, peu acide, de structure micro-polyédrique bien formée, activité biologique encore visible	*X*
100 - 135	Limon moyen, souple, brun clair, peu calcaire, sans cailloux, un peu mélangé avec l'horizon rougeâtre du dessus, assez bien enraciné (grosses et moyennes racines) verticalement jusqu'au fond	*IIACi*
135 - 180	Brun clair, texture moyenne, très calcaire, non caillouteux, souple, fin mouchetis de calcaire blanc et débris de coquilles, encore des grosses racines verticales et rares chevelus	*IISca*

Schéma

Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 243 mm
Réserve potentielle totale: 261 mm
Réserve sur la prof. des racines: 261 mm

Synthèse générale

Code cartographique : 9156

Sol profond de colluvions complexes, acide en surface

Description des profils de sol

N° profil: GILLY-01

Localisation

Commune Gilly
Lieu-dit : Crosette
Date : 30.05.2002
Observateur : I. Letessier
Position : milieu de pente
Pente : 10-15%, convexe

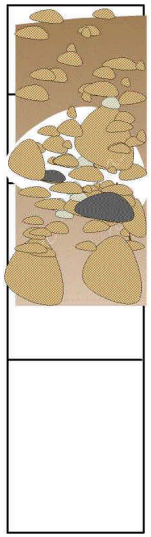
Environnement

Roche mère fluvio-glaciaire, éléments grossiers > 50-60%
Hydrologie : sans excès d'eau
Antécédents climatiques pluies de mai >150mm
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : enherbé

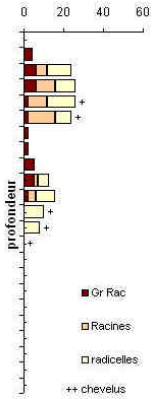
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 60	Brun, texture légère, calcaire, caillouteux, structure poyédrique émoussée, nette, poreux mais compact, beaucoup de racines à tendances horizontales	*LAca*
60 - 90	Lit de cailloux de toutes tailles avec beaucoup de vides, très rare terre fine brune issue de l'horizon supérieur, débris de tuile, traversé par quelques grosses racines	*Zx*
90 - 110	Jaune olive clair, très caillouteux (80%) avec des poches de sable, calcaire, racines assez abondantes, jusqu'à 120cm tourmentées, saines, bonne porosité, peu compact mais aspect continu	*Cca*
110 - 130	Même chose mais poches de terre fine moins sableuse (silt argilo-sableux), avec des amas calcaire farineux, encore des chevelus racinaires dans ces poches et autour des cailloux	*Cca*

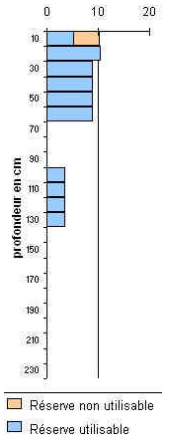
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable:	65	mm
Réserve potentielle totale:	70	mm
Réserve sur la prof. des racines:	70	mm

Synthèse générale

Code cartographique : 2715 ZX

PEYROSOL, calcaire, remanié sur anciennes terrasses

Caractéristiques particulières

Lit de cailloux et tuile, sans terre fine

Description des profils de sol

N° profil: GILLY-02

Localisation

Commune Gilly
Lieu-dit : Vissenche
Date : 31.05.2002
Observateur : I. Letessier
Position : milieu de pente
Pente : 2-5%, régulière

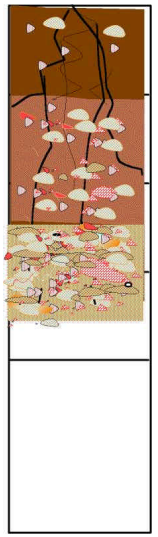
Environnement

Roche mère fluvio-glaciaire, éléments grossiers > 50-60%
Etat de la roche : large cône peu pentu (3%)
Hydrologie : sans excès d'eau
Végétation / Cépage : enherbé 1rang/2
Erosion et battance : ni érosion, ni battance

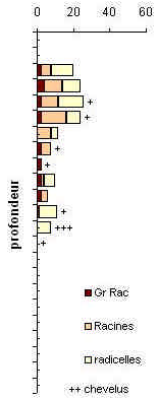
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 70	Brun silteux, peu argileux, pH nettement acide, peu caillouteux (25%), structure correcte grâce à une bonne activité biologique, structure polyédrique arrondie, bien colonisé par les racines	*LE*
70 - 135	Brun rougeâtre, texture moyenne à enrobage d'argile autour des grains de sable, non calcaire (acide), structure fine micropolyédrique, forte activité biologique, bonne porosité, très caillouteux (60% de graviers à blocs dont des blocs de molasse très altérés sur place en sables gris), bien enraciné dans les chenaux biologiques avec foisonnement de chevelus à la base de l'horizon	*Bt*
135 - 170	Cailloutis de base calcaire, 80% d'éléments grossiers arrondis mixtes de toutes tailles, à matrice de sable grossier clair, ligne nette d'encroûtement calcaire au sommet, pas de racines	*DXca*

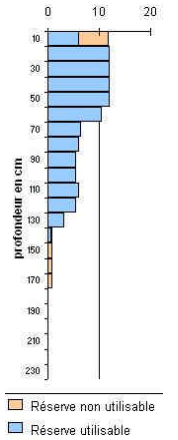
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 102 mm
Réserve potentielle totale: 112 mm
Réserve sur la prof. des racines: 109 mm

Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	17.3	28.4	54.3	1.7	5.7	0					55.5	28	2.3	8.2	0.8	61
60 - 90	21.8	26.9	51.3	0.6	6.2	0					57.3	46	1.4	6	0.8	46

Synthèse générale

Code cartographique : 2765

LUVISOL acide, sain, à horizon d'accumulation d'argile de 70 à 130 cm profond, sur cailloutis très altéré, puis cailloutis brut mixte

Caractéristiques particulières

Une bonne activité biologique compense les effets néfastes de l'acidité accentuée, les cailloux altérés stockent de l'eau (augmente la RU)

Description des profils de sol

N° profil: GILLY-03

Localisation

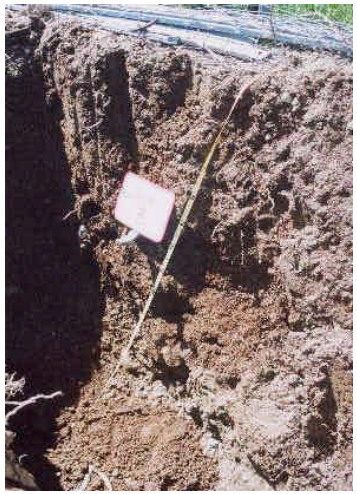
Commune Gilly
Lieu-dit : Bessonnes
Date : 30.05.2002
Observateur : I. Letessier
Position : milieu de pente
Pente : 2-5%, régulière

Environnement

Roche mère fluvio-glaciaire, éléments grossiers > 50-60%
Etat de la roche : large cône de cailloutis en pente très faible et régulière
Hydrologie : sans excès d'eau

Antécédents climatiques mai pluvieux >150mm
Végétation / Cépage : vigne arrachée
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : labour

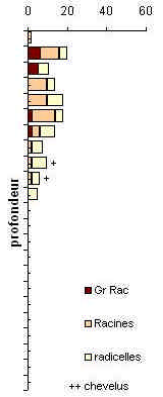
Description



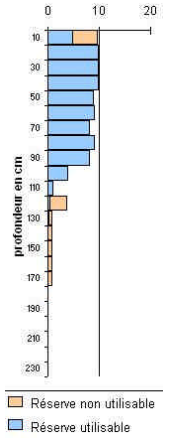
Prof [cm]	Horizons	
0 - 40	Brun sombre, très acide, texture légère (SAL), caillouteux (35% de cailloux plutôt arrondis ou cassés, siliceux dominants), bien structuré, bonne activité biologique et bonne porosité, mais semelle plus compacte à 35cm	*LE*
40 - 90	Brun orangé, texture un peu plus argileuse en enrobage autour des grains de sable grossier et les cailloux, caillouteux, 30 à 40% d'arrondis siliceux, grès schistes, avec rares galets calcaires très dissouts et grès altérés en sable, bonne activité biologique, forte porosité (texture et biologique), sous structure micropolyédrique très nette, enracinement fin abondant, tourmenté, frais et meuble	*(B)*
90 - 120	Olive clair, 80% de graviers anguleux, cassés, cohérent non dur, avec matrice en poche silto-argileuse, très calcaire, transition avec le précédent horizon en 1 cm, racines fines irrégulièrement réparties (r++ au sud (r) au nord)	*DXca*
120 - 170	Cailloutis cohérent assez compact, à matrice de sable grossier, calcaire, gris clair, racines non vues	*DXca*

Schéma

Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 82 mm
Réserve potentielle totale: 96 mm
Réserve sur la prof. des racines: 92 mm

Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
0 - 30	17	28.8	54.2	1.8	5.4	0					59.4	19	3.9	6.9	0.8	69
50 - 80	18.1	26.2	55.7	0.6	6.3	0					65.7	47	1.3	6.8	0.6	44

Synthèse générale

Code cartographique : 2765

LUVISOL caillouteux très acide en surface, à horizon argileux peu net, sur graviers et cailloutis mixtes, calcaire à 90 cm

Terroirs viticoles vaudois

Description des profils de sol

N° profil: GILLY-04

Localisation

Commune Gilly
Lieu-dit : Bessonnes
Date : 30.05.2002
Observateur : I. Letessier
Position : milieu de pente
Pente : 2-5%, concave

Environnement

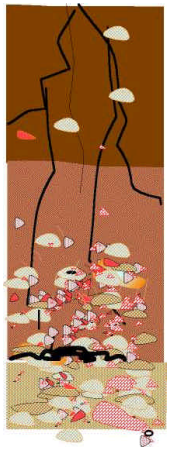
Roche mère fluvio-glaciaire, éléments grossiers > 50-60%
Etat de la roche : cône caillouteux évolué avec recouvrement colluvial de surface, zone un peu concave
Hydrologie : sans excès d'eau

Antécédents climatiques mai pluvieux
Etat de surface : brun, motteux, peu caillouteux

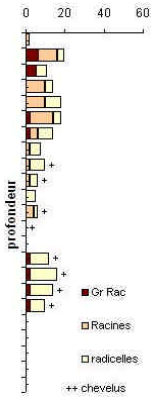
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 60	brun sombre, texture moyenne légère (<20% d'argile) peu acide, peu caillouteux (5%) bone porosité de chenaux biologiques, mais plus compact entre 40 et 60cm, grosses racines horizontales, abondantes	*LA*
60 - 100	brun légerement orangé, un peu plus argileux, très peu caillouteux, non calcaire, bonne activité biologique, chenaux enduits de revetements organo-argileux plus sombres, enracinement vertical peu abondant et fin	*Sci*
100 - 180	brun rouge, argile redistribuée autour des sables grossiers et sur les faces d'agrégats, peu acide, caillouteux (40-60% dont le quart % altérés), bonne activité biologique, racines dans les chenaux, bien structuré	*Bt*
180 - 200	Cailloutis fluvioglaciaire calcaire à blocs deviné en fond de profil, enrobage de calcite autour des cailloux, racines non vues	*DXca*

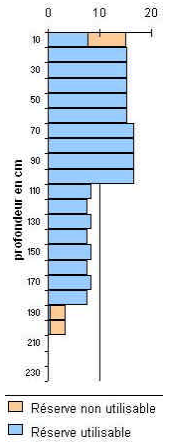
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Réserve utilisable: 214 mm
Réserve potentielle totale: 227 mm
Réserve sur la prof. des racines: 227 mm

Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 80	18.2	31.8	50.0	1.2	6.7	0					48.4	58	1.3	6	0.8	34

Synthèse générale

Code cartographique : 2766 < 91

Sol profond, peu acide, complexe de LUVISOL caillouteux brun rouge, enfoui sous 40 à 50 cm de colluvions

Description des profils de sol

N° profil: GILLY-05

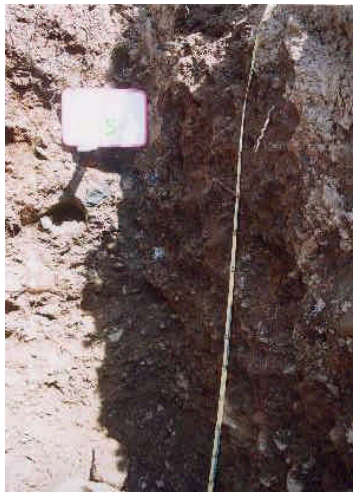
Localisation

Commune Gilly
Lieu-dit : Sous le Château
Date : 30.05.2002
Observateur : I. Letessier
Position : milieu de pente
Pente : 2-5%, régulière

Environnement

Roche mère fluvio-glaciaire, éléments grossiers > 50-60%
Etat de la roche : large cône caillouteux en pente faible 3% et régulière
Hydrologie : sans excès d'eau
Antécédents climatiques mai pluvieux
Végétation / Cépage : rond de prêle

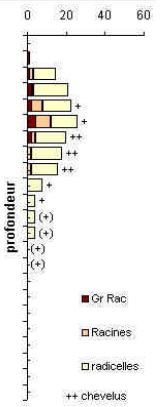
Description



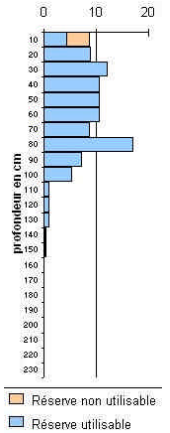
Prof [cm]	Horizons	
0 - 30	Horizon brun rougeâtre, battant, peu argileux, acide, peu caillouteux, semelle compacte à 20cm, racines horizontales	*LE*
30 - 70	Brun rougeâtre plus vif, acide, texture moyenne peu argileuse avec quelques poches et grains plus argileux venant du dessous, caillouteux 30 à 50% d'éléments arrondis, dissouts et altérés, à fine pellicule argileuse, structure continue peu nette, limites d'horizon très ondulantes	*E*
70 - 95	Brun ocre, acide, épaisseur 15 à 70cm, très caillouteux 60 à 70% de cailloux et pierres, amas de graviers (= bloc de granite défait sur place), bonne acitivité biologique (chenaux), peu compact, faces d'agrégats et de cailloux à revêtements organo-argileux plus sombres et nets, fines racines et chevelus	*Bt*
95 - 120	Graviers et cailloutis à encroûtement calcaire cohérent et ondulant, en manchons autour des racines fines	*Cca*
120 - 200	Cailloutis de base (80 à 90% d'éléments grossiers arrondis de toutes tailles, toute nature, non altérés), à matrice calcaire de sable grossier gris sombre, rares racines à 130 cm et chevelus jusqu'à 160 cm	*DXca*

Schéma

Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Synthèse générale

Code cartographique : 2765

LUVISOL caillouteux, profond, à horizon caillouteux et accumulation d'argile de profondeur, sain, sur cailloutis et graviers calcaire ondulants vers 1 mètre

Terroirs viticoles vaudois

Description des profils de sol

N° profil: GILLY-06

Localisation

Commune Gilly
Lieu-dit : Les Molenches
Date : 30.05.2002
Observateur : I. Letessier
Position : milieu de pente
Pente : 2-5%, convexe

Environnement

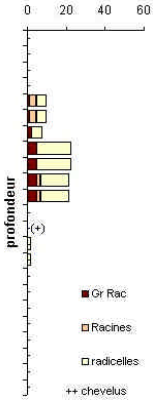
Roche mère fluvio-glaciaire, éléments grossiers > 50-60%
Etat de la roche : cailloutis sur pentes faibles complexes, concaves au nord est convexes au sud et à l'ouest
Hydrologie : sans excès d'eau
Antécédents climatiques mai pluvieux
Erosion et battance : battance
Etat de surface : enherbement et paillage durcis sous les chenilles

Description

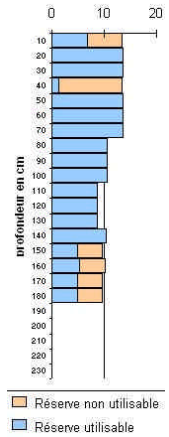
Prof [cm]	Horizons	
0 - 70	Brun, texture légère moyenne, pH neutre à peu acide, peu caillouteux, horizon mal vu (planches)	*LE*
70 - 130	Brun, quelques taches brun clair, texture plus argileuse (LAS), pH neutre, quelques discrets revêtements noirs ferro-manganiques sur les agrégats, caillouteux (50% de cailloux et graviers siliceux dont la moitié est très altérée), grosse veine verticale remplie de gros cailloux, racines abondantes dans ces cailloux sinon rares car structure peu fragmentée et porosité moyenne	*Bt*
130 - 180	Brun assez sombre, texture moyenne légère à sables grossiers, modérément caillouteux (25% de graviers et cailloux altérés), rares fines racines à 160cm (côté rang manquant)	*Sci*

Schéma

Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 30	15	26.2	58.8	1.7	6.7	0					52.7	50	3.5	8.3	0.7	38
50 - 90	21.7	29.6	48.7	0.5	7.3	0					52.1	59	1.7	6.4	0.7	33

Synthèse générale

Code cartographique : 2765 DX

Sol profond de pH neutre, à horizon caillouteux à cailloux altérés

Caractéristiques particulières

pH moins acide que les 2756 de plaine

Terroirs viticoles vaudois

Description des profils de sol

N° profil: GILLY-07

Localisation

Commune Gilly

Lieu-dit : Les Senarclendes

Date : 30.05.2002

Observateur : I. Letessier

Position : milieu de pente

Pente : 2-5%, convexe

Environnement

Roche mère fluvio-glaciaire, éléments grossiers > 50-60%

Antécédents climatiques mai pluvieux

Végétation / Cépage : enherbé 50%/cep 2 ans, enracinement non signifiant

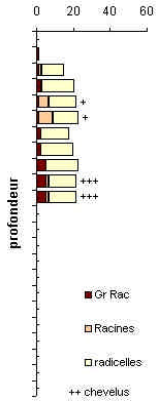
Erosion et battance : ni érosion, ni battance

Description

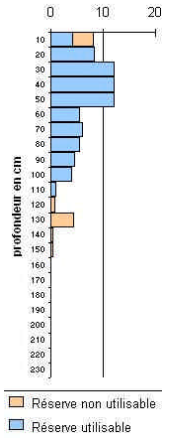
Prof [cm]	Horizons	
0 - 50	Brun, texture légère, pH acide, peu caillouteux (25% cailloux arrondis siliceux), peu poreux et structure continue (battance)	*LE*
50 - 110	Brun à poches brun rouge, plus argileux, pH neutre, non calcaire, très caillouteux (60% de graviers, cailloux et pierres arrondis siliceux peu altérés), structure polyédrique plus nette, racines assez abondantes, chevelu foisonnant à la base de l'horizon puis s'arrêtant sur une croûte calcaire de 10cm en formation autour des cailloux	*(Bt)*
110 - 170	Cailloutis cohérent de graviers à blocs de 40cm, se défait au couteau, terre fine de sable grossier, calcaire, avec croûte calcaire tendre en formation au sommet, pas de racines vues	*DXca*

Schéma

Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	13.7	25.5	60.8	1	6.1	0					59.9	24	3	12	0.8	61
80 - 100	18.7	23.8	57.5	0.6	7	1					64.2	58	1.3	11	0.5	29

Synthèse générale

Code cartographique : 2765 Ca

LUVISOL (acide à horizon plus argileux en profondeur) caillouteux, sur cailloutis calcaire s'encroûtant à 110 cm

Terroirs viticoles vaudois

Description des profils de sol

N° profil: GILLY-08

Localisation

Commune Gilly
Lieu-dit : Sur la Ville
Date : 30.05.2002
Observateur : I. Letessier
Position : haut de pente
Pente : 15-25%, régulière

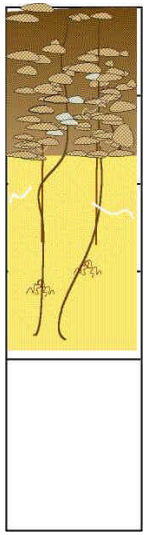
Environnement

Roche mère moraine alpine sur molasse gréseuse
Etat de la roche : moraine alpine sur marne de la molasse bariolée, très riche en micas, haut des coteaux cultivé
Hydrologie : sans excès d'eau
Antécédents climatiques mai pluvieux
Végétation / Cépage : enherbé
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 30% de cailloux et graviers arrondis mixtes, peu calcaire

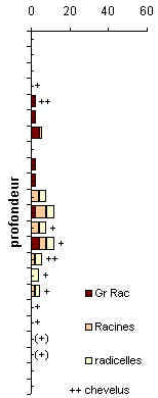
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 40	Brun, texture moyenne légère, à peine calcaire, modérément caillouteux (25% d'éléments arrondis de moraine)	*LAci*
40 - 90	Brun plus clair, texture un peu plus argileuse, très peu calcaire, plus caillouteux : de 30% à 50% à la base d'éléments de moraine, structure plus grossière, peu nette, racines peu abondantes, verticales	*Aci*
90 - 140	Marne silteuse altérée, sans cailloux, très colorée de rose, vert, jaune, bleu et gris, fragmentée en nodules subanguleux, racines bien présentes entre les agrégats marneux	*IICca*
140 - 200	Marne bariolée micacée très silteuse, faces argentées et noyaux /nodules calcaire ou rose orangé, finement feuilletée parallèlement à la pente, s'émiette bien à la main, encore quelques grosses racines, rares chevelus entre les feuillets jusqu'au fond	*IIMca*

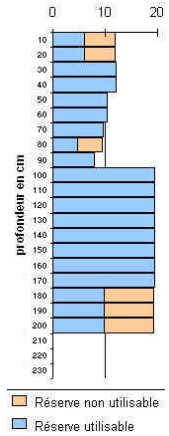
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
20 - 60	23	29.8	47.2	1	7.9	2					43.5	77	3	6.9	0.6	13
90 - 120	17.2	64.8	18.0	0.5	8.3	18					70.9	92	0.9	6.8	0.6	0

Synthèse générale

Code cartographique : 3236

CALCISOL très profond, complexe, de moraine sur marne micacée bariolée

Description des profils de sol

N° profil: GILLY-09

Localisation

Commune Gilly
Lieu-dit : Sous la Dolle
Date : 30.05.2002
Observateur : I. Letessier
Position : haut de pente
Pente : 5-10%, régulière

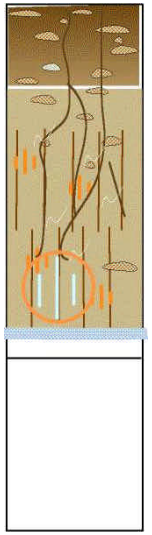
Environnement

Roche mère moraine de fond compacte
Hydrologie : excès d'eau temporaire
nappe perchée temporaire
Antécédents climatiques mai pluvieux
Erosion et battance : ni érosion, ni battance

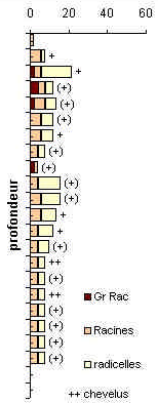
Description

Prof [cm]	Horizons	
0 - 35	Brun, texture moyenne, peu calcaire, un peu tassé et feuilleté en surface, très peu caillouteux, puis très poreux grâce à une intense activité biologique	*LAca*
35 - 50	Brun à beige, texture fine plus silteuse, plus calcaire, très peu caillouteux, quelques taches rouille, compacité (semelle) mais toujours bonne activité biologique (porosité)	*Aca*
50 - 190	Moraine de fond beige altérée, de texture variable (moyenne lourde, mais poches de sables grossiers entre 70 et 110cm), très bariolée, porosité verticale de gros chenaux en voie de construction par les anéciques (jusqu'à 180cm)	*Scag*

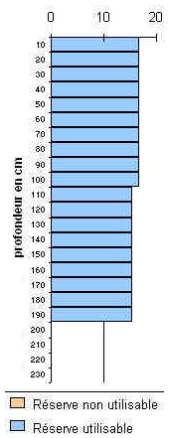
Schéma



Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Synthèse générale

Code cartographique : 2416,2

CALCOSOL très profond, rédoxique, de moraine de fond

Caractéristiques particulières
Activité biologique très intense

Description des profils de sol

N° profil: GILLY-10

Localisation

Commune Gilly
Lieu-dit : Les Condémines
Date : 30.05.2002
Observateur : I. Letessier

Pente : platte, régulière

Environnement

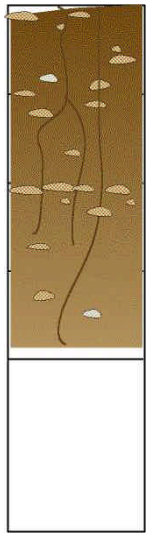
Roche mère colluvions
Hydrologie : sans excès d'eau

Antécédents climatiques puies de mai
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : enherbé 1/2 rang, surface glacée (structure dégradée à la pluie), trahit l'absence de calcaire

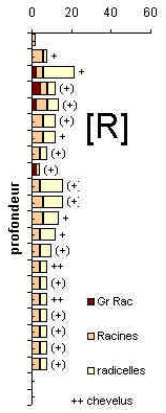
Description

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	*LAci*
50 - 110	Transition très progressive, un peu plus clair, un peu moins structuré, mais toujours meuble, activté biologique moyenne, chenaux et pores enduits de revêtements plus sombres, 1 ligne de galets vers 110cm	*Aci*
110 - 200	Peu différent, 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*

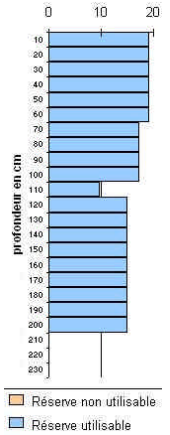
Schéma



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

Synthèse générale

Code cartographique : 9136

Sol très profond, texture moyenne, non caillouteux, non calcaire, sain

Terroirs viticoles vaudois

Description des profils de sol

N° profil: GILLY-11

Localisation

Commune Gilly
Lieu-dit : La Colombière
Date : 31.05.2002
Observateur : I. Letessier

Position : milieu de pente
Pente : 2-5%, convexe

Environnement

Roche mère fluvio-glaciaire, éléments grossiers > 50-60%
Etat de la roche : à gros blocs de 50 cm
Hydrologie : sans excès d'eau

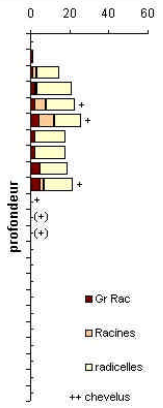
Antécédents climatiques pluies de mai
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : 30-40% de graviers et cailloux siliceux, arrondis et cassés

Description

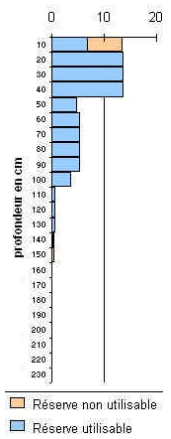
Prof [cm]	Horizons	
0 - 50	Brun sombre peu caillouteux, texture légère, pH neutre, structure peu nette, assez tassé de 20 à 40cm, peu poreux, racines horizontales	*LE*
50 - 110	Brun légèrement orangé, un peu plus argileux, très caillouteux, 70% de cailloux à blocs dont la moitié est altérée (granites et schistes), très poreux car forte activté biologique, beaucoup de racines verticales autour des cailloux, chevelus foisonnants à la base de l'horizon	*Bt*
110 - 150	Beige, cailloutis très grossier à matrice de sables grossiers, calcaire, enrobage de calcite autour des cailloux, cimentation locale sur 0,5 cm au sommet de l'horizon, très rares chevelus vus à 130cm	*DXca*

Schéma

Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
10 - 40	18.8	33.3	47.9	1.4	7.6	1					45.2	69	1.3	5.6	0.6	23
60 - 90	24.3	23.1	52.6	0.6	7.4	0					49.0	69	0.7	4.2	0.6	25

Synthèse générale

Code cartographique : 2765 ca

PEYROSOL luvique resaturé (de pH neutre), sur cailloutis calcaire

Description des profils de sol

N° profil: GILLY-12

Localisation

Commune Gilly
Lieu-dit : La Colombière
Date : 31.05.2002
Observateur : I. Letessier
Position : milieu de pente
Pente : 2-5%, convexe

Environnement

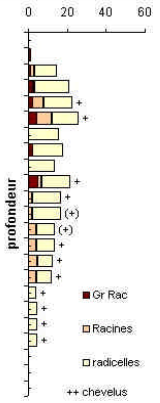
Roche mère fluvio-glaciaire, éléments grossiers > 50-60%
Hydrologie : sans excès d'eau
Antécédents climatiques pluies de mai
Erosion et battance : ni érosion, ni battance
Etat de surface : enherbé à 80%

Description

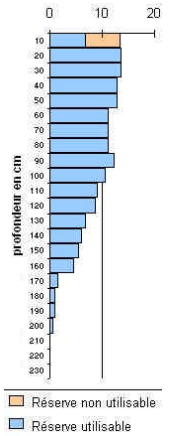
Prof [cm]	Horizons	
0 - 80	Brun sombre, texture légère (LS puis LSA de 40 à 80cm), légèrement acide, peu caillouteux, 10 à 30% vers le bas de graves et galets siliceux, peu poreux car assez tassé, racines horizontales	*LE*
80 - 120	Brun rougeâtre, peu acide, plus argileux (poches AS à ALs) de plus en plus caillouteux vers le bas (30 à 50%), structure prismatique moyenne nette, revêtements organo-argileux sur les faces abondants, forte activité biologique, bonne porosité globale, meuble à peu compact, beaucoup de fines racines dans la porosité biologique	*Bt*
120 - 160	Brun, texture plus légère (SA à Sal), pH neutre, très caillouteux, 70% de cailloux à blocs siliceux altérés, bloc de molasse décalcifiée, bien enraciné, activité biologique présente, limite brutale et ondulante à 160-180cm	*B*
160 - 200	Cailloutis (80% de graviers à blocs) à sable calcaire, peu compact, encore des racines autour des cailloux	*DXca*

Schéma

Profil racinaire *[nb racines/dm]*



Profil hydrique *[mm/dm]*



Analyses de terre *[Sol-Conseil]*

Prof [cm]	Argiles [%]	Silts [%]	Sables [%]	MO [%]	pH H2O[-]	CaCO3 tot [%]	Ca act [%]	Fe [ppm]	IPC [-]	Salinité [mg/100g]	CECfm [meq/100g]	Ca [%]	K [%]	Mg [%]	Na [%]	H [%]
20 - 60	14.1	26.0	59.9	1	6.8	0					51.8	36	2.4	13	0.8	48
90 - 120	23.5	25.6	50.9	0.3	6.9	0					55.3	54	0.6	7	0.5	38

Synthèse générale

Code cartographique : 2766

LUVISOL profond, acide

Caractéristiques particulières

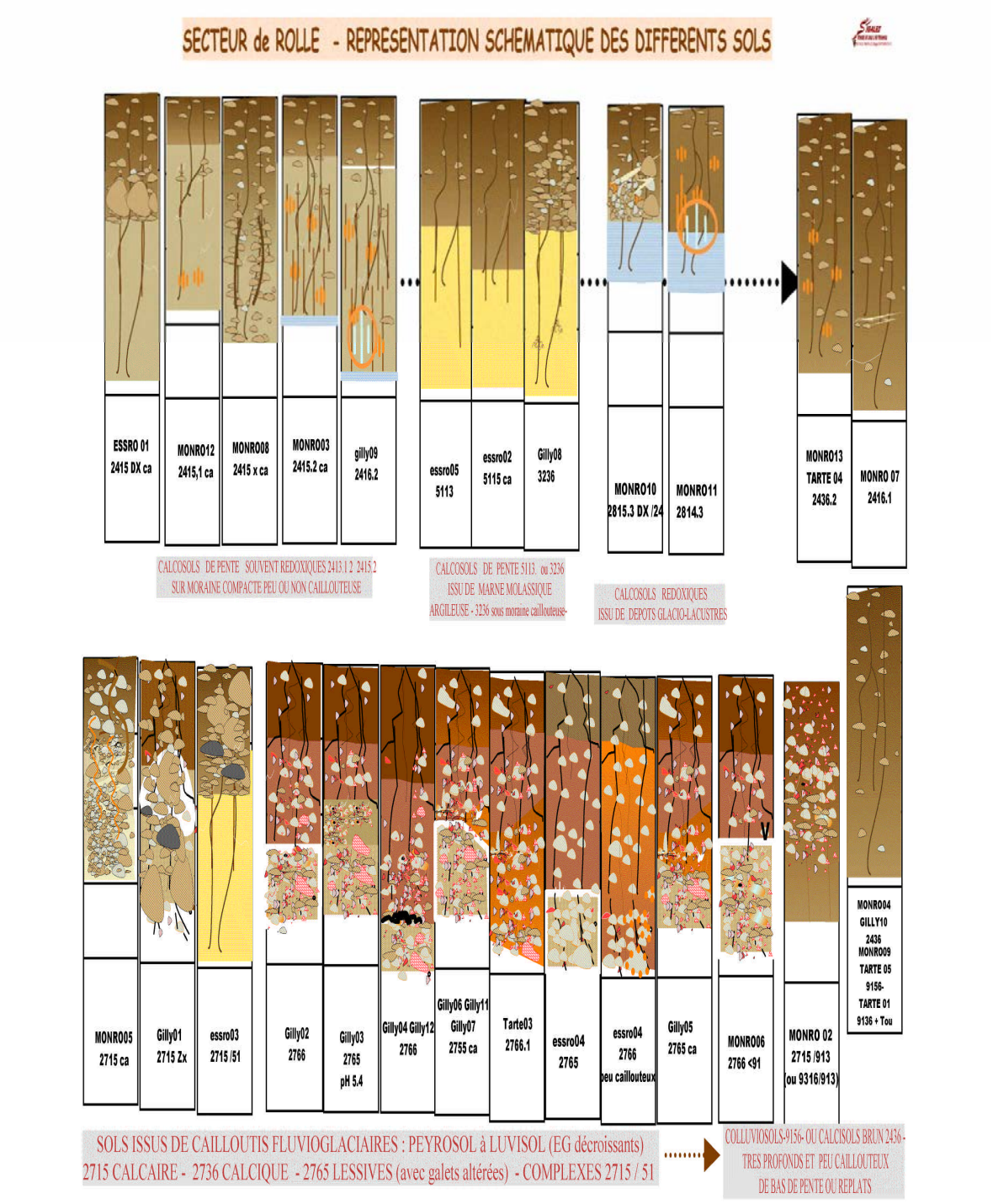
Les cailloux altérés stockent de l'eau (augmente la RU)

ANNEXE 2 : ANALYSES DE TERRE SOL-CONSEIL

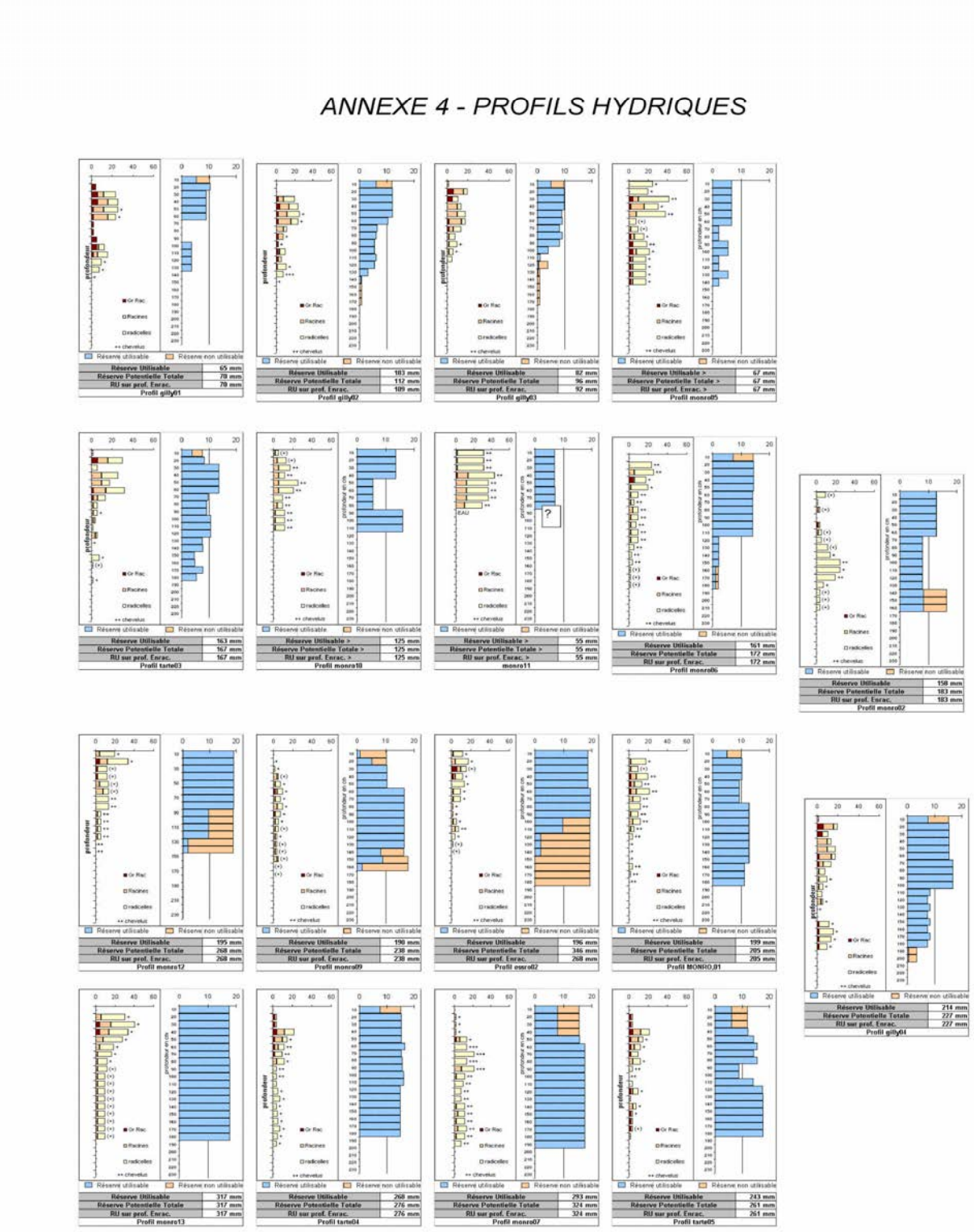
ANNEXE 2 - Secteur de ROLLE Appellations Coteaux de Vincy, Mont sur Rolle et Tartegnin
ANALYSES DE TERRE Sol Conseil - Changins

						en grammes pour 100g de terre tamisée à 2mm													Cations échangeables en % de la CEC						
CODE SOL	PROFIL	Profondeur de prélèvement	% Cailloux	% cailloux et graviers en poids		argile	limons totaux	limons	sables totaux	sables gr	Texture GEPPA	Matière organique	pH		Calcaire Total	Calcaire actif	Fer en	IPC	CEC en meq/100g	CECFM en meq/100g argile	K/Mg	K	Mg	CA++	NA++	acidité d'échange H+	% Satura.	Ca++/ Mg++
2766	Gilly 02	10-40		26.54		17.30	28.40		54.30		SAL	1.7	5.7		0				13	55	0.3	2.30	8.20	27.90	0.80	60.80	39.2	3.4
2766	Gilly 02	60-90		36.57		21.80	26.90		51.30		LAS	0.6	6.2		0				14	57	0.2	1.40	6.00	45.60	0.80	46.10	53.9	7.6
2766	Gilly 12	20-60		21.88		14.10	26.00		59.90		SAL	1.0	6.8		0				9	52	0.2	2.40	13.10	35.80	0.80	47.90	52.1	2.7
2766	Gilly 12	90-120				23.50	25.60		50.90		LAS	0.3	6.9		0				14	55	0.1	0.60	7.00	54.20	0.50	37.60	62.4	7.7
2765	Gilly 03	0-30		20.62		17.00	28.80		54.20		SAL	1.8	5.4		0				14	59	0.6	3.90	6.90	19.40	0.80	69.00	31.0	2.8
2765	Gilly 03	50-80		38.95		18.10	26.20		55.70		SAL	0.6	6.3		0				13	66	0.2	1.30	6.80	47.00	0.60	44.30	55.7	6.9
2765 DX	Gilly 06	10-30		47.21		15.00	26.20		58.80		SAL	1.7	6.7		0				11	53	0.4	3.50	8.30	49.90	0.70	37.70	62.3	6.0
2765 DX	Gilly 06	inf.		22.76		21.70	29.60		48.70		LAS	0.5	7.3		0				12	52	0.3	1.70	6.40	58.60	0.70	32.60	67.4	9.2
2755 ca	Gilly 07	10-40		43.99		13.70	25.50		60.80		SAL	1.0	6.1		0				10	60	0.2	3.00	12.10	23.60	0.80	60.60	39.4	2.0
2755 ca	Gilly 07	80-100		41.99		18.70	23.80		57.50		SA	0.6	7.0		1				13	64	0.1	1.30	11.40	58.00	0.50	28.80	71.2	5.1
2766.1	Tarte.03	05-20		24.55		16.30	32.50		51.20		SAL	1.5	6.6		0				12	56	0.5	5.20	11.50	28.50	0.50	54.30	45.7	2.5
2765	Ess.ro.04	10-40				13.80	32.80		53.40		SAL	0.6	7.2		0				9	54	0.6	4.10	6.60	55.00	1.00	33.30	66.7	8.3
2765	Ess.ro.04	70-110				22.50	26.00		51.50		LAS	0.3	7.1		0				14	61	0.2	1.50	6.90	55.90	0.60	35.10	64.9	8.1
2765 (+)	Gilly 11	10-40				18.80	33.30		47.90		SAL	1.4	7.6		1				11	45	0.2	1.30	5.60	69.20	0.60	23.30	76.7	12.4
2765 (+)	Gilly 11	60-90		11.72		24.30	23.10		52.60		AS	0.6	7.4		0				13	49	0.2	0.70	4.20	69.40	0.60	25.10	74.9	16.5
2766<91	Gilly 04	10-80				18.20	31.80		50.00		SAL	1.2	6.7		0				11	48	0.2	1.30	6.00	57.70	0.80	34.20	65.8	9.6
2766<91	Mon.ro.01	10-30				16.90	33.50		49.60		SAL	1.0	6.8		0				11	53	0.4	4.20	10.10	43.50	0.60	41.50	58.5	4.3
2766<91	Mon.ro.01	90-120		25.56		23.40	30.60		46.00		LAS	0.5	7.0		0				12	49	0.2	1.60	7.00	54.30	0.70	36.50	63.5	7.8
2766<91	Mon.ro.06	10-40				18.20	31.90		49.90		SAL	1.3	7.3		1				12	53	0.4	3.90	11.10	56.40	0.70	27.80	72.2	5.1
2766<91	Mon.ro.06	80-100		26.87		28.20	27.00		44.80		LAS	0.6	7.2		0				16	51	0.2	1.40	6.90	60.90	0.50	30.20	69.8	8.8
3236	Gilly 08	20-60		31.17		23.00	29.80		47.20		LAS	1.0	7.9		2				12	43	0.4	3.00	6.90	76.80	0.60	12.60	87.4	11.1
3236	Gilly 08	90-120				17.20	64.80		18.00		L	0.5	8.3		18				13	71	0.1	0.90	6.80	91.70	0.60	-	100.0	13.5
2415 ca	Essro.01	120-150				23.90	69.70		6.40		LA	0.3	8.1		29				13	51	0.1	1.00	10.70	87.60	0.70	-	100.0	8.2
5115 ca	Essro.02	10-40				25.80	39.20		35.00		LAS	1.2	7.8		7				14	46	0.4	2.70	6.70	85.60	0.50	4.50	95.5	12.8
5115 ca	Ess.ro.02	90-120				16.70	63.60		19.70		L	0.3	8.3		23				11	64	0.1	1.00	10.50	88.00	0.60	-	100.0	8.4
2415,2 Ca	Mon.ro.03	10-40				24.70	43.70		31.60		LAS	1.3	7.3		12				13	43	0.4	3.50	8.20	81.10	0.90	6.30	93.7	9.9
2415,2 Ca	Mon.ro.03	100-120				25.70	64.20		10.10		LA	0.4	7.8		28	10.2			16	59	0.1	0.70	10.50	88.10	0.70	-	100.0	8.4
2415 ca	Mon.ro.12	10-40				23.6	39.9		36.5		LAS	1	7.8		23	7.4			10	38	0.3	2.1	6.7	90.3	0.90	0.0	100.0	13.5
2415 ca	Mon.ro.12	110-140				34.2	57.5		8.3		AL	0	8.4		23	13.7			12	34	0.2	0.9	4.4	93.9	0.90	0.0	100.0	21.3
9156	Mon.ro.09	10-40				17.30	35.00		47.70		SAL	1.3	6.9		0				12	54	0.5	4.70	9.10	53.70	0.60	31.90	68.1	5.9

ANNEXE 3 : REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DE QUELQUES SOLS



ANNEXE 4 : QUELQUES PROFILS HYDRIQUES



ANNEXE 5 : MÉTHODOLOGIE DE CALCUL DE LA RÉSERVE 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 (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

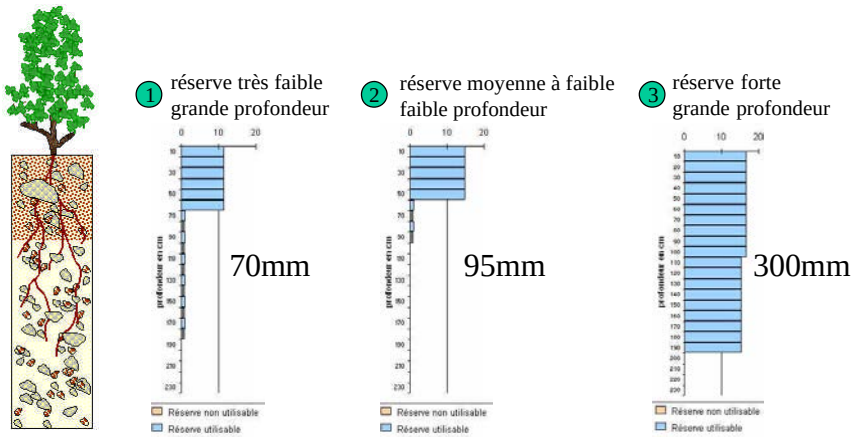


Fig. 1 : Calcul de la réserve utile

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	Racin	radicel	ch	coef Raci	Coeff. Te	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

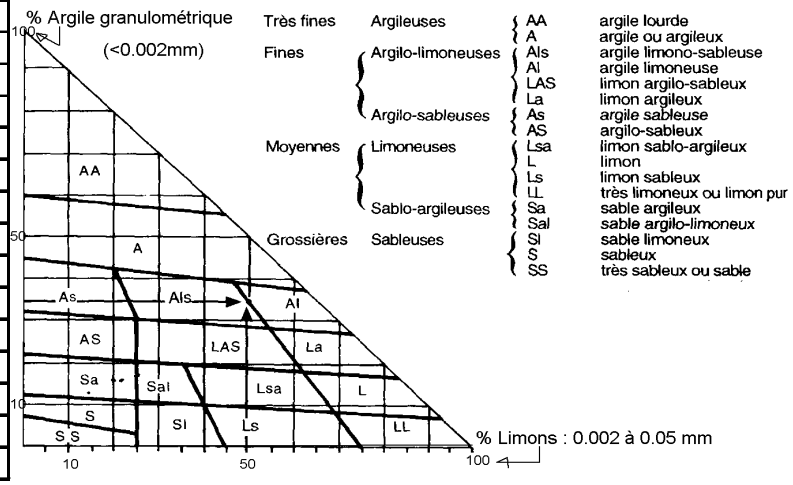
Pour chaque tranche de sol, il faut noter la texture (Tab. 2), puis le pourcentage de cailloux et graviers (Fig. 2 et 3), puis les comptages racinaires et enfin un coefficient de colonisation racinaire (Tab. 3).

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

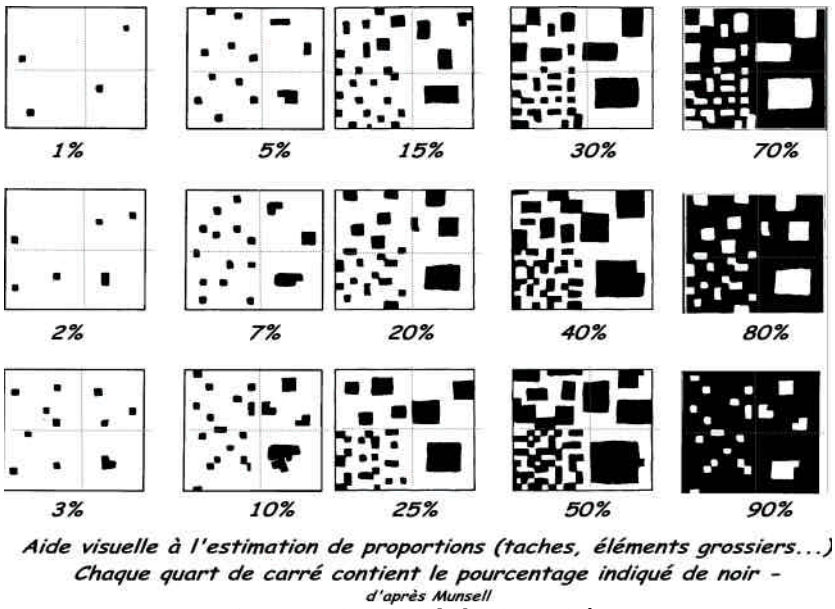


Fig. 2 : Estimation de la pierrosité

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).

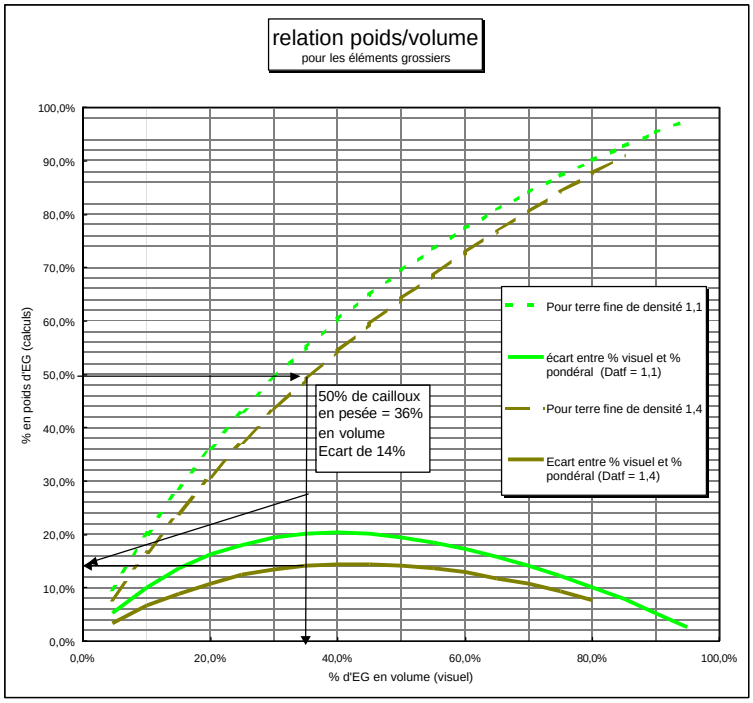


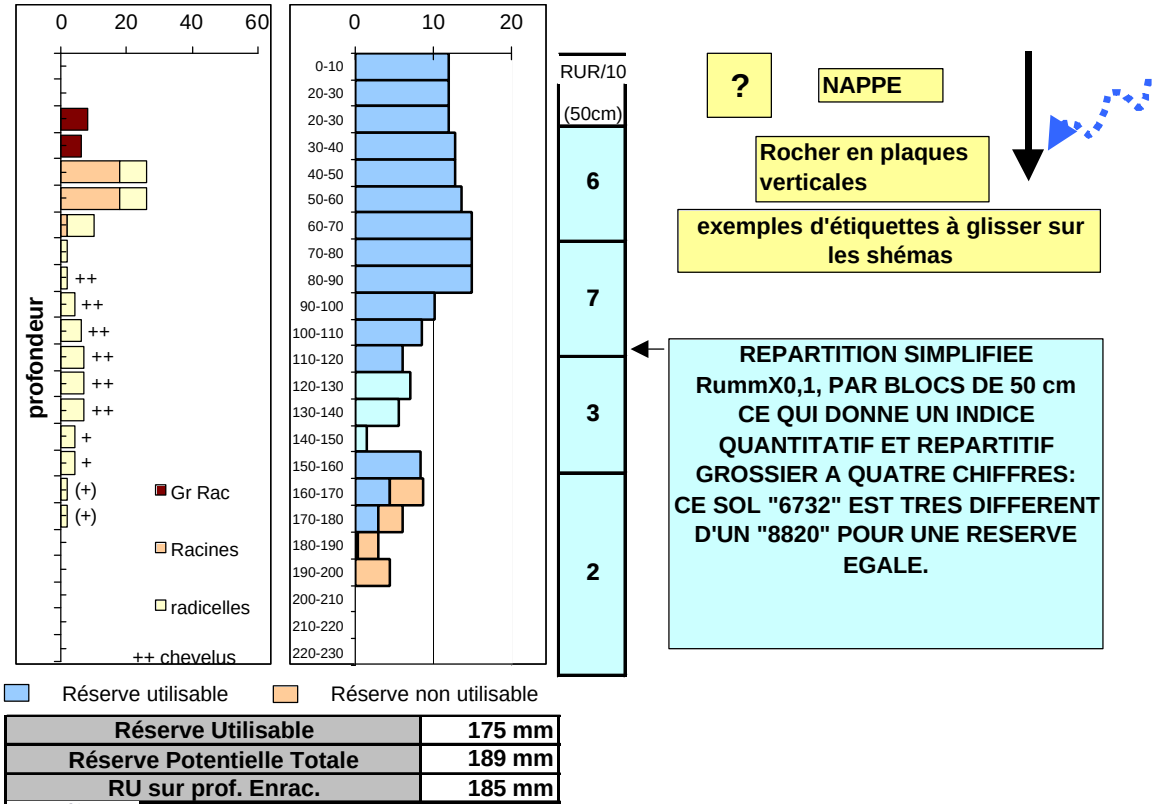
Fig. 3 : Abaque poids-volume pour les éléments grossiers

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).



Réserve Utilisable	175 mm
Réserve Potentielle Totale	189 mm
RU sur prof. Enrac.	185 mm

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.